

ISSN 2713-2730

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «НАБЕРЕЖНОЧЕЛНИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Научно-теоретический журнал
ВЕСТНИК

Набережночелнинского государственного
педагогического университета

Выпуск посвящен Международной
научно-практической конференции

«Перспективы развития математического
образования и информационных технологий»

22 марта 2024 года, Набережные Челны

**ЕСТЕСТВЕННЫЕ
НАУКИ**

NATURAL SCIENCES

The issue is dedicated to international
scientific-practical conference

“Prospects for the development of mathematics
education and information technologies”

March 22, 2024, Naberezhnye Chelny

Scientific and theoretical journal

BULLETIN

of Naberezhnye Chelny
state pedagogical University

2024 / 1 (49)

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «НАБЕРЕЖНОЧЕЛНИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Научно-теоретический журнал

ВЕСТНИК

Набережночелнинского государственного
педагогического университета

№1 (49) • Март • 2024

Scientific and theoretical journal

BULLETIN

of Naberezhnye Chelny
state pedagogical University

№1 (49) • March • 2024

Научно-теоретический журнал

ВЕСТНИК

Набережночелнинского государственного
педагогического университета

ISSN: 2713-2730

№1 (49) • Март • 2024

Издается с 1995 г. До 2016 года назывался «Вестник НГПИ»

Учредитель: ФГБОУ ВО «Набережночелнинский государственный педагогический университет»

РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА:

Главный редактор:

Галиакберова А.А., кандидат экономических наук, доцент

Зам. главного редактора:

Мухаметшин А.Г., доктор педагогических наук, профессор

Научный редактор:

Асратян Н.М., кандидат философских наук, доцент

Редакторы, корректоры:

Калинин К.А., кандидат филологических наук

Идиятуллина А.И., начальник РИО

Дизайн/верстка:

Идиятуллина А.И., начальник РИО

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ ЖУРНАЛА:

Габбасов Назим Салихович, профессор, доктор физико-математических наук, заведующий кафедрой математики НЧИ К(П)ФУ, г. Небережные Челны, Республика Татарстан, Россия

Гибадуллин Илдус Гиниятуллович, доктор педагогических наук, профессор, директор, Институт физической культуры и спорта им А.И. Тихонова, ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет им М.Т. Калашникова», г. Ижевск, Республика Удмуртия, Россия

Денисенко Юрий Прокофьевич, доктор биологических наук, профессор кафедры ФКиС, заведующий кафедрой ФКиС, ФГБОУ «Небережночелнинский государственный педагогический университет», г. Набережные Челны, Республика Татарстан, Россия

Хайруллин Равиль Сагитович, профессор, доктор физико-математических наук, профессор кафедры «Информационные системы и технологии в строительстве», ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет», г. Казань, Республика Татарстан, Россия

Адрес редакции и издательства: 423806, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, ул. Низаметдинова Р.М., д. 28

Контактные телефоны: (8552) 46-62-16; 46-49-15. Факс: (8552) 46-97-06. E-mail: rio@tatngpi.ru (с пометкой «Вестник НГПУ»).

ISSN: 2713-2730. Полнотекстовая версия выпуска размещена в свободном доступе в Российской универсальной библиотеке (РУНЭБ) [elibrary.ru](#)

Подписано в печать 22.03.2024. Формат 60x90 1/8. Усл. печ. л. 21,5. Тираж печатный: 50 экз.

Отпечатано в ЦИТ ФГБОУ ВО «НГПУ». При цитировании ссылка на журнал обязательна.

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Набережночелнинский государственный педагогический университет»

Scientific and theoretical journal

BULLETIN

of Naberezhnye Chelny state
pedagogical University

ISSN: 2713-2730

№1 (49) • March • 2024

Published since 1995. It was called "Bulletin of NGPI» up to 2016

Founders: Naberezhnye Chelny State Pedagogical University

РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА:

Head editor:

A. Galiakberova, PhD in economics, associate Professor

Deputy editor:

A. Mukhametshin, doctor of pedagogy, professor

Scientific editor:

N. Asratyan, phd in philosophy, associate Professor

Editors, correctors:

K. Kalinin, Candidate of Philological Sciences

A. Idiyatullina, head of the editorial and publishing Department

Design/coding:

A. Idiyatullina, head of the editorial and publishing Department

BOARD:

Nazim S. Gabbasov, Professor, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Head of the Department of Mathematics, NCHI K (P)FU, G. Naberezhnye Chelny, Republic of Tatarstan, Russia

Ildus G. Gibadullin, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Director, A. I. Tikhonov Institute of Physical Culture and Sports, Izhevsk State Technical University named after M. T. Kalashnikov, Izhevsk, Republic of Udmurtia, Russia

Yuri P. Denisenko, Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Physical Culture and Sports, Head of the Department, Naberezhnye Chelny State Pedagogical University, Naberezhnye Chelny, Republic of Tatarstan, Russia

Ravil S. Khairullin, Professor, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor of the Department "Information Systems and Technologies in Construction", Kazan State University of Architecture and Civil Engineering, Kazan, Republic of Tatarstan, Russia

Address of the editorial office and publishing house: 28, Nizametdinova Street, Naberezhnye Chelny, 423806

Phone: (8552) 46-62-16; 46-49-15. Fax: (8552) 46-97-06. E-mail: rio@tatngpi.ru (with a mark «Vestnik NGPU»).

ISSN: 2713-2730 The full-text version of the edition is placed in free access in the Russian Scholarly Electronic Library (RUNEB):
elibrary.ru

Signed in for printing 22.03.2024. Format: 60x90 1/8. Printing l. 21,5. Run of 50 copies (Print). Printed in ITC of Naberezhnye Chelny State Pedagogical University. When quoting, a reference to the journal is obligatory.

© Federal State Budgetary Institution of Higher Education Naberezhnye Chelny State Pedagogical University

Содержание:

БИОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ BIOLOGY AND LIFE SAFETY

Гатина А.М. Управление рисками в системе высшего образования	10
Alsou M. Gatina Risk management in the higher education system	10
Зарипова Р.С. Применение практико-ориентированных заданий для формирования функциональной грамотности на примере курса «Основы медицинских знаний»	12
Raya S. Zaripova Application of practice-oriented tasks for the formation of functional literacy on the example of the course "Fundamentals of Medical Knowledge".....	12

ГЕОГРАФИЯ И МЕТОДЫ ЕЕ ПРЕПОДАВАНИЯ GEOGRAPHY AND METHODS OF ITS TEACHING

Ахметова М.Х. Изучение микросоциальных государств мира в школьных курсах географии.....	15
Milausha Kh. Akhmetova Studying microstates of the world in school geography courses.....	15
Степко Ю.А., Гайфутдинова Т.В. Организация проектной деятельности при изучении географии в 9 классе	17
Yulia A. Stepko, Tatiana V. Gaifutdinova Organization of project activities when studying geography in 9th grade	17
Киямова А.Г., Киямов Р.Р. Учебная практика как условие формирования профессиональных компетенций обучающихся вуза	19
Ania G. Kiyamova A.G., Razil R. Kiyamov Educational practice as a condition for the formation of professional competencies of university students.....	19

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ INFORMATION TECHNOLOGIES IN EDUCATION

Ганиева А.М. Проведение логопедической работы по автоматизации звуков в речи дошкольников с использованием интерактивного логоальбома	21
Albina M. Ganieva Conducting speech therapy work on automating sounds in the speech of preschoolers using an interactive log album	21
Гарипова Р.Ф., Аглямзянова Г.Н. Импульсные нейронные сети в образовании	24
Regina F. Garipova, Gulshat N. Aglyamzyanova Impulse neural networks in education	24
Гарифуллина Л.И., Шарафетдинова З.Г. Цифровизация в развитии математических представлений у дошкольников	26
Landysh I. Garifullina, Zimfira G. Sharafetdinova Digitalization in the development of mathematical concepts in preschoolers	26

ИНФОРМАТИКА И МЕТОДЫ ЕЕ ПРЕПОДАВАНИЯ COMPUTER SCIENCE AND METHODS OF TEACHING IT

Корчак Е.В., Иванова Э.Г. Создание и применение учебных видеороликов в методике преподавания информатики	29
Elena V. Korchak, Evelina G. Ivanova Creation and application of educational videos in computer science teaching methods	29

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И МЕТОДЫ ЕЕ ПРЕПОДАВАНИЯ PHYSICAL CULTURE AND METHODS OF TEACHING IT

Ахметов А.М. Развитие координационных способностей детей 13-14 лет, занимающихся конным спортом	32
Aidar M. Akhmetov Development of coordination abilities of children 13-14 years old involved in equestrian sports	32
Гатина А.М. Использование IT-технологий с целью улучшения качества в физическом образовании	34
Alsou M. Gatina Using IT technologies to improve quality in physics education.....	34

Парамонова Д.Б.

Влияние специальных упражнений на состояние здоровья девушек с гипертонической болезнью I-II степени

Diana B. Paramonova
The effect of special exercises on the health of girls with hypertension I-II degree..... 36

ХУДОЖЕСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ART EDUCATION

Ахметшина А.К.

Проектная деятельность в формировании профессиональных компетенций у будущих учителей изобразительного искусства и технологии

Anifa K. Akhmetshina
Project activity in the formation of professional competencies for future teachers of fine arts and technology..... 39

Батаева Л.А.

Значение учебной иллюстрации в системе художественно-эстетического образования будущих учителей изобразительного искусства

Lyudmila A. Bataeva
Project activity in the formation of professional competencies for future teachers of fine arts and technology..... 41

Большакова С.В.

Активные методы преподавания истории искусства школьникам

Svetlana V. Bolshakova
Active methods of teaching art history to schoolchildren..... 44

Усихина Ю.А., Амирова Н.В.

Роль иллюстрации в развитии творческих способностей обучающихся на занятиях изобразительной деятельностью

Yulia A. Usikhina, Natalya V. Amirova
The role of illustration in the development of creative abilities of middle-level students in fine art classes..... 46

ФИЗИОЛОГИЯ PHYSIOLOGY

Антипов Е.В., Киселева О.Н., Юферева Л.Ю.

Зависимость показателей кистевой динамометрии от массы тела у студентов

Evgeniy V. Antipov, Olga N. Kiseleva, Lidiya Yu. Yufereva
Dependence of hand dynamometry indicators on body weight in students..... 51

МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ CURRENT PROBLEMS OF FUNDAMENTAL MATHEMATICS

Ибяттов Р.И.

Математическое моделирование неизотермического течения жидкостей в осесимметричных криволинейных каналах

Ravil I. Ibyatov
Mathematical modeling of non-isothermal fluid flow in axisymmetric curved channels..... 54

Киселева Н.Г.

Математическое моделирование как метод познания и обучения математике

Natalia G. Kiseleva
Mathematical modeling as a method of cognition and teaching mathematics..... 57

Матвеев С.Н., Антропова Г.Р.

Использование компьютерной поддержки в решении вероятностных задач и обучении математики ...

Semen N. Matveev, Guzel R Antropova
Using computer support in solving probability problems and teaching mathematics..... 60

Мусатов Д.В., Бойченко С.Е., Малхожева О.Н., Винокуров И.О., Голышев И.В., Краснова Е.Л., Мамий Д.К.

Математические квесты «Интеграл по городу»: опыт и перспективы

Daniil V. Musatov, Sergey E. Boychenko, Oksana N. Malkhozheva, Igor O. Vinokurov, Igor V. Golyshev, Elena L. Krasnova, Daud K. Mamiy

Mathematical quests "City Integral": experience and prospects..... 63

Рахматуллина Р.Г., Зиннатуллина А.Н.

Демонстрационные материалы к курсу «Физика»

..... 67

Rezida G. Rakhmatullina, Alsu N. Zinnatullina Demonstration materials for the physics course.....	67
Хасанов Ю.Х. О приближении периодических функций средними Вороного.....	69
Yu. Kh. Khasanov On the approximation of periodic functions Voronoi means.....	69
Шакиров И.А. О приближении константы Лебега оператора Фурье логарифмическо-рациональными функциями.....	73
Iskander A. Shakirov On the Furies approximation of the Lebesgue constant of the operator of logarithmic-rational functions.....	73

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

MAIN PROBLEMS AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF PHYSICS AND MATHEMATICS EDUCATION

Абдрахманова М.Т. Формирование у учащихся навыков устного расчета в школьном курсе математики.....	77
Meiramkul T. Abdrakhmanova Formation of oral calculation skills in students in a school mathematics course.....	77
Галямова Э.Х. Методические аспекты формирования функциональной математической грамотности.....	79
Elmira Kh. Galyamova Methodological aspects of formation functional mathematical literacy.....	79
Дзундза А.И., Моисеенко И.А., Моисеенко И.И., Цапов В.А. Роль мировоззренчески ориентированных методов обучения математическим дисциплинам в профессиональной подготовке будущих учителей математики.....	82
Alla I. Dzundza, Igor A. Moiseyenko, Igor I. Moiseyenko, Vadim A. Tsapov The role of worldview-oriented methods of teaching mathematical disciplines in professional training future mathematics teachers.....	82
Ермаков В.Г. Проблемы обучения математике в условиях ресурсных ограничений и пути их разрешения.....	85
Vladimir G. Ermakov Problems of teaching mathematics under resource constraints and ways of solving them.....	85
Ескермесулы А. Научно-исследовательская деятельность факультета.....	88
Alibek Yeskermessuly Research activities of the faculty.....	88
Ибрагимова З.З. Развитие когнитивных способностей на уроках математики для успешного преодоления затруднений обучающихся в познавательной сфере.....	92
Zemfira Z. Ibragimova The development of cognitive abilities in mathematics lessons to successfully overcome the difficulties of students in the cognitive field.....	92
Леонтьева Н.В. О проектировании образовательного курса по обучению школьников конструктивной геометрии в пространстве.....	94
Natalya V. Leont'eva About learning course designing for schoolchildren spatial constructive geometry teaching.....	94
Малова И.Е. Современные дидактические средства в подготовке учителя математики.....	97
Irina E. Malova Modern didactic means in the preparation of mathematics teachers.....	97
Паршенцева Е.Ш. Использование электронных образовательных ресурсов при исследовании функций.....	99
Evgenia Sh. Parshentseva Use of electronic educational resources in the study of functions.....	99
Сабитбекова Г. Решения неоднородных линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.....	102
Gulmira Sabitbekova Solutions of inhomogeneous linear differential equations with constant coefficients.....	102
Скарбич С.Н. Примеры реализации эстетического воспитания посредством связи математики и изобразительного искусства.....	106

Snezhana N. Skarbich

Examples of the implementation of aesthetic education through the connection of mathematics and fine arts 106

Таранова М.В., Губин А.Ю., Гуль Г.И.

Моделирование образовательных ситуаций в обучении математике средствами динамической среды 110

Marina V. Taranova, Alexey Yu. Gubin, Galina I. Gul

Modeling of educational situations in teaching mathematics by means of a dynamic environment 110

Тулегенова А.К.

Методика преподавания явлений интерференции и дифракции по школьному курсу физики 113

Anar K. Tulegenova

Methods of teaching interference and diffraction phenomena in a school physics course 113

Узакова Б.З.

Решение задач построения с помощью геометрических преобразований 117

Borankul Z. Uzakova

Solving construction problems using geometric transformations 117

Харасова Л.С.

Метод интегральных уравнений исследования краевых задач для нелинейных дифференциальных уравнений теории пологих однородных оболочек типа С.П. Тимошенко в произвольной области 120

Liliya S. Kharasova

The method of integral equations for the study of boundary value problems for nonlinear differential equations of the theory of flat homogeneous shells of the S.P. Timoshenko type in an arbitrary domain 120

СОВРЕМЕННЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ MODERN DIGITAL TECHNOLOGIES IN EDUCATION

Ахметзянова Г.Р., Садыкова Г.К.

Использование современных информационных технологий на уроках татарского языка и литературы 123

Gulnaz R. Akhmetzyanova, Gulshat K. Sadykova

Using modern information technologies in Tatar language and literature lessons 123

Байзакова С.С., Ажибекова П.С.

Технология STEAM в образовании 125

Saule S. Baizakova, Perizat S. Azhibekova

STEAM technology in education 125

Ганиева А.М.

Развитие математических навыков у детей дошкольного возраста с общим недоразвитием речи 128

Albina M. Ganieva

The development of mathematical skills in preschool children with general speech underdevelopment 128

Герасимова О.Ю., Владимиров Е.Л.

Роль интерактивных методов в образовании в эпоху цифровых технологий 134

Olga Yu. Gerasimova, Elena L. Vladimirov

The role of interactive methods in education in the digital technology era 134

Дробышева И.В., Дробышев Ю.А.

О формировании компетенции по созданию алгоритмов и компьютерных программ 137

Irina V. Drobyshev, Yuri A. Drobyshev

On the formation of competence in the creation of algorithms and computer programs 137

Еналиева А.Ш.

Цифровой этикет при онлайн общении студента и преподавателя: основные правила и рекомендации 140

Albina Sh. Enalieva

The digital etiquette for communication between students and teachers of educational institutions: basic rules and recommendations 140

Закирова Н.Р., Агаева Г.М.

Разработка интерактивной игры по дисциплине Основы программирования 142

Nuria R. Zakirova, Gulnaz M. Agaeva

Development of an interactive computer game in the discipline Programming Fundamentals 142

Киселев Б.В., Ахметзянова С.А.

Эффективность взаимодействия визуального программирования и языка с++ при создании симуляционной среды в UNREAL ENGINE 144

Boris V. Kiselev, Syumbel A. Ahmetzyanova

The interaction of visual programming and the c++ language when creating a simulation environment in the UNREAL ENGINE 145

Колдунова Е.М., Дробышева И.В.

О решении задач сетевого планирования средствами языка R 148

Ekaterina M. Koldunova, Irina V. Drobysheva On solving network planning problems using the R language	148
Нафикова А.Р., Нафиков В.Р. Проектирование программы повышения квалификации для педагогов «Применение технологии виртуальной реальности в образовании»	152
Albina R. Nafikova, Vener R. Nafikov Designing a professional development program for teachers «Application of virtual reality technology in education»	153
Непесова Г.Г. Влияние современных технологий на образовательную деятельность	155
Gulistan G. Nepesova The impact of modern technologies on educational activities	155
Сахибулина О.Н. Возможности использования искусственного интеллекта в обучении программированию.....	157
Olga N. Sakhibulina The possibilities of using artificial intelligence in learning programming	157
Старцева О.Г., Рахимов Ш.М. Мобильное приложение «Словарь выражений повседневного обихода»	159
Oksana G. Startseva, Sherali M. Rakhimov Mobile application “Dictionary of everyday expressions”	159
Сырман Е.В. Обучение школьников программированию через разработку игр	162
Ekaterina V. Syrman Teaching students programming through game development.....	162
Сырман К.А. Применение технологии виртуальной реальности в образовании.....	164
Kirill A. Syrman The use of virtual reality technology in education.....	164
Фардиева Р.Р. Основные цифровые технологии в преподавании математики	167
Regina R. Fardieva The main digital technologies in teaching mathematics.....	168
Филатова З.М. Интеграция виртуальных конструкторов в учебный процесс	170
Zulfiya M. Filatova Integration of virtual constructors into the learning process	170

ЕСТЕСТВЕННЫЕ
НАУКИ



NATURAL SCIENCE

БИОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**BIOLOGY AND LIFE SAFETY**

УДК 304.44

Гатина А.М.

Управление рисками в системе высшего образования

Данная статья посвящена анализу основных рисков и угроз в системе высшего образования. В статье анализируется, что система высшего образования является одним из основных элементов в обеспечении экономической и материальной безопасности государства, так как основной целью высших учебных заведений является подготовка и выпуск высококвалифицированных специалистов для востребованных на рынке труда секторов производства. Выявление основных групп рисков в сфере образовательной деятельности высших учебных заведений является неотъемлемой частью для дальнейшей разработки конкретных методов по минимизации рисков и проведения исследований на предмет разработки и внедрения системы управления рисками в высших учебных заведениях.

Ключевые слова: управление рисками, система высшего образования, процесс, бюджет, бизнес.

Alsou M. Gatina

Risk management in the higher education system

This article is devoted to the analysis of the main risks and threats in the higher education system. The article analyzes that the higher education system is one of the main elements in ensuring the economic and material security of the state, since the main purpose of higher education institutions is to train and graduate highly qualified specialists for sectors of production in demand on the labor market. The identification of the main risk groups in the field of educational activities of higher education institutions is an integral part for the further development of specific methods for minimizing risks and conducting research on the development and implementation of a risk management system in higher education institutions.

Keywords: risk management, higher education system, process, budget, business.

Управление рисками в системе высшего образования служит основной задачей снижения травматизма. Высшее образование является важнейшим фактором экономического и социального развития любой страны. Оно обеспечивает подготовку высококвалифицированных специалистов, необходимых для развития всех отраслей экономики и социальной сферы. В то же время, система высшего образования подвержена воздействию различных рисков и угроз, которые могут негативно повлиять на ее функционирование и результаты деятельности.

К основным рискам и угрозам в системе высшего образования можно отнести:

- финансирование высшего образования является одним из основных факторов, определяющих его качество и доступность,

- недостаточное финансирование может привести к снижению уровня подготовки специалистов, ухудшению материально-технической базы вузов и сокращению числа студентов [1, с. 85].

Низкое качество образования может быть связано с различными факторами, такими как слабая подготовка преподавательского состава, устаревшие учебные программы и методики обучения, отсутствие необходимого оборудования и материалов. Низкое качество образования приводит к тому, что выпускники вузов не обладают необходимыми знаниями и навыками, что затрудняет их трудоустройство и снижает их конкурентоспособность на рынке труда.

Коррупция в системе высшего образования проявляется в таких формах, как взяточничество, кумовство. Коррупция приводит к снижению качества образования, несправедливому распределению бюджетных средств и дискредитации вузов.

Отток преподавательских кадров из системы высшего образования является серьезной проблемой, особенно в регионах. Отток преподавателей связан с низким уровнем заработной платы, отсутствием перспектив карьерного роста и неудовлетворенностью условиями труда.

Устаревшие учебные программы и методики обучения не соответствуют современным требованиям рынка труда и не позволяют студентам получить необходимые знания и навыки. Устаревшие учебные программы и методики обучения приводят к тому, что выпускники вузов не обладают необходимой квалификацией и не могут найти работу по специальности.

Низкая востребованность выпускников вузов на рынке труда связана с тем, что их подготовка не соответствует требованиям работодателей. Низкая востребованность выпускников вузов на рынке труда приводит к тому, что они не могут найти работу по специальности, и вынуждены работать не по специальности или вообще остаются без работы.

В последнее время в обсуждении проблем подготовки кадров в высшей школе появляется недовольство работодателями, готовящими студентов к работе в реальных условиях. Проблемы доступности подготовки выпускников у работодателей отмечают не только отечественные, но и зарубежные исследователи.

С позиции ориентации высшего образования на подготовку студентов, учитывая требования Болонского соглашения, необходимо изучить универсальные требования работодателей: содержание и уровень развития компетенций выпускников для их успешной адаптации к рынку труда и планировать пути его формирования в образовательном процессе вузов [2, с. 240].

По результатам исследования авторы планируют разработать и реализовать дополнительные образовательные программы для формирования набора компетенций, которые формируются работодателями с использованием современных технологий обучения и привлечением экспертов различных бизнес-сообществ.

Для управления рисками в системе высшего образования необходимо: -

- анализировать риски и угрозы, которым подвержена система высшего образования,
- разрабатывать и внедрять меры по минимизации рисков и угроз,
- контролировать эффективность мер по минимизации рисков и угроз.

Управление рисками в системе высшего образования является сложной и многогранной задачей. Для ее решения необходимо участие всех заинтересованных сторон: государства, вузов, работодателей и студентов. Только совместными усилиями можно создать эффективную систему управления рисками, которая позволит обеспечить высокое качество образования и конкурентоспособность выпускников вузов на рынке труда [3, с. 112].

В дополнение к мерам, описанным выше, для управления рисками в системе высшего образования можно использовать следующие меры:

- повышение прозрачности и подотчетности системы высшего образования,
- развитие общественного участия в управлении системой высшего образования,
- международное сотрудничество в области высшего образования.

Повышение прозрачности и подотчетности системы высшего образования позволит повысить доверие общества к вузам и снизить уровень коррупции.

Развитие общественного участия в управлении системой высшего образования позволит учесть интересы всех заинтересованных сторон и повысить эффективность управления системой высшего образования.

Международное сотрудничество в области высшего образования позволит обмениваться опытом и перенимать лучшие практики управления рисками в системе высшего образования [4, с. 452].

Литература:

1. Воронцовский, А. В. Оценка рисков : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. В. Воронцовский. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 179 с.
2. Касьяненко, Т. Г. Анализ и оценка рисков в бизнесе : учебник / Т. Г. Касьяненко, Г. А. Маховикова. — Москва : Юрайт, 2017. — 381 с.
3. Пименов, Н. А. Управление финансовыми рисками в системе экономической безопасности : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. А. Пименов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 326 с.
4. Страхование и управление рисками : учебник для бакалавров / Г. В. Чернова [и др.]; под ред. Г. В. Черновой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 767 с.

Об авторах:

Гатина Алсу Махмутовна, старший преподаватель, ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», г. Нефтекамск, Россия, alsu.gatina2015@yandex.ru

About the authors:

Alsou M. Gatina, Senior Lecturer, Ufa University of Science and Technology, Neftekamsk, Russia

УДК 372.8

Зарипова Р.С.

Применение практико-ориентированных заданий для формирования функциональной грамотности на примере курса «Основы медицинских знаний»

Предмет статьи носит практический характер. Значимость вопроса продиктована государственной политикой в области организации охраны здоровья обучающихся. Приведены формы и приемы организации учебной деятельности при изучении основ медицинских знаний. Подчеркнута роль практико-ориентированных заданий при формировании базовых медицинских знаний и умений оказания первой помощи при критических ситуациях.

Ключевые слова: основы медицинских знаний, первая помощь, уровни сформированности знаний, учебная деятельность, практико-ориентированные задания.

Raya S. Zaripova

Application of practice-oriented tasks for the formation of functional literacy on the example of the course “Fundamentals of Medical Knowledge”

The subject of the article is of a practical nature. The importance of the issue is dictated by the state policy in the field of organizing the health of students. The forms and methods of organizing educational activities in the study of the basics of medical knowledge are given. The role of practice-oriented tasks in the formation of basic medical knowledge and skills of first aid in critical situations is emphasized.

Keywords: fundamentals of medical knowledge, first aid, levels of knowledge formation, educational activities, practice-oriented tasks.

Каждому человеку необходимо иметь базовые медицинские знания для использования их как в повседневной жизни, так и при чрезвычайных ситуациях. Основные медицинские знания способствуют формированию представлений человека о важности базовых потребностей, сохранении режима отдыха и соблюдении санитарно-гигиенических норм.

Особое значение в процессе формирования медицинских знаний отводится образовательным организациям, в том числе и школе и вузам.

В соответствии с ФГОС ООО предметными результатами изучения раздела «Основы медицинских знаний» дисциплины «Основы безопасности жизнедеятельности» должны быть «освоение основ медицинских знаний и владение умениями оказывать первую помощь пострадавшим при потере сознания, остановке дыхания, наружных кровотечениях, попадании инородных тел в верхние дыхательные пути, травмах различных областей тела, ожогах, отморожениях» [1].

Для выявления уровня сформированности основ медицинских знаний у обучающихся на уровне школьного образования нами в первом семестре учебного года проводится тестирование первокурсников. Содержание 27 заданий, использованных для тестирования, соответствовали программе курса «Основы безопасности жизнедеятельности», при их составлении были использованы материалы из учебно-методических пособий, регламентирующих оказание первой помощи пострадавшим при различных ситуациях. В тестах содержатся разноуровневые задания, в том числе направленные на выявление знаниевого компонента, задания, для успешного решения которых требуется использование приобретенных умений и навыков. В кейс-заданиях «описывается реальная ситуация, и в дальнейшем предлагаются вопросы, сформулированные с учетом изложенной ситуации и требующие проявления умения анализировать конкретную информацию, проследить причинно-следственные связи, выделять ключевые проблемы и предлагать пути их решения» [2].

Для оценивания сформированности компетенций использованы следующие показатели:

– высокий уровень (количество правильных ответов 85-100%) – обучающийся знает, что такое здоровый образ жизни, какие факторы влияют на него, что такое иммунитет; владеет информацией о микроорганизмах, об инфекциях и заболеваниях, а также их симптомах; у них сформированы знания о влиянии алкоголя, курения, употреблении наркотиков на организм; в теории владеют основными правилами оказания первой помощи при различных ситуациях; могут обосновать выбор методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях;

– средний уровень (количество правильных ответов 55-84%). - у обучающихся имеется необходимая система знаний, некоторые из вышеуказанных умений не сформированы; обучающийся способен допустить ошибку в оказании первой медицинской помощи либо не владеет информацией об инфекциях и заболеваниях, о здоровом

образе жизни и т.д.;

– низкий уровень (количество правильных ответов менее 54) - основная часть вышеуказанных знаний и умений не сформирована, соответственно, обучающийся не владеет основами медицинских знаний.

Результаты первичной диагностики представлены на рисунке 1.

Диагностика уровня сформированности основ медицинских знаний у обучающихся позволила выявить, что большая часть обучающихся показывают средний уровень сформированности 57% и низкий уровень – 31%. Для повышения уровня сформированности основ медицинских знаний у обучающихся нами была проанализирована примерная рабочая программа по дисциплине «Основы безопасности жизнедеятельности», раздел «Основы медицинских знаний» на предыдущем уровне образования и на основе данного анализа была переработана рабочая программа дисциплины «Основы медицинских знаний». Для успешной реализации самостоятельной работы обучающихся был разработан онлайн-курс, где выкладывались краткие конспекты, презентации с изложением теоретического материала, разработки лабораторных занятий, ссылки на учебные видеофильмы по оказанию сердечно-легочной реанимации, наложению различных видов повязок, иммобилизации при переломах, инфографики с алгоритмами оказания первой помощи при различных ситуациях. Для самопроверки каждый раздел содержал тестовые задания. За последние три года в портал были подключены 1445 обучающихся из отделений как очного, так и из заочного обучения, 87% из них регулярно пользовались материалами курса.

На лабораторных занятиях разбирались конкретные ситуации с использованием материалов из СМИ, например, были разработаны кейсы по темам «Инфекционные заболевания. Ковид», «Инфекционные заболевания. Малярия», «Гельминтозы. Эхинококкоз», «Анализ крови». Формы работы по разделам представлены в таблице 1.

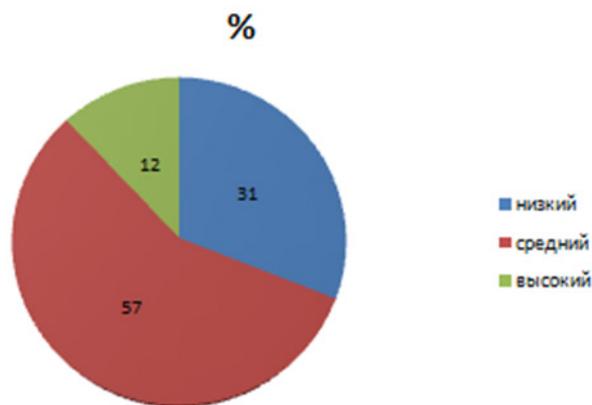


Рисунок 1 - Распределение результатов по уровням обученности (в начале семестра)

Таблица 1

Виды учебной деятельности на практических занятиях, способствующие формированию основ медицинских знаний

№ п/п	Разделы	Цели	Виды учебной деятельности
1	Проблемы здоровья	Актуализировать тему здоровья, здорового образа жизни, ответственного поведения; развивать осознанное восприятие и соблюдение составляющих здорового образа жизни. Помочь обучающимся осознать пагубное воздействие вредных привычек во всех сферах жизни человека.	Подготовка выступлений по разделу; защита работ (презентации), групповая работа (обсуждение вопросов в группах); составление инфографики с основными показателями ЗОЖ; проектирование интеллект-карт; интерактивная игра «Будьте здоровы». Измерение индивидуальных показателей: индекса массы тела, жизненного индекса, индекса Робинсона. Определение индивидуальных показателей физического и психического здоровья.
2	Основные понятия и определения эпидемиологии и микробиологии. Иммуитет, его виды	Формирование понятий об инфекционных заболеваниях людей: возбудителях и путях их попадания в организм человека; о признаках и особенностях протекания заболеваний и профилактических мерах по их предупреждению.	Просмотр микропрепарата вируса. Подготовка выступлений по разделу; защита работ (презентации), групповая работа (обсуждение вопросов в группах); Составление памятки для избегания бактериальных и вирусных инфекций. Разбор кейс-задания. Работа над нормативными документами. Ознакомлением с национальным календарем прививок.
3	Гельминтозы-заболевания, вызываемые паразитическими червями	Формирование понятий о гельминтозах, путях их попадания в организм человека; о признаках и особенностях протекания заболеваний и профилактических мерах по их предупреждению.	Заполнение кластера по гельминтозам, характерным для региона. Составление инфографик по циклам развития. Разбор кейс-ситуаций.

4	Неотложные состояния при заболеваниях сердечно-сосудистой и дыхательной систем	Систематизировать знания, умения и навыки по оказанию первой помощи при остановке сердца и дыхания.	Просмотр учебного видеофильма по алгоритму оказания первой помощи (способы искусственного дыхания, сердечно-легочная реанимация, непрямой массаж сердца). Работа с тренажером.
5	Характеристика травм. Кровотечения. Первая помощь	Ознакомить с правилами оказания первой помощи при наружном кровотечении.	просмотр учебного видеофильма по десмургии. Отработка практических навыков обработки и наложения повязок при кровотечениях и при иммобилизации.
6	Детский травматизм	Систематизировать знания, умения и навыки по оказанию первой помощи.	Выполнение «задания-соответствия»; обсуждение повреждения и ПП, демонстрация ПП у доски; анализ практических ситуаций.

Мероприятия разрабатывались с учетом индивидуальных особенностей обучающихся. Поданный материал был доступен и интересен обучающимся. Посредством беседы, просмотра презентаций и видеофильмов, интерактивных игр, практических заданий, демонстрации оказания первой помощи, работы с таблицами были сформированы основы медицинских знаний. Все указанные мероприятия оказали большую эффективность для формирования как теоретических, так и практических знаний, что выявлено по результатам итогового тестирования в конце учебного семестра (Рис.2).

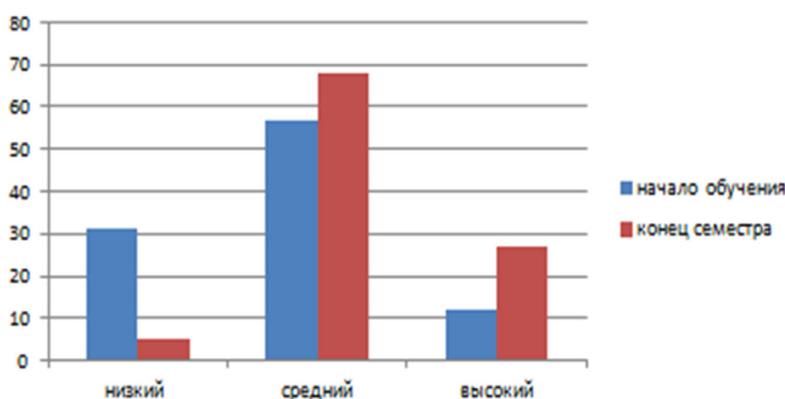


Рисунок 2 - Уровни сформированности основ медицинских знаний у обучающихся (в %)

Проверка уровня сформированности у обучающихся компетенций по основам медицинский знаний проводилась по тестам, составленным с учетом программы дисциплины и размещенным в портале mdl.tatngpi.ru. Результаты продемонстрировали положительную динамику: показатель высокого уровня увеличился на 15%, низкого уровня снизился на 26%. Обучающиеся научились использовать теоретические знания на практике, решали практические задания, анализировали ситуации, научились оказывать первую медицинскую помощь при различных травмах и ранениях и др.

Исходя из приведенных сведений, можно сделать вывод, что целенаправленно разработанные и организованные мероприятия с применением практико-ориентированных заданий повышают мотивацию к изучению основ медицинских знаний и способствуют формированию умений и навыков для решения задач по охране здоровья и оказанию первой помощи при критических ситуациях.

Литература:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования : Утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 287. – URL: <http://fgos.ru/>
2. Ольхин, А. Н. Формирование мотивации учения на уроках ОБЖ как один из способов повышения качества образования : из опыта работы / А. Н. Ольхин // Образовательный альманах : научно-образовательный журнал. – 2021. – № 10 (48). – С. 75-77. – URL: <https://f.almanah.su/48.pdf>

Об авторах:

Зарипова Рая Салиховна, кандидат биологических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Набережночелнинский государственный педагогический университет», г. Набережные Челны, Россия

About the autors:

Raya S. Zaripova, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Naberezhnye Chelny State Pedagogical University, Naberezhnye Chelny, Russia

ГЕОГРАФИЯ И МЕТОДЫ ЕЕ ПРЕПОДАВАНИЯ

GEOGRAPHY AND METHODS OF ITS TEACHING

УДК 372.891

Ахметова М.Х.

Изучение микрогосударств мира в школьных курсах географии

Описаны особенности изучения микрогосударств на уроках географии, выявлены способы развития познавательного интереса обучающихся к изучению географии, показаны основные формы организации внеурочной деятельности по изучению микрогосударств.

Ключевые слова: микрогосударство, география, урок, мероприятия, обучающиеся.

Milausha Kh. Akhmetova

Studying microstates of the world in school geography courses

The features of studying microstates in geography lessons are described, ways of developing students' cognitive interest in studying geography are identified, and the main forms of organizing extracurricular activities for the study of microstates are shown.

Keywords: microstate, geography, lesson, activities, students.

На карте мира насчитывается около 230 государств, большая часть из них – независимые страны. Безусловно, при данном немалом числе государств появляется потребность в объединении их в группы, которые в свою очередь, основываются из определенных данных об этих странах. Самая популярная классификация государств – по их размеру. Помимо, вышеназванных государств существуют также микрогосударства, которые, невзирая на их размеры, выполняют те же функции что и их «большие» соседи. Бесспорно, такие государства играют важную роль в мировой экономике, имея при этом свою уникальную историю обретения независимости, и участвуя наравне во всех геополитических процессах с другими странами.

В современной системе международных отношений под микрогосударствами принято понимать образования, провозглашаемые независимыми государствами и заявляющие о суверенитете на незначительной территории и в отношении малочисленного количества населения.

На современной политической карте существует огромное количество микрогосударств на разных материках мира. Микрогосударства имеют небольшую территорию, попадающую под юрисдикцию другого государства. Помимо этого, у них есть атрибуты, которые подтверждают государственность и органы публичной власти. Однако, данные микрогосударства не признаются иными государствами. Микрогосударства похожи на настоящие суверенные государства, но не признаны такими. Помимо этого, во многих микрогосударствах нет личной вооруженной силы, армии [1].

Большинство из стран стараются произвести свои личные государственные атрибуты, выпуская монеты, флаги почтовые марки, паспорта и денежную валюту. Но стоит сказать, что личную денежную валюту они выпускают в ограниченном количестве и чаще всего пользуются евро.

Микрогосударства Зарубежной Европы - Андорра, Лихтенштейн, Сан-Марино, Монако, Ватикан и Азии - Сингапур, Бахрейн и Мальдивская Республика имеют значительную роль в мире международных отношений в экономической, культурной и политической области. Также многие из них включены в состав международных организаций, которые состоят из ряда развитых стран мира и созданы для того, чтобы решать существующие межнациональные проблемы [3].

Большинство из данных государств объединены похожим развитием истории. Все данные микрогосударства характеризуются прекрасной природой, большим количеством исторических памятников, благодаря которым происходит привлечение туристов, и тем самым повышается население микрогосударств.

Большинство микрогосударств характеризуются как молодые образования (Сингапур, Бахрейн), но также есть и те, которые отличаются многовековой историей. Известным примером является Сан-Марино, считающееся самым древним государством Европы.

Многие из микрогосударств продолжительное время не играли значимую роль на международной политической площадке, но в последнее время данная ситуация изменилась. На сегодняшний день все микрогосударства Зарубежной Европы, кроме Ватикана, входят в состав ООН. Помимо этого, существуют также микрогосударства, входящие в таможенный союз с соседними крупными странами. Например, Ватикан и Сан-Марино с Италией, Лихтенштейн со Швейцарией, Монако с Францией. На данный момент в микрогосударствах

Зарубежной Европы и Азии наблюдается рост экономики населения и благосостояния страны. Это связано в первую очередь с развитием туризма и оффшорной деятельности [2].

Изучение микрогосударств происходит достаточно обширно на уроках социальной и экономической географии мира. Данная тема является достаточно актуальной для изучения, поскольку микрогосударства Европы являются отличным примером эффективного развития экономики, несмотря на небольшие ресурсы, которыми они обладают. При составлении уроков возможно использование различных форм организации деятельности и целесообразно дополнять различными интересными фактами, материалом из различных источников и иллюстрациями.

Для более эффективного проведения уроков и внеурочных занятий по изучению микрогосударств необходимо учитывать некоторые особенности содержания данной темы. В связи с этим, следует придерживаться определенных методических рекомендаций при проведении подобных занятий. При изучении данной темы в первую очередь необходимо учитывать особенности микрогосударств Европы и Азии.

На первых этапах изучения микрогосударств желательно определить уровень знаний обучающихся, а именно актуализировать понятия, термины и определения, которые связаны с данной темой. Также на этом этапе эффективно формировать ситуации, которые вызывают интеллектуальное затруднение у обучающихся и мотивирует их заниматься поисковой деятельностью.

При проведении урока стоит помнить о том, что у обучающихся бывает разный уровень подготовки и развития, некоторым необходимо больше усилий для освоения учебного материала. В связи с этим, учителю географии целесообразно оказывать помощь любому обучающимся независимо от его учебных возможностей, особенностей поведения, состояния психического и физического здоровья.

Структура урока по изучению микрогосударств базируется на основных этапах, которые свойственны любому уроку, но рекомендовано тщательно подбирать формы организации учебной деятельности, методы и приемы изучения, содержание. Следовательно, учителю желательно составить эффективный план педагогического взаимодействия.

Тема микрогосударств является достаточно сложной и разносторонней и поэтому стоит обсуждать особенности микрогосударств в ходе беседы. При проведении данного урока желательно включать деятельностный и творческий подход, а наилучшим решением является комбинирование данных компонентов. В связи с этим, целесообразно организовывать урок в форме проектной и учебно-исследовательской деятельности.

Одним из рекомендаций при проведении уроков по географии является использование дополнительного материала. При изучении темы «Микрогосударства» успешно можно использовать дополнительную литературу, которая сделает данную тему намного интереснее и более запоминающейся. В изучении микрогосударств желательно включать анализ данных как из учебников, так и из других источников информации. Желательно данную информацию также предоставлять в наглядной форме (иллюстрации, фильмы, раздаточный материал) и для создания большего интереса обучающихся можно использовать различные кроссворды, опросы, загадки.

При обсуждении основного материала урока, учителю необходимо прививать ученикам интерес и уважение к другим государствам, их государственному устройству, традициям и населению. Уроки на тему микрогосударств желательно составлять таким образом, чтобы задания способствовали расширению знаний учащихся и развитию интереса учащихся к географии.

При разработке внеурочных мероприятий по изучению микрогосударств, следует согласовывать их содержание с программой по географии. Внеурочные занятия лучше делать в игровой форме, самыми интересными из них для обучающихся являются соревнования, викторины, проектные работы, конференции. Данные рекомендации могут способствовать более эффективному проведению как уроков, так и внеурочных мероприятий по теме микрогосударства.

Литература:

1. Галиева, О. С. О сущности суверенного государства на примере анализа современных микрогосударств / О. С. Галиева. — Текст : непосредственный // Юридические науки: проблемы и перспективы : материалы IV Междунар. науч. конф. (г. Казань, май 2016 г.). — Казань : Бук, 2016. — С. 46-50. — URL: <https://moluch.ru/conf/law/archive/181/10201/> (дата обращения: 26.02.2024).
2. Окунев, И. Ю. Политико-географические аспекты государственности (анализ опыта микрогосударств) / И. Ю. Окунев. — Москва : Московский государственный институт международных отношений (университет), 2012. — 143 с.
3. Зуев, И. С. Факторы и механизмы сохранения суверенитета микрогосударств Европы / И. С. Зуев. — Текст : электронный // Огарёв-Online. — 2021. — № 7. — URL: <https://journal.mrsu.ru/arts/factory-i-mexanizmy-soxraneniya-suvereniteta-mikrogosudarstv-evropy>.

Об авторах:

Ахметова Милауша Хасановна, кандидат социологических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Набережночелнинский государственный педагогический университет», г. Набережные Челны, Россия, Fialka-21@bk.ru

About the authors:

Milausha Kh. Akhmetova, Candidate of Sociological Sciences, Associate Professor, Naberezhnye Chelny State Pedagogical University, Naberezhnye Chelny, Russia

УДК 372.8

Степко Ю.А., Гайфутдинова Т.В.

Организация проектной деятельности при изучении географии в 9 классе

Сегодня, в современном мире школьного образования, снова набирают популярность проектные и исследовательские методы работы. В школе такой вид практики с недавнего времени отнести к обязательному роду деятельности. Данная статья раскрывает суть проектной деятельности на примере организации такой работы по географии в девятом классе. В статье рассматриваются методы взаимодействия руководителя и ребёнка, их особенности, проблемы, которые могут возникнуть в ходе этапов работы, а также планируемый результат проектно-исследовательской работы.

Ключевые слова: проект, метод, исследовательская деятельность, особенности.

Yulia A. Stepko, Tatiana V. Gaifutdinova

Organization of project activities when studying geography in 9th grade

Today, in the modern world of school education, design and research methods of work are gaining popularity again. At school, this type of practice has recently been attributed to a mandatory type of activity. This article reveals the essence of project activity by the example of organizing such work in geography in the ninth grade. The article reveals the methods of interaction between the head and the child, their features, problems that may arise during the stages of work, as well as the planned result of design and research work.

Keywords: project, method, research activity, features.

Проектная деятельность активно набирает свои обороты среди учеников средней школы, благодаря своему наглядному и интересному формату. Ребёнок оказывается в роли исследователя важной и интересной для него внеклассной. Такая работа помогает раскрыть весь творческий потенциал ученика, путём создания проекта, как конечного продукта своей деятельности.

Данный метод не является новшеством нашего времени, он берет своё начало в разработках американского философа и педагога Джона Дьюи и его ученика В.Х. Килпатрика. Метод проведения проектной деятельности представлял обучение на активной основе, путем целесообразной и упорядоченной деятельности школьника [3].

В ходе анализа источников были обнаружены общие черты и особенности, которые явно прослеживаются в реализации данного рода деятельности на практике. Во-первых, это цель проектного метода. Она у всех одна: воспитать в ученике критическое мышление, интерес к определенным проблемам и умение решать эти проблемы на практике, посредством применения полученных знаний [5]. Во-вторых, непременно важен подход руководителя к ребенку. Здесь, со стороны преподавателя, необходим доброжелательный подход к ученику, подбор нужных слов мотивации его труда, чёткость и доступность постановки задач. К тому же педагог играет роль психолога-слушателя и грамотного кооператора. Автор подчёркивает важность таких профессиональных качеств, как спокойная и стабильная манера общения, открытость к помощи и диалогу, отсутствие эмоциональных переживаний в общении [1].

Правильный путь, по которому ученик идёт к достижению поставленной цели своего проекта, это путь кооперации и координации предметных действий. Благодаря этим двум действиям, по мнению В.В. Рубцова, составляет основа происхождения интеллектуальных структур ребенка. И роль учителя состоит в таком усложнении поставленной задачи проекта, при котором школьники будут вынуждены объединить свои навыки, умения и знания, для достижения общей, стоящей в приоритете для каждого героя временного союза, цели. В.В. Рубцов считал, кооперация-это тип перераспределения деятельности [4, 2].

Всё вышесказанное приводит к выводу о том, что путь к успешной и наиболее корректной и качественной работе складывается из отношений, сложившихся между руководителем и ребенком на самом первом этапе, обсуждении темы проектно-исследовательской работы.

Далее взглянем на данную тему через призму личного и самого первого опыта проведения подобной работы. Организация проектной деятельности проходила на базе МБОУ СОШ №30. Задействованы в работе были две ученицы 9 класса и их учитель географии, Виноградова Елена Ивановна. Была предложена тема для проектной деятельности, она звучала так «Почва как индикатор загрязнённости окружающей среды». Преподаватель, основываясь на личных умениях и интересах ребят, предложила для работы именно этих двух девочек, которые с охотой взялись за дело. В данном случае, фактор вовлеченности в тематику является первым самым важным критерием для успешно выполненной работы.

После того, как контакт был установлен, предстоял этап агитационной части дела. Были представлены причины, по которым именно эта тема должна отправиться в свет проектной культуры школы. После предоставления

молодым умам первостепенной задачи проекта, каждый участник принял за дело. С первого дня пришло понимание на практике, насколько важно чётко, кратко и ясно формулировать вопрос или задачу, которая стоит перед учащимися. В запросе должна прослеживаться логика и понятность поданной информации. Ещё лучше, если задача представлена в виде инструкции, с выделением основных этапов деятельности и результата, который учитель ожидает от ребенка.

Был выявлен вывод о том, что молодым учителям или учителям с прогрессивным взглядом на нынешнее поколение и на их интересы и особенности, проще находить точки взаимодействия и влияния. В данной работе важно, для подтверждения своей компетенции, найти педагогу индивидуальный подход к каждому ученику, опираясь на его интересы, род деятельности. Работа велась с двумя девочками, у которых профиль обучения был направлен на углублённое изучение биологии и химии. Тем самым выбранная тема стала для них актуальной и интересной. Это является важным и главным мотивом деятельности школьника. Мотивация - главный двигатель успешного и качественного продукта труда. Ребенок понимает, что выполняет работу, в которой он может раскрыть свой научный потенциал и сферу его учебного движения.

Планируемыми результатами реализации проектного труда должны были стать:

1. Выступление на конференции НГПУ в секции дошкольников;
2. Создание карты РТ, с указанием объектов загрязнения окружающей среды и информации, полученной в ходе экспериментальной части, проведенной ученицами;
3. Участие в межшкольных конференциях;
4. Участие в экологических конкурсах региона.

Первый опыт в роли руководителя этой интересной работы прошёл достаточно успешно, но, конечно же, столкновения с некоторыми трудностями было не избежать. Первой трудностью оказалась работа удалённо с детьми. По причине невозможности контактировать лично и регулярно со школьниками вживую, всю информацию приходилось доносить путём электронных писем. Но в силу цифровизации общества, а молодого поколения особенно, эта трудность не вылилась в серьёзную проблему. Девочки с радостью шли на контакт в мессенджерах, прислушивались к моим пожеланиям и выполняли работу в срок. Благодаря ответственности учениц процесс шел регулярно и понятно.

Второй трудностью, или небольшой проблемой оказался недостаток нужного, для экспериментальной части проекта, оборудования. Здесь нашёлся выход из положения, но путём более затяжной обработки информации. Всё же основным оборудованием школа располагала, и я нашла в этом огромный плюс, так как использование приборов на практике развивает принцип наглядности, что и отражает суть рассматриваемого мной метода, метода проектной деятельности.

Итак, этапы описанной работы и результат перекликаются с описанными в научных трудах других педагогов. Итог данного исследования в области организации проектно-исследовательской деятельности явно указывает на то, что успешное выполнение проектов требует не только технических навыков, но и умение хорошо организовывать команду, эффективно распределять ресурсы, управлять временем и принимать обоснованные решения. Убеждения, что внимание к человеческому фактору и психологическим особенностям каждого члена команды играют ключевую роль в достижении успеха, оправдались. И современная организация проектной деятельности требует гибких методологий, способных адаптироваться к изменениям креативного хода ума школьника в процессе выполнения проекта.

Литература:

1. Левшина Н.Ю. Организация проектной деятельности современного педагогического образования. – 2019. / Н.Ю. Левшина // Евразийский научный журнал. -2016. - №3. - С. 55-57.
2. Шарафутдинова Г.М. Проектная деятельность как средство развития личности / Г.М. Шарафутдинова // Вестник науки и образования. – 2017. - №6 том 1. – С.
3. Горбунова Н.В. Проектная деятельность и проектные методы в образовании / Н.В. Горбунова // Проблемы
4. Рубцов В.В. Совместная деятельность как проблема генетической психологии / В.В. Рубцов // Психологический журнал. -1989. - №3 – С. 7-16.
5. Зиангирова Л.Ф. Организация проектной деятельности старшеклассников / Л.Ф. Зиангирова // Образование и наука. – 2008. - №3(51) – С. 123-127.

Об авторах:

Степко Юлия Александровна, студент, ФГБОУ ВО «Набережночелнинский государственный педагогический университет», г. Набережные Челны, Россия, juliastepko834@gmail.com

Гайфутдинова Татьяна Викторовна, кандидат педагогических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Набережночелнинский государственный педагогический университет», г. Набережные Челны, Россия

About the authors:

Yulia A. Stepko, Student, Naberezhnye Chelny State Pedagogical University, Naberezhnye Chelny, Russia

Tatyana V. Gaifutdinova, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Naberezhnye Chelny State Pedagogical University, Naberezhnye Chelny, Russia

УДК 378.147

Киямова А.Г., Киямов Р.Р.

Учебная практика как условие формирования профессиональных компетенций обучающихся вуза

В статье рассмотрены особенности организации учебной практики по геологии в педагогическом вузе. Практика позволяет глубже понимать процессы, происходящие в окружающей природе и способствует формированию практических умений и навыков. В работе раскрыты цель, задачи, планируемые результаты практики, поэтапно представлены виды деятельности обучающихся во время практики и процедура защиты отчетов.

Ключевые слова: геология, учебная практика, экскурсия, геологический маршрут, описание, обнажение.

Ania G. Kiyamova A.G., Razil R. Kiyamov

Educational practice as a condition for the formation of professional competencies of university students

The article discusses the features of the organization of educational practice in geology at a pedagogical university. Practice allows you to better understand the processes taking place in the surrounding nature and contributes to the formation of practical skills. The paper reveals the purpose, objectives, planned results of the practice, step-by-step presents the types of activities of students during practice and the procedure for protecting reports.

Keywords: geology, educational practice, excursion, geological route, description, outcrop.

Учебная практика по геологии является составной частью образовательной программы и ее прохождение имеет большое значение для будущих учителей географии. Основой прохождения практики являются знания и умения, освоенные в течение первого курса, по геологии, картографии и топографии. Полученные во время практики практические умения и навыки необходимы при изучении физической географии материков и океанов, России и географии Республики Татарстан.

Цель учебной практики состоит в закреплении знаний и умений обучающихся, полученных в курсах «Геология» и «Картография с основами топографии», приобретении навыков работы с геологическим оборудованием, овладении методиками геолого-геоморфологических наблюдений, составления планов и описания разрезов.

Задачами учебной практики по геологии являются совершенствование навыков чтения топографических, тектонических и геологических карт, определения характера местности по маршруту, описания геолого-тектонического строения её поверхности и недр; формирование умений проводить съёмку местности; обучение описанию разрезов, обработке материалов практики и оформлению отчета по практике с необходимыми иллюстративным материалом [2].

Планируемыми результатами практики являются: знание об основных этапах геологической истории, об основных формах рельефа и рельефообразующих процессах территории Республики Татарстан; о горных породах, слагающих поверхность и недра региона и закономерностях формирования и принципах их дифференциации. В результате прохождения практики обучающиеся должны усвоить общие правила проведения геологических съёмок, прохождения маршрутов; устройство и принципы работы с приборами и инструментами.

Практика способствует освоению умений вести исследования в природе, навыков работы с геодезическим и геологическим оборудованием, определения мощности выходов пластов горных пород и элементов их залегания, получения навыков составления стратиграфической колонки и построения геологического разреза; получения навыков составления геологической коллекции горных пород и руководящих окаменелостей фауны и флоры, а также прогнозирование развития геологических процессов и явлений на изучаемой территории.

Рассмотрим виды деятельности обучающихся на основных этапах практики. На подготовительном этапе обучающиеся знакомятся с целями и задачами практики, повторяют теоретические знания и практические умения для предстоящей практики. Проходят инструктаж по технике безопасности. Руководителем практики подробно раскрывается содержание работ на всех этапах практики и объясняются требования к отчетной документации. Каждая бригада получает оборудование для прохождения геологического маршрута.

Далее обучающиеся знакомятся с основами геологических, геоморфологических исследований на местности, методикой проведения геологической съёмки и геологического маршрута, требованиями изучения обнажений, с геологическими приборами, с коллекцией горных пород и отчётами предыдущих геологических практик. Потом тщательно изучается район практики. Организуется работа с учебной литературой, картографическими источниками информации для характеристики географического положения, рельефа, геологического строения района исследования. В дневнике практики ежедневно описываются краткие сведения о проделанной работе.

Основной этап практики проводится в окрестностях города Набережные Челны и в районах Республики Татарстан и включает следующие виды работ: составление плана-схемы района исследования, наблюдения по ходу маршрута, описание, зарисовку обнажений, сбор коллекции образцов горных пород и ископаемых остатков,

оформление дневника практики.

Геологический маршрут проводится в районе Элеваторного месторождения известняков в окрестностях города Набережные Челны. В ходе прохождения маршрута обучающиеся ведут наблюдения, осматривают, зарисовывают и фотографируют искусственные и естественные обнажения горных пород, а также формы рельефа и экзогенные отложения. Затем, каждой бригаде поручается детально изучить одно из обнажений: с привязкой, с описанием, зарисовкой, отбором проб горных пород, замерами видимой мощности и элементами залегания слоев горных пород (азимуты простирания и падения, угол падения). После изучения обнажения оформляются выводы.

При описании экзогенных процессов описываются их внешние признаки, причины, которые способствуют этому явлению, интенсивность развития, влияние на рельеф, свойства пород и гидрогеологические условия [1].

На основном этапе организуются также экскурсии на интересные в геологическом отношении места. Обучающимися историко-географического факультета ФГБОУ ВО «Набережночелнинский государственный педагогический университет» были посещено Биклянское месторождение бентонитовых глин, которое расположено у села Биклянь Тукаевского района Республики Татарстан. Основными компонентами глин являются монтмориллонит, гидрослюда и каолинит с примесью хлорита и кварца. Глины используются для приготовления буровых растворов, формовочных смесей, медицинских целей и т.д. [3].

Также была организована экскурсия в с. Шугурово Лениногорского района Республики Татарстан, в котором находится музей нефти, основанный компанией "Татнефть" в 2015 году на месте первого предприятия нефтяной отрасли республики Татарстан – Шугуровского нефтебитумного завода. Экскурсия по музею позволяет погрузиться в нефтяную историю республики и по-новому взглянуть на роль человека труда.

Объектами экскурсии также были Тарловское месторождение песчано-гравийных материалов, Ашальчинское месторождение битума, Камско-Устьинское месторождение гипса и др. Во время таких экскурсий обучающиеся получают сведения об истории освоения недр своей республики, способах добычи, переработки и использовании в хозяйственной деятельности человека.

Заключительный этап предполагает обобщение материалов практики: написание отчета и защиту отчета. Он проводится на базе практики. Вначале каждая бригада диагностирует отобранные образцы горных пород, затем на основании полученных данных составляется стратиграфическая колонка. Отчет пишется по предложенной структуре, включает рисунки, схемы, карты, а также фотографии обнажений, участков маршрута и материалы проведенной экскурсии. Кроме этого обучающиеся защищают выполненные индивидуальные задания. Например, представляют план проведения экскурсии на природу по изучению форм рельефа для учащихся 6 классов.

В ходе защиты обучающимся предлагаются вопросы: при изучении каких тем в школе, можно использовать материалы практики? Каковы требования к организации экскурсий, походов в школе? Какие внеурочные мероприятия можно организовать по материалам практики? и др.

При условии выполнения обучающимися всех видов работ учебной практики руководителем выставляется зачёт.

Таким образом, учебная практика по геологии позволяет углублению теоретических знаний, изучению богатств недр республики, развитию практических навыков геолого-геоморфологического изучения территории и применения полученных результатов в образовательном процессе.

Литература:

1. Вегнерова, М. В. Методика организации учебной геологической практики и описание основных геологических объектов / М. В. Вегнерова, А. С. Вегнеров // Вестник академии детско-юношеского туризма и краеведения. – 2015. – № 3. – С. 142-164. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-organizatsii-uchebnoy-geologicheskoy-praktiki-i-opisanie-osnovnyh-geologicheskikh-obektov>.
2. Киямова, А. Г. Обучение геологии в педагогическом вузе / А. Г. Киямова // Вестник Набережночелнинского государственного педагогического университета. – 2021. – № 6 (35). – С. 11-13.
3. Сабитов, А. А. Месторождения бентонитов Республики Татарстан: геология и генезис, направления использования сырья / А. А. Сабитов // Георесурсы. – 2015. – № 4 (63). – С. 38-43. --- URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mestorozhdeniya-bentonitov-respubliki-tatarstan-geologiya-i-genezis-napravleniya-ispolzovaniya-syrya/viewer>.

Об авторах:

Киямова Ания Галиакбаровна, кандидат педагогических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Набережночелнинский государственный педагогический университет», г. Набережные Челны, Россия, Ania.kiamova@yandex.ru

Киямов Разиль Ришатович, студент, Российский государственный университет нефти и газа, г. Москва, Россия

About the authors:

Ania G. Kiyamova, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Naberezhnye Chelny State Pedagogical University, Naberezhnye Chelny, Russia

Razil R. Kiyamov, Student, Russian State University of Oil and Gas, Moscow, Russia

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

INFORMATION TECHNOLOGIES IN EDUCATION

УДК 376.3

Ганиева А.М.

Проведение логопедической работы по автоматизации звуков в речи дошкольников с использованием интерактивного логоальбома

В данной статье рассматривается вопрос об использовании специальных упражнений из интерактивного логоальбома во время проведения логопедических занятий для дошкольников с дизартрией, которые позволили создать мотивационную готовность и психологический комфорт детей во время автоматизации нарушенного звукопроизношения. Все занятия носили системный характер, так как для наилучшего уровня автоматизации использовались упражнения для развития лексико-грамматических категорий и фонематических процессов. Во всех упражнениях использовались слова с автоматизируемыми и дифференцируемыми звуками. Это являлось немаловажным фактором, способствующим нормализации нарушенного звукопроизношения.

Ключевые слова: логоальбом, дизартрия, автоматизация, нарушенные звуки, фонематические процессы.

Albina M. Ganieva

Conducting speech therapy work on automating sounds in the speech of preschoolers using an interactive log album

This article discusses the use of special exercises from the interactive logoalbum during speech therapy classes for preschoolers with dysarthria, which allowed to create motivational readiness and psychological comfort of children during the automation of impaired sound reproduction. All classes were systematic in nature, as exercises for the development of lexical and grammatical categories and phonemic processes were used for the best level of automation. All exercises used words with automated and differentiable sounds. This was an important factor contributing to the normalization of impaired sound reproduction. Keywords: mathematical skills, general underdevelopment of speech, development, counting, didactic game.

Keywords: logoalbum, dysarthria, automation, disturbed sounds, phonemic processes.

Нарушение звукопроизношения у дошкольников является широко распространенным речевым дефектом [1]. Правильное звукопроизношение необходимо для полноценного развития личности ребенка, его социальной адаптации и комфортного взаимодействия с другими людьми [2]. Необходимо отметить, что различные дефекты произносительной системы являются серьезным препятствием по овладению дошкольниками чтением и письмом.

Развитие речи ребенка происходит в течение нескольких возрастных периодов. Самым главным считается возраст с одного года до четырех лет. Причины возникновения нарушений произносительной системы родного языка связаны с недоразвитием периферической или центральной нервной системы. У дошкольников может присутствовать несформированность артикуляционной моторики, подвижность мышц артикуляционного аппарата, зубочелюстные аномалии, нарушения слухового и зрительного восприятия. В настоящее время в логопедии выделяются следующие группы нарушений звукопроизношения - сигматизмы (парасигматизмы), ротацизмы (параротацизмы), ламбдацизмы (параламбдацизмы), дефекты произнесения небных звуков, дефекты озвончения, дефекты смягчения [3].

У дошкольника неправильное звукопроизношение может выражаться в отношении любой группы звуков, чем сложнее артикуляция произносимого звука, тем чаще у детей будут проявляться выраженные нарушения произносительной стороны речи [5]. Нарушения звукопроизношения характеризуются стойкостью и могут являться одним их проявлений более тяжелого речевого недоразвития - фонетико-фонематического или общего недоразвития речи. У детей данных групп отмечается снижение познавательной активности, скорости восприятия, переработки и воспроизведения информации, неустойчивое внимание, снижение работоспособности, повышенная утомляемость, безынициативность и снижение мотивации к обучению. Все выше перечисленное затрудняет процесс коррекции и обучения детей, имеющих нарушения звукопроизношения [3].

Интерактивный логоальбом, применяемый учителем-логопедом поможет дифференцировать и индивидуализировать процесс обучения дошкольников с нарушением звукопроизношения, сделать его более

мобильным, ярким, увлекательным, насыщенным.

В исследовании были выбраны наиболее часто нарушаемые группы звуков – свистящие, шипящие, соноры.

Для устранения дефектного звукопроизношения мы использовали специализированную логопедическую компьютерную программу - интерактивный логоальбом, разработанный для детей дошкольного возраста. Интерактивный логоальбом содержит необходимый материал для автоматизации и дифференциации поставленных звуков. С помощью игровых слайдов дошкольники многократно повторяли звуки в виде слоговых цепочек, слов, фраз, чистоговорок, скороговорок, стихотворений. Возможности интерактивного альбома позволяют создать электронные профили дошкольников, куда включается основная информация о каждом ребенке. В них автоматически сохраняются записи о том, когда проводилось занятие, его продолжительность, над какими звуками работали, количество проведенных занятий.

Работа по автоматизации нарушенных звуков проводилась поэтапно, от простого к сложному материалу. Сначала звук автоматизировался изолированно, потом в слогах, словах и во фразе, далее была включена работа по развитию слухового различения близких по звучанию звуков. Интерактивный альбом содержит большое количество слайдов со словами и картинками, поэтому мы без труда смогли подготовить дошкольникам необходимый дидактический и наглядный материал.

Дошкольникам очень нравилась динамичность логопедического занятия, звук, быстрая смена деятельности, они получали не только эмоциональный, но и познавательный заряд. Мы наблюдали за тем, что у них возникало желание продолжить занятие или вернуться к нему вновь.

Логопедическая работа была разделена на три основных этапа. Первый этап включал в себя развитие артикуляционной моторики, автоматизацию каждого свистящего звука [С], [С*], [З], [З*], [Ц] изолированно, в слогах во всех позициях, в словах, во фразе, а также дифференциацию свистящих звуков в словах и во фразовой речи. Игровые задания интерактивного логоальбома позволили дошкольникам многократно повторять слова с заданными звуками в виде изолированного произнесения (Задание «Тянем и поем звук»), слоговых цепочек, чистоговорок, слов, стихов, скороговорок и предложений.

Каждый свистящий звук был связан с определенным звуковым сигналом или образом, например, звук [С] – с шумом воды, звук [З] – с жужжанием комара, звук [Ц] – с цокотом копыт лошади. Как только дошкольник мог повторить необходимый звук, параллельно проводилась работа по автоматизации. Наглядного дидактического программного материала было в достаточном количестве, чтобы мы смогли в увлекательной, игровой форме проводить индивидуальные логопедические занятия с дошкольниками.

Структура каждого индивидуального логопедического занятия на всех этапах по автоматизации звукопроизношения включала в себя:

- артикуляционную и дыхательную гимнастику;
- элементы самомассажа;
- интерактивные игры по развитию фонематических процессов;
- релаксационную гимнастику для глаз;
- автоматизацию необходимого изолированного звука.

Подгруппы детей состояли из трех-четырех дошкольников. Мы объединяли детей по видам нарушения и по этапам сформированного звукопроизношения, например, если ребенок находится на этапе автоматизации необходимого звука в словах, то мы не видели необходимости проводить с ним работу по автоматизации изолированного звука, он переходил на следующий этап логопедической работы.

Во время проведения логопедического занятия, мы учитывали требования СанПиН при использовании компьютерных средств обучения. Непосредственно просмотр и выполнение компьютерного задания не превышало 10 минут, далее проводилась релаксационная гимнастика для глаз и закрепление пройденного материала. Интерактивный логоальбом позволяет распечатывать слайды, если необходим бумажный вариант выполнения задания.

Структура каждого подгруппового логопедического занятия на всех этапах по автоматизации звукопроизношения включала в себя:

- организационный момент;
- развитие артикуляционной моторики;
- объявление темы занятия;
- использование интерактивного логоальбома, с учетом необходимого этапа автоматизации;
- релаксационную гимнастику для глаз;
- повторение пройденного материала по автоматизации в печатном виде;
- подведение итогов занятия, рефлексию.

Второй этап логопедической работы включал в себя развитие артикуляционной моторики, автоматизацию каждого шипящего звука изолированно, в слогах во всех позициях, в словах, во фразе, а также дифференциацию шипящих звуков в словах и во фразовой речи. Дополнительно, на данном этапе была включена дифференциация свистящих и шипящих звуков, в слогах, словах, предложениях. Каждый шипящий звук был связан с определенным звуковым сигналом или образом, например, звук [Ш] – с шипением змеи, звук [Ж] – с жужжанием жука, звук [Ч] – со стрекотанием кузнечика, звук [Щ] – со сдувшимся шариком. Игровые задания интерактивного логоальбома позволили дошкольникам многократно повторять слова с заданными звуками в виде изолированного произнесения, слоговых цепочек, чистоговорок, слов, стихов, скороговорок и предложений. Весь материал отличался авторским преподнесением материала, легко повторялся детьми и заучивался, при этом сопровождался

яркими, интересными картинками. Например, упражнение «Стишки», направленное на дифференциацию свистящих и шипящих звуков:

- лошадь, ослик, курица, на жарком солнце хмурятся. В грязной луже свинка, чешет себе спинку. Лишь щенок устал зевать, лег в тенечке он поспать.

Мы не только заучивали данные стихотворные строки, но и учили детей задавать и отвечать на вопросы полным ответом:

- кто хмурится на жарком солнце?
- Кто чешет себе спинку в грязной луже?
- Что делал щенок?

Очень нравилось дошкольникам повторять стихотворения в картинках. На начальном этапе работы многие дети затруднялись со зрительным восприятием и зрительно-пространственной ориентацией изображенных на слайдах предметах. Но уже на втором этапе были заметны существенные изменения в положительную сторону. Дошкольники без труда могли самостоятельно называть и двигаться в заданном направлении по изображенным предметам, например, в заданиях «Что около чего», «На что села бабочка», «О чем читает мальчик». Задания интерактивного логоальбома не только способствовали автоматизации нарушенного звукопроизношения, но и способствовали развитию лексико-грамматических категорий. Многократное повторение определенных грамматических категорий (падежных окончаний, предлогов) закреплялось дошкольниками и использовалось не только в рамках логопедических занятий, но и в режимных моментах.

Третий этап логопедической работы включал в себя развитие артикуляционной моторики, автоматизацию каждого сонорного звука [Р], [Р*], [Л], [Л*] изолировано, в слогах во всех позициях, в словах, во фразе, а также дифференциацию сонорных звуков в словах и во фразовой речи. Игровые задания интерактивного логоальбома позволили дошкольникам многократно повторять слова с заданными звуками в виде изолированного произнесения, слоговых цепочек, чистоговорок, слов, стишков, скороговорок и предложений. Каждый сонорный звук был связан с определенным звуковым сигналом или образом, например, звук [Р] – со звуком тигра или тигренка, звук [Л] – с гулом самолета.

Проговаривая словарный материал интерактивного логоальбома сопряжено и отражено, дошкольники с удовольствием применяли стихотворное творчество. Например, авторы предлагали материал скороговорок, для автоматизации звука [Р] – в ведре проделал дырку рак, рванул от рыбака в овраг или красивые горы, радуют взоры, дошкольники пытались переделать скороговорки в соответствии с заданными картинками. Такие игры как «Назови слова со звуком [Р]» и «Назови слова со звуком [Л]» способствовали развитию у дошкольников фонематических процессов. Дети не только должны правильно назвать все слова, изображенные на картинках, но и определить, в какой нет названного звука.

Таким образом, включение заданий интерактивного логоальбома во время проведения логопедических занятий, позволило нам создать мотивационную готовность и психологический комфорт детей во время автоматизации нарушенного звукопроизношения. Задания способствовали развитию лексико-грамматических категорий и фонематических процессов, что является немало важным аспектом в процессе работы над нормализацией нарушенного звукопроизношения.

Литература:

1. Ефименкова, Л. Н. Коррекция звуков речи у детей / Л. Н. Ефименкова. – Москва : ТЦ Сфера, 2004. – 188 с.
2. Фомичева, М. Ф. Воспитание у детей правильного произношения / М. Ф. Фомичева. – Москва : Просвещение, 2000. – 239 с.
3. Волкова, Л.С. Логопедия / Л. С. Волкова. – Москва : Владос, 2009. - 703 с.
4. Воронкова, О. Б, Информационные технологии в образовании, интерактивные методы / О. Б. Воронкова. – Москва : Феникс, 2010. – 315 с.
5. Правдина, О. В. Логопедия : учебное пособие для студентов дефектологов фак-тов пед. ин-тов / О. В. Правдина. – 2-е изд., доп. и перераб. – Москва : Просвещение, 2005 – 273 с. – URL: <https://bookree.org/reader?file=379816>.

Об авторах:

Ганиева Альбина Мавлетовна, кандидат филологических наук, ФГБОУ ВО «Набережночелнинский государственный педагогический университет», г. Набережные Челны, Россия, milhun@mail.ru

About the authors:

Albina M. Ganieva, Candidate of philological Sciences, Naberezhnye Chelny State Pedagogical University, Naberezhnye Chelny, Russia

УДК 517.9

Гарипова Р.Ф., Аглямзянова Г.Н.

Импульсные нейронные сети в образовании

В данной статье рассматривается применение импульсных нейронных сетей в образовании и их преимущества.

Ключевые слова: нейроны, информация, нейронные сети, импульсные нейронные сети, образование, образовательные технологии.

Regina F. Garipova, Gulshat N. Aglyamzyanova

Impulse neural networks in education

This article discusses the use of spiking neural networks in education and their advantages.

Keywords: neurons, information, neural networks, impulse neural networks, education, educational technology.

В 21 веке информация играет очень важную роль в мире, влияя на культуру, экономику и образование. Поэтому современное общество считается информационным. Развитие и применение цифровых систем является неотъемлемой частью жизни людей. Использование компьютеров и Интернета во всех сферах привело к глобализации информационного пространства и росту коммуникаций. Сейчас люди имеют доступ к огромному объему информации и могут обмениваться ею мгновенно.

Нейронная сеть — это мощный инструмент в области искусственного интеллекта, который имитирует работу человеческого мозга, так как интеллектуальные способности человека неразрывно связаны с её деятельностью. Механизмы мыслительной деятельности человека во многом еще остаются не познанными, однако их изучение непрерывно продолжается [2, с. 8].

Нейронные сети — это пример математической конструкции, мотивированной и вдохновленной исследованиями человеческого мозга [4, с. 94]. На сегодняшний день насчитывается три поколения нейронных сетей и каждый из них достиг определенных успехов. Для лучшего понимания биологической обработки данных создали более сложную систему. Такую функцию отнесли ко второму поколению [3, с. 117]. Это поколение называется искусственная нейронная сеть, которую используют для решения широкого круга задач, связанных с обработкой образов. Например, виртуальные ассистенты от Apple и Google, которые умеют отвечать на вопросы пользователей и выполнять разные команды.

Не так давно появилось 3 – поколение нейронных сетей, в котором больше эффективности и точности. Этот класс использует спайки для передачи и обработки информации [1]. Эту веку называют нейронными сетями со спайками, то есть импульсными нейронными сетями. Они применяются для решения различных задач с высокой энергоэффективностью, например, распознавание лиц и голоса, кибербезопасность, обработка больших массивов данных, беспилотное управление, а также в сфере образования. В образовательных технологиях они могут быть использованы для улучшения процесса обучения, персонализации образования и создания новых условий для обучения детей с ограниченными возможностями здоровья.

Импульсные нейронные сети основаны на моделировании работы мозга и способны обрабатывать информацию в виде временных закономерностей и импульсных сигналов, в отличие от традиционных нейронных сетей, которые работают с вещественными значениями.

Актуальность использования импульсных нейронных сетей в образовании связана с их способностью моделировать сложные процессы обучения, позволять адаптироваться к индивидуальным потребностям обучающегося и анализу данных, улучшить понимание работы мозга и развить технические навыки.

Рассмотрим способы применения импульсных нейронных сетей с точки зрения их целей и особенности. К ним можно отнести приемы моделирования, изучение аналитики больших данных информации и способы обучения, включающую диагностику когнитивных процессов:

1. Робототехника. На сегодняшний день в образовании детей и студентов очень развито это направление, используя нейронные сети можно обучать роботов реагировать на различные внешние факторы, управлять ими, изучать принципы и моделировать события во времени. Они могут обеспечить эффективное решение задач по робототехнике при условиях неопределенности и ограниченности вычислительных ресурсов.

2. Распознавание речи и звуков. Импульсные нейронные сети могут обрабатывать входные аудиосигналы и идентифицировать отдельные звуки или слова, а также для распознавания шаблонов звука, таких как фонемы в речи. Это может быть полезно для развития навыков чтения и письма у детей.

3. Обработка изображений. Например, распознавание образов, классификация объектов или определение эмоционального состояния человека по его лицу. Способность этих систем в обработке изображений поможет выявлять важные признаки, стили и методы рисования картин, при изучении истории появления всех жанров прикладного искусства.

4. Импульсные нейронные сети могут быть использованы для создания моделей нейрокогнитивных процессов, таких как внимание, память и принятие решений. Это позволяет студентам изучать и понимать работу человеческого мозга и его функций.

Схожесть импульсных нейронных сетей с биологическими нейронами дает им большой функционал и уникальность. Именно поэтому они могут быть использованы и для обучения детей с ограниченными возможностями здоровья в разных областях. Возможные применения:

1. Распознавание и обработка речи помогут детям с нарушениями речи улучшить свои навыки произношения звуков и слов. Импульсные нейронные сети обучаются на основе данных о произнесенных словах и звуках для распознавания и коррекции ошибок.

2. Развитие когнитивных навыков: могут быть использованы для обучения детей с ограничениями когнитивных навыков, таких как внимание, память, решение задач, логическое мышление. Эти навыки будут тренироваться и улучшаться с помощью импульсных нейронных сетей, которые предоставляют индивидуализированные и интерактивные учебные материалы, и задания.

3. Анализ эмоционального состояния и обратная связь: нейронные сети могут быть обучены распознавать эмоциональное состояние детей и определять, какие учебные материалы и стратегии дают наилучшие результаты. Они будут предоставлять обратную связь и рекомендации для улучшения обучаемости, и эмоционального благополучия детей.

Обучение детей с ограниченными возможностями здоровья с использованием импульсных нейронных сетей может быть эффективным и персонализированным подходом, который позволяет учитывать индивидуальные потребности и возможности каждого ребенка. Это может помочь им развиваться и преодолевать свои трудности в учебе и повседневной жизни.

Это только несколько примеров использования их в образовании. С развитием этой технологии можно ожидать расширения ее применения в будущем.

Таким образом, использование импульсных нейронных сетей в образовании имеет определенный потенциал и может быть полезным для улучшения образовательного процесса и анализа данных, позволяя моделировать сложные процессы обучения и предоставлять индивидуализированную обратную связь. Это поможет создавать более эффективные и адаптивные системы обучения, учитывающие индивидуальные потребности каждого ученика.

Литература:

1. Ануфриенко, С. Е. Нейронные модели на основе импульсного нейрона : учебное пособие / С. Е. Ануфриенко, Е. В. Коновалов; Яросл. гос. университет им. П. Г. Демидова. – Ярославль : Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова, 2012 г. – 80 с.
2. Бураков, М. В. Нейронные сети и нейроконтроллеры : учебное пособие / М. В. Бураков. – Санкт-Петербург : ГУАП, 2013. – 284 с.
3. Гарипова, Р. Ф. Импульсные нейронные сети / Р. Ф. Гарипова // Вызовы XXI века : материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции (17-21 апреля 2023) / отв. редакторы А. Г. Мухаметшин, Р. М. Галиев, Н. М. Асратян, О. Н. Евграфова. – Набережные Челны : Издательство ФГБОУ ВО НГПУ, 2023. – 492 с.
4. Николенко, С. Глубокое обучение / С. Николенко, А. Кадури, Е. Архангельская. – Санкт-Петербург : Питер, 2018. – 480 с.

Об авторах:

Гарипова Регина Фидусовна, магистрант, ФГБОУ ВО «Набережночелнинский государственный педагогический университет», г. Набережные Челны, Россия, regina.garipova.1999@mail.ru

Аглямзянова Гульшат Накипована, кандидат физико-математических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Набережночелнинский государственный педагогический университет», г. Набережные Челны, Россия, dina.airat@mail.ru

About the authors:

Regina F. Garipova, Master's student, Naberezhnye Chelny State Pedagogical University, Naberezhnye Chelny, Russia

Gulshat N. Aglyamzyanova, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Naberezhnye Chelny State Pedagogical University, Naberezhnye Chelny, Russia

УДК 373.31

Гарифуллина Л.И., Шарафетдинова З.Г.

Цифровизация в развитии математических представлений у дошкольников

В статье рассказывается о влиянии цифровых технологий на развитие математических представлений у дошкольников. Рассматриваются различные образовательные приложения и игры, предназначенные для математического развития, логического мышления, памяти и внимания у детей. Обсуждаются плюсы и минусы цифровизации обучения, включая важность предоставления тактильного опыта при изучении математики, зрительного и психологического воздействия продолжительного времени, проведенного перед экранами и потребности в развитии моторных навыков. Суть статьи заключается в том, что эффективное использование цифровых технологий позволяет сделать обучение математике интерактивным, эффективным и увлекательным. Однако подчеркивается важность сохранения баланса между цифровыми и традиционными методами обучения, чтобы обеспечить всестороннее развитие детей дошкольного возраста.

Ключевые слова: цифровизация, цифровые технологии, математические представления, математика, образовательные приложения.

Landysh I. Garifullina, Zimfira G. Sharafetdinova

Digitalization in the development of mathematical concepts in preschoolers

The article describes the impact of digital technologies on the development of mathematical concepts in preschoolers. Various educational applications and games designed for mathematical development, logical thinking, memory and attention in children are considered. The pros and cons of digitalizing learning are discussed, including the importance of providing a tactile experience when learning mathematics, the visual and psychological effects of prolonged time spent in front of screens, and the need to develop motor skills. The essence of the article is that the effective use of digital technologies makes learning mathematics interactive, effective and exciting. However, the importance of maintaining a balance between digital and traditional teaching methods is emphasized in order to ensure the comprehensive development of preschool children.

Keywords: digitalization, digital technologies, mathematical representations, mathematics, educational applications.

Современный мир невозможно представить без цифровых технологий, которые проникли в различные сферы нашей жизни. Образование не является исключением. Цифровизация образовательного процесса оказывает влияние на различные аспекты обучения, включая развитие математических представлений у дошкольников.

Дошкольный возраст является важным периодом жизни, когда у детей формируется множество фундаментальных навыков и привычек, в том числе математические представления, такие, как количество, счёт, величина, форма, понимание количества и различные математические концепции, которые ложатся в основу для их будущего образования и находят свое развитие путем использования цифровых технологий. Внедрение в образовательный процесс игр, мультимедийных ресурсов и интерактивных приложений оказывает положительное влияние в процесс понимания и запоминания этих концепций, развивая математические способности и навыки дошкольников.

Одним из главных преимуществ цифровизации и ИКТ технологии является возможность визуализации математических концепций. Мобильные приложения, интерактивные игры и мультимедийные ресурсы могут представить математические понятия в наглядной форме, что упрощает их освоение, делая более понятным и доступным для дошкольников. Графическое представление чисел, анимированные математические задания, яркие и красочные изображения, различные игровые сценарии способствуют более глубокому усвоению математических представлений и являются более интересным и привлекательным для детей, вследствие чего дети более заинтересованы и замотивированы в обучении.

Не менее важным плюсом цифровых технологий является индивидуализация обучения, поскольку подбираются задания с учётом уровня знаний, скоростью восприятия и особенностью развития каждого ребенка, что положительно влияет на эффективность обучения. Многие икт-программы могут предоставлять мгновенную обратную связь о возможностях ребенка, помогают ему понимать свои ошибки и улучшать свои навыки.

Для воспитателя имеются следующие положительные стороны: цифровые технологии позволяют разнообразить наглядность, экономить время, усовершенствовать и разнообразить занятия, дают возможность совмещать несколько видов деятельности и одновременно у всех детей проверять уровень знаний, быстро находить нужную информацию [3].

При обучении детей дошкольного возраста математике можно использовать различные цифровые технологии. Существует множество образовательных приложений, специально разработанных для дошкольников и охватывающих широкий спектр математических концепций, таких как, счет, числа, геометрия и др.

Использование интерактивных досок или досок сенсорного ввода позволяет педагогам создавать интерактивные занятия, показывать информацию в доступной для всех форме, обучать математике через игры и визуализировать математические концепции. Существует множество специальных игрушек и устройств, таких как роботы, умные кубики и другие обучающие игрушки. Аудиовизуальные материалы и мультимедийные ресурсы: мультфильмы и обучающие видеоролики, компьютерные презентации. Они способствуют более лёгкому изучению математических знаний детьми.

Полезными для усвоения математических знаний, могут выступить следующие образовательные приложения:

1. «Todo Math» – это приложение, которое предлагает различные игры и упражнения для развития навыков счета, распознавания чисел, понятий времени и логического мышления.

2. «Endless Numbers» – это интерактивное приложение с мультяшными числами, которое помогает дошкольникам изучать числа и их свойства через занимательные анимации и интерактивные игры.

3. «Kids Numbers and Math» – эта игра предназначена для знакомства с числами, счетом, различными математическими операциями и геометрическими формами через различные игровые активности.

4. «Математика и логика для детей» («SpeedyMind Academy») – это интересная игра, с главным героем Единорожкой, которая в понятной и легкой форме познакомит детей с основами математических знаний. Игра развивает логическое мышление и тренирует память и внимание ребенка.

5. «Веселая математика» – приложение с интересными играми и заданиями, направленными на развитие логики, счета, формирование представлений о числах и математических умениях и навыках.

6. «Подсчет чисел Дети: 2-5 лет» – математические игры в стиле Монтессори. Эти веселые математические игры обучают таким математическим навыкам, как счет чисел, изучение арифметических действий сложения и вычитания.

7. «Развивающие игры для детей. 1С» - разработаны для дошкольного обучения в возрасте 2-7 лет. Веселые и интересные задания можно использовать в ознакомлении дошкольников с цифрами, звуками, буквами. Детские игры для малышей содержат пазлы, логические задания на память и внимание, овощи и фрукты, дикие и домашние животные.

Вышеперечисленные игры можно найти в сети интернет и на таких площадках как Google Play и App Store.

Как было замечено ранее, внедрение цифровых технологий имеет большое количество плюсов, однако имеются и недостатки. Слишком частое использование одной и той же формы ИКТ технологий может понизить интерес детей. Для дошкольников очень важно иметь тактильный опыт при изучении математики, что может быть ограничено при использовании только цифровых технологий. Продолжительное времяпровождение за экранами может привести к ухудшению зрения и осанки, общего психического состояния ребенка. Использование цифровых устройств может снизить возможности развития моторных навыков у детей, так как они могут быть меньше вовлечены в физическую активность [4].

Однако не следует забывать, что цифровизация обучения не должна заменить традиционные методы обучения. Использование игр и приложений на планшетах и смартфонах должно быть дополнением к классическим материалам, игровым средствам и общению с педагогами. Для эффективного обучения каждому педагогу важно стремиться использовать различные электронные образовательные ресурсы, но важно обеспечить правильный баланс между цифровыми и нецифровыми методами обучения, чтобы дети имели доступ к разнообразным методам обучения, которые помогли бы им развивать математические навыки, логическое мышление, социальные и коммуникативные умения.

Таким образом, цифровизация в развитии математических представлений у дошкольников представляет собой важное направление, открывающее новые возможности для обучения и развития детей. Правильное использование цифровых технологий позволяет сделать процесс обучения математике занимательным интересным, интерактивным и эффективным, в то время как сохранение баланса между цифровыми и традиционными методами обучения помогает детям улучшить обучение математике, делает его доступным и увлекательным для всех детей и оказывает влияние на разностороннее развитие личности.

Литература:

1. Цифровизация современного дошкольного образования: основные подходы, проблемы и перспективы развития : материалы Всероссийской научно-практической конференции (Липецк, 09 декабря 2022 года). – Липецк : ЛГПУ имени П. П. Семенова-Тян-Шанского, 2022. – 247 с.
2. Шатских, Л. А. Использование цифровых технологий на уроках математики : infourok / Л. А. Шатских. – Текст : электронный // Инфоурок : образовательная онлайн-платформа : сайт. – URL.: <https://infourok.ru/statya-na-temu-ispolzovanie-cifrovyyh-tehnologiy-na-urokah-matematiki-4080585.html>.
3. Использование цифровых инновационных технологий на уроках математики. – Текст : электронный // МААМ.RU : международный образовательный портал : сайт. – URL: <https://www.maam.ru/detskijad/doklad-ispolzovanie-cifrovyyh-inovacionnyh-tehnologii-na-urokah-matematiki.html>.
4. Кондратьева, П. И. Формирование элементарных математических представлений у детей старшего дошкольного возраста посредством ИКТ-технологий / П. И. Кондратьева. – Текст : электронный // Инфоурок : образовательная онлайн-платформа : сайт. – URL: <https://infourok.ru/obobshenie-opyta-formirovanie-elementarnyh-matematicheskikh-predstavlenij-u-detej-starshego-doshkolnogo-vozrast-posredstvom-ikt-t-6567935.html?ysclid=lt4ryb0cj525230963>.
5. Сороковикова, Н. М. Развитие количественных

представлений у старших дошкольников
посредством информационных технологий / Н.
М. Сороковикова // Библиофонд : электронная

библиотека студента : сайт. – URL: <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=790301#text>.

Об авторах:

Гарифуллина Ландыш Ильдусовна, студент, ФГБОУ ВО «Набережночелнинский государственный педагогический университет», г. Набережные Челны, Россия, dina.airat@mail.ru

Шарафетдинова Зимфира Габдрахмановна, кандидат филологических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Набережночелнинский государственный педагогический университет», г. Набережные Челны, Россия, gazega@mail.ru

About the autors:

Landysh I. Garifullina, Student, Naberezhnye Chelny State Pedagogical University, Naberezhnye Chelny, Russia

Zimfira G. Sharafetdinova, Candidate of Philological Sciences, Associate Professor, Naberezhnye Chelny State Pedagogical University, Naberezhnye Chelny, Russia

ИНФОРМАТИКА И МЕТОДЫ ЕЕ ПРЕПОДАВАНИЯ
COMPUTER SCIENCE AND METHODS OF TEACHING IT

УДК 373.51

Корчак Е.В., Иванова Э.Г.

Создание и применение учебных видеороликов в методике преподавания информатики

Статья посвящена актуальной в настоящее время теме использования видеоматериала на занятиях. Построение цифровой образовательной среды связано с поиском новых методов, методик и технологий построения образовательного процесса, в целом, и учебного занятия. Ресурсы Технопарков предоставляют данные возможности. Рассматриваются достоинства и недостатки использования видеоконтента на занятиях, этапы создания видеоролика.

Ключевые слова: методы визуализации, аудиовизуальный материал, разработка видео, обучение, информатика, Технопарк.

Elena V. Korchak, Evelina G. Ivanova

Creation and application of educational videos in computer science teaching methods

The article is devoted to the currently relevant topic of using video material in the classroom. The construction of a digital educational environment is associated with the search for new methods, techniques and technologies for constructing the educational process in general and the training session. Technopark resources provide these opportunities. The advantages and disadvantages of using video content in the classroom and the stages of creating a video are discussed.

Keywords: visualization methods, audiovisual material, video development, training, computer science, Technopark.

В современном мире информатика играет ключевую роль в образовании и профессиональной деятельности человека. Раннее знакомство детей с информационными технологиями может помочь им быстрее адаптироваться к требованиям цифровой эпохи. Однако, несмотря на легкость, с которой дети осваивают гаджеты, учителя сталкиваются с трудностями в мотивации учащихся к изучению информатики. Этот процесс требует применения современных методов и технологий обучения, а также постоянного совершенствования знаний и навыков учителей. Появившиеся в педагогических вузах России Технопарки (педагогический технопарк «Кванториум» и Технопарк универсальных педагогических компетенций), оснащённые высокотехнологичным оборудованием, позволяют создать необходимые условия для обновления методик преподавания учебных предметов в школе. Позволяют визуализировать учебный материал.

Визуализация – это свертывание мыслительных содержаний в наглядный образ; будучи воспринятым, образ может быть развернут и служить опорой адекватных мыслительных и практических действий [2].

Учебный материал – это изложение информации в теоретической форме, которое сопровождается по тексту примерами, практическими занятиями, а также информацией, где можно найти дополнительные источники.

Технология визуализации учебной информации — это система, включающая в себя комплекс учебных знаний, визуальные способы их представления, визуально-технические средства передачи информации, набор психологических приемов использования и развития визуального мышления в процессе обучения [4].

Методики визуализации в образовательном процессе показывают, что визуализация является мощным инструментом для улучшения обучения и понимания учебной информации. Она помогает учащимся лучше усвоить материал, развивает их навыки анализа и критического мышления, а также делает обучение более интересным и привлекательным. Эти методики можно комбинировать и адаптировать в зависимости от целей обучения, типа материала и потребностей учащихся [1].

Существуют различные методы визуализации учебного материала. Одним из современных средств визуализации является применение анимаций и видео.

В федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Глазовский государственный инженерно-педагогический университет имени В. Г. Короленко» при поддержке Министерства Просвещения Российской Федерации созданы и функционируют два Технопарка; Педагогический Технопарк «Кванториум» имени Василия Григорьевича Разумовского и Технопарк универсальных педагогических компетенций. Целями создания технопарков в педагогических вузах являются развитие научно-образовательной и творческой среды в образовательных организациях, внедрение эффективных моделей образования и методик обучения.

Технопарки дают возможность использовать в образовательном процессе такие инновации, как компьютерные технологии обучения, интерактивные мультимедиа, обучение на основе web-технологий, online обучение, кейс-технологии и многое другое.

Для создания видеоролика мы использовали ресурсы студии для создания презентаций и вебинаров. Видеоролик — это специально созданное видео, в котором преподаватель разъясняет материал по определенному предмету или теме. Учебный материал представляется в виде видеозаписей, аудиозаписей или комбинации обоих форматов. Достоинства видеоролика:

1. Доступность и удобство - ученик может просматривать видеоурок в любом удобном для него месте и в любое удобное время.
2. Визуальное представление материала - благодаря видео формату, ученик видит, как выполняется определенное действие или как решается определенная задача.

3. Возможность повторения материала - ученик может самостоятельно контролировать темп обучения, при необходимости повторяя определенные участки видео.

4. Интерактивность - с помощью видеоуроков можно создавать интерактивные задания и упражнения.

Недостатки видеоурока:

1. Ограниченность взаимодействия - преподаватель не всегда может контролировать усвоение материала учеником в реальном времени.

2. Не всегда возможность индивидуальной работы с учениками.

3. Требуется подготовка и профессиональное оборудование для создания качественных видеоуроков.

Можно выделить следующие этапы подготовки видеоурока:

1. Планирование, включает определение темы и целей урока, разработка структуры видео.

2. Подготовка материала: подготовка текста для рассказа, презентаций и других визуальных материалов.

3. Запись: создание видео с помощью камеры или планшета, монтаж и обработка видео.

4. Редактирование: обработка звука, монтаж, добавление визуальных эффектов.

5. Опубликование: размещение видео на платформе для дистанционного обучения или видеохостинге.

Также фрагменты видеоурока можно использовать при проведении занятий в классе.

Остановимся на требованиях к видеоролику.

1. Один видеоролик должен быть посвящен одной проблеме, идее, теореме или концепции.

2. Длительность видеоролика от 3 до 12 минут.

3. Должен содержать четкие определения.

4. Видеоролик не должен быть перегружен обилием новой информации.

5. Содержание видеоролика следует сверять с результатами обучения. Для сохранения логики изложения необходимо держать в голове цели создания видеоролика.

Перед записью в студии необходимо подготовить презентацию и опорный текст выступления. В новом формате записи роликов, особое внимание нужно уделить презентации. Презентация должна содержать пояснения и иллюстрации к выступлению, а не сам текст, который будет говорить учитель.

С точки зрения технологического подхода к разработке видеоурока можно разделить на пять основных видов:

- слайд-шоу, снабженное комментариями;

- видеоролик по технологии скринкастинга (скринкаст – это «видеозахват» действий на экране компьютера, который сопровождается голосовыми комментариями);

- компьютерная мультипликация (анимация);

- видеозапись «живого» рисования (на бумаге, на доске и т.д.), снабженная комментариями;

- видеозапись традиционного урока, мастер класса, лекции и прочее [3].

Нами выбрано следующее средство визуализации: слайд-шоу, снабженное комментариями. Выбор пал на это средство визуализации, так как комбинация голоса и презентации позволяет учащимся видеть и слышать информацию одновременно, что может улучшить их понимание материала и помочь им лучше усвоить изучаемую информацию. Презентация может помочь структурировать и визуализировать информацию, делая ее более понятной и запоминающейся для учащихся, а видеоурок дает возможность услышать объяснения и пояснения преподавателя или эксперта.

Для видеоролика была выбрана тема «Формирование изображения на экране монитора», которая изучается в 7 классе основной школы.

Для подготовки материала к видеоролику были выполнены следующие шаги:

1. Исследование темы: был проведен анализ информации, связанной с темой урока, чтобы обеспечить точность и актуальность материала.

2. Создание скрипта: составлен детальный план содержания видеоурока с определением основных тем, подтем и примеров.

3. Подготовка дополнительных материалов: были написаны конспект и технологическая карта, подготовлены презентация, содержащая определения, таблицы и другие визуальные материалы, необходимые для иллюстрации и объяснения информации.

Процесс начался с проверки работы оборудования, текста озвучки и презентации, далее непосредственно происходила съемка видеоролика. Затем проводился монтаж видеоматериала, удаление неудачных кадров, склеивание и корректировка видео. Финальный этап – это публикация видеоролика на платформе (YouTube, Лекториум, Udemu). Данный видеоролик размещен на канале YouTube. Ссылка - <https://youtu.be/pBwD9-wrq8A>

Продолжительность видеоролика составила – 3 минуты 11 секунд, что соответствует требованиям по продолжительности видеоконтента.

При записи видеоролика мы столкнулись с рядом особенностей при подготовке материала. Одна из них – это то, что при составлении текста озвучки необходимо прописывать все числовые данные словами, так как запись чисел гораздо короче их произношения. Текст необходимо записывать таким образом, как он будет дословно прочитан. Не рекомендуется записывать аббревиатуры, за исключением случаев, если они будут произноситься в изначально записанном виде. Эти особенности связаны с использованием телесуфлера.

Таким образом, при создании учебных видеороликов необходим тщательный отбор и подготовка учебного материала. Созданный и размещенный на доступных платформах материал может быть использован как на учебных занятиях, так и для самостоятельного изучения и повторного просмотра материала учащимися.

Литература:

1. 7 мощных инструментов для наглядной визуализации учебной информации // Научные Статьи.Ру — портал для студентов и аспирантов. — Дата последнего обновления статьи: 15.10.2023. — URL: <https://nauchniestati.ru/spravka/effektivnye-instrumenty-vizualizaczii-uchebnoj-informaczii/> (дата обращения: 20.01.2024).
2. Вербицкий, А. А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход / А. А. Вербицкий. – Москва : Высшая школа, 1991. – 207 с.
3. Как создать видеоурок? От теории к практике. – URL: <https://urok.hse.ru/news/511395754.html> (дата обращения: 20.01.2024).
4. Катханова, Ю. Ф. Визуализация учебной информации как педагогическая проблема / Ю. Ф. Катханова, Е. И. Корзинова, С. Е. Игнатьев // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 3: Педагогика и психология. – 2018. – Вып. 4 (228). – С. 51-59.

Об авторах:

Корчак Елена Владимировна, кандидат педагогических наук, ФГБОУ ВО «Глазовский государственный инженерно-педагогический университет имени В. Г. Короленко», г. Глазов, Россия, elkor1970@mail.ru

Иванова Эвелина Геннадьевна, студент, ФГБОУ ВО «Глазовский государственный инженерно-педагогический университет имени В. Г. Короленко», г. Глазов, Россия, dutel3@mail.ru

About the authors:

Elena V. Korchak, Candidate of Pedagogical Sciences, Glazov State University of Engineering and Pedagogics named after V.G. Korolenko, Glazov, Russia

Evelina G. Ivanova, Student, Glazov State University of Engineering and Pedagogics named after V.G. Korolenko, Glazov, Russia

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И МЕТОДЫ ЕЕ ПРЕПОДАВАНИЯ**PHYSICAL CULTURE AND METHODS OF TEACHING IT**

УДК 796.034.2:37.017.4

Ахметов А.М.

**Развитие координационных способностей детей
13-14 лет, занимающихся конным спортом**

В статье рассматриваются проблемы развития координационных способностей детей 13-14 лет, занимающихся конным спортом, проведена работа по теоретическому обоснованию, разработке рекомендации для развития координационных способностей.

Ключевые слова: координация, конный спорт, всадник, тренировка.

Aidar M. Akhmetov

**Development of coordination abilities of children
13-14 years old involved in equestrian sports**

The article discusses the problems of developing the coordination abilities of children 13-14 years old involved in equestrian sports, work has been carried out on theoretical justification, and the elaboration of recommendations for the development of coordination abilities.

Keywords: coordination, equestrian sport, rider, training.

В связи с растущим интересом к здоровому образу жизни в современном обществе поддержание хорошей физической формы становится все более популярным. Следовательно, конный спорт, в частности, стал более популярным.

Конный спорт относится к спортивным играм с участием лошадей. Они состоят из взаимодействия всадника и животного. Развитие физической подготовки и формирование волевых качеств у участников - основные цели этого вида спорта, который занимает важное место в общем комплексе физического воспитания. Настойчивость, координация, находчивость, решительность и терпение - все это тренируется в процессе занятий этим видом спорта.

Важным аспектом долгосрочной и успешной практики этого вида спорта является начальный этап подготовки. В начале этого этапа закладываются основы будущих навыков спортсмена. Тренировка юных спортсменов на начальном этапе предполагает использование различных инструментов и техник, включая широкое использование игровых методов и игр на свежем воздухе. Этот этап закладывает основу для всесторонней физической и технической базы, а также ожидаемого овладения широким спектром двигательных действий. Кроме того, важную роль в этом процессе играют организация и проведение занятий.

Для успешного выступления в верховой езде и конном спорте необходимо развивать координационные способности, которые помогут справиться с разнообразными ситуациями при общении с лошадью. Основными навыками для уверенного ведения лошади являются способность контролировать скорость и направление движения животного, быстро восстанавливать равновесие, оставаться стабильным в седле и эффективно управлять лошадью при выполнении различных задач, например, фигурной езды, прыжков по препятствиям или езды по пересеченной местности. Важно формировать свободную и эффективную посадку всадника, что обеспечит комфорт и безопасность как для всадника, так и для лошади [2, с.12, 3, с.28].

Изучение проблемы координации движений в спорте до сих пор остается малоисследованным и запутанным. Существует множество спорных точек зрения и неразрешенных вопросов как на теоретическом, так и на практическом уровне. Одной из основных причин этого является отсутствие четкого терминологического понимания комплексного двигательного качества, включая нервную, мышечную, статическую, динамическую, глазодвигательную, сенсорную координацию и другие аспекты. Вследствие этого, недостаточно доказательных данных и аргументов для понимания и разрешения данной проблемы.

В современном мире существует необходимость учитывать объем деятельности, которая выполняется в разнообразных ситуациях - будь то предполагаемые обстоятельства или внезапно возникающие события. Это требует от нас проявления изобретательности, скорости реакции, способности к сосредоточению и переключению внимания, точности движений в пространстве, времени и динамике, а также их оптимальной биомеханики.

Координационные способности могут быть описаны как умение разумно формировать цельные двигательные действия и способность изменять уже разработанные формы действий или переключаться между ними в зависимости от изменяющихся условий.

Умение быстро, точно и экономно решать двигательные задачи - это главная характеристика ловкости, которая

проявляется в способности быстро осваивать новые движения, точно анализировать разные параметры движений и умело манипулировать ими, подстраиваясь под изменчивую обстановку. Координационные способности (КС) тесно взаимосвязаны с формированием специфических ощущений: временного ритма, уровня усилий, положения тела и его частей в пространстве. Именно эти способности влияют на способность учащегося контролировать свои движения в нужном направлении.

Спортсмены, занимающиеся конным спортом, должны быть готовы как физически, так и морально. Важное значение имеет их взаимодействие с лошадьми. Для достижения успеха в этом парном виде спорта необходимо обладать крепкой посадкой и умением поддерживать равновесие в любых обстоятельствах. Конный спорт требует от спортсменов не только хорошего владения своим телом, но и умения эффективно управлять лошадью, выполняя различные задачи. Важно не только избежать падения, но и сохранять баланс и управлять движениями лошади [3, с.23,5, с.11, 6, с. 8].

Навыки верховой езды требуют развития координационных способностей, которое особенно важно с 11 до 12 лет. Взрослые всадники сталкиваются с трудностями из-за пропущенного сенситивного периода. Спортсмены-любители тратят много усилий и времени на обучение, чтобы достичь успеха на соревнованиях [6, с. 26].

В поле два спортсмена, человек и лошадь, сражаются в парном виде спорта, стремясь к общей победе. Они должны быть готовыми как физически, так и психологически для достижения результата. Развитие координационных способностей, умение взаимодействовать и доверять друг другу играют решающую роль в достижении успеха. Ключевым элементом успеха в парном виде спорта является гармоничное взаимодействие между спортсменом и лошадью. Оба партнера должны слышать и понимать друг друга, чтобы синхронно выполнять требуемые действия. Только объединив свои усилия и работая как одно целое, они смогут добиться выдающихся результатов и побед на соревнованиях.

Получение необходимых навыков требует времени и усилий, но взрослым наездникам часто трудно уделить этому достаточное внимание из-за занятости. Поэтому они медленно и с задержками усваивают новую информацию. Однако те, кто занимался спортом или хореографией в детстве, имеют преимущество благодаря развитым координационным способностям. Важно, чтобы эти способности были развиты в раннем периоде жизни, даже если это было в другой области физической активности.

Обучение начинающего всадника неотъемлемо связано с взаимодействием с лошадью, как с живым существом. Лошадь ощущает каждое неумелое действие всадника как нарушение своего пространства и временами реагирует непредсказуемо. Несогласованные движения всадника могут вызвать утомление и раздражение у лошади, а также причинить болезненные ощущения. Это может привести к сопротивлению лошади и опасным ситуациям. Подобное поведение всадника заставляет его почувствовать страх и попасть в ловушку своих собственных страхов. В результате ситуация часто заканчивается тупиком, потому что мышцы становятся неспособными функционировать эффективно и точно [3, с.36, 5, с.44].

Исходя из вышеперечисленных соображений, для достижения высоких результатов в конном спорте необходимо уделять внимание развитию координационных навыков как у наездника, так и у лошади. Забитые мышцы, не способные эффективно функционировать, поэтому чем лучше развиты двигательные-координационные способности, гибкость человека, тем проще ему освоить верховую езду и управление лошадью. И хотя были опубликованы и стали общедоступными многочисленные методические пособия по подготовке лошадей в качестве спортивных партнеров, в них подробно анализируется каждый этап подготовки лошадей, от рождения до соревнований Олимпийского уровня, к сожалению, тема развития координационных навыков в конном спорте у взрослых наездников-любителей недостаточно изучена в литературе. Учебные пособия обсуждают правильную посадку всадника на лошади, но на практике часто возникают сложности из-за несовершенства тела начинающих спортсменов. Тело может не слушаться, смещаться в неправильном направлении, что затрудняет процесс обучения [2, с. 24].

При занятиях спортом 1-2 раза в неделю, часто выбираемых любителями, процесс формирования двигательных навыков происходит медленно. Это происходит из-за того, что мышцы забывают равновесие и баланс, которые были найдены на предыдущих занятиях, и требуется много времени на их восстановление. Для ускорения обучения спортсменов находить и восстанавливать равновесие и баланс необходимо искать новые методики. Отличную перспективу в этом плане представляет использование различных тренажеров для развития координационных способностей в подготовке спортсменов-любителей в конном спорте.

Развитие координационных способностей в конном спорте требует использования новаторских методов. Тренажеры играют ключевую роль в достижении необходимой нагрузки и развитии спортсмена. Они помогают избавиться лошади от дискомфорта, вызванного несогласованными действиями человека. Широкий спектр тренажеров может быть применен в подготовке спортсменов в конном спорте, способствуя улучшению координации и развитию равновесия и баланса всадника.

Для улучшения координации в конном спорте необходимо применять инновационные средства, такие как тренажеры, которые помогут спортсмену развить необходимые навыки. Лошадь, в свою очередь, будет освобождена от стресса, вызванного неправильными действиями человека. Важно учитывать гуманистический подход к животному и его здоровью при решении этих проблем.

Литература:

1. Бисярина, В. П. Анатомо-физиологические особенности детского организма / В. П. Бисярина. – Москва : Медицина, 2009.
2. Больдт, Х. Лошадь в выездке / Х. Больдт. – Москва :

- Дивово, 2004.
3. Боше, Ф. Верховая езда / Ф. Боше. – Москва : ЛИБРОКОМ, 2012.
 4. Боген, М. М. Обучение двигательным действиям / М. М. Боген. – Москва : Физическая культура и спорт, 2005.
 5. Гогонов, Е. Н. Психология физического воспитания и спорта : учебное пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Е. Н. Гогонов, Б. И. Мартыанов. – Москва : Издательский центр «Академия», 2002.
 6. Де-Витт, Л. Конница: теория верховой езды / Л. Де-Витт. – Москва : ЛИБРОКОМ, 2011.
 7. Климке, И. Выездка и прыжки / И. Климке, Р. Кавалетти. – Москва : Аквариум ЛТД, 2002.
 8. Лях, В. И. Координационно-двигательное совершенствование в физическом воспитании и спорте: история, теория, экспериментальные исследования / В. И. Лях // Теория и практика физической культуры. – 2001 – № 11.

Об авторах:

Ахметов Айдар Мухаметлаесович, кандидат педагогических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Набережночелнинский государственный педагогический университет», г. Набережные Челны, Россия, Skoda670@yandex.ru

About the authors:

Aidar M. Akhmetov, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Naberezhnye Chelny State Pedagogical University, Naberezhnye Chelny, Russia

УДК 796.011.3

Гатина А.М.

Использование IT-технологий с целью улучшения качества в физическом образовании

В данной статье исследуется применение IT-технологий в физическом образовании, выделяется их потенциал для улучшения образовательного процесса. Таким образом, можно определить степень повышения уровня вовлеченности студентов в спортивную жизнь и способность всестороннему развитию с применением IT-технологий. Информационные технологии в 21 веке являются неотъемлемой частью во всех сферах нашей жизни. Спорт также не стал исключением.

Ключевые слова: IT-технологии, физическая культура, физическое образование, спорт, физические качества.

Alsou M. Gatina

Using IT technologies to improve quality in physics education

This article examines the use of IT technologies in physics education, highlighting its potential for improving the educational process, increasing the level of student engagement and the ability to contribute to the comprehensive development of students' physical abilities. Information technologies in the 21st century are an integral part in all areas of our lives. Sports were also no exception.

Keywords: IT technologies, physical culture, physical education, sports, physical qualities.

Физическое образование играет важную роль в развитии физических, моторных навыков и общего благополучия обучающихся. Традиционные уроки физической культуры часто ограничиваются стандартными упражнениями и активностями [1, с. 81]. Однако новейшая технология виртуальной реальности предлагает новый способ обучения и восприятия физической активности. Исследования показывают, что IT-технологии имеют значительное влияние на физическое образование и физическое развитие, открывая потенциал для преобразования способа взаимодействия студентов с физической активностью.

Применение интерактивных интеллектуальных сред в высшем и среднем образовании является практически значимым и позволяет эффективно управлять качеством образования.

Одним из важных результатов является разработка индивидуальной траектории обучения в зависимости от способностей и интеллекта каждого студента, а также формирование исследовательских навыков, которые способствуют повышению качества высшего образования. Дальнейшее развитие этой темы видится в исследовании культурологических аспектов взаимодействия в образовательном процессе, воплощаемых в цифровом менеджменте.

Международное общество технологий в образовании (ISTE) отмечает, что многие из существующих востребованных рабочих мест были созданы за последнее десятилетие. Развитие технологий способствует глобализации и цифровой трансформации, и учителя могут помочь своим учащимся приобрести необходимые навыки для успешной карьеры в будущем.

Как важны технологии в образовании? Пандемия COVID-19 с актуальностью показывает, почему онлайн-образование должно стать неотъемлемой частью преподавания и обучения. Если учителя интегрируют технологии в уже существующие учебные программы, а не просто используют их для кризисного управления, то онлайн-обучение становится мощным инструментом для образования [2, с. 144].

Эффективное использование цифровых образовательных инструментов в классе может повысить заинтересованность учащихся, помочь учителям улучшить планы уроков и способствовать персонализированному обучению. Это также способствует развитию необходимых навыков 21 века.

Виртуальные классы, видео, дополненная реальность (AR), роботы и другие технологические инструменты могут сделать занятия более живыми и создать инклюзивную среду обучения, которая способствует сотрудничеству и любознательности, а также помогает учителям собирать данные об успехах учащихся.

Тем не менее, важно понимать, что технологии - это инструменты, используемые в образовании, а не самоцель. Основное преимущество образовательных технологий заключается в том, как их используют преподаватели и какие задачи они решают для удовлетворения потребностей обучающихся.

IT-технологии - это созданный человеком мир, который передается через ощущения, такие как зрение, слух, обоняние и осязание. Эти технологии позволяют имитировать воздействие и реакцию на него. IT-технологии предоставляют множество возможностей для безопасной тренировки, особенно в контактных видах спорта, таких как футбол [3, с. 231].

Молодые игроки могут использовать IT-технологии в качестве своей "игровой книжки", что помогает им оставаться в безопасности, тренируя опасные движения за пределами игрового поля. Виртуальное оборудование, такое как гарнитуры виртуальной реальности и контроллеры движения, а также компьютеры и консоли, поддерживающие VR, обеспечивают высококачественную графику и взаимодействие.

Виртуальная среда, которая включает симуляции реальных видов спорта и физических активностей, а также пользовательскую среду с элементами игровой механики, создает увлекательный и безопасный образовательный опыт.

Преимущества IT-технологий в физическом образовании являются значительными. Они повышают мотивацию учащихся через соревнования, награды и персонализированные образовательные программы.

Они также обеспечивают безопасность, позволяя практиковать и развивать навыки в контролируемой виртуальной среде, что снижает риски получения травм. Виртуальная реальность делает физическую активность более доступной и инклюзивной, предоставляя возможности для адаптации под студентов с разными физическими возможностями и расширяя доступ к различным видам спорта и активностей [4, с. 181].



Рисунок 1 - Пример использования IT-технологий для занятий стрельбой

Литература:

1. Информатика и информационные технологии : учебное пособие / С. В. Бегичева, Е. В. Долженкова, И. Е. Жуковская [и др.] ; под общ. ред. Д. М. Назарова. – Екатеринбург : Изд-во УрГЭУ, 2020. – 219 с.
2. Кислицын, Е. В. Современные технологии разработки программного обеспечения : учебное пособие / Е. В. Кислицын, М. А. Панов. – Екатеринбург : Изд-во УрГЭУ, 2021. – 176 с.
3. Письменский, И. А. Физическая культура : учебник для вузов / И. А. Письменский, Ю. Н. Аллянов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 450 с.
4. Юнг, Т. Дополненная реальность и виртуальная реальность. Меняющиеся реалии в динамичном мире / Т. Юнг, М. Клаудия Том Дик — Международное издательство Спрингер, 2021. — 409 с.

Об авторах:

Гатина Алсу Махмутовна, старший преподаватель, ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», г. Нефтекамск, Россия, alsu.gatina2015@yandex.ru

About the authors:

Alsou M. Gatina, Senior Lecturer, Ufa University of Science and Technology, Neftekamsk, Russia

УДК 378.172

Парамонова Д.Б.

Влияние специальных упражнений на состояние здоровья девушек с гипертонической болезнью I-II степени

В статье рассматриваются результаты исследования функционального состояния систем организма девушек, занимающихся в специальных медицинских группах. Представлены результаты проведения пробы Данини-Ашнера, ортостатической и клиностатической проб, а также артериального давления и частоты сердечных сокращений до и после применения цикла статических упражнений на начальных стадиях гипертонической болезни.

Ключевые слова: гипертоническая болезнь, статические упражнения.

Diana B. Paramonova

The effect of special exercises on the health of girls with hypertension I-II degree

The article discusses the results of a study of the functional state of the body systems of girls engaged in special medical groups. The results of the Dagnini-Aschner test, orthostatic and clinostatic tests, as well as blood pressure and heart rate before and after the application of a cycle of static exercises in the initial stages of hypertension are presented.

Keywords: hypertension, static exercises.

Многие авторы отмечают, что механизмы повышения АД изучены недостаточно. Эксперты ВОЗ выделяют ряд факторов риска распространения артериальной гипертонии: психическое перенапряжение и психическая травматизация, возраст, пол, малоподвижный образ жизни, потребление с пищей поваренной соли, злоупотребление алкоголем, гипокальциевая диета, курение, сахарный диабет, ожирение, повышенный уровень атерогенных ЛП и триглицеридов, наследственность и др.

Известно, что при заболеваниях сердечно-сосудистой системы статические упражнения не рекомендуются, особенно если они выполняются длительное время. Их комбинируют с аэробными тренировками, благотворно влияющими на состояние сердца и сосудов. Поэтому при выполнении статических упражнений обязательно учитывалось физическое состояние девушек и полностью исключались натуживание, длительная задержка дыхания, упражнения с опущенной вниз головой [1, С.497].

Цель исследования – Изучить влияние статических упражнений на функциональное состояние вегетативной нервной системы девушек с начальной стадией гипертонической болезни

Эксперимент проводился в период с сентября по декабрь 2023 г. Студентки старших курсов, предъявляющие жалобы, характерные для заболеваний сердечно-сосудистой системы, еженедельно занимались в специальных медицинских группах на базе ФБОУ ВО «НГПУ». В экспериментальной группе использовалась разработанная нами методика, включающая в себя статические упражнения. В контрольной группе девушки занимались по стандартной методике ЛФК. В исследовании применялись следующие методы: анкетирование (опрос), метод функциональных проб, метод математической статистики.

Комплекс статических упражнений:

1. И.п. – основная стойка. Последовательное напряжение и расслабление всех крупных мышечных групп, дыхание – свободное и ровное.
2. И.п.- стоя, ноги на ширине плеч. Наклоны в стороны с удержанием положения на 5-7 сек. Дыхание ровное.
3. И.п.- то же. Поднимание рук через стороны вверх с последующим удержанием положения на 5-7 сек. Дыхание спокойное, ровное.
4. И.п. – стоя на коленях. Сед на пятках с вытягиванием рук вперед. Удерживать это положение 5 – 7 сек., а затем медленно вернуться в исходное положение.
5. И.п. – сидя, спина прямая, ноги вытянуты вперед. Сделать наклон вперед, достать пальцы ног. Задержаться в этом положении 5 – 7 сек.
6. И.п. -сидя на стуле, руки на пояс. Повороты в стороны. Задержаться в этом положении до 7 сек.
7. И.п. – стоя на коленях. Прогнуться в грудном отделе и достать пяток. Остаться в этом положении до 7 сек.

Результаты исследования.

Данные артериального давления до и после эксперимента представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели артериального давления девушек с начальной стадией гипертонической болезни экспериментальной и контрольной групп до и после эксперимента

Группа	Справа			Слева		
Контрольная группа						
Показатели	СД	ДД	ПД	СД	ДД	ПД
До эксперимента	135± 1,22	85± 1	50± 1,73	133,5± 1,23	86,5± 1,01	47± 1,61
После эксперимента	134± 0,94	85,5± 0,85	49± 1,18	135± 1	86,5± 1,01	49,5± 0,85
tp	0,24	0,12	0,21	0,53	0	0,57
Экспериментальная группа						
До эксперимента	137,5± 1,76	86,5± 1,01	51± 1,84	132,5± 1,45	86± 1,18	46,5± 2,01
После эксперимента	134,5± 1,31	84± 0,63	51,5± 1,23	130,5± 0,47	84± 0,63	45± 0,70
tp	1,21	0,86	0,14	0,94	1,08	0,88
tkp	2,228 (для связанных выборок)					

Примечание: уровень достоверности $p < 0,05$

Исходный уровень показателей систолического АД и ЧСС у девушек обеих групп был выше нормы. После применения комплекса статических упражнений отмечается снижение максимального давления у девушек экспериментальной группы, что свидетельствует об улучшении и нормализации сосудистого тонуса и его регуляции под влиянием физиологических адекватных нагрузок.

Показатели ортостатической пробы у девушек экспериментальной и контрольной групп до и после эксперимента представлены в таблице 2.

В нашем случае повышение частоты сердечных сокращений при переходе из горизонтального и в вертикальное положение у девушек обеих групп превышает допустимые нормы (но незначительно: в контрольной группе на 0,6 уд/мин и в экспериментальной группе на 0,2 уд/мин), что свидетельствует о повышении возбудимости и тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы.

Клиностатическая проба оценивает функциональное состояние парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. Показатели клиностатической пробы у девушек экспериментальной и контрольной групп до и после эксперимента представлены в таблице 3.

Следует отметить, что при нормальном тонусе и возбудимости парасимпатической нервной системы снижение частоты сердечных сокращений не должно превышать 4-6 уд/мин.

В нашем случае снижение частоты сердечных сокращений при переходе из вертикального положения в горизонтальное у девушек контрольной группы по окончании эксперимента превышает допустимые нормы, что свидетельствует о повышении возбудимости и тонуса парасимпатического отдела вегетативной нервной системы.

Анализ результатов пробы Даныни-Ашнера у девушек контрольной группы после эксперимента показал, что

Таблица 2

Показатели ортостатической пробы у девушек экспериментальной и контрольной групп до и после эксперимента

Группа	До эксперимента	После эксперимента
Контрольная группа		
Горизонтальное положение	89±0,86	88,2±0,91
Вертикальное положение	108±1,46	106,8±1,74
tp	2,36	2,41
Экспериментальная группа		
Горизонтальное положение	87,6±1,05	85,6±0,61
Вертикальное положение	106,09±1,05	103,8±0,98
tp	2,24	2,29
tkp	2,228 (для связанных выборок)	

Примечание: уровень достоверности $p < 0,05$

Таблица 3

Показатели клиностатической пробы у девушек экспериментальной и контрольной групп до и после эксперимента

Группа	До эксперимента	После эксперимента
Контрольная группа		
Вертикальное положение	108±1,46	106,4±1,71
Горизонтальное положение	104±1,6	104,8±1,21
tp	2,26	2,24
Экспериментальная группа		
Вертикальное положение	106,4±1,76	102,8±0,98
Горизонтальное положение	102±1,81	96,6±1,51
tp	2,29	2,32
tkp	2,228 (для связанных выборок)	

Примечание: уровень достоверности $p < 0,05$

вместо ожидаемого снижения частоты сердечных сокращений выявилась парадоксальная реакция – учащение пульса на 3 удара в минуту, что свидетельствовало о преобладании влияния симпатической нервной системы у больных этой группы. В экспериментальной группе при проведении пробы Даныни-Ашнера отмечено существенное урежение пульса ($p < 0,05$).

Таблица 4

Результаты пробы Даныни-Ашнера у девушек экспериментальной и контрольной групп до и после эксперимента

Группа	До эксперимента	После эксперимента
Контрольная группа		
ЧСС в покое, уд/мин	89±0,87	88,2±0,92
ЧСС после надавливания, уд/мин	88,4±0,79	91,2±0,97
tp	0,34	1,28
Экспериментальная группа		
ЧСС в покое, уд/мин	87,6±1,05	85,6±0,61
ЧСС после надавливания, уд/мин	88,4±1,15	78±2,37
tp	0,34	3,36
tkp	2,228 (для связанных выборок)	

Примечание: уровень достоверности $p < 0,05$

Исходя из выше изложенного, можно сделать следующие выводы:

1) При анализе анкет и обследовании студенток 21-22 лет, занимающихся в специальных медицинских группах, установлено, что основными факторами риска возникновения заболеваний сердечно-сосудистой системы являются: низкая двигательная активность, неправильное питание, перегруженная наследственность.

2) Исследование функционального состояния вегетативной нервной системы у девушек до эксперимента показало наличие повышенной возбудимости преимущественно симпатического отдела вегетативной нервной системы.

3) В соответствии с поставленными задачами мы разработали методику физической реабилитации, в основе которой лежали изометрические физические упражнения, направленные на улучшение регуляции возбудимости симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы.

4) По окончании исследования в экспериментальной группе лишь незначительно снизилось систолическое давление ($p > 0,05$). Существенных изменений показателей ортостатической пробы у девушек обеих групп после эксперимента не выявлено. После эксперимента в экспериментальной группе отмечено существенное улучшение показателей клиностатической пробы – снижение ЧСС на 6,2 удара в минуту; в контрольной группе – 1,6. Анализ результатов пробы Даныни-Ашнера у девушек контрольной группы в конце эксперимента показал, что вместо ожидаемого снижения частоты сердечных сокращений выявилась парадоксальная реакция – учащение пульса на 3 удара в минуту. В экспериментальной группе при проведении пробы Даныни-Ашнера выявлено урежение пульса на 7,6 ударов в минуту. Представленные данные подтвердили гипотезу об эффективности использования статических упражнений в лечебной физической культуре.

Литература:

1. Дубровский, В. И. Лечебная физическая культура (кинезотерапия) : учебник для студ. высш. учеб. заведений / В. И. Дубровский. - 2-е изд., стер. - Москва : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001. - 608 с.

Об авторах:

Парамонова Диана Борисовна, кандидат биологических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Набережночелнинский государственный педагогический университет», г. Набережные Челны, Россия

About the autors:

Diana B. Paramonova, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Naberezhnye Chelny State Pedagogical University, Naberezhnye Chelny, Russia

ХУДОЖЕСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

ART EDUCATION

УДК 7.03

Ахметшина А.К.

Проектная деятельность в формировании профессиональных компетенций у будущих учителей изобразительного искусства и технологии

В статье рассматривается организация самостоятельной работы в процессе обучения будущих учителей изобразительного искусства и технологии и роль проектной деятельности в формировании универсального комплекса умений и навыков обучающихся.

Ключевые слова: изобразительное искусство, технология, проект, умение, навык, учитель.

Anifa K. Akhmetshina

Project activity in the formation of professional competencies for future teachers of fine arts and technology

The article considers the organization of independent work in the process of training future teachers of fine arts and technology and the role of project activities in the formation of a universal set of skills and abilities of students.

Keywords: fine art, technology, project, skill, skill, teacher.

С переходом на программы бакалавриата в подготовке учителей изобразительного искусства и технологии значительно уменьшилось количество контактных (аудиторных) часов отводимых на освоение дисциплин профессионального цикла, в том числе и истории искусств, но увеличилось количество часов на самостоятельную работу [4].

В сложившейся ситуации перед преподавателем ставится задача не только передать обучающимся знания по дисциплине во время аудиторных занятий, но и научить их самостоятельно искать, находить, анализировать информацию, уметь использовать ее при выполнении заданий по учебному предмету, а в дальнейшем и в профессиональной деятельности, поэтому для успешного формирования этих навыков необходимо разработать эффективный комплекс заданий для самостоятельной работы [1]. Студентам предлагаются все виды творческих заданий, в том числе и выполнение проектов. Проектная деятельность является эффективным методом формирования у обучающихся навыков, опыта организации самостоятельной работы. Важную роль в успешной реализации проекта играют рекомендации преподавателя, которые помогают студентам определиться с целями, задачами проекта, необходимой литературой по теме, источниками информации, графиком поэтапного выполнения творческого задания. Проектная деятельность, предполагающая поэтапное выполнение проекта - от идеи, поиска информации до воплощения его в конкретный интеллектуальный продукт-направлена на формирование у обучающихся определенной системы интеллектуальных и практических умений [3]. В учебный план по подготовке учителей изобразительного искусства и технологии входят дисциплины национально-регионального компонента, которые знакомят с искусством, художественным творчеством народов, проживающих в регионе, поэтому и многие темы исследовательских проектов, рекомендуемые студентам, связаны с изучением материальной и духовной культурой народов Татарстана.

При выполнении проекта студенты факультета искусств и дизайна не всегда имеют возможность получить информацию, которая необходимо в рамках реализации проекта, непосредственно в музейной среде, но им доступна электронная образовательная среда музеев и художественных галерей, контент сайтов по искусству, поэтому при организации самостоятельной работы обучающиеся активно используют современные образовательные инструменты [2]. Рекомендации преподавателя помогают найти необходимую информацию по тому или иному разделу или теме изучаемой дисциплины, выполнить творческие задания, разработанные с учетом контента посещаемых обучающимися сайтов.

Процесс работы над творческим заданием формирует систему умений и навыков необходимых студенту не только для успешного освоения дисциплин в рамках учебного плана, но полезных и будущему учителю для организации внеучебной воспитательной работы со школьниками – организация выставок детских работ, экскурсий для учащихся, бесед, квестов. Реализация творческого проекта «Татарское искусство в фондах музеев России» включает несколько заданий-

А. Найдите произведения татарского искусства в фондах музеев городов российской Федерации (на выбор).

Б. Составьте каталог произведений татарского искусства из фондов этого музея.

В. Подготовьте статью, раскрывающую содержание каталога-

и предполагает следующее поэтапное его выполнение и приобретения студентами опыта и работы с музейными фондами, навыков в изучении и анализе произведений искусства, подборке экспонатов для каталога, развитие навыков письменной речи.

В процессе работы над проектом виртуальной выставки «Традиционный татарский орнамент» обучающиеся приобретают не только знания по традиционным художественным ремеслам татарского народа, но и опыта в оформлении выставки- подбора экспонатов выставки, подготовки этикетаж, аннотации к выставке, разработке квеста для учащихся.

Многие творческие проекты связаны с изучением художественной жизни и художественно-эстетической среды города Набережные Челны. Студенты выполняют задания -исследования: 1. Составить каталог произведений монументального искусства в городской среде «Набережные Челны-город советской эпохи» 2. Разработать экскурсионный маршрут, который познакомит с уникальной планировкой города.

Популярным среди студентов и преподавателей факультета искусств и дизайна является Набережночелнинская картинная галерея им. Г.М.Хакимовой, в которой сотрудниками галереи собраны произведения художников, которые приехали в на ударную комсомольскую стройку, чтобы запечатлеть в своих произведениях историю строительства завода, героев стройки- «подвиг на Каме» По экспозициям, представленным в выставочных залах галереи, в ее фондах можно проследить историю формирования художественной среды города, познакомиться с творчеством художников, которые жили здесь, живут, побывали здесь в творческой командировке. А строительство заводов КамАЗа, города –это яркая страница в истории советского государства и г. Набережные Челны. В галерее можно увидеть также и экспозиции, представленные музеями, галереями других регионов России. По итогам осмотра экспозиций выставок студенты выполняют творческие задания, например, им предлагается изложить свои впечатления в эссе, взять интервью у художника, персональную выставку которого они посетили. В конце года студенты готовят эссе о событии в художественной жизни города, которое им запомнилось, которое они выделили из ряда мероприятий, которые они посетили и считают значимым в истории города.

Участие в научных конференциях способствует формированию студентов навыков научно-исследовательской работы, опыта публичных выступлений. В ФГБОУ ВО «Набережночелнинский государственный педагогический университет» проходит ежегодная научно-практическая конференция «Вызовы 21 века», где студенты могут представить результаты исследовательской работы. Одним из пунктов индивидуального задания практической подготовки является подготовка статьи по итогам научно-исследовательской практики, в которых студенты рассматривают проблемы современного образования.

В свободном доступе на страницах интернет-сайтов можно найти фильмы по искусству как отечественных, так и зарубежных киностудий, которые рекомендуются для просмотра студентам. После просмотра фильма студенты выполняют творческие задания, которые были заранее подготовлены преподавателем. Творческие задания способствуют формированию универсального комплекса умений и навыков, которые необходимы учителю для преподавания дисциплин предметной области «Искусство» и «Технология», и проведения воспитательной работы с детьми.

Литература:

1. Батаева, Л. А. К вопросу развития целостного визуального восприятия учащихся художественной школы в процессе освоения силуэта / Л. А. Батаева. –Текст : электронный // Филология и культура. – 2014. – № 2 (36). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-razvitiya-tselostnogo-vizualnogo-voSPIriyatiya-uchaschihsya-hudozhestvennoy-shkoly-v-protse-sses-osvoeniya-iskusstva-silueta/viewer> (дата обращения: 25.02.2024).
2. Лихарева, О. А. Активные формы и методы воспитательной работы с обучающимися в школьном музее / О. А. Лихарева, О. С. Кравцова. – Текст : электронный // Вестник Марийского государственного университета. – 2021. – № 2 (42). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktivnye-formy-i-metody-voSPIratelnoy-raboty-s-obuchayuschimisya-v-shkolnom-muzee> (дата обращения: 25.02.2024).
3. Якушева, Г. И. Использование творческих заданий на уроках дисциплины «История искусств» / Г. И. Якушева. – Текст : электронный // Концепт. – 2015. – Т. 36. – С. 151–155. – URL: <http://e-koncept.ru/2015/95622.htm>.
4. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования : Приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897 (ред. от 11.12.2020). – Текст : электронный. – URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-000/> (дата обращения: 10.01.2024).

Об авторах:

Ахметшина Анифа Камаевна, кандидат искусствоведения, доцент, ФГБОУ ВО «Набережночелнинский государственный педагогический университет», г. Набережные Челны, Россия

About the authors:

Anifa K. Akhmetshina, Candidate of Art History, Associate Professor, Naberezhnye Chelny State Pedagogical University, Naberezhnye Chelny, Russia

УДК 372.874

Батаева Л.А.

Значение учебной иллюстрации в системе художественно-эстетического образования будущих учителей изобразительного искусства

В статье рассматриваются основные этапы работы над иллюстрацией литературного произведения будущими учителями изобразительного искусства в рамках учебных дисциплин. Отмечается педагогический потенциал иллюстрации в художественно-эстетическом образовании студентов, в результате организации междисциплинарных связей литературы, композиции, живописи, графики и др. Подчеркивается, что учитель изобразительного искусства должен не только свободно владеть художественными техниками, знать законы, правила, приемы композиции, но и иметь определенный багаж общепедагогических знаний в области методики выполнения иллюстрации к литературным произведениям. Так как в рамках педагогической деятельности многие учебно-творческие задания для школьников по сюжетному рисунку ориентированы на создание иллюстраций к произведениям.

Ключевые слова: художественная педагогика, иллюстрация, изобразительное искусство, композиция.

Lyudmila A. Bataeva

Project activity in the formation of professional competencies for future teachers of fine arts and technology

The article discusses the main stages of work on the illustration of a literary work by future teachers of fine arts within the framework of academic disciplines. The pedagogical potential of illustration in the artistic and aesthetic education of students is noted, as a result of the organization of interdisciplinary interrelations of various disciplines: literature, composition, painting and graphics, etc. It is emphasized that a teacher of fine arts should not only be fluent in artistic techniques, know the laws, rules, and techniques of composition, but also have a baggage of general pedagogical knowledge in the field of methods of illustrating literary works. Since within the framework of pedagogical activity, many educational and creative tasks for schoolchildren on plot drawing will be focused on creating illustrations for works.

Keywords: art pedagogy, illustration, fine art, composition.

В решении ключевых задач художественного образования и эстетического воспитания подрастающего поколения одна из ведущих ролей принадлежит учителю изобразительного искусства. Поэтому он должен обладать не только развитым художественным вкусом, но и глубокими знаниями в области теории и истории изобразительного искусства, владеть навыками реалистического рисунка. Также учителю следует понимать специфику детского художественного творчества, чтобы суметь в рамках педагогической деятельности привить интерес обучающихся к изобразительному искусству.

Как видим, с одной стороны преподаватель должен быть квалифицированным специалистом, владеющим методикой преподавания изобразительного искусства, с другой профессиональным художником. Так, художник-педагог демонстрирует не только свободное владение художественными техниками, знание законов, правил, приемов создания композиции, но и имеет багаж общепедагогических знаний в области методики последовательного выполнения иллюстрации к произведениям.

В научной литературе понятие иллюстрация в основном рассматривается, как результат сложного творческого труда художника. Работая над иллюстрацией, художник раскрывает владение основами рисунка, живописи, композиции и различными изобразительными техниками, и материалами [3].

Огромным потенциалом при подготовке творчески мыслящего учителя изобразительного искусства представляют задания на выполнение иллюстраций к литературным произведениям. Для работы в жанре иллюстрации учителю нужно обладать прекрасно развитым воображением, пронизательностью, внимательностью к точной передаче психологии и внутреннего состояния изображаемых персонажей, умением выразить свое отношение к художественному образу, свою индивидуальную трактовку сюжета. Что требует от художника поиска выразительного решения композиции, понимания как с помощью изобразительных средств раскрыть внутренние переживания автора.

Будущие учителя изобразительного искусства работают над иллюстрацией литературного произведения в рамках учебных заданий по композиции. Выполняя иллюстрации к литературным произведениям, студенты раскрывают накопленные знания в области академического рисунка и живописи в передаче анатомии, пропорциональных отношений объектов окружающей действительности, пластики, движения фигур, световоздушной среды и т.д.

Создавая иллюстрации, студенты учатся последовательно и грамотно вести работу: от поисковых эскизов до сочинения сюжетной композиции. Все этапы создания иллюстрации между собой логично взаимосвязаны: начиная с процесса изучения содержания литературного произведения, выбора изобразительного материала для раскрытия художественного замысла (графическими или живописными средствами). До завершающего этапа: творческой интерпретации сюжета и выполнения иллюстрации к выбранному литературному произведению художественными материалами.

Рассмотрим эти этапы подробнее. Выбор литературного произведения для иллюстрирования является одним из важных этапов работы. В зависимости от учебно-творческих задач студенты выбирают сюжет для иллюстрации, анализируют произведение. После внимательного прочтения и многократного повторения, выделяют главную сюжетную линию, составляют описание персонажей, их внешнюю характеристику и психологический образ. Этап детального анализа литературного произведения предполагает словесное описание всех ключевых моментов сюжета, и характеристика персонажей.

На первом этапе поисковых эскизов, в процессе работы над иллюстрацией к литературному произведению, студенты акцентируют внимание на композиционных поисках замысла сюжета, подбирают художественно-изобразительные средства. Основная задача состоит в умении увидеть общее композиционное пятно сюжетной завязки и решить следующие учебно-творческие задачи: линейно-пластическое и цветовое решение композиции. Определение главных действующих лиц в картине, их линейно-пластическая моделировка, раскрытие сюжетной завязки, поиски колористического решения сюжетной картины, выделение композиционного центра.

Вместе с тем, практика показывает, что уже на первом этапе работы студенты сталкиваются с трудностями. Так в процессе чтения литературного произведения у обучающегося возникает определенный из первоисточника художественный образ. Этот образ он четко и ясно представляет в сознании, может хорошо словесно в деталях описать. Но, когда следует приступить к решению следующей художественной задачи: раскрыть представляемый образ, воплотить задуманное на плоскости холста изобразительными средствами у студента возникают существенные сложности.

Поэтому выполняя иллюстрации к литературным произведениям целесообразно идти по пути решения простых задач и постепенно переходить к более сложным. Следует уделить внимание раскрытию литературного образа одного персонажа, используя законы композиции, сконцентрировать внимание на композиционно-смысловом центре иллюстрации. Основная учебная задача, применяя правила и примы композиции, выделить главный центр картины. В этом плане лучше всего подходят задания на иллюстрацию детских сказок (с одним или двумя персонажами) [4].

На первых этапах выполнения иллюстрации следует отдавать предпочтение графическим материалам, т.к. целесообразно большее время уделять композиционной организации листа; элементы композиции в эскизе изображать в общих очертаниях, без излишней детализации.

Особенно значимо для будущих учителей изобразительного искусства овладение методикой поэтапного выполнения иллюстрации литературного произведения. Учитывая, что в рамках педагогической деятельности многие учебно-творческие задания для обучающихся по композиции будут ориентированы на создание иллюстраций к произведениям из школьной программы.

Рассматривая книжные иллюстрации, преподаватель знакомит обучающихся с изобразительными средствами, раскрывающими образный мир литературы. Как художники – иллюстраторы внимательны к каждому detail, что их задача не только образно пересказать фрагмент текста, но и внести индивидуальную творческую интерпретацию художественного образа, отличного от образа других авторов.

Анализируя на уроке рисования иллюстрации художников разных эпох, стоит особо обратить внимание на их стиль и манеру, как художник выделяет главное, как умело использует изобразительные средства для передачи художественного образа.

После выбора основного сюжета, отрывка, персонажа для иллюстрирования, рисовальщик приступает к длительной подготовительной работе: выполнение поисков, эскизов и зарисовок с натуры. Работая над иллюстрацией, студенты прорабатывают согласно сюжету и выполняют рисунки объектов окружающей действительности с натуры, по памяти и т.д. Рисование с натуры позволяет точнее раскрыть персонаж, так Д.Н. Кардовский, работая над иллюстрацией рассказа А.П. Чехова «Каштанка», писал: «Специфическая особенность этого рассказа, состоящая в том, что главными действующими лицами в нем являются животные, потребовала от меня особой подготовки» [2, с.18].

Только глубокий анализ натуры, поиск наиболее удачных композиционных решений, точное выявление ракурса, пластики объекта изображения позволяет сделать образ естественным.

Приступая к этапу выполнения композиции, студент дорабатывает натурные зарисовки, уточняет образы, доводит их до образа литературно-художественного. Чтобы персонажи и окружение получились правдоподобными стоит внимательно изучить исторические источники: костюмы, детали интерьера, предметы быта в соответствии с эпохой, описанной в литературе. Задача художника максимально достоверно передать зрителю дух времени литературного произведения. Конечно, все это требует определенных усилий и трудолюбия, но это крайне значимо, т.к. поверхностное копирование внешних признаков и обобщенная передача стиля эпохи не позволит раскрыть замысел и глубину содержания произведения.

Творческий подход к решению иллюстрации приобщает студентов к эстетике восприятия художественного произведения, дает возможность осознано прочувствовать скрытые мотивы, стиль изложения писателя. Определить творческий замысел, идею произведения. Опираясь на идею, и собранные зарисовки можно

приступать к решению композиционных схем. В процессе поиска композиционного решения следует продумать и материал исполнения. В этом плане большую помощь оказывает анализ работ отечественных и зарубежных мастеров книжной иллюстрации (В. Фаворский, Н. Кузьмин, В. Конашевич, Е. Чарушин, Ю. Васнецов и др.) [3].

Работы мастеров прошлого служат для студентов профессиональными ориентирами, как лучше подобрать материал, композиционное решение, технику исполнения.

На завершающем этапе работы над иллюстрацией у студента должно быть ясное понимание композиции, грамотно подобраны художественные материалы и техника исполнения для раскрытия творческого замысла. Во многом на выбор изобразительных средств для иллюстрации влияет индивидуальный стиль работы художника. Но с учетом замысла, художнику следует подойти к выбору материала и техники исполнения исходя из самого произведения, какой материал лучше раскроет литературный образ. Выполняя композиционные поиски, предпочтительно, если студент попробует разные материалы в процессе моделировки формы, выявления пластики свето-тоновых и цветовых отношений в композиции.

В процессе работы над иллюстрацией литературного произведения студенты не просто пересказывают текст изобразительными средствами, а отражают глубокое понимание всех этапов художественно-творческого процесса произведения, деятельности персонажей, понимание сюжета произведения, освоение законов, правил и приемов композиции, грамотное владение изобразительными средствами (графическими и живописными).

Подводя итог вышесказанному, отметим, что освоение всех этапов выполнения иллюстрации позволит будущим учителям изобразительного искусства в дальнейшей педагогической деятельности. А именно достигать положительных результатов при выполнении со школьниками сюжетной композиции по мотивам литературного произведения на уроках рисования.

Выявляя общие принципы системы решения художественных задач при выполнении иллюстрации литературного произведения, отметим основные направления. В первую очередь, студенту необходимо освоить идейно-содержательную сущность литературного произведения. Решение ключевой проблемы иллюстрации – раскрытие художественного образа, сходство изображенного и литературного образа, раскрытие идеи изобразительными средствами. Во-вторых, решение художественной задачи, построение сюжетной композиции с учетом законов и правил композиционной организации листа.

Стоит отметить, что обучение будущих учителей изобразительного искусства методически обоснованному выполнению иллюстрации литературного произведения крайне значимо. Что позволяет студентам в дальнейшем выстроить профессиональные ориентиры в области теоретической подготовки к художественно-творческой практики в работе со школьниками, формирует практические навыки по планированию учебного урока и достижения необходимого результата.

Литература:

1. Бенуа, А. Н. Задачи графики / А. Н. Бенуа // Искусство и печатное дело. — 1910. — № 2-3. — С. 41-48.
2. Кардовский, Дмитрий Николаевич Об искусстве : Воспоминания, статьи, письма / сост. и авт. примеч. Е. Д. Кардовская. – Москва : Изд-во Акад. Художеств СССР, 1960. – 340 с.
3. Фаворский, В. А. Литературно-теоретическое наследие / В. А. Фаворский. – Москва : Советский художник, 1988. – 588 с.
4. Шорохов, Е. В. Композиция : учебное пособие для учащихся пед. училищ / Е. В. Шорохов, Н. Г. Козлов. – Москва : Просвещение, 1978.

Об авторах:

Батаева Людмила Александровна, кандидат педагогических наук, ФГБОУ ВО «Набережночелнинский государственный педагогический университет», г. Набережные Челны, Россия, ludmilab0905@mail.ru

About the authors:

Lyudmila A. Bataeva, Candidate of Pedagogical Sciences, Naberezhnye Chelny State Pedagogical University, Naberezhnye Chelny, Russia

УДК 372.874

Большакова С.В.

Активные методы преподавания истории искусства школьникам

В статье рассматриваются актуальные формы приобщения школьников средних классов к истории искусства и культуры на уроках изобразительного искусства. Отмечается роль активных технологий преподавания истории искусства в побуждении познавательного интереса школьников к материалу истории отечественного и мирового искусства. Приводятся примеры креативных примеров изучения и анализа учебной информации, способов контроля результативности ее усвоения школьниками на уроках, направленных на расширение художественного и культурно-исторического опыта.

Ключевые слова: школьник, урок изобразительного искусства, история искусства, активные формы занятий.

Svetlana V. Bolshakova

Active methods of teaching art history to schoolchildren

The article discusses the current forms of introducing middle school students to the history of art and culture in the lessons of fine arts. The role of active technologies of teaching the history of art in awakening the cognitive interest of schoolchildren in the material of the history of domestic and world art is noted. Examples of creative examples of studying and analyzing educational information, ways to control the effectiveness of its assimilation by schoolchildren in lessons aimed at expanding artistic and cultural-historical experience are given.

Keywords: a student, a lesson in fine arts, art history, active forms of study.

ФГОС регулирует смысловое и дидактическое наполнение всех предметных областей, включая блок «Искусство», которому предписывается роль воспитательного фактора, формирующего культурно-нравственный стержень подрастающего поколения. Изобразительное искусство в ряду пластических и визуальных искусств находится в тесной интеграции с научной сферой и, прежде всего, с историей. Художественно-эстетическое начало образования личности согласно Концепции преподавания предметной области «Искусство» в образовательных организациях Российской Федерации отмечено, что в «многонациональном государстве особое значение приобретает искусство, обладающее способностью опосредованно передавать духовно-нравственные, эстетические и художественные традиции, содействуя развитию художественной культуры обучающихся и ценностному восприятию произведений искусства и объектов художественной культуры» [1]. Школьное художественно-эстетическое обучение подростка является ключевой частью его социокультурного становления, необходимым компонентом получения современного, качественного образования.

Содержание и методы изучения изобразительного искусства в основной школе является итогом первого этапа эстетического развития личности, и представляет собой неотъемлемое звено в системе непрерывного образования. При изучении Изобразительного искусства и мировой художественной культуры выносятся задача восприятия учащимися произведений искусства на уровне художественного образа, усвоения исторического опыта искусств, его национальных традиций, роли и места в обществе и культуре личности.

Новый тип урока изобразительного искусства (далее – ИЗО) раскрывает перед учителем широкие возможности повышения познавательной активности школьника, т.к. магистральное направление новых стандартов – усиление заботы о развивающей стороне обучения, о формировании у школьников умения учиться. Как и другие уроки, урок ИЗО направлен на развитие универсальных учебных действий ученика: личностных, предметных, метапредметных. В урок ИЗО включены этапы обнаружения проблемы, пробного действия, различные технологии индивидуального и коллективного познавательного взаимодействия, рефлексия. Знакомство с историей искусства и культуры на уроке ИЗО строится на интегрированном, интерактивном, проблемно-поисковом подходах.

Педагогический потенциал современного урока ИЗО в аспекте его историко-культурной информативности по мнению ряда специалистов этой сферы (Н.Н. Фомина, Л.Б. Рылова, Л.Г. Савенкова, Б.П. Юсов) включает:

- художественность как принцип организации содержания урока: опора на художественный образ;
- активное расширение опыта эмоционально-ценностных отношений учащихся;
- развитие форм художественного воображения как способности выражать эмоциональную оценку явления в чувственно воспринимаемые образы;
- диалог ученика и учителя, основанный на едином образном языке искусства.

Данные постулаты реализуются учителем в соответствии с возрастными художественными интересами подростков. В подростковом возрасте отмечается активное становление мировоззрения, важного для формирования общероссийской культурной идентичности в личностном развитии юношества (Д.Б. Фельдштейн, Н.С. Лейтес, В.С. Мухина). Школьнику 11-14 лет свойственно увлечение театром, литературой, повышение интереса к музыке, тяга к коллективным формам творчества – ансамбли, творческие группы, клубы по интересам (Б.П. Юсов). В изобразительном развитии отмечается требовательность к качеству исполнения, художественности,

уникальности (Г.В. Лабунская, В.С. Щербаков). Современная культура подстегивает у школьников интерес к технологиям, в том числе цифровым.

Урок изобразительного искусства становится все более информационно-емким, многоаспектным, интегрирующим различные пласты эпох и культур. Современный школьник окружен разнообразными источниками данных, широко эрудирован, любопытен, поэтому учителю необходимо повышать свою содержательную и методическую компетентность в сфере истории искусства. В ходе проведения производственной педагогической практики в 5-7 классах школы, учителя-практиканты отмечали в своей подготовке эти дефициты.

Перечислим наиболее эффективные по нашему наблюдению дидактические подходы методики преподавания истории искусства в СОШ:

-опора на активные методы обучения – стимулирование познавательного интереса школьников в области художественной культуры через деятельностные формы, что определено задачами функциональной грамотности (дидактическая игра, диспут, мозговой штурм, квест, перфоманс и пр.);

-интегрированный способ преподавания исторических фактов (опора на материал истории, географии, литературы, музыки, информатики);

-интерактивный характер освоения исторического материала (работа в группах, проектное исследование, художественное событие, мастер-класс, экскурсия);

-синтез с цифровыми технологиями (онлайн экскурсии, вебинары, видео-, курсы, анимация, репортаж в социальных сетях).

Приведем некоторые примеры использования конкретных методов из опыта учителей ИЗО. Урок в 7 классе (УМК под общей редакцией Б.М. Неменского) по теме «Красота и целесообразность. Вещь как сочетание объемов и образ времени». Ученикам было предложено создать дизайн заварочного чайника по методу агглютинации (соединение принципиально разных объектов в одном образе) или его еще можно охарактеризовать как кентавризм в дизайне. Предлагалось создать дизайн-эскиз подарочного чайника разной формы по принципу «чайник + исторический образ архитектурного объекта», при этом сохранив его функциональность как предмета обихода. Школьники выполнили эскизы дизайна чайников объединив в образе чайника средневековый собор, башню Татлина, египетскую пирамиду, русскую избу и пр.

Старшекурсники для прохождения педпрактики в качестве продуктивного средства обучения разработали дидактические игры-викторины «Знатоки искусства», «Художник-эрудит» по проверке предметных знаний школьников в области истории искусства. Игры имели фронтальную направленность.

В качестве нестандартных проверочных материалов по усвоению школьниками различных данных (названий, фамилий, терминов) используются приемы ТРИЗ, кроссворд, синквейн, ребус, пазл.

Методические средства активизации изучения истории искусств связаны с необходимостью развития читательской грамотности. Школьникам можно предложить такие формы работы с текстами как «Исторический диктант по вопросам» (Пример: По-русски это «верхний город», а по-гречески?). Прием на поиск неверных ответов «Найдите ошибки в тексте» (Пример: С древнейших времен Греция – центр искусства. В одном из крупнейших городов древней Эллады Кноссе создавались величественные архитектурные памятники. Сюда с берегов Нила и Евфрата съехались зодчие для постройки главного святилища – Парфенона). Продуктивно чередовать на уроке разные формы учебного сотрудничества, к примеру, можно использовать задание «Задай вопрос»: работа в парах по карточкам (Известный русский художник (1815-1852), автор небольших по размеру жанровых картин. Первую картину маслом, «Свежий кавалер», написал в возрасте 31 года, последнюю, «Игроки», через 6 лет, в год смерти).

Наглядно структурировать и повысить запоминаемость материала помогают методики создания кластеров или ментальных карт по творчеству художника или по общей характеристике эпохи. Это может быть проверочная или контрольная работа по нескольким источникам (учебник, дополнительная литература, Интернет-источники). Школьники, изучив информацию по конкретному культурно-историческому периоду, составляют карту в соответствии с определенными учителем пунктами: тема урока; хронология периода; эстетический идеал; ведущий вид искусства; деятели искусства и культуры данного периода, их ведущие произведения; значение этого периода.

В школьные уроки ИЗО можно включить элементы музейной педагогики, такие как активные экскурсии в форме квестов, перфомансов (мини-спектакли, «живые картины»), арт-лабиринтов, деловых игр с участием «исторических персонажей», арт-репортажей в выставки. В заключении таких мероприятий в качестве домашнего задания может быть предложен прием интерпретации наиболее запомнившегося произведения в контекст современной эпохи, выполнение коллажей, фотоколлажей и пр.

Видный исследователь творческих способностей и креативности А.И. Савенков в одном из своих изданий предлагает такие приемы обучения, которые можно применить и при изучении истории искусства: Задание – «составь рассказ от имени другого человека» (художника, персонажа картины), Задание – «продолжи рассказ» (один ученик начинает описывать картину, или историческое событие, а второй, третий продолжают). Задание – «посмотри на мир глазами другого человека» (писателя, историка, художника и пр.)

Активные и интерактивные средства урока не исчерпываются данными примерами, ищущий учитель самостоятельно может «изобретать» креативные формы ведения занятий, мотивируя школьников изучать историю, узнавать отечественную и мировую культуру.

Все сказанное позволяет резюмировать, что преподавание истории искусств в средних классах школы призвано:

- а) вызвать у школьников интерес к явлениям художественной культуры;
- б) способствовать возникновению потребности общения с произведением искусства;

- в) помочь учащимся усвоить необходимый объем знаний о мировой и отечественной культуре;
г) овладеть приемами эстетического анализа выдающихся памятников художественной культуры разных народов;
д) связать полученные знания со своей учебной и творческой деятельностью.

Литература:

1. Концепция преподавания учебного предмета «Искусство». – Текст : электронный. – URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/11cfc73e7df5f99beeaf58f363bf98b/> (дата обращения: 10.02.2024).
2. Савенков, А. И. Педагогика. Исследовательский подход : учебник и практикум для вузов / А. И. Савенков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 400 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-17019-1. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/532199> (дата обращения: 10.02.2024).

Об авторах:

Большакова Светлана Владимировна, кандидат педагогических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Набережночелнинский государственный педагогический университет», г. Набережные Челны, Россия, bolshakov30@rambler.ru

About the authors:

Svetlana V. Bolshakova, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Naberezhnye Chelny State Pedagogical University, Naberezhnye Chelny, Russia

УДК 7.035.2:373.3

Усихина Ю.А., Амирова Н.В.

Роль иллюстрации в развитии творческих способностей обучающихся на занятиях изобразительной деятельностью

В статье рассматривается роль иллюстрации в развитии творческих способностей обучающихся среднего школьного возраста на уроках изобразительного искусства. Анализируются компоненты креативности: оригинальность, гибкость, беглость мышления. Показано, что иллюстрирование способствует гармоничному развитию этих качеств. Приводятся результаты диагностики творческих способностей школьников. Даются практические рекомендации по использованию иллюстраций для развития креативности детей.

Ключевые слова: иллюстрация, детская иллюстрация, творческий потенциал, творческие способности, воображение.

Yulia A. Usikhina, Natalya V. Amirova

The role of illustration in the development of creative abilities of middle-level students in fine art classes

The article examines the role of illustration in the development of creative abilities of middle school students in fine arts lessons. The components of creativity are analyzed: originality, flexibility, fluency of thinking. It is shown that illustration contributes to the harmonious development of these qualities. The results of diagnosing the creative abilities of schoolchildren are presented. Practical recommendations are given on the use of illustrations to develop children's creativity.

Keywords: illustration, children's illustration, creativity, creativity, imagination.

Иллюстрация определяется как графическое изображение, сопровождающее текст с целью его пояснения, дополнения, конкретизации или эстетического оформления. В словаре иностранных слов, вошедших в употребление в русском языке под иллюстрацией подразумевают: 1) наглядное пояснение, яркий пример, наилучшим образом подтверждающий или объясняющий какое-либо положение; 2) рисунок в тексте к.-н. издания, поясняющий рассказ или описание; 3) периодическое издание с рисунками, в котором текст объясняет эти рисунки и не имеет важного значения.

Иллюстрации могут быть документальными, научными или художественными.

Среди ученых и педагогов, изучавших иллюстрацию и ее роль в развитии детей, можно назвать Л.С. Выготского, О.М. Дьяченко, Т.С. Комарову, Е.И. Игнатьева, С.А. Шамова и др. [2,3]. Иллюстрация играет важную роль в образовании, поскольку способствует более эффективному восприятию и усвоению учебного материала. При этом существуют возрастные особенности восприятия иллюстраций, которые необходимо учитывать.

Психологи, искусствоведы и педагоги неоднократно подчёркивали специфику детского восприятия графических изображений: тяготение к яркому, красочному рисунку. При этом с возрастом дети всё больше предпочитают реалистичную цветовую гамму, приближенную к натуре. Такая же закономерность прослеживается в отношении требований юных зрителей к достоверности форм: старшие дети тяготеют к максимально правдоподобию изображению объектов. Б.М. Теплов, анализируя специфику восприятия произведений искусства, отмечает, что научное наблюдение порой именуют «думающим восприятием». В отличие от него, восприятие искусства носит, прежде всего, эмоциональный характер [8].

У младших школьников (6 - 7 лет) преобладает наглядно - образное мышление, поэтому наиболее эффективны простые, яркие и контурные изображения знакомых объектов. Детализированность рисунков должна быть невысокой во избежание перегрузки.

В среднем школьном возрасте (7 - 11 лет) активно развивается способность к абстрактно - логическому мышлению, растёт интерес к деталям. На этом этапе требуются более реалистичные цветные иллюстрации для создания целостных визуальных представлений.

У старших подростков (11 - 15 лет) сочетание абстрактно-логического и наглядно - образного мышления позволяет работать с различными типами графических изображений. Эффективно интегрировать реалистичные и схематичные иллюстрации в зависимости от конкретных образовательных задач.

Рассматривая иллюстрации, ребенок попадает в вымышленный мир, населенный сказочными героями. Он следит за развитием сюжета, сопереживает персонажам. Это побуждает его к собственному творчеству: придумыванию историй, рисованию, лепке. Первые шаги в творчестве дети, как правило, делают именно под впечатлением от увиденных иллюстраций.

Процесс иллюстрирования способствует развитию творческого потенциала ребенка. Творческий потенциал - это совокупность творческих возможностей, способностей человека, которые могут быть реализованы в деятельности. Он шире, чем конкретные творческие способности.

Творческие способности - это индивидуальные особенности качества человека, которые определяют успешность выполнения им творческой деятельности различного рода [4].

Исследователи Дж. Гилфорд и Э.П. Торренс внесли большой вклад в изучение креативности и творческих способностей:

1) Дж. Гилфорд выделил дивергентное (творческое) и конвергентное (логическое) мышление. Дивергентное мышление характеризуется гибкостью, оригинальностью, разработанностью идей.

2) Э.П. Торренс разработал тесты для оценки креативности, включающие вербальные и невербальные задания. Показателями креативности считал беглость (количество идей), гибкость, оригинальность и разработанность.

3) Креативность рассматривалась ими как важнейшая характеристика творческого потенциала личности.

4) Творческие способности можно и нужно развивать с детства.

Джой Пол Гилфорд провел исследование, в котором выделил характеристики творческих способностей. Он показал, что творческое мышление можно развивать путем специальных упражнений и заданий. Его исследования имели большое значение для изучения креативности и поиска путей развития творческого потенциала личности [1].

К характеристикам творческих способностей относят:

1) Оригинальность - способность порождать новые нестандартные идеи;

2) Гибкость - способность быстро и легко переключаться с одной идеи на другую;

3) Беглость - способность генерировать большое количество идей в единицу времени;

4) Любознательность - постоянное стремление узнавать и исследовать новое;

5) Воображение - способность создавать новые образы, представлять и комбинировать их;

6) Способность к ассоциациям - умение находить аналогии и связи между понятиями.

Отечественные исследователи также изучали влияние иллюстрирования на развитие творческих способностей обучающихся среднего звена. Л.С. Выготский в своих работах рассматривал роль воображения и творчества в психическом развитии ребенка. Он считал, что именно в подростковом возрасте происходит бурное развитие воображения, которое тесно связано с творческой деятельностью [2]. Д.Б. Эльконин исследовал особенности развития творческих способностей в младшем и среднем подростковом возрасте (11-15 лет). Он выявил, что в этот период активно формируется абстрактное, словесно-логическое мышление, которое является основой творческого процесса [6]. Т.В. Галкина в своей работе показала положительное влияние занятий изобразительным искусством, в том числе иллюстрированием, на развитие творческих способностей подростков. Исследования А.А. Мелик-Пашаева, З.Н. Новлянской и др. также подтверждают эффективность художественно-творческой деятельности, включая иллюстрирование, для развития креативности детей данного возраста [5].

Для определения уровня развития творческих способностей обучающихся среднего звена можно использовать следующие показатели:

1. Беглость мышления - способность продуцировать максимальное количество идей за ограниченное

время. Оценивается количественно - по числу выдвинутых идей.

2. Гибкость мышления - способность переключаться с одной идеи на другую, изменять направление мышления. Оценивается количественно - по числу переходов между разными категориями идей.

3. Оригинальность мышления - способность выдвигать нетривиальные, необычные идеи, отличающиеся от очевидных решений. Оценивается качественно - по степени необычности идей.

Каждый из показателей может быть оценен на трех уровнях: низком, среднем и высоком.

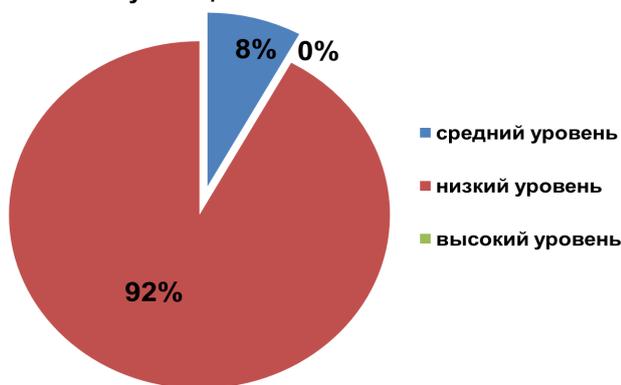
В 5А классе школы г. Набережные Челны была проведена диагностика по методике «Дорисовывание фигур». Ученикам предлагалось дорисовать незаконченные фигуры (круги или квадраты) до осмысленных изображений за ограниченное время.

По результатам было проанализировано количество созданных образов (показатель беглости), количество переходов между разными категориями образов (показатель гибкости), количество уникальных, оригинальных образов (показатель оригинальности).

Участие в диагностике приняло 25 учеников, по результату было выявлено следующее:

1) Общий уровень творческих способностей у класса низкий.

Уровень развития творческих способностей у обучающихся 5 А класса



2) Девочки демонстрируют более высокие показатели творческих способностей по сравнению с мальчиками. Наибольшая разница наблюдается в показателях гибкости и оригинальности.

Уровень развития творческих способностей мальчиков 5А класса по показателям, %



Уровень развития творческих способностей девочек 5А класса по показателям, %



3) Способность к оригинальности и гибкости развита в меньшей степени. Ученики чаще предлагают типовые, шаблонные решения.

4) Ученики демонстрируют способность быстро выдвигать идеи, отвечать на вопросы. Но эти идеи часто стереотипны, шаблонны, не отличаются новизной.

5) Преобладает репродуктивное, а не продуктивное мышление. Ученики хорошо усваивают и воспроизводят информацию, но испытывают трудности с самостоятельным творческим мышлением.

6) Недостаточно развиты способности к переключению между разными стратегиями мышления, поиску альтернативных решений.

Таким образом, такое соотношение показателей может сигнализировать о необходимости совершенствования подходов к развитию творческого мышления учеников. Важно сбалансированно развивать все его составляющие.

Иллюстрирование обладает большим потенциалом для развития творческих способностей учащихся в педагогической деятельности:

1. Развитие воображения. Иллюстрации позволяют визуализировать идеи, образы и сюжеты, которые описаны в тексте. Ребенок учится представлять описываемое и создавать собственные визуальные образы.

2. Стимулирование оригинальности. Иллюстрируя один и тот же текст или идею, дети создают совершенно разные по стилю и содержанию работы. Это развивает гибкость мышления и способность находить нестандартные

решения.

3. Развитие беглости мышления. Процесс создания иллюстраций требует генерировать множество идей и образов, выбирая наиболее удачное решение. Это тренирует навыки беглости.

4. Стимулирование фантазии и ассоциативного мышления. Иллюстрируя текст, ребенок отталкивается от описанного и дополняет картину плодами своего воображения.

5. Развитие художественного вкуса. Создание качественной иллюстрации требует чувства композиции, умения подбирать цвета, выстраивать сюжет. Это формирует эстетическое восприятие.

Таким образом, иллюстрирование способствует гармоничному развитию всех составляющих творческого потенциала.

Через процесс иллюстрирования можно приобщить детей к социальным проблемам:

1) Предложить детям проиллюстрировать социальные проблемы, с которыми они сталкиваются в повседневной жизни: межличностные конфликты, проблемы экологии, бездомных животных и т.д. Это поможет детям осознать эти проблемы и выразить свое отношение к ним.

2) Организовать конкурсы рисунков или плакатов на социальные темы: «Мир без насилия», «Сохраним природу», «Помоги бездомным» и т.п. Такие конкурсы стимулируют интерес детей к решению важных социальных проблем.

3) Проводить беседы и обсуждения на основе иллюстраций детей. Это позволит глубже осмыслить проблему, увидеть ее с разных сторон, найти пути решения.

4) Организовывать выставки иллюстраций детей на социальные темы. Это привлечет внимание других людей к важным проблемам общества, которые волнуют подрастающее поколение.

5) Публиковать лучшие работы детей в местной прессе, социальных сетях. Это послужит стимулом для творчества детей и привлечет внимание общественности к различным социальным проблемам.

В итоге, иллюстрирование может стать действенным инструментом для приобщения детей и к решению актуальных социальных проблем.

В качестве конкретных примеров успешных проектов по иллюстрированию в образовательных учреждениях можно привести следующее:

Проект «Художники-иллюстраторы русских народных сказок», реализованный учениками 5 класса МКОУ Старо - Тартасской ООШ. Учащиеся средней школы рисовали иллюстрации к русским народным сказкам. Этот проект позволил развить у детей художественные способности, воображение и креативное мышление.

Проект «Моя книга», реализованный в ГБОУ №69 г. Москвы. Дети придумывали собственные сказки, рисовали иллюстрации к ним, а затем издавали свои авторские книжки. Проект развивал творческие способности детей, учил самостоятельно решать художественные задачи, экспериментировать с различными материалами.

В рамках социально-культурного проекта «Толерантность» была организована выставка работ «Все мы люди на одной планете», реализованная в школе №413 г. Санкт - Петербург. Учащиеся создавали плакаты, листовки и буклеты на тему толерантности, образа жизни, традиции с собственными иллюстрациями. Проект позволил привлечь внимание детей и общественности к актуальной социальной проблеме.

Участие учеников в международном конкурсе детской рукописной книги «Все краски Севера». Учащиеся из Мурманска и Мурманской области присылали свои авторские книжки с иллюстрациями, лучшие из которых были отмечены дипломами и подарками. Конкурс стимулировал интерес детей к художественному творчеству, развивал воображение и креативность. После конкурса проводились выставки книг. Из фонда Музея детской рукописной книги творчество юных иллюстраторов в виде книг путешествовало по всей России, посетив библиотеки 20-ти городов.

В качестве практических рекомендаций по использованию иллюстраций для развития творческих способностей обучающихся среднего звена в общеобразовательном учреждении можно выделить следующее:

1. Проводить на занятиях ИЗО мастер-классы по иллюстрации. На таких занятиях ученики могут познакомиться с разными техниками и видами иллюстрирования.

2. Давать задания на иллюстрирование литературных произведений или собственных рассказов и стихов. Это стимулирует воображение и развивает ассоциативное мышление.

3. Организовывать преподавателям ИЗО конкурсы и выставки детских иллюстраций. Это мотивирует детей, помогает им оценить свои способности.

4. Организовать кружок или факультатив по иллюстрации, например, «Юный иллюстратор». «Иллюстраториум», «Мастерская иллюстратора». В рамках таких занятий можно не только учить техническим навыкам, но и развивать воображение, учить придумывать оригинальные образы и сюжеты для иллюстраций.

5. Использовать иллюстрации как способ рефлексии - предлагать нарисовать рисунок на тему пройденного материала.

6. Поощрять детей иллюстрировать свои дневники, тетради, делать школьные плакаты и стенгазеты.

Главное - дать возможность каждому ученику проявить и развить свои творческие способности через иллюстрирование. Это очень увлекательный и результативный процесс.

Современные иллюстрации могут стать источником духовного развития детей, раскрывать перед ними мир прекрасного, воспитывать художественный вкус.

Процесс иллюстрирования обладает большим потенциалом для педагогической деятельности. В процессе работы над иллюстрациями к литературным произведениям или собственным творческим замыслам педагог сможет выявлять и развивать творческие способности каждого ученика.

Литература:

1. Богоявленская, Д. Б. Психология творческих способностей : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Д. Б. Богоявленская. – Москва : Академия, 2002. – 320 с. – (Высшее образование).
2. Выготский, Л. С. Воображение и творчество в детском возрасте / Л. С. Выготский. – Санкт-Петербург : Союз, 1997.
3. Комарова, Т. С. Детское художественное творчество / Т. С. Комарова. – Москва : Мозаика-Синтез, 2005.
4. Попов, М. Полный словарь иностранных слов, вошедших в употребление в русском языке/ сост. по лучшим источникам М. Попов. – 3-е изд., с доп. отдела полит., экон. и обществ. терминов, вошедших в употребление в рус. яз. за послед. время. – Москва : издание Товарищества И. Д. Сытина, [1907]. — 458, 136 с.
5. Российская педагогическая энциклопедия / гл. ред. Давыдов В. В. — Москва : Большая Российская энциклопедия, 1993. – 608 с.
6. Мелик-Пашаев, А. А. Психология художественного творчества. Развитие художественной одаренности детей в пространстве общеобразовательной школы / А. А. Мелик-Пашаев, З. Н. Новлянская. – Москва : МГУ, 2022.
7. Эльконин, Д. Б. Детская психология : учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / Д. Б. Эльконин ; ред.-сост. Б. Д. Эльконин. – 4-е изд., стер. — Москва : Издательский центр «Академия», 2007. – 384 с.

Об авторах:

Усихина Юлия Александровна, магистрант, ФГБОУ ВО «Набережночелнинский государственный педагогический университет», г. Набережные Челны, Россия, jullie2007@mail.ru

Амирова Наталья Владимировна, кандидат педагогических наук, ФГБОУ ВО «Набережночелнинский государственный педагогический университет», г. Набережные Челны, Россия, asdfghjk.1973@mail.ru

About the autors:

Yulia A. Usikhina, Master's student, Naberezhnye Chelny State Pedagogical University, Naberezhnye Chelny, Russia

Natalia V. Amirova, Candidate of Pedagogical Sciences, Naberezhnye Chelny State Pedagogical University, Naberezhnye Chelny, Russia

**ФИЗИОЛОГИЯ
PHYSIOLOGY**

УДК 612

Антипов Е.В., Киселева О.Н., Юферева Л.Ю.

Зависимость показателей кистевой динамометрии от массы тела у студентов

В статье изучаются корреляционные положительные и отрицательные взаимосвязи между различными антропометрическими показателями студентов младших курсов: абсолютными и относительными показателями силы кистей правой и левой рук и массой тела. Построены корреляционные матрицы для данных параметров, по которым оценивается состояние физического развития.

Ключевые слова: динамометрия, антропометрия, показатель силы руки, масса тела.

Evgeniy V. Antipov, Olga N. Kiseleva, Lidiya Yu. Yufereva

Dependence of hand dynamometry indicators on body weight in students

The article studies the correlation positive and negative relationships between various anthropometric indicators of junior students: absolute and relative indicators of the strength of the right and left hands and body weight. Correlation matrices were constructed for these parameters, by which the state of physical development is assessed.

Keywords: dynamometry, anthropometry, arm strength indicator, body weight.

В настоящее время актуальной проблемой здравоохранения является сохранение оптимального уровня состояния здоровья студентов, которое влияет на качество жизни и благоприятствует более продуктивному выполнению своих должностных обязанностей. С самого начала профессиональной деятельности и во время процесса обучения у студентов уже могут начать развиваться хронические заболевания с мультифакториальной предрасположенностью, к которым относятся гипертоническая болезнь, ожирение, сахарный диабет второго типа, остеохондроз, атеросклероз. Одним из этиологических факторов этих заболеваний является недостаточный уровень физической активности и тренированности, отсутствие силовых нагрузок, следствием чего является слабость мышечной системы. При некоторых видах профессиональной деятельности нужно длительное время находиться в статическом положении, либо выполнять действия, которые требуют достаточной силы мышц кистей рук.

Измерить сжимающую силу мышц, сгибающих пальцы рук, можно с помощью кистевого динамометра. Метод динамометрии входит в комплекс антропометрических исследований и является одним из важных критериев общей оценки силовых возможностей человека. Единицами измерения силы сокращения мышц служат кгс или даН (1 даН = 10 Н). С помощью этого показателя можно оценить степень развития мускулатуры, уровень физического развития обучающихся, максимальную мышечную работоспособность, выносливость к статической нагрузке определенных групп мышц. Метод динамометрии используется в медицинских и лечебно-профилактических учреждениях при профессиональном отборе, для проведения научных исследований по нормальной и патологической физиологии. Метод нашел применение в спортивной медицине и гигиене труда. Оценка показателя относительной силы кисти является необходимым компонентом комплексной оценки степени физического развития человека. Динамометрия также может использоваться для исследования риска развития алиментарно зависимых заболеваний, осложнений после хирургических операций, скорости восстановления после болезни [1-4, 7].

Сила сжатия кисти снижается с возрастом. По некоторым данным существует взаимосвязь между снижением мышечной силы хвата и риском смертности от сердечно-сосудистых заболеваний. Существуют исследования, показывающие, что на силу хвата не оказывают влияния такие факторы, как возраст, масса тела, пол, уровень образования, пищевой рацион и вредные зависимости [8].

Цель исследования – изучить корреляционные связи между показателями силы руки и массой тела у студентов 1 и 2 курсов.

В группу испытуемых вошли 161 студент младших курсов в возрасте от 18 до 35 лет, из них 85 девушек и 76 юношей. Измерения проводились среди обучающихся базе Медицинского университета «Реавиз» (г. Самара) электронным динамометром ДМЭР 120. Определяли силу сжатия правой и левой кистей. Методика проведения измерений заключалась в том, что испытуемые зажимали в руке динамометр, держа его перпендикулярно туловищу, затем сжимали динамометр с максимально возможной силой. После 3 попыток наибольший результат заносился в таблицу. Кроме того был измерен относительный показатель силы руки (ПСРотн) по формуле: ПСРотн = сила мышц в даН×100/масса тела в кг. Массу тела измеряли при помощи электронных весов с точностью до 100 г.

Уровень относительного показателя силы рук студентов оценивали в соответствии с общепринятыми нормативами. Для юношей принимали низкие показатели – менее 41, средние – от 51 до 60, высокие – более 70; для девушек низкими показателями считали меньше 21, средние – 26-30, высокие – более 40 [5]. Все измерения проводились при условии добровольного информированного согласия испытуемых с соблюдением всех биоэтических норм, которые применяются к научным исследованиям с участием человека.

В результате проведенного исследования были получены следующие данные.

Максимальный показатель абсолютной силы правой и левой кисти у девушек составил 47 и 43,5 даН соответственно, у юношей он был равен 69 и 66 даН для правой и левой руки. Минимальные показатели были зарегистрированы: для правой и левой кисти соответственно у девушек – 17 и 16 даН, у юношей – 31 даН для обеих рук. Максимальная масса тела у девушек составляла 98 кг, у юношей – 141 кг, минимальная масса тела была равна 40 и 50 кг у девушек и юношей соответственно. У девушек максимум ПСРотн составил 84,8, у юношей – 103,7; минимум у девушек – 31,3, у юношей – 32,6. Из 85 девушек у 11 (в 13% случаев) ПСРотн составлял выше среднего, у 87% зарегистрированы высокие ПСРотн (более 40). Из 76 юношей высокий ПСРотн правой руки (более 70) отмечался в 54% случаев, выше среднего – у 25%, средний – у 11,8%, ниже среднего – у 6,5%, низкий – у 2,6%.

Корреляционная матрица, построенная по параметрам динамометрии и массе тела, показала следующие результаты. Обнаружена сильная положительная взаимосвязь между абсолютной силой правой и левой кистей (коэффициент корреляции составил около 0,78 у девушек и 0,8 у юношей). Выявлена слабая отрицательная взаимосвязь между массой тела и ПСРотн (коэффициент корреляции у девушек был -0,38, у юношей -0,5). Определены очень слабые положительные взаимосвязи между ПСР обеих рук и массой тела (коэффициент корреляции 0,4 для правой руки и 0,33 для левой у девушек; 0,3 для правой руки и 0,32 для левой у юношей). Таким образом, можно сделать вывод, что абсолютная сила мышц кисти зависит в большей степени от физической тренированности, а не от массы тела. Представляет интерес проанализировать корреляцию между индексом массы тела и ПСРотн и оценить взаимозависимости между этими параметрами.

Высокие показатели относительной силы кистей рук у большей части девушек и юношей могут свидетельствовать об оптимальном уровне физической подготовки в данной возрастной группе. Поскольку у испытуемых не было перенесенных операций, и они не страдали хроническими сердечно-сосудистыми заболеваниями, то низкие ПСРотн у некоторых студентов обусловлены недостаточной физической подготовкой и отсутствием силовых тренировок. Кроме наследственных факторов на показатели физического развития также могут оказывать влияние некоторые факторы негенетической природы, такие как экологическое состояние окружающей среды, питание, наличие или отсутствие вредных зависимостей. Для улучшения показателей силы кисти у данных студентов им необходимы регулярные силовые тренировки для развития силы мышц кистей рук и оптимальное сбалансированное питание с необходимым количеством макро- и микронутриентов.

Выводы

1. Произведена оценка показателей кистевой динамометрии у студентов младших курсов.
2. Показано, что у 87% девушек относительный показатель силы рук был высоким, в остальных 13% случаев – выше среднего. У юношей в 54% случаев зафиксированы высокие показатели относительной силы кистей рук, выше среднего – у 25%, средний – у 11,8%, ниже среднего – у 6,5%, низкий – у 2,6%.
3. Выявлена сильная положительная корреляционная взаимосвязь между абсолютной силой правой и левой руки: у девушек коэффициент корреляции составил 0,78, у юношей – 0,8. Между относительным показателем силы и массой тела обнаружены очень слабые положительные взаимосвязи (коэффициент корреляции менее 0,4 во всех группах).

Литература:

1. Воробьева, Д. С. Профессионально-прикладная подготовка врачей-стоматологов (терапевтов) / Д. С. Воробьева // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. - 2016. - № 11-4. - С. 647-648.
2. Маслак, С. А. Взаимосвязь уровня здоровья с показателями физического развития студентов-медиков / С. А. Маслак // Медицинское образование XXI века: Компетентностный подход и его реализация в системе непрерывного медицинского и фармацевтического образования : сборник материалов Республиканской научно-практической конференции с международным участием. Витебский государственный медицинский университет. - 2017. - С. 94-95.
3. Мельникова, Н. А. Основы медицинских знаний и здорового образа жизни : учебно-методическое пособие / Н. А. Мельникова, В. Н. Лукьянова. – Саранск : МГПИ, 2005.
4. Нестеренко, Д. В. Методологические основы профессионально-прикладной физической подготовки студентов - будущих врачей / Д. В. Нестеренко // Санкт-Петербургский образовательный вестник. - 2017. - № 6-7(10-11). - С. 65-71.
5. Нормальная физиология. Общая физиология : практикум для студентов / Д. А. Александров [и др.]. – Минск : БГМУ, 2023.
6. Турушева, А. В. Расчет возрастных норм результатов кистевой динамометрии для здоровых людей старше 65 лет в Северо-Западном регионе России: результаты проспективного когортного исследования «Хрусталь» / А. В. Турушева, Е. В. Фролова, Я. Дегриз // Российский семейный врач. - 2017. - Т. 21, № 4. - С. 29-35.
7. Сравнительная характеристика силовой подготовленности студентов разных факультетов медицинского вуза (на примере относительной силы

- мышц кисти и спины) / А. Ю. Шредер, Т. Б. Кукоба, Ф. В. Салугин, Л. А. Кучкова // Современные вопросы биомедицины. - 2022. - Т. 6 (3). - С. 417-424.
8. Darril P. Leong, Koon K Teo et al. Prognostic value of

grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study // The Lancet. V. 386. Issue 9990. P266-273. July 18, 2015.

Об авторах:

Антипов Евгений Валерьевич, кандидат биологических наук, доцент, Медицинский университет «Реавиз», г. Самара, Россия, eugantipov@gmail.com

Киселева Ольга Николаевна, старший преподаватель, Медицинский университет «Реавиз», г. Самара, Россия, olenka.kiseleva@bk.ru

Юферева Лидия Юрьевна, старший преподаватель, Медицинский университет «Реавиз», г. Самара, Россия, brusenceva-lidia@mail.ru

About the authors:

Evgeny V. Antipov, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Medical University "Reaviz", Samara, Russia

Olga N. Kiseleva, Senior Lecturer, Medical University "Reaviz", Samara, Russia

Lidiya Yu. Yufereva, Senior Lecturer, Naberezhnye Chelny State Pedagogical University, Medical University "Reaviz", Samara, Russia

**МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ

CURRENT PROBLEMS OF FUNDAMENTAL MATHEMATICS

УДК 517.958:531.12

Ибяттов Р.И.

**Математическое моделирование неизотермического
течения жидкостей в осесимметричных
криволинейных каналах**

Рассмотрено математическое моделирование неизотермического течения жидкостей в осесимметричных криволинейных каналах. Поперечный размер канала, углы наклона стенок и радиус вращения являются переменными величинами. Они вычисляются заново в каждом шаге численного решения соответствующих дифференциальных уравнений сохранения массы, импульсов и энергии. Уравнения сохранения решаются методом поверхностей равных расходов.

Ключевые слова: математическое моделирование, неизотермическое течение, криволинейный канал, метод поверхностей равных расходов.

Ravil I. Ibyatov

**Mathematical modeling of non-isothermal fluid flow in
axisymmetric curved channels**

Mathematical modeling of non-isothermal fluid flow in axisymmetric curved channels is considered. The transverse size of the channel, the angles of inclination of the walls and the radius of rotation are variable quantities. They are calculated anew at each step of the numerical solution of the corresponding differential equations for the conservation of mass, momentum and energy. The conservation equations are solved by the method of equal flow surfaces.

Keywords: mathematical modeling, non-isothermal flow, curved channel, equal flow surface method, computational experiment.

Рассматривается криволинейный зазор, образованный двумя параболоидами вращения, которые заданы уравнениями [1]

$$z = aR^m \quad \text{и} \quad z = aR^m + b.$$

Пусть продольная координата x совпадает с образующей верхнего параболоида вращения. Тогда для произвольной точки x , радиус вращения R вычисляется с помощью нелинейного уравнения

$$\int_0^R \sqrt{1 + a^2 n^2 R^{2n-2}} dR - x = 0. \quad (1)$$

Интеграл, входящий в состав данного уравнения, аналитически вычисляется только для значений параметра m , равных 1 и 2. В остальных случаях уравнение (1) решается численно. Поперечный размер канала $h(x_r)$ определяется как кратчайшее расстояние от точки x_A до нижней стенки. Обозначив искомую точку через $B(R_B, z_B)$, используя условия минимума отрезка AB , для нахождения радиуса R_B получим уравнение [1]

$$ma^2 R_B^{2m-1} + ma(b - aR_A^m)R_B^{m-1} + R_B - R_A = 0.$$

Вычисление поперечного размера канала как расстояние между точками $A(R_A, z_A)$ и $B(R_B, z_B)$ не представляет труда.

Неизотермическое течение жидкостей степенного реологического состояния по криволинейным каналам можно описать следующими уравнениями [1-5]

$$\frac{\partial(r\rho U)}{\partial x} + \frac{\partial(r\rho V)}{\partial y} = 0, \quad (2)$$

$$\rho U \frac{\partial U}{\partial x} + V \frac{\partial U}{\partial y} = -\frac{\partial P}{\partial x} + \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial y} \left(\mu r \left| \frac{1}{r} \frac{\partial U}{\partial y} \right|^{n-1} \frac{1}{r} \frac{\partial U}{\partial y} \right) + \rho F_x, \quad (3)$$

$$-\frac{\partial P}{\partial y} + \rho F_y = 0, \quad (4)$$

$$\rho A_p \left(U \frac{\partial T}{\partial x} + V \frac{\partial T}{\partial y} \right) = \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial y} \left(\lambda r \frac{\partial T}{\partial y} \right). \quad (5)$$

Система уравнений (2)-(5) решается методом поверхностей равных расходов [6-8] при следующих граничных и начальных условиях:

$$U(0) = 0, \quad T(0) = T_1; \quad U(h) = 0, \quad T(h) = T_2; \quad T(x_0) = T_0.$$

В соответствии с этим методом в поле течения введем осесимметричные поверхности равных расходов как функции продольной координаты [9, 10]. Для вычисления вычислять положения введенных поверхностей была $y_k = y_k(x)$, $k = \overline{0, N+1}$ получена система дифференциальных уравнений

$$\frac{dy_k}{dx} = \frac{dy_{k-1}}{dx} - \frac{y_k - y_{k-1}}{\Delta_k} \cdot \frac{d\Delta_k}{dx}, \quad k = \overline{1, N+1}, \quad (6)$$

где $\Delta_k = 2\pi(rU)_{k-1} + 2\pi(rU)_k$

Компоненты скорости жидкости и температура на введенных поверхностях тоже являются функциями координаты $x: U_k = U[x, y_k(x)]$, $V_k = V[x, y_k(x)]$, $T_k = T[x, y_k(x)]$. После выполнения необходимых преобразований, они примут вид

$$\rho U_k \frac{dU_k}{dx_1} = -\frac{dP}{dx} + \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial y} \left(\mu r \left| \frac{1}{r} \frac{\partial U}{\partial y} \right|^{n-1} \frac{1}{r} \frac{\partial U}{\partial y} \right) + \rho F_{xk} + \rho F_{yk} \frac{dy_k}{dx}, \quad k = \overline{1, N}; \quad (7)$$

$$\rho c_p U_k \frac{dT_k}{dx} = \frac{\lambda}{r} \frac{\partial}{\partial y} \left(r \frac{\partial T}{\partial y} \right), \quad k = \overline{1, N}. \quad (8)$$

В построенных уравнениях присутствуют частные производные по поперечной координате y . Для их вычисления, сеточные решения, полученные на предыдущем шаге, представляется в виде разложения в ряд по полной системе базисных функций, удовлетворяющих граничным условиям [2-5].

Уравнения (6)-(8) не разрешены относительно производных искомых величин. При вычислении правых частей этих уравнений была использована процедура прогонки. С этой целью они были приведены к виду

$$\frac{dU_k}{dx} + K_k \frac{dP}{dx} + L_k \frac{dy_k}{dx} = M_k, \quad k = \overline{1, N};$$

$$\frac{dy_k}{dx} - S_k \frac{dy_{k-1}}{dx} + I_k \frac{dU_k}{dx} + J_k \frac{dU_{k-1}}{dx} + B_k = 0, \quad k = \overline{1, N+1};$$

$$\frac{dT_k}{dx_1} = Q_k, \quad k = \overline{1, N}.$$

Алгоритм процедуры прогонки, на примере изотермической задачи, изложен в работах [1, 11]. Численные расчеты были проведены после перехода к безразмерным переменным. Для удобства обсуждения результатов, при проведении численных расчетов начало координат было перенесено к периферии канала.

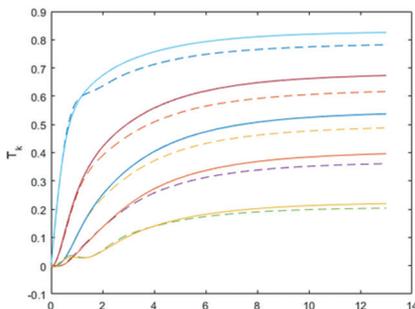


Рисунок 1 – Профили температуры на линиях тока при $T_0=0$, $T_{w1}=1$, $T_{w2}=0$, $Re/Pe=0.048$, $n=0.9$:
 $\mu = \mu_0$ – разрывная линия;
 $\mu = \mu(T)$ – сплошная линия.

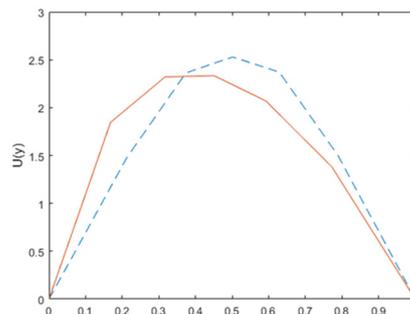


Рисунок 2 – Эюра скорости при $T_0=0$, $T_1=1$, $T_2=0$, $Re/Pe=0.048$, $x=13$, $n=0.9$:
 $\mu = \mu_0$ – разрывная линия;
 $\mu = \mu(T)$ – сплошная линия

На рисунках 1-2 представлены некоторые результаты расчетов неизотермического течения среды с учетом изменения вязкости при ее нагревании. Температуры на линиях тока выходят к своим асимптотам. Вблизи от верхней стенке температуры на линиях тока выше. В той зоне наблюдается возрастание скорости течения. От скорости объясняется уменьшением вязкости среды при ее нагревании. В результате возникает асимметрия течения (рис 2, сплошная линия). При постоянном значении вязкости эпюра скоростей остается симметричной (рис 2, разрывная линия). Асимптотические значения температур, для случая уменьшения показателя вязкости, оказались выше.

Литература:

1. Ибяттов, Р. И. Математическое моделирование течения двухфазных сред в сепараторах с криволинейными вставками / Р. И. Ибяттов, Ф. Г. Ахмадиев // Теоретические основы химической технологии. – 2023. – Т. 57, № 4. – С. 419-426.
2. Ибяттов, Р. И. Математическое моделирование закрученного неизотермического течения двухфазных сред по проницаемым поверхностям / Р. И. Ибяттов // Теоретические основы химической технологии. – 2017. – Т. 51, № 6. – С. 649-658.
3. Холпанов, Л. П. Моделирование гидродинамики многофазных гетерогенных сред в центробежном поле / Л. П. Холпанов, Р. И. Ибяттов // Теоретические основы химической технологии. – 2009. – Т. 43, № 5. – С. 534-546.
4. Математическое моделирование течения многофазной гетерогенной среды по проницаемому каналу / Р. И. Ибяттов, Л. П. Холпанов, Ф. Г. Ахмадиев, И. Г. Бекбулатов // Теоретические основы химической технологии. – 2007. – Т. 41, № 5. – С. 514-523.
5. Математическое моделирование течения многофазной гетерогенной среды по проницаемой трубе / Р. И. Ибяттов, Л. П. Холпанов, Ф. Г. Ахмадиев, И. Г. Бекбулатов // Теоретические основы химической технологии. – 2005. – Т. 39, № 5. – С. 538-541.
6. Математическое моделирование течений гетерогенных сред по вращающимся проницаемым поверхностям / Р. И. Ибяттов, Л. П. Холпанов, Ф. Г. Ахмадиев, Р. Р. Фазылзянов // Теоретические основы химической технологии. – 2003. – Т. 37, № 5. – С. 479-492.
7. Расчет течения гетерогенных сред ньютоновского поведения по проницаемым поверхностям / Р. И. Ибяттов, Л. П. Холпанов, Ф. Г. Ахмадиев, Р. Р. Фазылзянов // Инженерно-физический журнал. – 2003. – Т. 76, № 6. – С. 80-87.
8. Математическое моделирование гидродинамики на проницаемых поверхностях / Л. П. Холпанов, Р. И. Ибяттов, Ф. Г. Ахмадиев, Р. Р. Фазылзянов // Теоретические основы химической технологии. – 2003. – Т. 37, № 3. – С. 227-237.
9. Математическое моделирование процесса расслоения многофазной среды / Р. И. Ибяттов, Л. П. Холпанов, Ф. Г. Ахмадиев, Р. Р. Фазылзянов // Теоретические основы химической технологии. – 2006. – Т. 40, № 4. – С. 366-375.
10. Ибяттов, Р. И. Течение многофазной среды по проницаемой поверхности с образованием осадка / Р. И. Ибяттов, Л. П. Холпанов, Ф. Г. Ахмадиев // Инженерно-физический журнал. – 2005. – Т. 78, № 2. – С. 65-72.
11. Ibyatov R. I., Akhmadiev F. G. Computer Simulation of the Flow of Two-Phase Media in Channels and Pipes of Complex Geometric Shape // Lobachevskii journal of mathematics. 2023. Vol. 44. No. 5, pp. 1679-1685.

Об авторе:

Ибяттов Равиль Ибрагимович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой физики и математики, ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет», г. Казань, Россия

About the autor:

Ravil I. Ibyatov, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Physics and Mathematics, Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia

УДК 519

Киселева Н. Г.

Математическое моделирование как метод познания и обучения математике

Математическое моделирование является методом научного познания действительности, которые позволят понять структуру системы, прогнозировать ее поведение и оптимально ею управлять. Моделирование помогает развить критическое мышление, анализировать данные, выдвигать гипотезы, делать правильные выводы на основе математических расчетов.

Ключевые слова: модель, математическое моделирование, анализ данных, критическое мышление, научное познание, оптимизация.

Natalia G. Kiseleva

Mathematical modeling as a method of cognition and teaching mathematics

Mathematical modeling is a method of scientific knowledge of reality, which will allow us to understand the structure of the system, predict its behavior and optimally manage it. Modeling helps develop critical thinking, analyze data, put forward hypotheses, and draw correct conclusions based on mathematical calculations.

Keywords: model, mathematical modeling, data analysis, critical thinking, scientific cognition, optimization.

Одним из самых мощных методов при исследовании явлений, оптимизации сложных процессов является моделирование. Моделирование представляет собой отдельную научную дисциплину, в которой изучаются методы построения моделей. Модели заменяют сложные процессы более простыми аналогами, которые сохраняют все функции и качества процессов. Главным качеством модели является доступность и понятность, а также предвидение поведения исследуемой системы в будущем. Модель является схематическим отображением объекта-оригинала, которая позволяет выделить наиболее значимые стороны исследуемого объекта. Моделирование помогает развить критическое мышление, анализировать данные, выдвигать гипотезы, делать правильные выводы на основе математических расчетов. Частным случаем моделирования является математическое моделирование [1-6, 17].

Математическое моделирование способствует решению многих задач образовательного характера. Математическое моделирование является методом научного познания действительности с помощью построения математических моделей, которые позволяют понять структуру системы, прогнозировать ее поведение и оптимально ею управлять. Математическое моделирование с помощью информационных технологий и средств математики позволяет некоторые системы описать на более доступном языке. В зависимости от содержания и поставленной задачи для составления модели используют математические инструменты – формулы, системы уравнений или неравенств. Для математической модели возможны разные интерпретации в зависимости от профилей (таблица 1).

Таблица 1

Профильная интерпретация математической модели

№	Профильная интерпретация модели	Математическая модель-система уравнений: $\begin{cases} 0_1 E_1 + b_1 x_2 = c_1, \\ 0_2 E_1 + b_2 x_2 = c_2 \end{cases}$
1	Инженер-электрик	уравнения напряжения или токов в электрической цепи с активным сопротивлением
2	Инженер-строитель	уравнения, связывающие силы и деформации какой-либо конструкции
3	Инженер-механик	уравнения равновесия сил системы рычагов или пружин
4	Инженер-плановик	уравнения для расчета загрузки станков на производстве
5	Инженер-экономист	система-ограничений для задачи линейного программирования

В зависимости от построения и от целей моделирования, выделяют две основные группы моделирования – материальное и идеальное, которые в свою очередь можно разделить ещё на некоторые подгруппы, которые представлены на рисунке 1.

В материальном моделировании между моделью и исследуемым объектом предполагается наличие связи материального характера. В идеальном же моделировании, в противоречие к материальному, существует между моделью и объектом исследования идеальная предполагаемая связь. Материальное моделирование в свою очередь подразделяется на пространственное, физическое и аналоговое, а идеальное моделирование – на формализованное и неформализованное [7-13, 19].

Во многих задачах при моделировании производственных процессов приходится анализировать форму связи между признаками для дальнейшего применения в прогнозировании.

В этих случаях используют регрессионные модели для определения зависимости между количественными признаками. Определение максимального или наименьшего значения функции часто возникает в оптимизационных задачах, в которых по условию задачи задаются ограничения в виде линейных уравнений или неравенств [14-16, 18].

Составим математическую модель для задачи: агрофирме необходимо приобрести не более 6 шт. двухтонных и не более 4 шт. пятитонных автомашин. Всего имеется на приобретение машин у агрофирмы 40 у.е., а стоимость одной машины равна 5 у.е. и 8 у.е. соответственно. Требуется составить математическую модель и рассчитать необходимое количество машин каждой марки для максимальной суммарной грузоподъемности.

Для составления математической модели обозначим:

X_1 - количество двухтонных машин;

X_2 - количество пятитонных машин.

Учитывая условие задачи, запишем систему ограничений:

$$\begin{cases} 5X_1 + 8X_2 \leq 40, \\ X_1 \leq 6, \\ X_2 \leq 4 \end{cases}$$

Переменные по условию задачи должны быть положительными $X_1 \geq 0$, $X_2 \geq 0$.

Математическая модель задачи имеет следующий вид. Целевая функция задается уравнением: $F = 2X_1 + 5X_2$, максимальное значение которой необходимо найти при заданных ограничениях:

$$\begin{cases} 5X_1 + 8X_2 \leq 40, \\ X_1 \leq 6, \\ X_2 \leq 4 \\ X_1 \geq 0, X_2 \geq 0 \end{cases}$$

Решением системы ограничений-неравенств является первая четверть плоскости $X_1 O X_2$ (рисунок 2).

Выпуклый пятиугольник ABCDE, имеющий пять угловые точки $A(0; 0)$, $B(0; 4)$, $C(1,6; 4)$, $D(6; 1,33)$ является областью допустимых решений системы неравенств (рисунок 2). Построим вектор $\vec{n} = (2; 5)$ и прямую $2X_1 + 5X_2 = 0$, она будет проходить через начало координат перпендикулярно вектору $\vec{n} = (2; 5)$. Перемещая линию уровня по направлению вектора \vec{n} , получим, что на пятиугольнике решений максимальное значение линейной формы будет достигнуто в угловой точке $C(1,6; 4)$, тогда максимальное значение функции:

$$F_{max} = 2 \cdot 1,6 + 5 \cdot 4 = 23,2.$$

Так как по смыслу задачи переменные X_1 и X_2 – количество машин, следовательно, они должны быть целочисленные, то линию уровня передвигаем назад до нахождения ближайшей



Рисунок 1 – Классификация видов моделирования

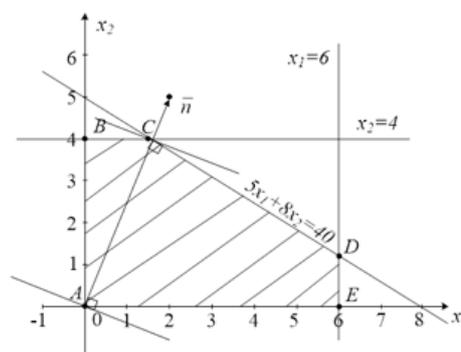


Рисунок 2 – Геометрическая интерпретация решения системы неравенств

целой точки (1; 4):

$$F_{max} = 2 \cdot 1 + 5 \cdot 4 = 22.$$

Таким образом, необходимое количество машин каждой марки для максимальной суммарной грузоподъемности - одна двухтонная машина и четыре пятитонных машин. Любой другой вариант приобретения машин дает меньшую суммарную грузоподъемность.

Правильно составленная математическая модель позволяет найти оптимальное (наилучшее) решение задачи.

Литература:

1. Рахматуллина, Р. Г. Исследования релаксационных процессов синдиотактического 1,2-полибутадиена / Р. Г. Рахматуллина, А. Р. Маскова, А. И. Гарайшин // Вестник Казанского государственного технического университета им. А. Н. Туполева. – 2021. – Т. 77, № 1. – С. 38-42.
2. Адаптация первокурсников к обучению в высшем учебном заведении / В. Л. Киселев, Н. Г. Киселева, Е. Р. Газизов, А. Н. Зиннатуллина // Молодой исследователь Дона. – 2022. – № 2 (35). – С. 72-75.
3. Киселева, Н. Г. Современные информационные технологии как средство повышения эффективности и качества образования / Н. Г. Киселева, А. Н. Зиннатуллина // Современное состояние и перспективы развития технической базы агропромышленного комплекса : научные труды Международной научно-практической конференции, посвященной памяти д.т.н., профессора Мудрова П.Г., Казань, 28–29 октября 2021 года. – Казань : Казанский государственный аграрный университет, 2021. – С. 448-454.
4. Киселева, Н. Г. Научно-исследовательская работа студентов / Н. Г. Киселева, А. Н. Зиннатуллина, Е. Р. Газизов // Современное состояние, проблемы и перспективы развития механизации и технического сервиса агропромышленного комплекса : материалы международной научно-практической конференции Института механизации и технического сервиса, Казань, 07–08 июня 2019 года. – Казань : Казанский государственный аграрный университет, 2019. – С. 196-199.
5. Киселева, Н. Г. Роль и место производственной практики в формировании студентов / Н. Г. Киселева, А. Н. Зиннатуллина, Е. Р. Газизов // Современное состояние, проблемы и перспективы развития механизации и технического сервиса агропромышленного комплекса : материалы международной научно-практической конференции Института механизации и технического сервиса, Казань, 07–08 июня 2019 года. – Казань : Казанский государственный аграрный университет, 2019. – С. 202-205.
6. Киселева, Н. Г. Дистанционное обучение и его формы / Н. Г. Киселева, А. Н. Зиннатуллина // Актуальные проблемы физико-математического образования : материалы II Международной научно-практической конференции, Набережные Челны, 20–22 октября 2017 года. – Набережные Челны : Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2017. – С. 120-122.
7. Киселева, Н. Г. Технология проблемного обучения в вузе / Н. Г. Киселева, А. Н. Зиннатуллина // Актуальные проблемы физико-математического образования : материалы II Международной научно-практической конференции, Набережные Челны, 20–22 октября 2017 года. – Набережные Челны : Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2017. – С. 122-124.
8. Киселева, Н. Г. Теоретическое и практическое мышление / Н. Г. Киселева, А. Н. Зиннатуллина // Современное состояние, проблемы и перспективы развития механизации и технического сервиса агропромышленного комплекса : материалы международной научно-практической конференции Института механизации и технического сервиса, Казань, 15–16 мая 2018 года. – Казань : Казанский государственный аграрный университет, 2018. – С. 158-160.
9. Киселева, Н. Г. Формирование и развитие профессиональных компетенций как фактор повышения качества молодого специалиста / Н. Г. Киселева, А. Н. Зиннатуллина // Современные тенденции формирования кадрового потенциала агропромышленного комплекса: в условиях научно-технологических вызовов и устойчивого развития сельских территорий : материалы I Международной научно-практической конференции, Казань, 16–17 февраля 2017 года. – Казань : Казанский государственный аграрный университет, 2017. – С. 84-89.
10. Киселева, Н. Г. Дистанционное образование студентов / Н. Г. Киселева, А. Н. Зиннатуллина // Устойчивое развитие сельского хозяйства в условиях глобальных рисков : материалы научной-практической конференции, Казань, 07 декабря 2016 года. – Казань : Казанский государственный аграрный университет, 2016. – С. 208-210.
11. Киселева, Н. Г. Математическая модель оптимального использования ресурсов при производственном планировании / Н. Г. Киселева, В. Л. Киселев // Научное сопровождение технологий агропромышленного комплекса: теория, практика, инновации : научные труды III Международной научно-практической конференции, посвященной памяти д.т.н., профессора Матяшина Ю.И., Казань, 28 февраля 2023 года. – Казань : Казанский государственный аграрный университет, 2023. – С. 243-250.
12. Математическая модель задачи о замене оборудования / В. В. Королева, Е. Г. Филиппов, В. В. Ячменева, Б. Г. Зиганшин // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2022. – Т. 17, № 3 (67). – С. 90-95. – DOI 10.12737/2073-0462-2022-90-95.
13. Королева, В. В. Профессионально-направленное математическое образование личности будущего специалиста : теория и практика : монография / В. В. Королева ; М-во образования и науки Рос.

- Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования Магнитог. гос. техн. ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ, 2005. – 185 с. – ISBN 5-89514-658-9.
14. Королева, В. В. Педагогические условия обеспечения профессиональной направленности математического образования студентов колледжа : дис. на соиск. учен. степ. канд. педагогических наук : специальность 13.00.08 Теория и методика профессионального образования / Королева Валентина Валерьевна. – Магнитогорск, 2001. – 143 с.
 15. Математическое моделирование гидродинамики на проницаемых поверхностях / Л. П. Холпанов, Р. И. Ибяттов, Ф. Г. Ахмадиев, Р. Р. Фазылзянов // Теоретические основы химической технологии. – 2003. – Т. 37, № 3. – С. 227-237.
 16. Математическое моделирование процесса расслоения многофазной среды / Р. И. Ибяттов, Л. П. Холпанов, Ф. Г. Ахмадиев, Р. Р. Фазылзянов // Теоретические основы химической технологии. – 2006. – Т. 40, № 4. – С. 366-375.
 17. Математическое моделирование течения многофазной гетерогенной фазы по проницаемой трубе / Р. И. Ибяттов, Л. П. Холпанов, Ф. Г. Ахмадиев, И. Г. Бекбулатов // Теоретические основы химической технологии. – 2005. – Т. 39, № 5. – С. 533-541.
 18. Моделирование и методика проведения исследований теплофизических характеристик конструкционных и теплоизоляционных материалов / Р. Г. Рахматуллина, А. Н. Зиннатуллина, Н. Г. Киселева, А. Р. Маскова // Вестник Казанского государственного технического университета им. А. Н. Туполева. – 2023. – Т. 79, № 1. – С. 36-39.
 19. Рахматуллина, Р. Г. Экспериментальное определение показателя теплообмена – теплопроводности – для фторсодержащих полимеров / Р. Г. Рахматуллина, А. И. Гарайшин, А. Р. Маскова // Вестник КГТУ им. А. Н. Туполева. – 2022. – № 1. – С. 27-30.

Об авторе:

Киселева Наталья Геннадьевна, кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет», г. Казань, Россия, tng1975@mail.ru

About the autor:

Natalia G. Kiseleva, Candidate of Agricultural Sciences, Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia

УДК 372.851

Матвеев С.Н., Антропова Г.Р.

Использование компьютерной поддержки в решении вероятностных задач и обучении математики

В статье акцентируется внимание на том, что одной из ключевых целей преподавания математики остается обучение навыкам решения математических задач и утверждается, что компьютерная поддержка позволяет обучающимся прийти к более глубокому пониманию изучаемого раздела. Так как в настоящее время наблюдается усложнение вероятностных заданий ЕГЭ здесь рассматриваются некоторые способы построения компьютерной поддержки с точки зрения моделирования тренажера по решению подобных задач. Делается вывод о роли подобных компьютерных программ как необходимого интегрирующего звена в преподавании вузовских курсов естественно-математических и общетехнических дисциплин, имеющих эмпирическую основу.

Ключевые слова: комбинаторные задачи, вероятность события, гипотеза, условная вероятность, формула Байеса, система компьютерной алгебры GeoGebra.

Semen N. Matveev, Gyuzel R Antropova

Using computer support in solving probability problems and teaching mathematics

The article focuses on the fact that one of the key goals of teaching mathematics remains teaching the skills of solving mathematical problems and argues that computer support allows students to come to a deeper understanding of the section being studied. Since there is currently an increase in the complexity of probabilistic Unified State Examination tasks, here we consider some ways to build computer support from the point of view of modeling a simulator for solving such problems. A conclusion is drawn about the role of such computer programs as a necessary integrating link in the teaching of university courses in natural, mathematical and general technical disciplines that have an empirical basis.

Keywords: combinatorial problems, event probability, hypothesis, conditional probability, Bayes formula, verifiability, GeoGebra computer algebra system.

Одной из важнейших тенденций современного математического образования является включение в школьные программы элементов теории вероятностей. Изучение теории вероятностей и её основы – комбинаторики играет важную роль в общеобразовательной подготовке современного человека. Обладая вероятностно-статистической грамотностью, человеку намного проще и легче будет воспринимать социальную, политическую, экономическую информацию. В научно-методической литературе утверждается, что решение комбинаторных и вероятностных задач способствует расширению знания обучающихся о методах и процессе решения, подготавливает к разрешению различных жизненных практических проблем и ситуаций [2, 4, 6]. Так же при этом вырабатываются навыки принимать оптимальное в каждой конкретной ситуации решение, и организуется элементарная исследовательская и творческая деятельность обучающихся.

Однако практика показывает, обучающиеся и практикующие преподаватели-математики нередко испытывают сложности с пониманием теорем, определений или формул в решении вероятностных задач [2, 6]. Например, достаточно известная задача о «близнецах» предлагаемая в рамках подготовки к ЕГЭ по математике: из двух близнецов первым родился мальчик; какова вероятность того, что вторым родится тоже мальчик, если среди близнецов вероятность рождения двух мальчиков и двух девочек соответственно равна p и q , а для разнополых близнецов вероятность родится первым для обоих полов одинакова? Заметим, что на практике в решении подобных задач встречаются решения с использованием элементов угадывания без строго обоснования, что крайне нежелательно в обучении математики.

Например: A - вторым родился мальчик, тогда $P(A) = P(MM) + P(DM) = p + \frac{1-p-q}{2} = \frac{1+p-q}{2}$,

где $P(MD) = P(DM) = \frac{1-p-q}{2}$. Тогда искомая вероятность определяется как отношение $P(MM)$: $P(A) = \frac{2p}{1+p-q}$.

Заметим, что решение подобных задач требует достаточно глубокого осмысления классических формул, в частности, формулы Байеса [2]. Таким образом, устранение затруднений в понимании вероятностных задач возможно лишь тогда, когда решение подобных задач производится с обоснованием классических формул и теорем комбинаторики и теории вероятностей.

С другой стороны, история теории вероятностей изобилует научно-популярными фактами, которые с успехом можно использовать в обучении математике и теории вероятностей, например, в описании понятия теории вероятности, которое имеет различные интерпретации, такие как частная вероятность, геометрическая, байесовская и апостериорная вероятность и др.

Ниже также приведем другой пример вычислений, связанных с байесовской вероятностью обновления условных вероятностей гипотез с использованием формулы полной вероятности, приемлемый для демонстрации компьютерной поддержки в обучении вероятностных задач и моделирования тренажеров для обучающихся.

С этой точки зрения компьютерная поддержка в решении математических задач является выгодным инструментарием как тренажера и организации задач исследовательского характера [1, 3, 5]. Рассмотрим реализацию конфигурации формулы полной вероятности в системе компьютерной алгебры GeoGebra: например, имеется m объектов определенного свойства из общего количества – n , предполагается, что $m \leq n$. Требуется найти вероятность отбора объекта определенного свойства при выборе объектов без возврата, если выбор произведен k -тый раз, где k любое целое число и $0 \leq k \leq n$.

На рисунке 1 приведен вид реализации этой задачи в системе компьютерной алгебры GeoGebra, где m и n , k можно рассматривать как параметры принимающие натуральные значения, то есть здесь реализуется анимация введенных параметров [7].

Приведем решение подобной задачи как задачу программирования: студент выучил m билетов из общего количества – n , предполагаем, что $m \leq n$. Требуется найти вероятность успеха студента, если он заходит на экзамен k -тым, где $k \leq n$.

Код программы:

```
int n = Convert.ToInt16(textBox1.Text);
int m = Convert.ToInt16(textBox2.Text);
int a = Convert.ToInt16(textBox3.Text);
long mm;
long ll;
long nn=1;
double p=0;
long fact(int x)
{
    if (x <= 1) return 1;
    else return x * fact(x - 1);
}
for (int i=0; i<a; i++)
{
    nn = nn*(n-i);
}
```

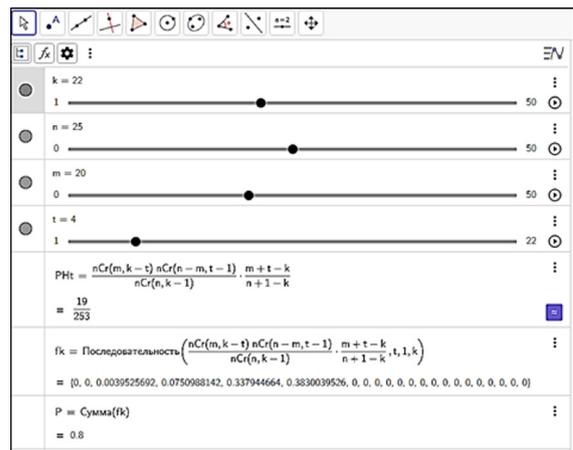


Рисунок 1 – Решение задачи на формулу полной вероятности в GeoGebra

```

    }
    for (int i=0;i<a;i++)
    {
        mm = 1;
        ll = 1;
        int k = 0;
        if (i < m)
        {
            for (int g = 0; g <= i; g++)
                if (g < 1) mm = 1;
            else { mm = mm * (m - g + 1); k = k + 1; }
        }
        else mm = 0;
        if (n - m > a - 2 - i)
        {
            for (int j = 0; j < a - 1 - i; j++)
                if (a - 1 - i < 1) ll = 1;
            else ll = ll * (n - m - j);
        }
        else ll = 0;
        long pq = mm * ll;
        long c = fact(a - 1) / (fact(a - 1 - i) * fact(i));
        p = p + ((Double) c * pq * (m - k) / nn);
    }
    label4.Text = Convert.ToString(p);

```

В итоге получаем диалоговое окно реализации задач:

Практика использования подобных программ в учебном показываает, что компьютерная поддержка в решении математических задач, позволяет обучающимся прийти к более глубокому пониманию изучаемого раздела, формирует логическое мышление учащихся, развивает процесс, повышает интерес учащихся к решению вероятностных и комбинаторных задач. В данной статье, мы тезисно рассмотрели один из способов построения компьютерной поддержки с точки зрения моделирования тренажера по решению некоторых задач. Можно заметить, что роль подобных компьютерных программ как необходимого интегрирующего звена в преподавании вузовских курсов естественно-математических и общетехнических дисциплин, имеющих эмпирическую основу незыблима.

Литература:

1. Антропова, Г. Р. Использование математических редакторов в подготовке учителей математики / Г. Р. Антропова, С. Н. Матвеев, Б. В. Киселев // Высшее образование сегодня. – 2023. – № 4. – С. 22-29. – DOI 10.18137/RNU.NET.23.04.P.022. – EDN IPKETS.
2. Антропова, Г. Р. Компьютерная поддержка решения вероятностных задач из истории математики / Г. Р. Антропова, С. Н. Матвеев, Р. Г. Шакиров // Высшее образование сегодня. – 2022. – № 5-6. – С. 67-73. – DOI 10.18137/RNU.NET.22.05-06.P.067. – EDN NJMNEC.
3. Антропова, Г. Р. Из практики использования программных продуктов в решении математических задач / Г. Р. Антропова, С. Н. Матвеев, Р. Г. Шакиров // Вестник Набережночелнинского государственного педагогического университета. – 2021. – № S2-1(31). – С. 63-67. – EDN QNFJLI.
4. Антропова, Г. Р. Математическая статистика как инструмент организации экспериментальной деятельности студентов и управления качеством образов / Г. Р. Антропова, С. Н. Матвеев // Информационные технологии. Автоматизация. Актуализация и решение проблем подготовки

- высококвалифицированных кадров (ИТАП-2016) : Сборник материалов Международной научно-практической конференции (дистанционная форма), Набережные Челны, 16 мая 2016 года / Под редакцией Л.А. Симоновой, С.К. Савицкого. – Набережные Челны: Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет», 2016. – С. 39-46. – EDN YOYZPR.
5. Галиакберова А. А., Галямова Э. Х., Матвеев С. Н. Методические основы проектирования цифрового симулятора педагогической деятельности // Вестник Мининского университета. – 2020. – Т.8.№3.
6. Матвеев, С. Н. Элементы математического обеспечения экономического образования в рамках компетентного подхода и подготовки к ЕГЭ / С. Н. Матвеев, Г. Р. Антропова, Н. В. Аксенова // Проблемы современного педагогического образования. – 2018. – № 59-2. – С. 214-217. – EDN XSHUXJ.
7. Матвеев, С. Н. Реализация некоторых задач дифференциальной геометрии в программе GeoGebra / Г. Р. Антропова, С. Н. Матвеев, Р. Г. Шакиров // Высшее образование сегодня. – 2020. – № 6. – С. 58-63. – DOI 10.25586/RNU.HET.20.06.P.58. – EDN YXYADF.

Об авторе:

Матвеев Семен Николаевич, кандидат физико-математических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Набережночелнинский государственный педагогический университет»; Набережночелнинский институт (филиал) КФУ, г. Набережные Челны, Россия, semen967@rambler.ru

Антропова Гюзель Равильевна, кандидат педагогических наук, Набережночелнинский институт (филиал) КФУ, г. Набережные Челны, Россия, antropovagr@mail.ru

About the autor:

Semen N. Matveev, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Naberezhnye Chelny State Pedagogical University; Kazan Federal University Naberezhnye Chelny Institute, Naberezhnye Chelny, Russia

Gyuzel R. Antropova, Candidate of Pedagogical Sciences, Kazan Federal University Naberezhnye Chelny Institute, Naberezhnye Chelny, Russia

УДК 372.851, 372.48, 379.844 Мусатов Д.В., Бойченко С.Е., Малхожева О.Н.,
Винокуров И.О., Голышев И.В., Краснова Е.Л., Мамий Д.К.

Математические квесты «Интеграл по городу»: опыт и перспективы

Соревнования «Интеграл по городу» проводятся в разных форматах с 2018 года. Изначально они проводились только в Майкопе в рамках Кавказской математической олимпиады, но затем распространились на разные города, вышли на новые группы участников, расширили список категорий, освоили онлайн-формат, сделали более интересные правила и даже перешли на новые предметы. Эта статья суммирует опыт, полученный за эти годы.

Ключевые слова: математические игры, задачи с параметрами, задача коммивояжера, городской рогейн, активность на свежем воздухе.

**Daniil V. Musatov, Sergey E. Boychenko, Oksana N. Malkhozheva, Igor O. Vinokurov,
Igor V. Golyshev, Elena L. Krasnova, Daud K. Mamiy**

Mathematical quests “City Integral”: experience and prospects

Competitions “City Integral” are organized in various forms since 2018. Initially they were conducted only in Maykop as a part of the Caucasus Mathematical Olympiad, but then expanded to other cities, introduced new categories, started an online form, improved the rules, and even employed several new school subjects. This paper summarizes the experience gained in last years.

Keywords: mathematical games, parametrized problems, travelling salesperson problem, urban regaining, outdoor activity.

1. Введение

С середины 2000-х годов в России стали популярны различные городские квесты, в которых участникам предлагается список точек в городе, которые нужно обойти и выполнить некоторые задания. Такие мероприятия сочетают в себе спортивное состязание, познавательную экскурсию, событийный туризм [2] и интеллектуальную игру, а также играют роль в воспитании детей и молодежи [6]. Старейшим и крупнейшим проектом в этой области является «Бегущий город» [1], также регулярно проводятся соревнования «Следопыт» [5] и «Ё-гейм» [4]. Правила соревнований сильно варьируются, но общий принцип такой: участники получают список точек в городе (контрольных пунктов – КП), которые нужно посетить и выполнить некоторое задание. КП могут быть описаны как конкретным адресом, так и загадкой, которую нужно сначала решить. Способы передвижения варьируются, но обычно заданы правилами категории: пеший шаг, бег, велосипед, общественный транспорт и т.д. В период пандемии Covid-19, когда было запрещено проводить массовые мероприятия, были разработаны онлайн-форматы с использованием интернет-источников. В некоторой мере эти наработки используются и поныне, прежде всего автоматизированная проверка ответов.

С 2018 года в рамках проекта «Бегущий город» проводятся соревнования «Интеграл по городу», в которых городские квесты сочетаются с математическими задачами. В статье [3] изложены основные принципы организации трасс, использованные в первых двух играх. С того времени было проведено ещё 3 игры в Майкопе, несколько событий в рамках летних школ и математических фестивалей и онлайн-игра по нескольким городам России. Готовится большая игра в Набережных Челнах. В этой статье, во-первых, будет рассказано о произошедших изменениях в правилах и подходах к организации соревнований и, во-вторых, будет приведено несколько наиболее удачных задач, предложенных участникам.

2. Обновления правил математического рогейна

Базовые правила не претерпели изменений по сравнению со статьёй [3]. Приведём здесь краткую выжимку. Цель команды – набрать как можно больше баллов за как можно меньшее время. Баллы даются за нахождение в городе определённых точек и выполнение заданий на них. Задания бывают двух типов: «на внимательность» (найти какую-то информацию на месте) и «на математику» (найти на месте параметры для задачи и решить её), как правило, они идут парами в одних и тех же местах. Также бывают «скрытые точки», для поиска которых нужно сначала решить задачу, а затем прийти на отгаданное место и выполнить задание «на внимательность». За некоторое время до старта команды получают карту с отмеченными КП и условия задач для скрытых точек. На старте выдаются условия остальных задач, команды сами прокладывают свой маршрут и должны финишировать за отведённое время, при этом разрешается небольшое опоздание за штрафные баллы. Задачи проверяются только по ответу.

Вот основные изменения, произошедшие со времени публикации [3]:

1. В игре появилось несколько категорий. Прежняя стандартная категория на 2.5 часа получила название «Евклид», добавилась категория на целый день под названием «Лобачевский», рассчитанна прежде всего на студенческую и взрослую аудиторию. В Набережных Челнах планируется также облегчённая категория «Пифагор» с более простыми задачами для школьников средних классов.

2. Появились онлайн-форматы. На классических играх это категория «Тьюринг», полностью повторяющая все задания «Евклида», и «Колмогоров», частично повторяющая маршрут «Лобачевского», но также включающая КП, которые трудно или невозможно посетить вживую. Для полного повторения заданий готовятся специальные короткие видеоролики, на которых можно разглядеть все необходимые детали. В других случаях используются панорамы картографических сервисов, сайты с историческими фотографиями [7] или любые другие онлайн-источники.

3. Введены бонусные баллы за взятие некоторых комбинаций КП. Как правило, это либо обычные КП, в чём-то схожие друг с другом, либо задачи, относящиеся к одной и той же тематике. Эта тематика известна при планировании маршрута, так что команды могут выбрать понравившуюся им тему.

4. Игровые материалы изготавливаются на высоком уровне дизайна и полиграфии. Участники получают карту контрольных пунктов, набор исторических справок с цветными иллюстрациями, маршрутный лист для удобной записи ответов, в том числе геометрических рисунков, и красиво сверстанные легенды. Со следующих соревнований планируется выдавать специально разлинованные блокноты (например, «в треугольник» или шахматно раскрашенные) для черновиков.

3. Новые подходы к построению трасс и составлению задач

В этом разделе мы обобщим новые идеи, возникшие при составлении трасс, и приведём ряд примеров новых задач, на наш взгляд удачных.

Прежде всего, большие игры в Майкопе стали тематическими: игра 2021 года была посвящена 125-летию со дня рождения Евгения Шварца, проведшего детские годы в Майкопе, а игра 2023 года – 100-летней годовщине образования Адыгейской автономной области. Игра, посвящённая Шварцу, показывала различные места, связанные с его детством, а некоторые задачи обыгрывали сюжеты его пьес. В онлайн-категории были показаны самые разные места, связанные с его жизнью, от Красной Поляны до Душанбе. В игре, посвящённой столетию Адыгеи, были выбраны 10 зданий, представляющие каждое из десятилетий существования республики, а в онлайн-категорию включены несколько точек из районов Адыгеи, в том числе труднодоступных.

Были серьёзно проработаны критерии частичного зачёта КП. Если раньше были предусмотрены только штрафы за ответ со второй или третьей попытки, то теперь ряд задач намеренно формулируется так, что их можно решить с некоторым числом помарок: например, поставить на одну шахматную фигуру меньше или заменить

две разные буквы в числовом ребусе на одну цифру. Число очков за ответ с каждой подобной пометкой заранее фиксируется.

Вот некоторые новые виды задач, которые были использованы в прошедших играх:

- Задачи на разрезание и плотную упаковку различных фигур (сами фигуры зачастую нужно найти на местности)
- Задачи про ломаные и многоугольники в различных решётках: квадратной, треугольной, шестиугольной и др. Например, нужно найти многоугольник вдоль линий решётки с заданными длинами сторон.
- Задачи про вычисление площадей многоугольников или криволинейных фигур (в основном, составленных из дуг окружностей)
- Стереометрические задачи, в основном нахождение объёмов многогранников.
- Комбинаторные задачи на геометрических чертежах, например, подсчёт числа прямоугольников или шестиугольников-«уголков» на узоре металлической решётки
- Задачи, связанные с эйлеровыми графами, например, поиск минимального числа ломаных, на которые разбивается чертёж
- Разные задачи про простые делители (например, перестановка цифр числа, так чтобы оно делилось на максимальную степень двойки, или поиск числа с заданными числами простых делителей и всех делителей)
- Частные случаи открытых математических проблем, таких как гипотеза Гольдбаха или гипотеза Коллатца
- Для секретных точек: кроссворд, в котором слова идут так же, как и улицы на местности
- В загадках для Набережных Челнов планируется задействовать уникальную двойную систему адресации: каждый дом имеет одновременно номер и по улице, и по комплексу (микрорайону).

Особняком стоит игра «РЕМШ-25», проведённая к юбилею Республиканской естественно-математической школы. В ней были задействованы вопросы не только по математике, но и по естественным наукам: физике, химии, биологии и астрономии, а трек маршрута должен был получиться в виде надписи «РЕМШ». На точках давались либо небольшие задачи, например, на применения закона Ома или расчёт угла поворота Земли вокруг своей оси за заданный промежуток времени, либо вопросы на систематику химических веществ или биологических видов.

Приведём примеры нескольких новых задач с «Интегралов», которые нам кажутся наиболее удачными.

- (Майкоп-2023, Евклид, КП59)

Квартал, ограниченный ул. Победы, Пионерской, Советской и Майкопской

Памятник «Единение и согласие». На любой из 4 сторон найдите фрагмент между 3 профилями и 3 стрелами в круге с небольшими пирамидами, выступающими из стены. На прилагаемом чертеже (рис. 1) отметьте точки, образующие такую же конфигурацию, что и эти пирамиды. Нарисуйте замкнутую ломаную с как можно меньшим числом звеньев, которая проходит через все отмеченные вами точки (линия может выходить за пределы показанного чертежа). Если звеньев на 1 больше минимума, то даётся 6 баллов из 9, если на 2 звена, то 3 балла, если ещё больше, то КП не засчитывается.

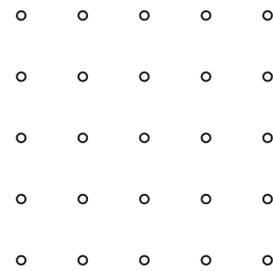


Рисунок 1 – Чертёж из условия к КП59

На рис. 2 приведено фото памятника, из которого ясно, какие точки нужно отметить. Минимальное число звеньев здесь – 5, и несколько команд нашли оптимальное решение, но чаще рисовали 6 или 7 звеньев, получая частичные баллы.

- (Майкоп-2021, Евклид, КП94 – одна из задач, посвящённых пьесам Шварца, также использована в онлайн-игре «Загадкалендарь»)

Загадка

Играем в «Быки и коровы».

Первая улица:

ул. Голого – 3 быка, 2 коровы

ул. Короля – 4 быка, 0 коров

Вторая улица:

Свинопасская – 6 быков, 2 коровы

Христианская – 5 быков, 1 корова

На стене одного из зданий, выходящих на перекрёсток, найдите несколько больших баннеров.

Слово, повторённое дважды на одном из плакатов

Здесь число букв в приведённых словах указывает на длину настоящих названий, так что небольшой перебор позволяет установить нужный адрес – угол ул. Гоголя и Первомайской.

- (Майкоп-2023, Евклид, КП92 – загадка сразу на 2 новых темы: подсчёт фигур на чертеже и эйлеровость)

Загадка

См. картинку (рис. 3). По ней посчитайте 2 числа. Первое – минимальное



Рисунок 2 – Вид памятника на КП59

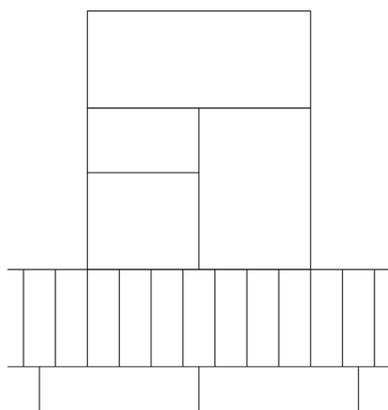


Рисунок 3 – Чертёж к КП92



Рисунок 4 – Ответ на КП92

число непрерывных ломаных (возможно, отрезков), которое нужно начертить, чтобы получить эту картинку, так чтобы ломаные не проходили по одному прямому участку дважды (но повторное прохождение через одну точку разрешено). Второе число – количество прямоугольников на картинке, содержащих сколько угодно вершин на границе и линий внутри, но не больше одной вершины строго внутри себя. (Под вершиной имеется в виду точка, из которой выходят линии под разными углами, либо только одна линия в одну сторону). Первое число является номером дома по одной улице, во втором числе нужно поменять местами цифры и вставить 0, тогда получится номер того же дома по другой улице. На углу дома вы увидите окно, похожее на этот чертёж.

Год, написанный выше этого окна

Необычность этой загадки в том, что математическая постановка возникла из объекта на местности (рис. 4).

Полные списки задач с решениями для некоторых проведённых игр размещены на следующих страницах:

- Майкоп, 2020: <https://www.runcity.org/ru/events/maykop2020/>
- Майкоп, 2021: <https://www.runcity.org/ru/events/maykop2021/>
- Онлайн (Рязань, Йошкар-Ола, Омск, Чита), 2021: <https://www.runcity.org/ru/events/onlineintegral2021/>
- Майкоп, 2023: <https://www.runcity.org/ru/events/maykop2023/>
- Майкоп, РЕМШ-25: <https://www.runcity.org/ru/events/remsh2023/>
- Майкоп, 2024: <https://www.runcity.org/ru/events/maykop2024/>

4. Заключение

Формат математических квестов доказал свою состоятельность и привлекательность. Он сочетает в себе физическую и интеллектуальную нагрузку, развивает мышление и волю, прививает интерес к математике и истории родных мест. В прошедших играх были внедрены различные новые подходы, многие из которых полюбили участники. Возникла группа постоянных участников, старающихся посетить все события. Готовится большая игра в новом городе – Набережных Челнах. Однако остаётся и пространство для дальнейшего развития. Прежде всего, ещё не проводились по-настоящему массовые события в мегаполисах, требующие сложной организации. Мы уверены, что организация математических квестов будет развиваться и готова к любому сотрудничеству. Все представленные наработки можно использовать в своих проектах.

Благодарности

Авторы выражают благодарность бессменному дизайнеру полиграфии для соревнований Ольге Левичёвой, а также всем волонтерам, без которых соревнования не могли бы состояться.

Литература:

1. Бегущий город : [сайт]. – Санкт-Петербург. – URL: www.runcity.org.
2. Проведение городских игр как перспективное направление событийного туризма / И. О. Винокуров, С. П. Ковальчук, И. В. Голышев, Н. Е. Скворцова // Интеграция туризма в экономическую систему региона: перспективы и барьеры : материалы I международной научно-практической конференции, Орёл, 25–26 апреля 2019 года. Часть 2. – Орёл: Орловский государственный университет им. И. С. Тургенева, 2019. – С. 244-248.
3. Беги и решай: опыт соревнований по математическому рогейну / Д. В. Мусатов, М. И. Калина, О. Н. Малхожева [и др.] // Электронные библиотеки. – 2019. – Т. 22, № 6. – С. 672-685. – URL: <https://rdl-journal.ru/article/view/549>.
4. Сити-квест «Ё-game» : [сайт]. – Москва. – URL: www.your-game.ru.
5. Следопыт – городское ориентирование : [сайт]. – Москва. – URL: www.sledopyt-moscow.ru.
6. Тимшина, Е. Ю. Проведения городских игр как элемент социальной адаптации детей школьного возраста / Е. Ю. Тимшина, И. О. Винокуров // Молодой ученый. – 2012. – № 6. – С. 431-433.
7. PastVu – Фотографии прошлого : [сайт]. – Москва. – URL: www.pastvu.com.

Об авторе:

Мусатов Даниил Владимирович, кандидат физико-математических наук, ФГАОУ ВО «Московский физико-технический институт (государственный университет)», г. Долгопрудный, Россия; старший научный сотрудник, ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет», г. Майкоп, Россия, musatov.dv@mipt.ru

Бойченко Сергей Евгеньевич, старший преподаватель, ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет», г. Майкоп, Россия, boychenkos@mail.ru

Малхожева Оксана Нурбиевна, директор, Координационный центр АГУ, ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет», г. Майкоп, Россия, o.malhozheva@adygnet.ru

Винокуров Игорь Олегович, старший преподаватель, ВГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет», г. Санкт-Петербург, Россия

Гольшев Игорь Владимирович, генеральный директор, ООО «Бегущий город», г. Санкт-Петербург, Россия

Краснова Елена Леонидовна, кандидат педагогических наук, декан факультета математики и информатики, ФГБОУ ВО «Набережночелнинский государственный педагогический университет», г. Набережные Челны, Россия

Мамий Дауд Казбекович, кандидат физико-математических наук, ректор, ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет», г. Майкоп, Россия, dmami@yandex.ru

About the autor:

Daniil V. Musatov, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Moscow Institute of Physics and Technology (State University), Dolgoprudny, Russia; senior researcher, Adyghe State University, Maikop, Russia

Sergey E. Boychenko, Senior Lecturer, Adyghe State University, Maikop, Russia

Oksana N. Malkhozheva, Director, ASU Coordination Center, Adyghe State University, Maikop, Russia

Igor O. Vinokurov, Senior lecturer, Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg, Russia

Igor V. Golyshhev, General Director, Running City LLC, St. Petersburg, Russia

Elena L. Krasnova, Candidate of Pedagogical Sciences, Dean of the Faculty of Mathematics and Computer Science, Naberezhnye Chelny State Pedagogical University, Naberezhnye Chelny, Russia

Daud K. Mamiy, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, rector, Adyghe State University, Maikop, Russia

УДК 531

Рахматуллина Р.Г., Зиннатуллина А.Н.

Демонстрационные материалы к курсу «Физика»

В данной статье рассматривается способ улучшения качества обучаемости студентов при изучении курса физики. Описан опыт применения демонстрационных материалов на лекциях, практических и лабораторных занятиях.

Применение сталей является неотъемлемой частью изготовления деталей, узлов, механизмов и агрегатов трактора. Установлены закономерности измерений магнитных характеристик при различных режимах термообработки.

Ключевые слова: температура, термическая обработка, сталь.

Rezida G. Rakhmatullina, Alsu N. Zinnatullina

Demonstration materials for the physics course

This article discusses a way to improve the quality of student learning when studying a physics course. The experience of using demonstration materials in lectures, practical and laboratory classes is described.

The use of steels is an integral part of the manufacture of tractor parts, assemblies, mechanisms and assemblies. The regularities of measurements of magnetic characteristics under various modes of heat treatment have been established.

Keywords: temperature, heat treatment, steel.

Курс «Физика» читается в Казанском государственном аграрном университете по направлению «Агроинженерия» и относится к обязательной части блока «Дисциплины». Физика изучается в 1, 2, 3 семестрах, очной, заочной форм обучения. Многие студенты имеют слабую математическую подготовку, и это ведет к неполному восприятию курса. В связи с этим возникает задача увеличения наглядности изложения материала.

В данной работе подробно описан опыт использования материалов при измерении магнитной проницаемости для сталей 3Х2В8 и 7Х3 при различных режимах их термической обработки [1-3].

Термической обработкой называют процесс обработки изделий из металлов и сплавов путем теплового воздействия с целью изменения их структуры и свойств в заданном направлении [4, 5]. Это воздействие может сочетаться также с химическим, деформационным, магнитным и другими воздействиями. Термическая обработка – это самый распространенный в современной технике способ изменения свойств металлов и сплавов.

В последние годы хорошо изучены факторы, повышающие прочностные свойства сплавов. Однако многие из них приводят к ухудшению механических свойств [4]. Повышение прочности, износостойкости и надежности стальных изделий выдвигают на первый план поиск более совершенных методов контроля их качества. Широкое распространение получают электромагнитные методы контроля, имеющие высокую производительность и обеспечивающие необходимую точность измерений. Поэтому в настоящее время усиленно ведутся работы по изучению взаимосвязи магнитных характеристик различных марок сталей при различных режимах термической обработки. Установление закономерностей измерений магнитных характеристик при различных режимах термической обработки позволит понять механизм фазового превращения при термической обработке [5-7].

Измерение магнитной проницаемости образцов проводилось в переменном магнитном поле при частоте 50 гц. Измерительная установка состоит из двух катушек. В каждой из них имеется по две обмотки: намагничивающая и измерительная. Намагничивающая обмотка содержит ω_1 витков, а измерительная обмотка с числом витков ω_2 предназначена для измерения величины магнитной индукции B . Длина катушки 60 мм., внутри каркаса имеется гнездо для установки образца. Размеры образцов 2,5 x 2,5 x 50 мм. В одну катушку помещался эталон, а в другую – исследуемые образцы. Последние подвергались различному по продолжительности изотермическому отпуску, подвергались режиму термообработки, потом исследовались на магнитную проницаемость. Измерительные обмотки были включены навстречу друг другу так, что ЭДС частично компенсировалась и на индикаторе регистрировалась только их разность. Поэтому измерялось не абсолютное значение магнитной проницаемости образцов, а лишь относительное изменение. Измерения проводилось при силе тока в намагничивающей обмотке катушки 100 мА, 150 мА и 200 мА, что соответствовало напряженности в центре катушки $15 \frac{A}{M}$ и $30 \frac{A}{M}$

На рисунках 1 и 2 приведены зависимости магнитной проницаемости сталей 7х3 и 3х2В8 от температуры и времени изотермического отпуска [8].

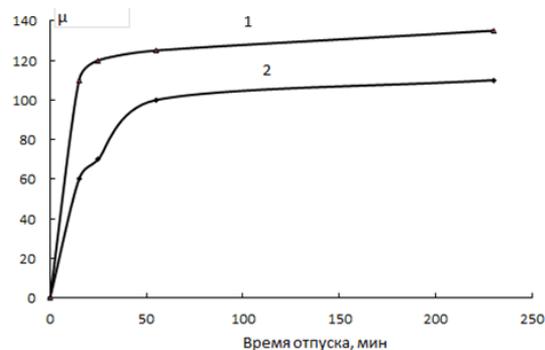


Рисунок 1 – Зависимость магнитной проницаемости стали 7х3 от времени отпуска при температурах: 1 – 660 °C, 2 – 540 °C

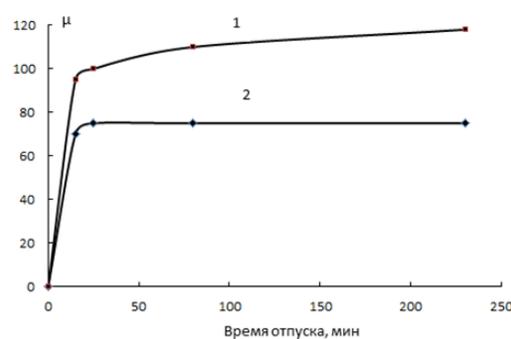


Рисунок 2 – Зависимость магнитной проницаемости стали 3х2В8 от времени отпуска при температурах: 1 – 660 °C, 2 – 540 °C

Как видно из рисунков 1 и 2, изменение магнитной проницаемости сталей 7х3 и 3х2В8 с повышением температуры отпуска и увеличением времени выдержки образцов наблюдается рост магнитной проницаемости. Далее для рассмотренных сталей в исследованной области температур установлено, что существует достаточно строгая взаимосвязь твердости и магнитной проницаемости.

Литература:

1. Адаптация первокурсников к обучению в высшем учебном заведении / В. Л. Киселев, Н. Г. Киселева, Е. Р. Газизов, А. Н. Зиннатуллина // Молодой исследователь Дона. – 2022. – № 2 (35). – С. 72-75.
2. Лахтин, Ю. М. Материаловедение : учебник для техн. вузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. – 5-е изд., стер. – Москва : Альянс, 2009. – 528 с.
3. Рахматуллина, Р. Г. Исследования релаксационных процессов синдиотактического 1,2-полибутадиена / Р. Г. Рахматуллина, А. Р. Маскова, А. И. Гарайшин // Вестник Казанского государственного технического университета им. А. Н. Туполева. – 2021. – Т. 77, № 1. – С. 38-42.
4. Киселева, Н. Г. Дистанционное образование студентов / Н. Г. Киселева, А. Н. Зиннатуллина // Устойчивое развитие сельского хозяйства в условиях глобальных рисков : материалы научно-практической конференции, Казань, 07 декабря 2016 года. – Казань : Казанский государственный аграрный университет, 2016. – С. 208-210.
5. Киселева, Н. Г. Теоретическое и практическое мышление / Н. Г. Киселева, А. Н. Зиннатуллина // Современное состояние, проблемы и перспективы развития механизации и технического сервиса

агропромышленного комплекса : материалы международной научно-практической конференции Института механизации и технического сервиса, Казань, 15–16 мая 2018 года. – Казань : Казанский государственный аграрный университет, 2018. – С. 158-160.

6. Рахматуллина, Р. Г. Экспериментальное определение показателя теплообмена – теплопроводности – для фторсодержащих полимеров / Р. Г. Рахматуллина, А. И. Гарайшин, А. Р. Маскова // Вестник КГТУ им. А. Н. Туполева. – 2022. – № 1. – С. 27-30.
7. Рахматуллина, Р. Г. Методика решения задач по физике в вузе / Р. Г. Рахматуллина // Актуальные

проблемы технических, естественных и гуманитарных наук : материалы Международной научно-технической конференции, посвященные 75-летию УГНТУ, Уфа, 26 октября – 26 2023 года. Том Выпуск 16. – Уфа : УНПЦ «Издательство УГНТУ», 2023. – С. 358-360.

8. Моделирование и методика проведения исследований теплофизических характеристик конструкционных и теплоизоляционных материалов / Р. Г. Рахматуллина, А. Н. Зиннатуллина, Н. Г. Киселева, А. Р. Маскова // Вестник Казанского государственного технического университета им. А. Н. Туполева. – 2023. – Т. 79, № 1. – С. 36-39.

Об авторе:

Рахматуллина Резида Гайфулловна, кандидат физико-математических наук, ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет», г. Казань, Россия, rachmatrg@mail.ru

Зиннатуллина Алсу Наилевна, кандидат технических наук, ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет», г. Казань, Россия

About the autor:

Razida G. Rakhmatullina, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia

Alsu N. Zinnatullina, Candidate of Technical Sciences, Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia

УДК 517.518.68

Хасанов Ю.Х.

О приближении периодических функций средними Вороного

Рассматривается измеримая и интегрируемая по Лебегу 2π -периодическая функция $f(x)$, принадлежащая пространству $L_p(1 \leq p \leq \infty)$. Исследуется вопрос о поведении линейного оператора (или (W, p_n) – средних Вороного), образованного с помощью частичных сумм порядка k ряда Фурье функции $f(x)$. Для каждого $n > 1$ устанавливается оценка сверху величины $p(f; x; W_n)$ через наилучшие приближения функции в равномерной метрике.

Ключевые слова: периодическая функция, ряд Фурье, линейный оператор, средние Вороного, регулярность метода суммирования, тригонометрические полиномы, коэффициенты Фурье, равномерная метрика.

Yu. Kh. Khasanov

On the approximation of periodic functions Voronoi means

A measurable and Lebesgue integrable function $f(x)$ belonging to $L_p(1 \leq p \leq \infty)$ the space is considered. The question of the behavior of the linear operator, or (W, p_n) – Voronoi averages, which are formed using partial sums of order k of the Fourier series of the function $f(x)$, is investigated. A statement is proved in which, for each $n > 1$, an upper bound of the value $p(f; x; W_n)$ is established through a sequence of the best approximations of the function in a uniform metric.

Keywords: periodic function, Fourier series, linear operator, Voronoi averages, regularity of summation method, trigonometric polynomials, Fourier coefficients, uniform metric.

Рассматриваем измеримую и интегрируемую по Лебегу 2π -периодическую функцию $f(x)$, которая имеет ряд Фурье

$$f(x) \sim \frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} a_k \cos kx + b_k \sin kx,$$

где

$$a_k = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \cos kx dx, \quad b_k = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \sin kx dx, \quad (k = 1, 2, \dots).$$

Напомним, что [1] усреднение вида

$$W_n(f; W; p_n) = \frac{1}{P_n} \sum_{k=0}^n p_{n-k} S_k(f; x) \quad (1)$$

называется линейным оператором, или (W, p_n) – средними Вороного, где

$$p_0 > 0, \quad p_k \geq 0 \quad (k = 1, 2, \dots), \quad P_n = p_0 + p_1 + \dots + p_n,$$

$$S_k(f; x) = \sum_{v=0}^k A_v(x),$$

– частичные суммы порядка k ряда Фурье функции $f(x)$.

Средние (W, p_n) , определенные формулой (1), называют суммированием рядов методом Вороного (Вороного-Нёрлунда) [1]. Метод (W, p_n) сохраняет сходимость при выполнении следующих условий:

$$\lim_n a_{nk} = \lim_n \frac{p_{n-k}}{P_n} = a_k;$$

$$\sum_{k=0}^n a_{nk} = \frac{1}{P_n} \sum_{k=0}^n p_{n-k} = \frac{1}{P_n} p_n = 1;$$

$$\sum_{k=0}^n |a_{nk}| = \frac{1}{|P_n|} \sum_{k=0}^n |p_{n-k}| = O(1).$$

Первое условие вытекает из существования предела $a_0 = \lim_n \frac{p_n}{P_n}$.

Хилл и Тамаркин [2, с.187] установили следующее утверждение

Теорема А. Пусть $p_v > p_{v+1} \rightarrow 0, P_v \rightarrow \infty (v \rightarrow \infty)$. Для (W, p_n) суммируемости ряда Фурье функции $f(x)$ в каждой ее точке непрерывности, необходимо и достаточно, чтобы последовательность чисел $\left\{ \frac{1}{P_n} \sum_{v=1}^n \frac{p_v}{v} \right\}$ была ограничена.

Из теоремы А вытекает, что для непрерывной 2π -периодической функции $f(x)$ равномерно по x справедливо соотношение

$$P(f; x; W_n) = |f(x) - W_n(f; x; p_n)| \rightarrow 0 \quad (n \rightarrow \infty).$$

Наряду с теоремой А докажем следующее утверждение, в котором для каждого $n > 1$ содержится оценка сверху величины $P(f; x; W_n)$ через последовательность наилучших приближений функции в равномерной метрике.

Теорема 1. Пусть $f(x)$ – непрерывная, 2π -периодическая функция. Тогда имеет место следующая оценка

$$P(f; x; W_n) \leq \frac{C}{P_n} \sum_{v=0}^{m+1} \left\{ 2^v \sum_{k=2^{v-1}}^{2^{v+1}} p_{n-k}^2 \right\}^{\frac{1}{2}} E_{2^{v-1}}(f), \quad (2)$$

где

$$E_k(f) = \max_x |f(x) - T_k(x)|,$$

$T_k(x)$ – тригонометрический полином порядка не выше k , осуществляющий наилучшее приближение функции $f(x)$ в равномерной метрике; $2^m \leq n \leq 2^{m+1}$, C – независимая константа.

Доказательство. Очевидно, что

$$\begin{aligned} P(f; x; W_n) &= \left| \sum_{v=0}^n \frac{p_{n-v}}{P_n} \{f(x) - S_v(f; x)\} \right| = \\ &= \left| \sum_{v=0}^{m-1} \sum_{k=2^{v-1}}^{2^{v+1}} \frac{p_{n-k}}{P_n} \{f(x) - S_k(f; x)\} + \sum_{k=2^{m+1}}^n \frac{p_{n-k}}{P_n} \{f(x) - S_k(f; x)\} \right| \leq \\ &\leq \sum_{v=0}^{m-1} \sum_{k=2^{v-1}}^{2^{v+1}} \frac{p_{n-k}}{P_n} |f(x) - S_k(f; x)| + \sum_{k=2^{m+1}}^n \frac{p_{n-k}}{P_n} |f(x) - S_k(f; x)|. \end{aligned}$$

Так как

$$|f(x) - S_k(f; x)| = \left| \frac{1}{\pi} \int_0^{\pi} \{f(x+t) - 2f(x) + f(x-t)\} D_v(t) dt \right|, \quad (3)$$

где

$$D_v(t) = \frac{\sin\left(v + \frac{v}{2}\right)}{2\sin\frac{t}{2}} = \frac{1}{2} + \cos t + \cos 2t + \dots + \cos vt,$$

и для любого тригонометрического полинома $T_{2^v-1}(x)$ при $k \geq 2^v - 1$ имеет место равенство $S_k(T_{2^v-1}; x) = T_{2^v-1}(x)$, то обозначив через

$$P_v(f; x; W_n) = \sum_{k=2^v-1}^{2^{v+1}} \frac{P_{n-k}}{P_n} |f(x) - S_k(f; x)|,$$

находим:

$$\begin{aligned} P_v(f; x; W_n) &= \sum_{k=2^v-1}^{2^{v+1}} \frac{P_{n-k}}{P_n} |f(x) - T_{2^v-1}(x) - S_k(f - T_{2^v-1}; x)| \leq \\ &\leq E_{2^v-1}(f) \sum_{k=2^v-1}^{2^{v+1}} \frac{P_{n-k}}{P_n} + \sum_{k=2^v-1}^{2^{v+1}} \frac{P_{n-k}}{P_n} |S_k(f - T_{2^v-1}; x)| = \sigma_v^{(1)}(n) + \sigma_v^{(2)}(n). \end{aligned}$$

Оценим величину $\sigma_v^{(2)}(n)$, используя при этом (3):

$$\sigma_v^{(2)}(n) = \sum_{k=2^v-1}^{2^{v+1}} \frac{P_{n-k}}{P_n} \left| \frac{1}{\pi} \int_0^\pi \varphi_v(x; t) D_v(t) dt \right|,$$

где

$$\varphi_v(x; t) = \{f(x+t) - T_{2^v-1}(x)\} - 2\{f(x) - T_{2^v-1}(x)\} + \{f(x-t) - T_{2^v-1}(x-t)\}.$$

Очевидно, $T_{2^v-1}(x)$ если $-$ полином наилучшего равномерного приближения порядка $2^v - 1$ функции $f(x)$, то

$$|\varphi_v(x; t)| \leq 4E_{2^v-1}(f). \tag{4}$$

Принимая во внимание неравенство $D_v(t) \leq v + \frac{1}{2} = \frac{1}{2}(2v+1)$, оценим интеграл

$$\begin{aligned} \frac{1}{\pi} \left| \int_0^\pi \varphi_v(x; t) D_v(t) dt \right| &\leq \frac{1}{\pi} \left| \int_0^{\frac{\pi}{2^v}} \varphi_v(x; t) D_v(t) dt \right| + \\ &+ \frac{1}{\pi} \left| \int_{\frac{\pi}{2^v}}^\pi \varphi_v(x; t) D_v(t) dt \right| = I_1(v) + I_2(v). \end{aligned} \tag{5}$$

Учитывая (4), находим, что

$$I_1(v) \leq \frac{2(2v+1)}{2^v} E_{2^v-1}(f). \tag{6}$$

Так как

$$\sin\left(v + \frac{1}{2}\right)t = \sin vt \bar{\cos} \frac{t}{2} + \cos vt \bar{\sin} \frac{t}{2},$$

то

$$\begin{aligned} I_2(v) &= \frac{1}{\pi} \left| \int_{\frac{\pi}{2^v}}^\pi \varphi_v(x; t) \frac{\sin\left(v + \frac{t}{2}\right)t}{2\sin\frac{t}{2}} dt \right| \leq \\ &\leq \frac{1}{\pi} \left| \int_{\frac{\pi}{2^v}}^\pi \frac{\varphi_v(x; t)}{2\operatorname{tg}\frac{t}{2}} \sin vt dt \right| + \frac{1}{2\pi} \left| \int_{\frac{\pi}{2^v}}^\pi \varphi_v(x; t) \cos vt dt \right| = \gamma_1(v) + \gamma_2. \end{aligned}$$

Благодаря оценке (4)

$$\gamma_2(v) \leq 2E_{2^v-1}(f).$$

Далее рассмотрим величину $\sigma_v^{(2)}(n)$. Учитывая оценки (5)-(8), находим:

$$\begin{aligned}\sigma_v^{(2)}(n) &= \sum_{k=2^{v-1}}^{2^{v+1}} \frac{P_{n-k}}{P_n} \left| \frac{1}{\pi} \int_0^\pi \varphi_v(x;t) D_v(t) dt \right| \leq \\ &\leq \frac{2(2v+1)}{2^v} E_{2^{v-1}} \sum_{k=2^{v-1}}^{2^{v+1}} \frac{P_{n-k}}{P_n} 2E_{2^{v-1}}(f) \sum_{k=2^{v-1}}^{2^{v+1}} \frac{P_{n-k}}{P_n} \leq \\ &\leq C_1 \sum_{k=2^{v-1}}^{2^{v+1}} \frac{P_{n-k}}{P_n} (E_{2^{v-1}}(f) + \gamma_1(v)),\end{aligned}$$

где

$$\begin{aligned}\gamma_1(v) &= \frac{1}{\pi} \left| \int_{\frac{\pi}{2^v}}^{\pi} \frac{\varphi_v(x;t)}{2tg \frac{t}{2}} \sin vt dt \right| = \frac{2}{\pi} \left| \int_0^\pi \psi_v(x;t) \sin vt \bar{d}t \right|, \\ \psi_v(x;t) &= \begin{cases} \frac{\varphi_v(x;t)}{4tg \frac{t}{2}}, & \frac{\pi}{2^v} \leq t \leq \pi, \\ 0, & 0 < t < \frac{\pi}{2^v}. \end{cases}\end{aligned}$$

Поэтому, учитывая неравенства Буняковского и Бесселя, получаем:

$$\begin{aligned}\sum_{k=2^{v-1}}^{2^{v+1}} \frac{P_{n-k}}{P_n} \left| \frac{2}{\pi} \int_0^\pi \psi_v(x;t) \sin vt \bar{d}t \right| &\leq \sum_{k=2^{v-1}}^{2^{v+1}} \frac{P_{n-k}}{P_n} \left| \frac{2}{\pi} \int_0^\pi \psi_v(x;t) \sin vt \bar{d}t \right| \leq \\ &\leq \left\{ \int_0^\pi |\psi_v(x;t)|^2 \right\}^{\frac{1}{2}} \left\{ \sum_{k=2^{v-1}}^{2^{v+1}} \frac{P_{n-k}}{P_n} \right\}^{\frac{1}{2}} \leq E_{2^{v-1}}(f) \left\{ \int_{\frac{\pi}{2^v}}^{\pi} \frac{dt}{t^2} \right\}^{\frac{1}{2}} \\ &\leq 2^{\frac{v}{2}} E_{2^{v-1}}(f) \left\{ \sum_{k=2^{v-1}}^{2^{v+1}} \frac{P_{n-k}}{P_n} \right\}^{\frac{1}{2}}.\end{aligned}$$

Таким образом,

$$\begin{aligned}\sigma_v^{(2)}(n) &\leq E_{2^{v-1}}(f) \sum_{k=2^{v-1}}^{2^{v+1}} \frac{P_{n-k}}{P_n} E_{2^{v-1}}(f) \left\{ 2^v \sum_{k=2^{v-1}}^{2^{v+1}} \frac{P_{n-k}}{P_n} \right\} \leq \\ &\leq E_{2^{v-1}}(f) \left\{ 2^v \sum_{k=2^{v-1}}^{2^{v+1}} \frac{P_{n-k}}{P_n} \right\}.\end{aligned}$$

Следовательно,

$$p(f; x; W_n) \leq \frac{C}{P_n} \sum_{v=0}^{m+1} \left\{ 2^v \sum_{k=2^{v-1}}^{2^{v+1}} \frac{P_{n-k}}{P_n} \right\}^{\frac{1}{2}} E_{2^{v-1}}(f),$$

что и требовалось доказать.

Литература:

1. Вороной, Г. Ф. Расширение понятия о пределе суммы членов бесконечного ряда. Дневник XI-го съезда русских естествоиспытателей и врачей / Г. Ф. Вороной. – Санкт-Петербург, 1902. – С. 60-61.
2. Зигмунд, А. Тригонометрические ряды / А. Зигмунд. – Москва ; Ленинград : редакция технической литературы, 1939. – 323 с.

Об авторе:

Хасанов Юсуфали Хасанович, доктор физико-математических наук, профессор, Российско-Таджикский (Славянский) университет, г. Душанбе, Таджикистан

About the autor:

Yu. Kh. Khasanov, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Russian-Tajik (Slavonic) University, Dushanbe, Tajikistan

На их основе даны ответы на следующие вопросы:

- 1) какое из указанных представлений позволяет наиболее эффективно решать поставленные задачи;
- 2) в частных случаях аппроксимации вида

$$L_n \approx u_n(0, b, 0), \quad L_n \approx u_n(a, b, 0), \quad L_n \approx u_n(a, b, d) \quad (n \in N_1 = N) \quad (4)$$

каковы допущенные в них погрешности;

- 3) возможно ли погрешность в приближенном равенстве

$$L_n \approx \frac{4}{\pi^2} \ln(n+a) + b + \frac{d}{(n+a)^2} \quad (n \in N_k \subset N_k) \quad (5)$$

последовательно минимизировать, варьируя при этом параметрами $(a, b, d) \in \Omega$ и аргументом $n \in N_k$, где $\Omega = [0, 1] \times [0, 1.5] \times [0, 0.1] (\subset R^3)$ – область, где поставленная задача аппроксимации L_n имеет решение;

- 4) как оценить сверху соответствующие выбранным множествам N_k наилучшие приближения

$$E_k \stackrel{def}{=} \inf_{(a, b, d) \in \Omega} \sup_{n \in N_k} |\varepsilon_n(a, b, d)| \quad (\varepsilon_n = \varepsilon_n(a, b, d) \stackrel{def}{=} L_n - u_n(a, b, d), \quad E_1 = E) ? \quad (6)$$

Вначале отметим, что в процессе изучения упомянутых в работе задач первостепенную роль сыграли формула Г. Сеге [13] (1921) и фундаментальная работа Г. Ватсона [14] (1930). В последней из них были установлены асимптотическое равенство и двусторонние оценки для константы L_n ; они улучшены в работах П.В. Галкина [1] (1971), В.И. Жука и Г.И. Натансона [2] (1983). Использование сдвига a аргумента n логарифмической функции во втором приближенном равенстве из (4) (см. И.А. Шакиров, [3] [5], [11], [12]) позволило увеличить качество аппроксимации, установленное в упомянутых выше работах, более чем на два порядка. Результаты приближения константы Лебега L_n логарифмическо-рациональными функциями содержатся в работах [7], [8], [15] китайских и корейских математиков, а также в [6]; в последней из них погрешность аппроксимации улучшена примерно в 400 раз.

Вначале приведем две теоремы автора, связанные с логарифмическим приближением константы Лебега L_n .

Теорема 1. В приближенном равенстве

$$L_n \approx \frac{4}{\pi^2} \ln n + b \stackrel{def}{=} u_n(0, b, 0), \quad n \in N \quad (b = \tilde{\alpha}_0) \quad (7)$$

для наилучшего равномерного (дискретного) приближения $E = E_1$ имеет место следующая оценка:

$$E < \inf_{(0, b, 0) \in \Omega} \sup_{n \in N} |\varepsilon_n(0, b, 0)| \leq \sup_{n \in N} \left| L_n - \frac{4}{\pi^2} \ln n - \tilde{\alpha}_0 \right| = 0.165637883 \dots \stackrel{def}{=} \delta_1 \quad (8)$$

где $\tilde{\alpha}_0 = c_0 + (4/\pi^2) \ln 2 = 1.270353244 \dots$ ($c_0 = 0.989431273 \dots$ – const Ватсона).

Теорема 2. В приближенном равенстве

$$L_n \approx \frac{4}{\pi^2} \ln(n+0.5) + \tilde{\alpha}_0 \stackrel{def}{=} u_n(0.5, \tilde{\alpha}_0, 0), \quad n \in N \quad (9)$$

для наилучшего равномерного (дискретного) приближения имеет место следующая оценка:

$$E < \inf_{(a, b, 0) \in \Omega} \sup_{n \in N} |\varepsilon_n(a, b, 0)| \leq \sup_{n \in N} \left| L_n - \frac{4}{\pi^2} \ln(n+0.5) - \tilde{\alpha}_0 \right| = 0.001309064 \dots \stackrel{def}{=} \delta_2 \quad (10)$$

где функция погрешности определена формулой

$$\varepsilon_n(0.5, \tilde{\alpha}_0, 0) = L_n - \frac{4}{\pi^2} \ln(n+0.5) - \tilde{\alpha}_0, \quad n \in N.$$

Доказательства теорем 1 и 2 содержатся в работах [3], [11]. Видно, что использование сдвига $a=0.5$ аргумента логарифма в приближенном равенстве (9) улучшает характеристику δ_1 приближенной замены (7), соответствующей случаю $a=0$, на два порядка:

$$\delta_1 / \delta_2 = (0.165637883 \dots) / (0.001309064 \dots) \approx 127.$$

Далее покажем, что использование логарифмическо-дробно-рациональных аппроксимирующих функций вида (2) [6] более чем на два порядка улучшает результаты предыдущих теорем 1 и 2.

Теорема 3. В приближенном равенстве с вполне определенными коэффициентами вида

$$L_n \approx \frac{4}{\pi^2} \ln(n+0.5) + \tilde{\alpha}_0 + \frac{d_1^*}{(n+0.5)^2}, \quad n \in N \quad (11)$$

для наилучшего приближения E (в (3) $E_1 = E$) верна оценка

$$E < \sup_{n \in N} \left| L_n - \frac{4}{\pi^2} \ln(n+0.5) - \tilde{\alpha}_0 - \frac{d_1^*}{(n+0.5)^2} \right| < 0.000005282 \dots = \hat{\delta}_1, \quad (12)$$

где

$$d_1^* = 2.25 \cdot [L_1 - (4/\pi^2) \ln 1.5 - \tilde{\alpha}_0] = 0.002945386 \dots, \quad L_1 = 1/3 + 2\sqrt{3}/\pi;$$

$$\delta_2 / \delta_1 = (0.001309064 \dots) / (0.000005282 \dots) \approx 248.$$

В теоремах 1 — 3 конкретные значения параметров a, b, d определены достаточно строго, что следует из хода их доказательств, следовательно, заметное улучшение оценок (8), (10), (12), варьируя только указанными коэффициентами, становится нереализуемой задачей. Поэтому используем следующий алгоритм увеличения точности аппроксимации в приближенной формуле (5):

1) значения констант Лебега $L_1 \dots L_{10}$ с необходимой точностью вычислим согласно формуле Фейера (3) ($n = 1, 10$ выбрано для определенности):

$$L_1 = 1.435991124176917 \dots, L_2 = 1.642188435222121 \dots, \dots, L_5 = 1.961360593765922 \dots, \\ \dots, L_9 = 2.182800647213981 \dots, L_{10} = 2.223356924153680 \dots;$$

2) приближенное уравнение (5) и экстремальную задачу (6) согласно первому пункту подробно изучим лишь при значениях аргумента $n \geq 11$;

3) коэффициенты $a = 0.5, b = \tilde{\alpha}_0$, в (11) оставим без изменения, а постоянную $d = d_{10}^*$ определим из условия совпадения левой и правой частей в (5) на концах дискретной области $(a, b, d) = (0.5, \tilde{\alpha}_0, d_{10}^*)$.

В итоге получим более сильный результат, соответствующий вполне определенным параметрам и аргументам из множества $N_{11} \subset N$.

Теорема 4. В приближенном равенстве с вполне определенной правой частью

$$L_n \approx \frac{4}{\pi^2} \ln(n+0.5) + \tilde{\alpha}_0 + \frac{d_{10}^*}{(n+0.5)^2}, \quad n \in N_{11} \tag{13}$$

для наилучшего приближения E_{11} (в (6) $k=11$) верна оценка

$$E_{11} < \sup_{n \in N_{11}} \left| L_n - \frac{4}{\pi^2} \ln(n+0.5) - \tilde{\alpha}_0 - \frac{d_{10}^*}{(n+0.5)^2} \right| = 0.000000002556 \dots \stackrel{def}{=} \delta_{11},$$

где

$$d_{10}^* = 110.25 \cdot [L_{10} - (4/\pi^2) \ln 10.5 - \tilde{\alpha}_0] = 0.0029968444409464 \dots$$

Замечание. В теореме 4

- наблюдается существенный вклад дробно-рациональной слагаемой на точность аппроксимации константы Лебега L_n ($n \in N_{11}$);

- с ростом значения k в определении (6) наилучшего приближения, соответствующие значения L_n ($n \in N_{11}$) стремятся к нулю с большой скоростью.

В условиях теоремы 4 погрешность аппроксимации константы Лебега E_k логарифмическо-дробно-рациональной функцией вида (2) находится в пределах одной миллиардной.

Литература:

1. Галкин, П. В. Оценки для констант Лебега / П. В. Галкин // Труды МИАН СССР. – 1971. – Том 109. – С. 3-5.
2. Жук, В. В. Тригонометрические ряды Фурье и элементы теории аппроксимации: учебное пособие / В. В. Жук, Г. И. Натансон. – Ленинград: Изд-во ЛГУ, 1983. – 188 с.
3. Шакиров, И. А. О неулучшаемой двусторонней оценке константы Лебега классического оператора Фурье / И. А. Шакиров // Вестник Казанского государственного энергетического университета. – 2017. – № 2 (34). – С. 7-17.
4. Шакиров, И. А. Об оптимальном приближении нормы оператора Фурье семейством логарифмических функций / И. А. Шакиров // Итоги науки и техники. Серия: Современная математика и ее приложения. Тематические обзоры. – 2017. – Том 139. – С. 104-113.
5. Шакиров, И. А. Приближение константы Лебега оператора Фурье логарифмической функцией / И. А. Шакиров // Известия высших учебных заведений. Математика. 2022. – № 5. – С. 86-93.
6. Шакиров, И. А. Приближение константы Лебега оператора Фурье логарифмическо-дробно-рациональной функцией / И. А. Шакиров // Известия высших учебных заведений. Математика. – 2023. – № 11. – С. 75-85.
7. Chen C., Choi J. Inequalities and asymptotic expansions for the constants of Landau and Lebesgue, Appl. Math. Comput. 248, 610-624 (2014).
8. Chen C., Choi J. Unified treatment of several asymptotic expansions concerning some mathematical constant, Appl. Math. Comput. 305, 348-363 (2017).
9. Fejer L. Sur les singularites de la serie de Fourier des fonctions continues, Ann. de Ec. Norm. 28, 63-103 (1911).
10. Hardi G.H. Note on Lebesgues constants in the theory of Fourier series, J. London Math. Soc., sl-17 (1), 4-13 (1942).
11. Shakirov I.A. About the Optimal Replacement of the Lebesgue Constant Fourier Operator by a Logarithmic Function, Lobachevskii J. Math. 39 (6), 841-846 (2018).
12. Shakirov I.A. On optimal approximations of the norm of the Fourier operator by a family of logarithmic functions, J. Math. Sci. 241 (3), 354-363 (2019).
13. Szego G. Uber die Lebesgueschen Konstanten bei den Fourierchen Reihen, Math. Z. 9 (1-2), 163-166 (1921).
14. Watson G.H. The constant of Landau and Lebesgue, Quart. J. Math., Oxford, Ser. 1 (2), 310-318 (1930).
15. Zhao D. Some sharp estimates of the constants of Landau and Lebesgue, J. Math. Anal. Appl. 349, 68-73 (2009).

Об авторе:

Шакиров Искандер Асгатович, кандидат физико-математических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Набережночелнинский государственный педагогический университет», г. Набережные Челны, Россия

About the autor:

Iskander A. Shakirov, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Naberezhnye Chelny State Pedagogical University, Naberezhnye Chelny, Russia

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

MAIN PROBLEMS AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF PHYSICS AND MATHEMATICS EDUCATION

УДК 510.2

Абдрахманова М.Т.

Мектеп математика курсында оқушылардың ауызша есептеу дағдыларын қалыптастыру

Мақалада мектеп математика курсында оқушылардың ауызша есептеу дағдыларын қалыптастырудың маңызы қарастырылған. Ауызша жаттығулар - оқушылардың ауызша есептеу дағдыларын қалыптастыруда маңызды орын алады. Ауызша жаттығулар орындау барысында оқушылар құбылыстар мен объектілер арасындағы байланыстарды анықтап, салыстыра алады, ойлау және есте сақтау қабілеттері дамиды. Ауызша тапсырмалар ең алдымен оқушылардағы ойлау қабілеттерін белсенді етіп, есте сақтауға, байқағыштыққа, сөйлеуге, жылдамдыққа, шапшаңдыққа үйретеді.

Ключевые слова: ауызша жаттығулар, тез есептеу, есептеу дағдысы, ойлау қабілетін дамыту.

Абдрахманова М.Т.

Формирование у учащихся навыков устного расчета в школьном курсе математики

В статье рассматривается важность формирования у учащихся навыков устного расчета на школьном курсе математики. Устные упражнения играют важную роль в формировании навыков устного расчета учащихся. В ходе устных упражнений учащиеся могут выявлять и сравнивать связи между явлениями и предметами, развивать способности мышления и памяти. Устные задания, прежде всего, активизируют мыслительные способности учащихся, учат памяти, наблюдательности, речи, быстроте, ловкости.

Keywords: устные упражнения, быстрый расчет, навыки расчета, развитие мыслительных способностей.

Meiramkul T. Abdrakhmanova

Formation of oral calculation skills in students in a school mathematics course

The article discusses the importance of developing students' oral calculation skills in a school mathematics course. Oral exercises play an important role in developing students' oral calculation skills. During oral exercises, students can identify and compare connections between phenomena and objects, develop thinking and memory abilities. Oral tasks, first of all, activate students' thinking abilities, teach memory, observation, speech, speed, and dexterity.

Keywords: oral exercises, quick calculation, calculation skills, development of thinking abilities.

Ауызша жаттығулар - оқушылардың ауызша есептеу дағдыларын қалыптастыруда маңызды орын алады. Ауызша жаттығулар орындау барысында оқушылар құбылыстар мен объектілер арасындағы байланыстарды анықтап, салыстыра алады, ойлау қабілеттерін дамытады, есте сақтау қабілеттері дамиды. Ауызша тапсырмалар ең алдымен оқушылардағы ойлау қабілеттерін белсенді етіп, есте сақтауға, байқағыштыққа, сөйлеуге, жылдамдыққа, шапшаңдыққа үйретеді.

Математика сабағындағы ауызша тапсырмалар кездейсоқ тапсырмалар емес, олар белгілі бір мақсатқа бағытталған тапсырмалар жинағы болады. Математика сабағындағы ауызша тапсырмалар негізі өтілетін тақырыппен әдістемелік байланыста болып, проблемалық сипатқа ие болады.

Математика сабағындағы ауызша тапсырмалардың ершелігі мынада:

- ауызша жаттығулар математикалық білімді сапалы қабылдауға ықпал етеді;

- ауызша жаттығулар орындауда оқушылар өздеріне белгілі формулалар мен теоремаларды, заңдарды тез естеріне түсіріп, есептей алады;

- ауызша жаттығулар оқушылардың көру, есте сақтау, кеңістікті түсіну қабілеттерін дамытады.

Математикадан ауызша жаттығулар әртүрлі болады, оларға: математикалық диктант; графикалық диктант; арифметикалық диктант; математикалық лото; ребустар; математикалық жұмбақтар; сөзжұмбақтар; тесттер; сұрақтар түрінде болуы мүмкін.

Математикадан ауызша есептеулердегі негізгі мақсат:

- сабақтың қойылған мақсатына жету;
- оқушылардың есептеу дағдыларын дамыту;
- математикалық мәдениетті дамыта отырып, математикалық сауатты сөйлеуге үйрету;
- алған білімдерін жүйелеу, жалпылауға, нақтылауға үйрету;

Ауызша есептеулер кезінде мұғалім келесі мәселелерді ескереді:

- ауызша есептеуге арналған жаттығулар қалай болса солай алынбайды, ол белгілі бір мақсатқа сай құрастырылады;

- ауызша тапсырмалар әртүрлі болады, өте жеңіл де, өте күрделі де болмауы керек;
- ауызша тапсырмалар орындауда сыныптағы барлық оқушылар тартылуы керек;
- ауызша есептер орындаудағы бағалау критерилері болған дұрыс, оқушыларды қолпаштап қою да артық емес; Математикадан ауызша тапсырмалар келесідей құрылуы мүмкін:
- құрастырылған тапсырмалар оқушылардың бойындағы байқағыштықты, өзін дамытуға бағытталуы керек.

Мысалы заңдылықты табу, жаттығулар орындау, тізбекті жалғастыру сияқты тапсырмалар.

- оқушылардың кеңістікті түсінуге, сезінуге арналған жаттығуларда оқушылар ою өрнектер салып, олардағы симметрияны табады;

- дидактикалық ойынға арналған ауызша тапсырмалар;

Математикадан ауызша жаттығулар орындау барысында оқушылардың ауызша тез есептеу дағдылары қалыптасады [1, с. 55].

Мысалы. 1) Өрнектің мәнін табу керек болса, бұл тапсырманы бірнеше нұсқада беруге болады, оқушылар санды өрнектің және әріпті өрнектің сандық мәнін тез арада есептеп табады.

2) Математикалық өрнектерді салыстыру. Бұл тапсырманы да бірнеше нұсқада беруге болады. Бір орынды, екі орынды, үш орынды сандардан құрастырылған өрнектердің мәнін табуға немесе қосу мен көбейтудің заңдылықтарын қолдануға оқушыларға шығартып, заңдылықтарды еске сақтауға болады.

3) Теңдеулерді шешуді де ауызша тапсырмалар ретінде орындауға береміз. Жаттығуларды бірнеше нұсқада жасауға болады:

- 40 саны шығу үшін, қандай саннан 18 санын азайтамыз;

- теңдеуді шешіңіздер: $x \cdot 8 = 72$

- белгісіз санды табыңыз: $77 + x = 77 + 25$

- Әсет бір сан ойланды, ол санды 5-ке көбейтіп, 125 санын алды. Әсет қандай сан ойланды? Осындай жаттығуларды орындауда оқушыларда теңдеуді шешу арқылы, оның компоненттері арасындағы байланысты ажырата алады;

4) Математикадан ауызша тапсырмалар орындауда жай есептер мен бірге күрделі есептер де беріледі. Бұл есептерді шығару арқылы оқушылар теориялық материалдарды игереді, тез есептеу қабілеттері дамиды.

Ауызша тапсырмаларды қабылдауда оқушыларда есту және көру қабілеті дамиды. Оқушылар есту арқылы (мұғалім тапсырмаларды ауызша оқиды, аудиожазбалардан тыңдайды) есте сақтау қабілеті жақсы дамиды. Оқушылар көру арқылы (кестелер, сызбалар, үлестірмелі қағаздар, интерактивті тақтадағы жазулар, бейнежазбалар, слайдтар) тез есептеу қабілеттері дамиды.

Математикадан ауызша есептеуді ұйымдастыруда мұғалім ең алдымен ауызша тапсырмалардың мазмұны мен көлемін анықтап алған дұрыс. Егер жаңа сабақ өтетін болса, онда сабақ алдында өткен материалдарды қайталау мақсатында ауызша жаттығулар орындауға болады. Жаңа тақырып өткен соң да, өтілген тақырыпты бекіту мақсатында да ауызша тапсырмалар алған дұрыс. Егерде қайталау сабағы болатын болса, онда ауызша тапсырмаларды оқушыларға алдын ала беріп, оқушы да мұғалім де дайындалуы керек.

Математикадан ауызша тапсырмалар өтілетін сабақ мазмұнына сай болуы керек. Егер ауызша тапсырмалар қайталауға арналған болса, онда оқушылардың тез есептеу қабілеттерін арттыру мақсатында сабақтың басында ауызша тапсырмалар орындауға болады. Ал егер ауызша тапсырмалар жаңа материалды бекітуге арналған болса, онда жаңа материалды өткен соң сабақтың соңына қарай орындалуы керек.

Ауызша тапсырмаларды орындауда келесі мәліметтерді қамтыған жөн: математика тарихына қатысты деректерді алу; стандартты емес есептер шығару; дәлелдеу есептерін қарастыру; зерттеу есептерін алу; түрлендіру есептерін келтіру; салу есептерін келтіру; ауызша тапсырмаларды көрнекіліктер арқылы беру; танымдық есептерден құрастырылған тапсырмаларды орындату; кері байланыстың әртүрлі түрлерін дамыту мақсатындағы әртүрлі есеп түрлерін қарастыру; әртүрлі ауызша үй тапсырмаларын беру; пәнаралық байланысқа құрастырылған ауызша тапсырмаларды шығару; қолданбалы бағыттағы есеп түрлерін шығарту;

Оқушылардағы ауызша есептеу қабілеттерін дамытуда мұғалім математика сабағында оқушылардың келесі түрдегі оқу қызметтерін ұйымдастыруы керек: сабаққа оқушылардың қызығушылығының болуы; әрбір оқушы алдына қойылған мақсатқа жетуге ұмтылуы; нәтиже алудағы жетістікке жетуі.

Мұғалім оқушылардың ақыл ойын дамытуға арналған ауызша жаттығуларды сабақ кезінде ауызша есептеуге қалыптастыру мақсатында кем дегенде 5-10 минут аралығында әрдайым өткізіп тұруы керек. Әрдайым сабақ кезінде өтілген ауызша тапсырмалар негізінде оқушыларда жылдам есептеу, тез орындау арқылы күрделі тапсырмаларды орындаудағы дағдылары қалыптасады. Мұғалім сабақ кезіндегі орындалатын жазбаша жаттығуларды да ауызша тапсырмалармен байланыстырғаны дұрыс. Ауызша тапсырмалар сабақ басында өткен материалдарды қайталау мақсатында орындатқаны жөн. Ауызша тапсырмалар көлемі өте көп болмауы тиіс.

5-6 сыныптардағы ауызша жаттығулар натурал сандарға амалдар орындау жаттығуларынан тұрады. Ал 7-сыныптағы ауызша жаттығулар қысқаша көбейту формулаларын жаттауға, қысқаша көбейту формулаларын көпмүшелерді түрлендіруде қолдануға, натурал көрсеткішті дәрежелердің мәндерін табуға арналады. 8-сыныптағы

ауызша жаттығулар квадрат теңдеулер мен теңсіздіктерді шешуге, квадрат теңдеудің түбірлерін табу формулаларын есептер шығаруда қолдануға бағытталған. 9-сыныптағы ауызша жаттығулар екінші дәрежелі екі айнымалысы бер теңдеулер мен теңсіздіктерді шешуге, тригонометрия формулаларын жаттауға, оларды есептер шығару барысында қолдануға арналады.

Ауызша есептеулерге арналған жаттығулар оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырады, оқушылардың математикалық сауатты түрде сөйлеуге, шығарылған есептерді түсіндіруде өз ойларын толық жеткізуге тәрбиелейді. Ауызша жаттығуларды орындату арқылы мұғалім оқушылардың барлығын дерлік қадағалауға, бақылауға мүмкіндік алады, әрбір оқушының білім деңгейін бағалаудағы тиімді әдістердің бірі деп те айтуға болады[2, с. 152].

Сыныптан тыс сабақтарда оқушыларға ауызша тапсырмаларға қызықты математикалық есептер, әзіл есептер, жұмбақ есептер, тарихи есептер беру арқылы олардың логикалық ойлау қабілетін арттырамыз. Сонымен қатар оқушылардың логикалық ойлауын дамыту мақсатында қазақтың қара есептеріндегі жұмбақ есептер, санамақ есептерді орындату арқылы оқушыларда танымдық, сөйлеу мәдениетін, жылдам тез есептеу мәдениетін, математикалық тілмен сауатты жеткізу мәдениетін қалыптастырамыз.

Литература:

1. Қаңлыбаев Қ.И., Сатыбалдиев О.С., Джанабердиева С.А. Математиканы оқыту әдістемесі. Оқулық.- Алматы : Дәуір, 2013.
2. Әбілқасымов А.Е. Математиканы оқытудың теориясы мен әдістемесі. Оқу құралы.- Алматы : Мектеп, 2014.

Об авторе:

Абдрахманова Мейрамкул Турганбаевна, старший преподаватель, Аркалыкский педагогический институт имени И.Алтынсарина, г. Аркалык, Казахстан, meirash@bk.ru

About the autor:

Meiramkul T. Abdrakhmanova, Senior lecturer, Arkalyk Pedagogical Institute named after I. Altynsarin, Arkalyk city, Kazakhstan

УДК 51(077)

Галямова Э.Х.

Методические аспекты формирования функциональной математической грамотности

В статье представлены подходы к определению понятия функциональная математическая грамотность. Функциональная математическая грамотность является интегральным понятием, подразумевающий синтез определенного набора умений при условии – владение теоретическим математическим аппаратом. Приведены рекомендации методического характера для учителей математики.

Ключевые слова: функциональная грамотность, математическая грамотность, математическое моделирование.

Elmira Kh. Galyamova

Methodological aspects of formation functional mathematical literacy

The article presents approaches to defining the concept of functional mathematical literacy. Functional mathematical literacy is an integral concept, implying the synthesis of a certain set of skills, subject to mastery of theoretical mathematical apparatus. Methodological recommendations for mathematics teachers are provided.

Keywords: functional literacy, mathematical literacy, mathematical modeling.

Понятие функциональной математической грамотности стало одним из ключевых в системе планируемых результатов по новым стандартам. Интерпретации этого понятия заявлены в темах различных семинаров и научных дискуссий, касающихся образовательных результатов. Функциональную грамотность с введением в нормативные документы можно считать социальным заказом общества. Данное понятие тесно связано с формированием

профессиональной компетентности у выпускника. В научных статьях описана общая структура математической грамотности именно в контексте функциональной грамотности [2]. Функциональная грамотность в процессе обучения математике представляется как синтез всех видов деятельности обучающегося. Математическая функциональная грамотность – «интегральная характеристика математической подготовки учащихся, которая включает: математические знания, умение использовать математический язык, символику, опыт математической деятельности и его применение для решения практических задач» [5]. Если рассматривать результат образования как способность действовать в проблемных ситуациях реальной жизни и профессиональной деятельности, то с этой точки зрения исследователи отмечают слабые результаты системы общего образования. Однако, ни в научной, ни в методической литературе для школьного учителя не поднимается вопрос о разработке методики формирования функциональной грамотности как в процессе обучения математике, так и в образовательном процессе в целом.

В научно-методической литературе определен подход к трактовке понятия «математическая грамотность» как «способность человека определять роль математики в мире, в котором он живет» [3]. Выделяются основные умения, которые характеризуют математическую грамотность:

- умение выявлять проблемы, решаемые посредством математики;
- умение сформулировать проблему на языке математики;
- умение находить способ решения проблемы математическими методами;
- умение провести анализ применяемых методов;
- умение интерпретировать полученные результаты в контексте проблемы;
- умение сформулировать ответ или результат проведенного решения.

Если проанализировать предложенные умения, то фактически исследователи отождествляют математическую грамотность с овладением метода моделирования с акцентом на установление «ориентировочной основы действий». Метод математического моделирования хорошо раскрыт во многих современных учебниках алгебры основной школы. Особенно хотелось бы выделить учебники А.Г. Мордковича, где четко прослеживается направленность на овладение этим методом через систему заданий. В ходе изучения функций, тригонометрической окружности моделирование является ведущим методом обучения по данному учебно-методическому комплексу.

Если математическую грамотность интегрировать с понятием «функциональная грамотность», то подход к определению должен иметь деятельностный характер, и быть связанным со знаниевым компонентом, выделенным в обновленных стандартах [1]. Бесспорно, обязательным компонентом функциональной математической грамотности является овладение определениями понятий, теоремами, математическими утверждениями и математическими методами. Но для выявления и решения проблем математическими методами, также необходимо и владение логическими, дедуктивными и эвристическими приемами и методами. Однако без опыта решения проблемных практикоориентированных задач, российские школьники на первоначальных этапах введения международного мониторинга Pisa [3] демонстрировали низкие результаты. С введением раздела «Реальная математика» в итоговую аттестацию, с постепенными и планомерными изменениями в содержании контрольно-измерительных материалов, в профессиональном стандарте, с обязательным введением курсов повышения квалификации для всего педагогического состава по формированию функциональной грамотности мы наблюдаем положительную динамику в результатах различных мониторингов [4].

В нормативных материалах исследования PISA разработчики математическую грамотность определяют, как «способность индивидуума проводить математические рассуждения и формулировать, применять, интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира» [3]. Умение формулировать ситуацию на математическом языке тесно связано с моделированием, умением создавать математическую модель. Несомненно, большую роль в формировании этого умения сыграет новый предмет, введенный в программу 7-9 классов с 1 сентября 2023 года «Вероятность и статистика». При изучении этого предмета школьники будут учиться анализировать любые процессы и просчитывать закономерности и случайные события. Выделяют несколько причин, почему содержание этого предмета повысит функциональную математическую грамотность школьников:

- во-первых, вероятность и статистика направлены на анализ данных и оценку различных событий, что позволит принимать обоснованные решения;
- во-вторых, происходит овладение фундаментальным инструментом для проведения научных исследований;
- в-третьих, теория вероятности позволяет оценивать вероятность возникновения различных событий, что важно для молодежи, увлекающихся идеей внезапного выигрыша в различных играх.

Умение «применять математику», оцениваемое в диагностических заданиях Pisa, рассматривается как способность применять математические понятия, факты и алгоритмы. Включая задания направленные на анализ информации с диаграмм, графиков реальных процессов, учитель на уроке направляет школьников на выявление закономерности, на определение связи между величинами и формулировку математических аргументов. Например, анализ данных по погоде за неделю, курс доллара за прошедшую неделю, данные социологических опросов с указанием учителем на конкретный источник запрашиваемой информации будут направлены на формирование умения «применять математику». В этой ситуации применение гаджетов на уроке способствует возникновению интереса у всего класса без исключения.

Умение «интерпретировать» подразумевает способность школьника перевести математическое решение в контекст реальной проблемы. Интересные результаты были получены при проведении тестирования выпускников по материалам открытого банка заданий с задачами прикладного содержания. Приведем пример текста задачи № 27962.

«Для нагревательного элемента некоторого прибора экспериментально была получена зависимость температуры (в К) от времени работы:

$$T(t) = T_0 + bt + at^2$$

где t — время (в мин.), $T_0 = 1600$ К, $a = -5$ К/мин², $b = 105$ К/мин. Известно, что при температуре нагревательного элемента свыше 1870 К прибор может испортиться, поэтому его нужно отключить. Найдите, через какое наибольшее время после начала работы нужно отключить прибор. Ответ дайте в минутах».

Решая квадратное уравнение, школьники получили ответы 3 и 18 и в качестве ответа на задачу указали число 18, что является неверным ответом. В аналогичной задаче, получив в результате нахождения корней отрицательное число, а второй корень - положительное, все школьники безошибочно указали в качестве ответа положительное число. Данный пример, как раз указывает на недостаточную сформированность умения «интерпретировать результат».

В процессе обучения решению задач, в том числе с практическим содержанием, необходимо понимать, что в основе аналитико-синтетической деятельности лежат такие действия, как:

- переформулирование требования задачи;
- выведения следствия; подведение объекта под понятие;
- чтение чертежей;
- переходы от определения понятия к существенным свойствам,
- составление задачи и т.д.

В процессе учебной работы с задачами подобного типа этап анализа текста задачи должен включать также прикидку и обсуждение результатов решения и предполагаемого ответа. В основной школе на уроках математики процесс формирования универсальных учебных действий, развитие смыслового чтения и читательской грамотности неразрывно связан с задачами с практическим содержанием.

Таким образом, рассматривая функциональную математическую грамотность, как условие достижения нового качества подготовки школьников, с организацией пропедевтической, профориентационной и развивающей деятельности необходимо формировать и математическую деятельность на всех уровнях образования.

Литература:

1. Галямова, Э. Х. Cognitive Styles in Solving Educational Tasks/ Journal of History Culture Art Research (ISSN: 2147 - 0626) Tarihi Kültüre Sanat Araştırmaları Dergisi Vol. 8, No. 4, p. 371-381.
2. Иванова, Т. А. Структура математической грамотности школьников в контексте формирования функциональной грамотности / Т. А. Иванова, О. В. Симонова // Вестник Вятского государственного гуманитарного университета. – 2009. – № 1. – С. 125-129.
3. Ковалева, Г. С. PISA - 2003: Результаты международного исследования / Г. С. Ковалева // Школьные технологии. – 2005. – № 2. – С. 37-43.
4. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)» : Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н. – URL: <http://www.rosmintrud.ru/docs/mintrud/orders/129>.
5. Симонова, О. В. Особенности проектирования занятий в 5 классе в системе формирования математической функциональной грамотности / О. В. Симонова // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. – 2015. – № 1 (37). – С. 257-263.

Об авторе:

Галямова Эльмира Хатимовна, кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой математики, физики и методики обучения, ФГБОУ ВО «Набережночелнинский государственный педагогический университет», г. Набережные Челны, Россия, egalyamova@yandex.ru

About the autor:

Elmira Kh. Galyamova, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Mathematics, Physics and Teaching Methods, Naberezhnye Chelny State Pedagogical University, Naberezhnye Chelny, Russia

УДК 372.8:51

Дзундза А.И., Моисеенко И.А., Моисеенко И.И., Цапов В.А.

Роль мировоззренчески ориентированных методов обучения математическим дисциплинам в профессиональной подготовке будущих учителей математики

Презентуются методические условия эффективности реализации методов обучения при организации мировоззренческого обучения математическим дисциплинам будущих учителей, направленного на подготовку учителя со сформированной системой мировоззренческих ориентиров, основанной на духовно-нравственных нормах, общекультурных ценностях. Обосновывается мощный воспитательный потенциал математического обучения как действенного средства воздействия на формирование личностной сферы студентов.

Ключевые слова: методы мировоззренческого обучения, математические дисциплины, будущий учитель.

Alla I. Dzundza, Igor A. Moiseyenko, Igor I. Moiseyenko, Vadim A. Tsapov

The role of worldview-oriented methods of teaching mathematical disciplines in professional training future mathematics teachers

Methodological conditions for the effectiveness of the implementation of teaching methods in organizing worldview training in mathematical disciplines for future teachers, aimed at preparing a teacher with a formed system of worldview guidelines based on spiritual and moral norms and general cultural values, are presented. The powerful educational potential of mathematical teaching as an effective means of influencing the formation of the personal sphere of students is substantiated.

Keywords: worldview teaching methods, mathematical disciplines, future teacher.

Современное общество сталкивается со все более жесткими социальными, экономическими, информационно-технологическими, общественно-политическими вызовами, вследствие чего перед системой высшего образования поставлена задача формирования у будущих специалистов устойчивых, внутренне поддерживаемых на личностном уровне, мировоззренческих ориентиров. В статье 3 Закона РФ «Об образовании» указывается, что важным принципом государственной политики в образовательной сфере является приоритет воспитания патриотизма, трудолюбия, гражданственности, взаимоуважения, ответственности [7]. В значительной степени этот принцип влияет на проектирование профессиональной подготовки будущего учителя, который обязан не только поддерживать мировоззренческие ценности российского общества, но и их ретранслировать их своим ученикам. Это определяет необходимость разработки специальных методов, организационных форм и средств обучения, направленных на подготовку учителя со сформированной системой мировоззренческих ориентиров, основанной на духовно-нравственных нормах, общекультурных ценностях, идеалах патриотизма, активной гражданской позиции, ответственности за судьбу Отечества. Заметим, что особую актуальность эта задача приобретает при организации учебно-воспитательного процесса во вновь присоединенных регионах РФ, где требуется особая работа с молодежью по реализации задач мировоззренческого воспитания.

Под мировоззренчески ориентированными методами обучения математическим дисциплинам мы понимаем специальные методы, направленные на а) формирование регламентированных государственными стандартами универсальных и общепрофессиональных компетенций будущих учителей математики, основанных на развитии интеллектуальных, эстетических, нравственных, патриотических, мотивационно-волевых, социально-адаптационных качеств будущих учителей; б) проектирование мировоззренчески ориентированного учебно-воспитательного пространства с целью использования мощного воспитательного потенциала математического обучения как действенного средства воздействия на личностную сферу студентов [4].

В научно-педагогической литературе глубоко исследованы теоретические и практические подходы к разработке и реализации объяснительно-иллюстративного, репродуктивного, проблемного, частично-поискового, исследовательского методов обучения [1,2,3,6]. Опыт нашей педагогической деятельности и анализ научно-педагогических исследований позволил нам выделить методические условия эффективности реализации классических методов обучения в мировоззренческом обучении математическим дисциплинам, актуализирующие их направленность на развитие личностной сферы будущих учителей.

Так, важным методическим условием эффективности реализации объяснительно-иллюстративного метода в мировоззренческом обучении, на наш взгляд, являются: включение в содержание учебных дисциплин

исторических сведений о зарождении и развитии математических теорий, раскрывающих общекультурную сущность математического знания; прикладных проблем из различных областей человеческой деятельности (производственных процессов, архитектуры и строительства, социологии и политологии, медицины и пр., предполагающих применение методов математического моделирования, геометрическую интерпретацию аналитических объектов или математическую интерпретацию социально-экономических процессов). При реализации объяснительно-иллюстративного метода в мировоззренческом обучении мы предлагаем студентам осуществить такие виды деятельности, как обсуждение мировоззренческой сущности объекта изучения; решение мировоззренчески направленных задач, упражнений с использованием алгоритма, указания; описание закономерностей и свойств изучаемого понятия; анализ корректности и полноты решения, доказательства.

Методическими условиями эффективности реализации репродуктивного метода в мировоззренческом обучении, на наш взгляд, являются: направленность на формирование умений воспроизводить усвоенные знания при решении практико-ориентированных задач, самостоятельно пояснять мировоззренческую сущность математического понятия. Мы предлагаем студентам не только решать задачи или упражнения по аналогии с решенными ранее, но и самостоятельно составлять алгоритмы и указания к решению задач; выделять логические связи с ранее изученными понятиями; выявлять связи между математическими свойствами и мировоззренческими характеристиками изучаемого объекта.

Для активизации познавательной деятельности студентов мы используем проблемный, эвристический и исследовательский методы обучения. Методическими условиями эффективности реализации проблемного метода в мировоззренческом обучении, на наш взгляд, являются обязательность использования задач с недостающими данными; с повышающейся или понижающейся сложностью, на систематизацию функциональной зависимости, на обобщение и классификацию математических подходов, на геометрическую интерпретацию аналитических объектов и пр.; предоставление студентам возможности выбора из известных приемов или алгоритмов решения; обоснование логической схемы решения (доказательства); специально-научную («знаниевую») дидактическую ориентацию на формирование у студентов интереса к общекультурной сущности математического содержания проблемы и осознание важности мировоззренчески ориентированной информации для профессиональной деятельности.

Эвристический (частично-поисковый) метод, безусловно, играет особую роль при организации мировоззренческого обучения математическим дисциплинам. Методическими условиями эффективности реализации эвристического метода в мировоззренческом обучении, на наш взгляд, являются поощрение самостоятельности и инициативы в выборе алгоритма решения задачи, доказательства; обязательность обоснования не только логики решения, но и полезности полученных результатов; создание ситуаций необходимости а) поиска нарушенных логических связей в задачах на обобщение и классификацию математических подходов, б) опровержения или обоснования правильности и полноты предложенных преподавателем доказательств, в) разработки и обоснования логических схем решения в самостоятельно составленных задачах. Мы реализуем эвристический метод в мировоззренческом обучении математическим дисциплинам в форме эвристических бесед и эвристических инверсий.

Наиболее глубокую положительную мотивацию к личностному саморазвитию и самосовершенствованию у студентов, безусловно, позволяет сформировать исследовательский метод обучения. Методическими условиями эффективности реализации исследовательского метода в мировоззренческом обучении, на наш взгляд, являются использование в учебной деятельности современных научных проблем; проектирование научно-исследовательской работы студентов с неременной ориентацией на генерацию новых идей; формирование умений встраивать новое знание в систему имеющихся знаний и самостоятельно оперировать новым знанием. Основной целью реализации исследовательского метода является обоснование воспитательного потенциала математического обучения посредством активизации мировоззренческих устремлений в саморазвитии интеллектуальных, мотивационно-волевых, эстетических, нравственных качеств у будущего учителя.

Итак, с учетом дидактических целей и принципов воспитывающего обучения математическим дисциплинам мы выделяем обобщенные методические условия эффективности реализации методов обучения при организации мировоззренческого обучения математическим дисциплинам будущих учителей: а) актуализация мировоззренческой сущности математического знания в содержании обучения; б) направленность на комплексную реализацию целей мировоззренческого развития личности будущего учителя, на формирование интеллектуальной, эстетической, нравственной, патриотической, мотивационно-волевой, социально-адаптационной составляющей системы мировоззренческих ориентиров; в) личностная ориентация процесса обучения математическим дисциплинам с учетом познавательных потребностей современной молодежи, основанных на перспективных и актуальных информационно-коммуникационных педагогических технологиях; г) углубление устремленности будущего учителя на интеллектуально-познавательное саморазвитие, духовно-нравственное самовоспитание, самореализацию в профессиональной деятельности [5].

Мировоззренчески ориентированные методы математического обучения мы реализуем в процессе преподавания «Математического анализа», «Дискретной математики», «Теории вероятностей и математической статистики» и др. с помощью таких средств обучения, как проблемные и эвристические лекции и практические занятия с применением специальных мировоззренчески направленных задач; логические графы классификации математических категорий; блок-схемы систематизации подходов к решению задач, мультимедийные инструменты для презентации студенческих проектов, прикладные компьютерные программы Advanced Grapher, eXprial free 1.4, Webmath и пр. Безусловно, специальная разработка и реализация в учебном процессе методов мировоззренческого обучения математическим дисциплинам будущих учителей чрезвычайно

актуальна и своевременна при проектировании личностно ориентированной профессиональной подготовки педагога. Дальнейшего исследования требуют вопросы анализа специальных организационных форм и средств формирования системы мировоззренческих ориентиров современных студентов, наиболее полно использующих значительный воспитательный потенциал математического обучения.

Литература:

1. Батаева, Я. Д. Современные формы и методы обучения математике / Я. Д. Батаева // Проблемы современного педагогического образования. – 2023. – № 79-1. – С. 32-35.
2. Биткина, И. К. Оценка влияния методов обучения на уровень функциональной грамотности / И. К. Биткина // Вестник Самарского Государственного Технического Университета. Серия: Психолого-педагогические науки. – 2022. – Т. 19, № 1. – С. 35-48.
3. Вавулина, Ю. В. Инновационные методы обучения в современном образовании / Ю. В. Вавулина, Д. А. Юдин // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2022. – № 11-1 (74). – С. 142-145.
4. Дзундза, А. И. Методы мировоззренческого обучения математическим дисциплинам будущих учителей математики / А. И. Дзундза, В. А. Цапов // Вестник Академии гражданской защиты : научный журнал. – Донецк : ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР, 2021. – Вып. 4 (28). – С. 7-13.
5. Дзундза, А. И. Особенности применения исследовательского метода обучения при организации мировоззренчески ориентированной подготовки будущего учителя / А. И. Дзундза, И. А. Моисеенко, И. И. Моисеенко [и др.] // Мир науки. Педагогика и психология. – 2023. – Т 11, № 4. – URL: <https://mir-nauki.com/PDF/53PDMN423.pdf>.
6. Коробова, В. Н. Активные методы обучения / В. Н. Коробова, О. А. Бойкова, А. И. Житинева // Innova. – 2022. – № 4 (29). – С. 35-37.
7. Об образовании в Российской Федерации (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2024) : Федеральный закон № 273-ФЗ (ред. от 25.12.2023) : [принят Государственной думой 21 декабря 2012 года : одобрен Советом Федерации 26 декабря 2012 года]. – URL: https://legalacts.ru/doc/273_FZ-ob-obrazovanii/ (дата обращения: 26.02.2024). – Текст : электронный.

Об авторе:

Дзундза Алла Ивановна, доктор педагогических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», г. Донецк, Россия, alladzundza@mail.ru

Моисеенко Игорь Алексеевич, доктор физико-математических наук, профессор, декан факультета математики и информационных технологий, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», г. Донецк, Россия, dekan.fmit.dongu@mail.ru

Моисеенко Игорь Игоревич, аспирант, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», г. Донецк, Россия, m3030103@yandex.ru

Цапов Вадим Александрович, доктор педагогических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», г. Донецк, Россия, tsapva@mail.ru

About the autor:

Alla I. Dzundza, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Donetsk State University, Donetsk, Russia

Igor A. Moiseyenko, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Dean of the Faculty of Mathematics and Information Technologies, Donetsk State University, Donetsk, Russia

Igor I. Moiseyenko, Graduate student, Donetsk State University, Donetsk, Russia

Vadim A. Tsapov, Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Donetsk State University, Donetsk, Russia

УДК 378.147:51

Ермаков В.Г.

Проблемы обучения математике в условиях ресурсных ограничений и пути их разрешения

Эффективность математического образования снижается из-за усиления объективных ресурсных ограничений, главным из которых является дефицит учебного времени, требуемого для пропедевтики понятий, обоснования сложных утверждений, усвоения растущего объёма сведений. Для снижения угрозы перехода к формальному изучению материала в статье указаны специальные методы обучения и контроля, ориентированные на укрепление самостоятельности учащихся.

Ключевые слова: математическое образование, развивающее обучение, самостоятельность, синергетика.

Vladimir G. Ermakov

Problems of teaching mathematics under resource constraints and ways of solving them

The effectiveness of mathematics education is decreasing due to the strengthening of objective resource constraints, the main of which is the shortage of teaching time required for propaedeutics of concepts, justification of complex statements, assimilation of the growing amount of information. In order to reduce the threat of transition to formal study of material, the article specifies special methods of teaching and control oriented to strengthening students' self-activity.

Keywords: mathematical education, developmental learning, self-activity, synergetics.

Достаточное очевидное общее снижение стабильности, эффективности, устойчивости процесса обучения математике и всего математического образования во всё большей степени определяется объективными факторами, которые в совокупности можно обозначить термином ресурсные ограничения. Высокая напряжённость процесса передачи накопленных сведений новым поколениям людей была присуща всегда, но на протяжении нескольких тысячелетий для её снижения в системе образования удавалось успешно использовать плоды двух великих информационно-коммуникационных революций, одна из которых связана с именем Тевта, создавшего алфавит на фонетической основе, а другая, произошедшая в Древней Греции, связана с введением в математику доказательств на логической основе. В обоих случаях главный момент заключался в сжатии информации, упрощавшем её хранение и трансляцию от поколения к поколению. В работе [4] показано, что в настоящее время педагогический ресурс этих революций исчерпывается.

С одной стороны, позитивная в целом тенденция к использованию ёмких символов, знаков, понятий для обозначения значительных объёмов информации привела к выработке понятий очень высокого уровня абстрактности, которые становятся непреодолимым препятствием для тех, кто встречается с ними впервые. Поэтому их введение в учебный процесс требует дополнительной педагогической поддержки и разработки специальных программ пропедевтики таких понятий. Однако для реализации достаточно полной программы необходимо большое количество времени, а его и так сильно не хватает.

С другой стороны, длина доказательств утверждений продолжает расти и иногда, как в случае с Грандиозной теоремой алгебры, касающейся завершения поиска простых конечных групп, оказывается слишком большой. Нечеловеческая современная математика отчётливо демонстрирует также доказательства, полученные с помощью компьютера. Характеризуя достижение этого рубежа в развитии математики и математического образования, В. Ерошенко и Н. Михайлова приводят в своей статье притчу «о марсианском математике Саймоне, который, получив важные результаты традиционными методами, со временем перестал публиковать доказательства, утверждая: "Доказательство слишком длинное, чтобы его приводить, но я его осуществил"» [10, с. 28]. Склонность опустить сложные обоснования тех или иных утверждений велика и для авторов учебников. В результате именно то, что на протяжении 25 столетий служило важной опорой в личностно развивающем изучении математики, само становится препятствием и подталкивает к формальному преподаванию / изучению математики.

Наряду с этими частными проявлениями коренных изменений в математике, на устойчивость образовательного процесса негативно влияет общий рост актуальных сведений, которые учащемуся нужно усвоить за единицу времени. При этом пораженческие настроения, порождаемые столь серьёзными преградами, снижают общую активность участников образовательного процесса, и это отрицательно сказывается даже в тех проблемных ситуациях, которые при некоторой мобилизации усилий можно было бы разрешить. Из-за дефицита времени в жертву приносятся обоснования и мотивировки вводимых понятий; тестовые формы оценки уровня школьной подготовки выпускников, ориентированные на укрепление критериального подхода к оцениванию, снижают в глазах участников образовательного процесса важность системы доказательств, а должного противодействия

этим процессам нет.

Усиливаются и другие противоречия. Например, растущая длина обоснований утверждений плохо согласуется с идеей свободно набирать заданное количество кредитов в болонской системе. Лауреат Филдсовской премии и обладатель многих других научных наград С.П. Новиков писал, что «следующий слой знаний должен ложиться на тщательно подготовленные предыдущие этажи, и этих этажей много. Надо покупать всё здание, а не отдельные этажи в беспорядке» [11, с. 22].

По той же причине растёт потребность в более тесных связях между разными ступенями образования, но они, напротив, ослабевают, так что преподавателям вузов приходится напрямую участвовать в подготовке своих будущих студентов непосредственно на средней ступени обучения. Но эти усилия лишь частично выводят ситуацию из тупика, поскольку углубляют специализацию среднего образования и этим ещё больше сужают возможности отбора студентов, требуемых вузу.

По историческим меркам недавно Л.Н. Толстой в статье «О народном образовании» (1874) отметил: «Чем дальше один народ в общем образовании ушёл вперёд, тем более образование из школы перешло в жизнь и сделало содержание школы ничтожным» [1, с. 92]. В настоящее время из-за продолжающейся научно-технической революции утверждение Л.Н. Толстого о снижении содержания школы уже не является верным, но тезис о переходе образования из школы в жизнь по-прежнему актуален, поскольку повышение образованности общества помогает отбирать учащихся на следующую ступень образования и этим облегчает достижение трудных целей образования. Однако вектор перемен, указанный Л.Н. Толстым, одновременно создаёт и препоны в использовании ресурсов социума. В частности, вмешательство представителей вузов в работу средней ступени образования ведёт к тому, что углубляющаяся с XIX столетия дифференциация науки и образования порождает глубокую дифференциацию и на предшествующей ступени образования, и в содержании образованности социума, что, как было сказано выше, сужает пространство выбора. По этому поводу отметим мнение экономистов о том, что любая система, которая концентрирует богатство очень узкого количества людей, резко сокращает ресурс своего воспроизводства, экономическая система более эффективна при равномерном распределении прибыли между всеми.

Проблема ещё и в том, что теперь научные знания, если воспользоваться образным выражением Л.Н. Толстого, вообще говоря, не переходят из системы образования в жизнь, во всяком случае, они не переходят в неё равномерно. Длинные цепи логических связей между фактами, формируемые в рамках научных теорий, относятся к специализированному знанию, их носителями являются узкие группы людей, а от остальных людей современные дедуктивные теории отгораживаются не только объёмом и сложной структурой, но даже своими начальными понятиями, которые, как было сказано, имеют высокий уровень абстрактности и далеко отстоят от обычных житейских представлений. В итоге большинству людей информационное пространство культуры предстаёт хаотичным набором разрозненных и потому мало полезных сведений, так что названным ресурсом социума система образования не может воспользоваться с прежней эффективностью. Задачу противодействия хаотизации картины мира в её индивидуальных проекциях системе образования приходится брать на себя – в дополнение к решению огромной массы других своих задач.

Подтверждением выхода этой проблемы на первый план может служить ситуация в архитектурном образовании, сложившаяся в период, когда профессия архитектора стала массовой и больше нельзя было рассчитывать на стихийную довузовскую подготовку и одарённость студентов. По словам Н.Н. Нечаева, студенты начинали «специальное обучение для получения высшего архитектурного образования с профессионального нуля» [2, с. 243]. Для разрешения этой проблемы Н.Н. Нечаев провёл комплексное исследование психолого-педагогических аспектов подготовки специалистов и обосновал вывод о том, что на первом этапе обучения при формировании учебных заданий основное внимание необходимо уделять не профессиональному содержанию, а тем конкретным психологическим условиям, при которых может эффективно совершенствоваться качество деятельности студентов и педагогов. В соответствии с разработанным планом для создания требуемой, но отсутствующей профессиональной основы будущей деятельности архитектора на первой стадии подготовки все учебные действия были чётко выделены, детально описаны и объективированы. Это самый контролируемый со стороны педагога процесс деятельности учащегося. По словам Н.Н. Нечаева, выделение этого этапа понадобилось потому, что «только жёсткая организация формируемой деятельности может обеспечить успех всего последующего её развития. Для учащегося начинать профессионально творить нужно с того, чтобы не творить, как дилетант» [2, с. 279].

В этом примере есть ряд принципиально важных моментов, которые нельзя упускать из виду. Во-первых, какими бы высокими ни были цели подготовки учащихся на той или иной ступени образования, прежде всего нужно формировать базовые условия выхода на заданный уровень, то есть в изменившихся социально-культурных условиях достаточно часто начинать нужно издалека, не полагаясь целиком на отыскание готового задела. Во-вторых, тут открылись серьёзные позитивные эффекты от применения нелинейных моделей управления образовательным процессом. Так, несмотря на выделение немалого времени на первый этап подготовки архитекторов – в ущерб двум другим (основным) этапам подготовки, конечные цели обучения оказались достигнутыми. Это означает, что на следующих этапах подготовки за счёт возросшего уровня самостоятельности студентов учебный процесс значительно ускорился. При этом наиболее активная и личностно направленная работа педагога сместилась в первую треть процесса подготовки. В-третьих, наряду с усложнением модели управления важную роль здесь сыграли новации в системе контроля, который, по сути, стал основным инструментом глубокой коррекции учебной деятельности студентов. В-четвёртых, этап коррекции был ограничен определёнными временными рамками, следовательно, можно рассчитывать на локализацию промежутков повышенной активности педагога.

Ввиду того, что в области математического образования ресурсные ограничения особенно велики, названные изменения – усиление поддержки личностного развития учащихся, переход на более сложные модели управления образовательными процессами, расширение функций контроля и подвижки в сторону локализации активных корректирующих воздействий на ситуацию – тоже необходимы. Открытым остаётся вопрос о дозировании этих изменений.

Общеметодологическим ориентиром в данном вопросе могут служить идеи асимптотологии, согласно которым при наличии явных несоизмерностей во множестве деструктивных факторов удаётся строить простые (конечномерные) модели управления, причём их эффективность обеспечивается локальным характером их применения. При обучении математике существенных несоизмерностей много. Так, с одной стороны, для распределения гигантских объёмов информации учащимся, особенно на высшей ступени образования, требуется большой запас умственных сил, но, с другой стороны, в силу названных выше объективных причин имеет место их перманентное угасание. Предотвращая полную остановку учебного процесса в кризисных ситуациях, с этим угасанием нужно бороться в первую очередь. Дидактические средства для этого существуют, например, на развитие мышления учащегося нацелен принцип обучения на высоком уровне трудности, сформулированный Л.В. Занковым. Операционализация этого принципа, описанная в статье [6] и подразумевающая более тесное согласование с формами и методами текущего контроля, открывает возможность его применения на любой ступени образования. Однако на этом пути вскрываются и новые проблемы. Их остроту косвенным образом характеризует высказывание Л.С. Выготского о том, что «вопрос об отношении обучения и развития ребёнка в школьном возрасте представляет собой самый центральный и основной вопрос. (...) Между тем этот вопрос является самым тёмным и не выясненным» [3, с. 374].

Предельно трудным он оказывается при встрече учащихся с понятием высокого уровня абстрактности, которое порождает опасную точку ветвления образовательного процесса и угрожает его остановкой. Для предотвращения этой угрозы пропедевтику понятия проводить принципиально необходимо, не смотря даже на то, что времени для неё учебные программы не отводят. По сумме названных обстоятельств, включая дефицит времени, здесь стягиваются в тугую узел и проблемы личностного развития учащегося, и педагогические проблемы управления образовательным процессом. Благоприятствует разрешению этого узла проблем тот факт, что педагогам предыстория развития данного понятия известна, и это помогает строить программу его пропедевтики адресно – под нужды конкретной группы студентов. Пример такой программы по отношению к началам курса «Топология» указан в статье [8]. Под воздействием силового поля этих начал удаётся подобрать оптимальный набор форм и методов управления и контроля – традиционных и инновационных. Одной из таких инноваций является описанная в статье [4] авторская операционализация метода зачётов, позволяющая усилить развивающую функцию контроля.

Найденная стратегия разрешения предельной кризисной ситуации помогает вполне эффективно действовать и во многих других случаях. На основе обобщения этой стратегии была построена педагогическая теория устойчивости, изложенная в монографии [7]. В ней отдельные корректирующие мероприятия объединены во второй контур управления образовательными процессами и указаны способы его распространения в сфере образования – через систему педагогического образования [5] и путём создания региональных инновационных научно-практических Центров активных методов педагогической коррекции. Арсенал антикризисных методов, разработанных для разрешения проблемных ситуаций, открывает возможность укрепить развивающий потенциал и традиционного первого контура управления, причём на всех ступенях образования, включая дошкольную [9].

Закключение. Ресурсные ограничения в системе образования усилились, но при усложнении моделей управления образовательными процессами успех в обучении математике и другим дисциплинам ещё может быть обеспечен.

Литература:

1. Антология педагогической мысли России второй половины XIX – начала XX в. / сост. П. А. Лебедев. – Москва : Педагогика, 1990. – 608 с.
2. Архитектура и психология : учебное пособие для вузов / А. В. Степанов, Г. И. Иванова, Н. Н. Нечаев. – Москва : Стройиздат, 1993. – 295 с.
3. Выготский, Л. С. Педагогическая психология / Л. С. Выготский ; под ред. В. В. Давыдова. – Москва : Педагогика, 1991. – 480 с.
4. Ермаков, В. Г. Авторская операционализация метода зачётов и его применение к решению проблемы школьной неуспешности / В. Г. Ермаков // Красноярское образование: вектор развития. – 2022. – № 5. – С. 112-120.
5. Ермаков, В. Г. Антикризисные элементы в системе подготовки учителя математики / В. Г. Ермаков // Вестник Набережночелнинского государственного педагогического университета. – 2022. – № 2 (37). – С. 17-21.
6. Ермаков, В. Г. О проблемах и способах операционализации дидактической системы Л. В. Занкова / В. Г. Ермаков // Известия Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины. – 2017. – № 2 (101). – С. 14-18.
7. Ермаков, В. Г. Педагогическая теория устойчивости: методологические очерки : монография. В 2-х т. / В. Г. Ермаков ; под редакцией д.ф.н. Н. В. Гусевой. – Усть-Каменогорск, 2023. – 551 с.
8. Ермаков, В. Г. Функции и структура задач при локальном обращении аксиоматических теорий / В. Г. Ермаков // Известия Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины. 2012. – № 2 (72). – С.45-52.
9. Ермаков, В. Г. Стохастические методы обучения в авторской программе математического воспитания дошкольников / В. Г. Ермаков // Красноярское образование: вектор развития. – 2023. – № 2 (7). – С. 27-34.

10. Еровенко, В. Феномен математического знания в постмодернистской философии образования / В. Еровенко, Н. Михайлова // *Alma mater* (Вестник высшей школы). – 2001. – № 2. – С. 26–33.
11. Новиков, С. П. Вторая половина XX века и ее итог: кризис физико-математического сообщества в России и на Западе / С. П. Новиков // *Вестник ДВО РАН*. – 2006. – Вып. 4. – С. 3–22.

Об авторе:

Ермаков Владимир Григорьевич, доктор педагогических наук, доцент, УО «Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины», г. Гомель, Беларусь, vgermakov@mail.ru

About the autor:

Vladimir G. Ermakov, Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Francisk Skorina Gomel State University, Gomel, Belarus

УДК 005

Ескермесулы А.

Научно-исследовательская деятельность факультета

В этой работе описываются основные направления научно-исследовательской деятельности факультета на примере факультета Естествознания и информатизации Аркалыкского педагогического института имени И. Алтынсарина. Приводятся некоторые темы научно-исследовательских работ профессорско-преподавательского состава факультета. Также рассматриваются связь с зарубежными вузами, совместные научно-исследовательские работы с зарубежными учеными, организация научно-исследовательской работы студентов, публикационная деятельность профессорско-педагогического состава. В заключение представлены проблемы и перспективы развития научно-исследовательской деятельности факультета и вуза в целом.

Ключевые слова: развитие науки, исследование, образование, естествознание, ГИС-технология, 3D моделирование.

Alibek Yeskermessuly

Research activities of the faculty

This paper describes the main directions of research activities of the faculty on the example of the Faculty of Natural Science and Informatization of Arkalyk Pedagogical Institute named after I. Altynsarin. Some topics of research works of the teaching staff of the faculty are given. Communication with foreign universities, joint research works with foreign scientists, organization of research work of students, publication activities of the teaching staff are also considered. In conclusion, the problems and prospects of development of research activities of the faculty and the university as a whole are presented.

Keywords: science development, research, education, natural science, GIS-technology, 3D modeling.

Введение. Наука оказывает непосредственное влияние на социально-экономическое развитие каждой страны [1], то есть страна с развитой наукой и технологиями будет более экономически конкурентоспособной. Поэтому особое внимание следует уделять развитию науки.

В последние годы в сфере науки Казахстана происходят большие изменения. Средства, выделяемые на науку, увеличиваются с каждым годом [2], и будут продолжать увеличиваться. В результате этого в стране возрастает интерес и конкуренция в науке. А чтобы подготовить хорошего исследователя, нужны молодые люди с сильной любовью к образованию и науке. Для подготовки студентов с высоким научным потенциалом необходимы высококвалифицированные учителя с исследовательскими навыками. А учителей готовят педагогические вузы, поэтому роль педагогических вузов в этой цепочке очень важна.

В Казахстане в 2022-2023 учебном году 116 вузов приняли студентов. Среди них только педагогических вузов – пять, Аркалыкский педагогический институт имени И. Алтынсарина является одним из них.

Аркалыкский педагогический институт имени И. Алтынсарина заинтересован в подготовке специалистов с высоким научным потенциалом, востребованных на рынке труда, впитавших в себя ценности. В этом направлении институт планирует и проводит системную работу.

Факультет естествознания и информатизации Аркалыкского педагогического института имени И. Алтынсарина проводит большую работу для реализации стратегических целей института. Остановимся на работе, проводимой

по научно-исследовательской деятельности факультета. Факультет реализует шесть групп образовательных программ бакалавриата – математика, физика, информатика, химия, биология, география, а также образовательные программы двойных специальностей, которые пользуются большим спросом в малокомплектных школах. На дневном отделении обучаются 198 студентов, на дневном сокращенном - 250 студентов, всего 448 студентов.

В факультете проводятся исследования по научно-педагогическому направлению предметам естествознания, в частности, «Методические аспекты внедрения STEM-технологий в средней школе», «ГИС-технологии», «Получение биогумуса из новозы и других растительных отходов с помощью калифорнийских червяк», «Использование 3D-моделирования и робототехники у студентов, формирование исследовательских навыков», «Эффективное использование ветрогенератора» и др.

Совместная работа с зарубежными вузами. С 1 апреля по 30 сентября 2022 года декан факультета естествознания и информатизации, доктор философии (PhD) Алибек Ескермесулы в рамках международной программы «Болашак» проходил научную стажировку в центре Анализа и PDE департамента Математики университета Гент, Бельгия. А. Ескермесулы с 1 августа по 30 октября 2023 года в том же университете продолжил научную стажировку и проводил исследования в области математики. В результате этих работ опубликованы 2 совместные статьи с профессором Гентского университета М. Ружанским [3, 4]:

1. M. Ruzhansky, S. Shaimardan, A. Yeskermessuly*, Wave equation for Sturm-Liouville operator with singular potentials. J. Math. Anal. Appl., 531, 1, 2 (2024), 127783. <https://doi.org/10.1016/j.jmaa.2023.127783> (Web of Science Q1, Scopus Percentile=67)

2. M. Ruzhansky, A. Yeskermessuly*, Wave equation for Sturm-Liouville operator with singular intermediate coefficient and potential. Bull. Malays. Math. Sci. Soc., 46, 195 (2023). <https://doi.org/10.1007/s40840-023-01587-y> (Web of Science Q2, Scopus Percentile=82).

Кроме того, три статьи были отправлены в рецензируемые журналы с ненулевым импакт-фактором:

1. M. Ruzhansky, A. Yeskermessuly*, Heat equation for Sturm-Liouville operator with singular propagation and potential. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2310.09947>

2. M. Ruzhansky, A. Yeskermessuly*, Schrödinger equation for Sturm-Liouville operator with singular propagation and potential. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2310.14305>

3. M. Ruzhansky, M. E. Sebih*, A. Yeskermessuly, Wave equations for the fractional Sturm-Liouville operator with singular coefficients. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2311.17823>

Приглашенные зарубежные ученые. С 1 по 30 октября 2023 года профессор кафедры естественных наук и информатики, доктор технического и профессионального образования Государственного исламского университета Индонезии имени Султана Сайрифа Мухаммад Лутфи Хамза, приехал в наш вуз и прочитал лекцию, проводил практические/лабораторные занятия студентам нашего факультета на тему «Системный анализ и проектирование» в рамках программы «Привлечение иностранных ученых к образовательному процессу». При участии зарубежного учёного учителя информатики и преподаватели школ Аркалыка провели совместный семинар (Рисунок 1). В рамках семинара состоялся обмен зарубежным опытом в области информационных технологий.



Рисунок 1 – Международный семинар с участием зарубежного ученого

Кроме того, доктор Мухаммад Лютфи Хамза провел совместные научные исследования с нашими преподавателями, в результате чего подготовлены и опубликованы в соавторстве с зарубежным ученым статьи [5,

6] в международных журналах с ненулевым импакт-фактором:

1. Muhammad Luthfi Hamzah, Yesha Oktanadila, Nazaruddin, Astri Ayu Purwati, Alibek Yeskermessuly. Measurement of Usability, Information Quality, Service Information Quality on News Portals Website using Important Performance Analysis. Journal of Logistics, Informatics and Service Science. Vol. 10 (2023) No. 4, pp. 35-46. DOI:10.33168/JLISS.2023.0403

2. Muhammad Luthfi Hamzah, Nazaruddin, Saule Baizakova, Perizat Azhibekova, Medet Ilubayev, Ainur Sundetbayeva, Zhannar Baisoteva. Visiting Professor As Implementation Of Cooperation Between Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau And Arkalyk Pedagogical Institute, Kazakhstan. Community Engagement & Emergence Journal Volume 5 Nomor 1, Tahun 2024. Halaman: 9-18.

26 октября 2023 года образовательные программы Информатики, ИИКТР проводили круглый стол на тему «Актуальные проблемы и достижения научных исследований в вузах». Цель семинара: обсудить вопросы подготовки публикаций для опубликования в отечественных и международных научных журналах. Доктор Мухаммад Лютфи представил научный журнал своей кафедры под названием Journal of Applied Engineering and Technological Science (JAETS) и предложил преподавателям публиковать научные статьи в этом журнале. Журнал имеет 27 квартилей в базе данных Scopus.

В рамках программы привлечения зарубежных ученых к преподавательской деятельности, с 18 сентября по 18 октября 2023 г. профессор Технического университета прикладных наук (TH Wildau, Германия), доктор физико-математических наук Эндерс Петер Михаэль проводил лекции, практические занятия студентам 3 курса нашего факультета по дисциплине «Классическая и квантовая механика».

29 сентября 2023 года при участии профессора Эндерса Питера Михаэля состоялся международный семинар на тему «Новая модель, ориентированная на результат обучения физике и математике – основа подготовки квалифицированных кадров».

Привлечение студентов в научно-исследовательскую деятельность. Руководитель образовательных программ «География», «Биология и география», «География и история» Калкашев Сагынғали Габизятович занимается научно-педагогическими исследованиями в области «Прикладные основы ГИС (ГИС) технологий в преподавании школьной географии с обновленным содержанием» и успешно продолжает совместные научно-исследовательские работы со студентами в этом направлении (Рисунок 2). В частности, по теме «Использование ГИС-технологий на уроках на основе технологии STEAM»:

- при изучении раздела физической географии на уроках географии, используя трехмерной модели (виртуального глобуса) "Google Earth" (Google Планета Земля) реализованы создание геологических баз данных, методы освоения гидрологических концепций.

- Полученные знания используются на лабораторных и практических занятиях.
- На основе ГИС-технологий создана визуализация с помощью графического редактора Canva.
- Создана инфографика на онлайн-платформе Piktochart на базе технологии STEAM.
- Созданы 20 электронных карт по дисциплине «Физическая география Казахстана».

Приведем направления статей, написанных студентами под руководством С.Г. Калкашева:

- Технологии преподавания географии
- Региональные туристические возможности в области географии туризма.
- Методика преподавания естествознания
- Цифровые технологии в образовании



Рисунок 2 – Использование ГИС-технологий

- Методика преподавания геоэкологии в школьной программе
- Использование ГИС на уроках географии, создание электронных карт.

Для привлечения к научным исследованиям студентов проводятся системные работы, которые включают олимпиады, конкурс проектных работ, а также непосредственно учебный процесс. Кроме того, студенты факультета активно участвуют в конкурсе стартап-проектов, ежегодно организуемом в институте, и занимают призовые места.

Студентка группы Г-31 Серикбай Дарига Жомартовна приняла участие в республиканском конкурсе на лучшую

научную работу, организованном министерством образования и науки Республики Казахстан и проводимом в Актюбинском региональном университете имени Жубанова, и заняла 2 место с научной работой на тему «Создание визуализации на основе цифровой географии, создание электронной карты с помощью ГИС-технологий». Награжден дипломом II степени. Научный руководитель Калкашев Сагингали Габизиятулы. 2022 год.

Под руководством старшего преподавателя, магистра Тулегеновой А.К. студента 3 курса образовательной программы «Математика и физика» Калиев Мейрамхан Шалабаевич принял участие в республиканском студенческом конкурсе научных работ, проведенном в Казахском национальном педагогическом университете имени Абая в апреле 2023 года с проектом на тему «Методы наблюдения за явлениями световой интерференции и дифракции» и занял II место.

Приведем темы некоторых публикаций студентов образовательных программ «Математика», «Математика и физика», «Математика и информатика», «Физика», «Физика и информатика»:

1. Способы использования производной при решении задач алгебры и геометрии.
2. Перемещение по преобразованию и аналитическое выражение перемещения.
3. Развитие представлений о природе света.
4. Математика в природе.
5. Математика и явления природы.
6. Экологические задачи в математике.

Реализация научно-исследовательских проектов. На факультете проводились научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по теме «Разработка модели раннего развития детей с использованием 3D-моделирования и робототехники». Руководитель проекта А. Ескермесулы, исполнители проекта М.А. Илубаев, К.С. Шонгалова. В рамках данного проекта были проведены исследования с привлечением обучающихся начальных классов трех школ города Аркалыка. Результаты исследований были проанализированы, подготовлена статья и отправлена в журнал, рекомендованный Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Республики Казахстан.

При поддержке Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан идет процесс установки на факультете современных лабораторий химии, биологии и физики. Надеемся, что эти лаборатории будут толчком в развитие исследовательских навыков сегодняшних студентов-будущих учителей.

На конкурс грантовых проектов, финансируемых из республиканского бюджета на факультете, был представлен один проект. В настоящее время ожидаются результаты конкурса. В уполномоченное министерство направлена заявка на получение лицензии на реализацию магистерских образовательных программ подготовки педагога дисциплин естествознания.

Закключение. В последние годы научный потенциал ППС факультета улучшается. Однако предстоит еще много работы. В частности:

- активизировать сотрудничество с зарубежными учеными;
- реализовать проекты грантового финансирования;
- повысить издательскую деятельность ППС;
- открыть магистратуру;
- увеличить числа студентов победителей на республиканских и международных научных конкурсах, олимпиадах и т.д.

Сейчас вузы Казахстана участвуют в различных мировых рейтингах и занимают разные позиции. Алтынсарин Институт ставит себе цель участвовать в таких рейтингах, чтобы в будущем конкурировать с вузами страны и региона. А для этого научный потенциал нашего факультета должен быть высоким.

Литература:

1. Сатпаева, З. Т. Роль науки в социально-экономическом развитии стран с разным научным потенциалом / З. Т. Сатпаева, А. Т. Молдабекова, Д. М. Мусаева // Вестник университета «Туран». – 2020. – № 3 (87). – С. 223-228. – URL: <https://doi.org/10.46914/1562-2959-2020-1-3-223-228>.
2. URL: https://www.inform.kz/ru/finansirovanie-naukiv-kazahstane-uvlichilos-v-neskol-ko-raz-sayasatnurbek_a4068199.
3. M. Ruzhansky, S. Shaimardan, A. Yeskermessuly*, Wave equation for Sturm-Liouville operator with singular potentials. J. Math. Anal. Appl., 531, 1, 2 (2024), 127783. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.jmaa.2023.127783>.
4. M. Ruzhansky, A. Yeskermessuly*, Wave equation for Sturm-Liouville operator with singular intermediate coefficient and potential. Bull. Malays. Math. Sci. Soc., 46, 195 (2023). – URL: <https://doi.org/10.1007/s40840-023-01587-y>.
5. Muhammad Luthfi Hamzah, Yesha Oktanadila, Nazaruddin, Astri Ayu Purwati, Alibek Yeskermessuly. Measurement of Usability, Information Quality, Service Information Quality on News Portals Website using Important Performance Analysis. Journal of Logistics, Informatics and Service Science. Vol. 10 (2023) No. 4, pp. 35-46. DOI:10.33168/JLISS.2023.0403.
6. Muhammad Luthfi Hamzah, Nazaruddin, Saule Baizakova, Perizat Azhibekova, Medet Ilubayev, Ainur Sundetbayeva, Zhannar Baisoteva. Visiting Professor As Implementation Of Cooperation Between Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau And Arkalyk Pedagogical Institute, Kazakhstan. Community Engagement & Emergence Journal Volume 5 Nomor 1, Tahun 2024. Halaman: 9-18.

Об авторе:

Ескермесулы Алибек, доктор философии, декан факультета естествознания и информатизации, Аркалыкский педагогический институт имени И. Алтынсарина, г. Аркалык, Казахстан, alibek.yeskermessuly@gmail.com

About the autor:

Alibek Yeskermessuly, Doctor of Philosophy, Dean of the Faculty of Natural Sciences and Information Technology, Altynsarin Arkalyk Pedagogical Institute, Arkalyk, Kazakhstan

УДК 372.851

Ибрагимова З.З.

Развитие когнитивных способностей на уроках математики для успешного преодоления затруднений обучающихся в познавательной сфере

В статье описан опыт работы по развитию когнитивной гибкости, способности, необходимой для успешного преодоления затруднений обучающихся в познавательной сфере.

Ключевые слова: математика, когнитивная гибкость, технология развивающего обучения, мнемотехника, метод проектов.

Zemfira Z. Ibragimova

The development of cognitive abilities in mathematics lessons to successfully overcome the difficulties of students in the cognitive field

The article describes the experience of working on the development of cognitive flexibility, the ability necessary to successfully overcome the difficulties of students in the cognitive field.

Keywords: mathematics, cognitive flexibility, technology of developmental learning, mnemonics, project method.

В наши дни актуализируется тема совершенствования подходов к образовательному процессу в школах и прочих учебных институтах. Нельзя переоценить значимость развития математической сферы образования. Математика глубоко вплетена в структуру всех сфер знаний, каждого инновационного открытия, повседневной жизни отдельной личности.

Физико-математическое обучение не только способствует формированию общего интеллекта, но и является полезным инструментом для практического применения в разнообразных дисциплинах. Взрослым ясно, что математика является фундаментом логического мышления, но для детей такое объяснение слишком сложно; здесь требуются индивидуальные подходы и методики. Чтобы побудить школьников к развитию в сфере физико-математических наук, важно пробудить их интерес и стремление к самостоятельной деятельности. Конечно, следует уделять внимание одаренным учащимся, но важно не забывать о потенциале каждого ребенка. Часто интерес и таланты учащихся проявляются и развиваются именно в процессе образования, поэтому большой ответственности подлежат педагоги. От их квалификации и подхода зависит, будет ли раскрыт и развит математический талант ученика.

В современном мире, который меняется с невероятной скоростью, человеку жизненно необходимо умение приспосабливаться к новым условиям. Воспитание когнитивной гибкости у детей поможет им успешно адаптироваться и решать неординарные задачи.

Когнитивная гибкость, или гибкость мышления, - это качество человека с легкостью перестраиваться под изменения, эффективно преодолевать препятствия, искать оптимальные пути решения проблем, сохраняя стремление к познанию в условиях перемен, а не опираться на сопротивление и стандартное мышление. Это навык актуален как в обучении, так и в повседневной жизни, облегчая переключение между различными видами деятельности и мышления.

Для развития когнитивной гибкости полезны следующие технологии и методики:

- технологии развивающего обучения,

- проектного подхода в образовании,
- информационно-коммуникационных технологий.

На уроках математики, к примеру, действенны следующие методические приемы:

- введение заданий, стимулирующих исследовательскую и творческую деятельность;
- использование мнемотехнических средств;
- прикладной метод проектов.

Такие подходы, как проблемно-ориентированные и творческие задания, помогают ученикам развивать гибкость мышления. Особенностью этих заданий является множественность возможных правильных решений, что отражает реальность встречающихся в жизни ситуаций, где один вопрос может вести к нескольким верным ответам.

Предоставляю школьникам возможность самостоятельно определять задачу по математике, которая может иметь разные пути решения. Их задача – оформить эту проблему в программе MS PowerPoint с применением гиперссылок. Подходит любой уровень сложности: от простого до сложного, что способствует использованию метода индивидуального подхода, учитывая уровень развития и знаний учащегося.

С седьмого класса критически важно обучать учащихся решать геометрические задания на доказательство, развивать навыки логического мышления и аргументации. Не всем, кто знаком с теоремами и правилами, удастся логически доказать теорию. Хотя далеко не все станут математиками, умение рассуждать и анализировать понадобится каждому. Хорошая возможность избавиться от страха перед ошибками – это непрерывная практика решения подобных задач.

Я, как преподаватель математики, часто предлагаю ученикам анализировать предложенные решения с умышленно внесенными ошибками. Учащиеся редко проверяют свои ответы и еще реже – чужие. Предложение оценить действия вызывает у них особый интерес и мотивирует к активному участию.

Эффективной считаю методику обучения с предоставлением сложных заданий. Ключевой момент – обсуждение каждой задачи с учениками. Это приводит к тому, что с течением времени такие ученики становятся более успешными в математике, даже если сначала предмет им давался с трудом.

Использование мнемотехник на уроках математики помогает лучше усваивать информацию через игру и ассоциации, отвлекает от сухой научной терминологии. Мнемотехники – это способы упорядочивания и запоминания материала с помощью ассоциаций. Например, многие знакомы с рифмованными правилами, которые упрощают запоминание биссектрисы или теоремы Пифагора. В случае переноса чисел через равенство в уравнениях используют ассоциативное правило: равенство словно река, и если число «переправляется» на другой берег, его «одежда намокает» (знак) и должна измениться на противоположную. Мнемотехники существенно экономят время при повторении и систематизации информации и особенно ценны при подготовке к ключевым экзаменам, таким как ОГЭ и ЕГЭ.

Интеграция информационно-коммуникационных технологий обогащает традиционные дидактические подходы новыми особенностями. Например, на уроках экспликативно-иллюстративные педагогические приемы при поддержке мультимедийного оборудования могут значительно укреплять познавательный потенциал учеников благодаря расширению визуализации и усилению эмоционального воздействия (через анимацию, аудио, видео и другие визуальные средства).

В современной образовательной практике проектный метод демонстрирует свою эффективность в формировании глубоких знаний и универсальных учебных навыков, способствуя достижению целей Федерального государственного образовательного стандарта. Он предоставляет школьникам возможность заниматься практической деятельностью в привлекательной для них форме. Проектный метод изменяет позицию ученика, делая его активным участником учебного процесса, и мотивирует его к постижению знаний, а также обучает их применению для решения реальных задач за пределами школы. К примеру, я предлагаю ученикам 5-7 классов создание проектов, касающихся разработки математических и логических игр. Важно подчеркнуть, что эффективно налаженная научно-исследовательская деятельность способствует формированию творческого потенциала учащихся и улучшению их способности к адекватному решению возникающих практических проблем. Исследовательский подход может не только раскрыть, но и сформировать многочисленные качества обучающихся в долгосрочной перспективе. Также он положительно влияет на укрепление самоуважения у школьников, тем самым создавая условия для раскрытия их талантов.

Целеустремленные усилия в направлении развития познавательных способностей у обучающихся приносят значимые результаты. С каждым годом возрастает количество школьников, успешно занимающихся сложными заданиями. Мои ученики активно участвуют в школьных, местных и региональных конкурсах.

В завершение хотелось бы выразить надежду, что шаги, предпринимаемые государством для стимулирования прогресса математического образования в России, достигнут тех целей, на которые они были рассчитаны.

Литература:

1. Дружинин, В. Н. Когнитивные способности: структура, диагностика, развитие / В. Н. Дружинин. – Москва : ПерСе, 2001. – 223 с.
2. Как приспособиваться к переменам // ПРО Деньги : электронный журнал. – URL: <http://dengipro.dowlatow.ru/poznay-sebya-i-poznaesh-ves-mir/kak-prisposablivatsya-k-peremenam> .
3. Гибкость мышления: что такое и как её развивать. – URL: <https://skillbox.ru/media/growth/cognitive-flexibility/>.

Об авторе:

Ибрагимова Земфира Зиннуровна, учитель математики и информатики, МБОУ «СОШ пос. Круглое Поле», поселок Круглое Поле, Россия, zem_vadim@mail.ru

About the autor:

Zemfira Z. Ibragimova, teacher of mathematics and computer science, MBOU "Secondary school of the village. Round Field", Krugloye Pole village, Russia

УДК 372.851: 514

Леонтьева Н.В.

О проектировании образовательного курса по обучению школьников конструктивной геометрии в пространстве

Проектирование образовательного курса по обучению конструктивной геометрии в пространстве позволяет обеспечить создание условий для развития исследовательских компетенций школьников. Основная цель курса – формирование у обучающихся представлений об исследовательской деятельности в области математике на основе конструктивной геометрии в пространстве. Программа включает в себя описание содержания теоретического материала, структуры проведения занятий.

Ключевые слова: конструктивная геометрия в пространстве, задачи на построения, обучение школьников геометрии, образовательный курс.

Natalya V. Leont'eva

About learning course designing for schoolchildren spatial constructive geometry teaching

Learning course designing for spatial constructive geometry enables conditions creation for schoolchildren research competencies creations. Main course purpose is the formation of students of mathematical research activities representations on the base spatial constructive geometry. The program includes theoretical material content and lessons organization structure description.

Keywords: spatial constructive geometry, constructive tasks, teaching geometry to schoolchildren, learning course.

Модернизация современного математического образования представляет собой многоаспектную задачу, которая включает в себя совершенствование системы подготовки педагогических кадров, формирование мотивации школьников к изучению математики, совершенствование итоговой аттестации по данному предмету. В числе других существенное внимание уделяется вопросам, связанным с активизацией исследовательской деятельности учеников. Одним из средств его решения является организация образовательных курсов, содержание которых выходит за рамки программы, изучаемой в школе. Тем самым создаются условия для изучения школьниками нового нестандартного материала, проведения собственного исследования в области математики. Рассмотрим особенности проектирования такого курса, связанного с обучением решению задач на построение в пространстве.

Организация внеурочной деятельности обучающихся в области конструктивной геометрии в пространстве направлена на формирование математического кругозора, логического и пространственного мышления. В процессе обучения создаются условия для развития представлений о построении пространственных объектов, о методах математического исследования.

Актуальность образовательного курса обусловлена тем, что вовлечение школьников в исследовательскую деятельность по математике способствует осознанию ее значимости для саморазвития и построения будущей жизненной траектории. Тем самым проектируемая программа обеспечивает понимание детьми исследовательской компетенции как метапредметной, а, следовательно, необходимой для активизации научно-технического прогресса, а также тех возможностей, которые позволят им осознанно выбрать профессиональную подготовку в области математики.

К общим идеям, составляющим основу концепции программы, относятся:

- интеллектуальное развитие учащихся средствами математики;
- формирование математической и функциональной грамотности школьников;

- развитие интереса к математике;
- формирование представлений о применении компьютерных технологий при решении геометрических задач.

Цель образовательной программы – формирование у обучающихся представлений об исследовательской деятельности в области математике на основе конструктивной геометрии в пространстве.

Достижение этой цели обеспечивается решением следующих задач.

1. Изучить основной теоретический материал конструктивной геометрии в пространстве, основные инструменты, базовые и элементарные построения.
2. Создать условия для изучения методов решения задач на построение в пространстве, изучить возможности применения компьютерных технологий для решения задач на построение.
3. Обеспечить возможность ученикам реализовать свой творческий потенциал в процессе самостоятельной творческой деятельности по составлению задач, проведению исследования в процессе их решения.

Конструктивная геометрия в пространстве не входит в содержание курса математики основного общего образования. Теоретической основой данной программы является стереометрический материал, включающий в себя параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, а также сведения, касающиеся сферы, изложенные, например, в учебнике геометрии Л. С. Атанасяна [4]. Проектируемый образовательный курс рассчитан на обучающихся 8-11 классов. Поскольку систематический курс стереометрии ими не изучался в полном объеме, в содержание учебного материала включаются необходимые определения и теоремы. Соответственно изучение каждой новой темы предваряется рассмотрением соответствующих понятий.

Определим тематическое планирование образовательного курса. В первую очередь введем в рассмотрение основные инструменты, с помощью которых можно выполнять пространственные построения. К их числу отнесем линейку, плоскограф и сферограф, подробное описание которых приведено в работе [5, с. 201]. При этом для изучения инструментов пространственных построений, требуется разобрать материал, связанный с аксиомами стереометрии. Также для выполнения построений применяют базовые и элементарные построения. Под базовыми построениями будем понимать те основные действия над геометрическими объектами, которые с ними можно выполнить. Список базовых построений приведен в работе [3, с. 24]. Для понимания получаемых при их применении результатов ученикам предлагается выполнить ряд упражнений, направленных на изучение различных случаев использования указанных инструментов и базовых построений.

Элементарные построения представляют собой простейшие задачи, которые в дальнейшем можно использовать при выполнении более сложных заданий. Описание возможного перечня элементарных построений рассмотрено в работе [2]. Выполнение соответствующих построений знакомит учеников с основными методами конструктивной геометрии в пространстве. Одновременно демонстрируются особенности использования расширенной схемы для решения задач на построение [1]. Указанные задания достаточно просты для понимания и позволяют сформировать базовые представления о конструктивных задачах.

После изучения элементарных построений ученикам предлагаются различные задачи на построение, объединенные в темы по содержательному принципу. Соответственно тематическое планирование курса, рассчитанного на 32 аудиторных часа может быть представлено следующим образом (таблица 1).

Таблица 1

Тематическое планирование образовательного курса

№	ТЕМА ЗАНЯТИЯ	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ
1.	Основные инструменты построений	2
2.	Базовые построения	2
3.	Простейшие задачи на построение. Схема решения задачи на построение	2
4.	Элементарные построения, связанные с построениями, заимствованными из конструктивной геометрии на плоскости (перпендикулярные и параллельные прямые, отрезки, углы и окружности)	6
5.	Элементарные построения, связанные с пространственными объектами (перпендикулярные и параллельные плоскости, двугранные углы, сферы)	8
6.	Задача о скрещивающихся прямых	2
7.	Разные задачи на построение (касательные к сфере, нахождение геометрических мест точек, построение прямых, плоскостей и сфер, заданных различными условиями)	6
8.	Построение треугольной пирамиды, заданной различными условиями	4
	Итого	32

Общая структура занятия включает в себя изучение необходимого теоретического материала, как по стереометрии, так и по конструктивной геометрии. Каждое введенное понятие закрепляется специально подобранными упражнениями. В качестве примера рассмотрим задания, которые можно предложить ученикам при изучении основных инструментов.

Даны 4 различные точки пространства. Через три из них проведена плоскость. Постройте эти плоскости. Сколько плоскостей можно провести?

Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Его диагонали BD_1 и $A_1 C$ пересекаются в точке O . Можно ли построить плоскости, проходящие через точки A, B_1, D , точку D и прямую $B_1 C_1$, прямые AB и CC_1 ? Поясните, почему вы так думаете.

Во время занятий активно используется групповые и фронтальные формы работы, самостоятельная деятельность обучающихся по решению задач. Именно в процессе собственных размышлений над конкретным заданием формируются представления о том, как проводить поиск решения задачи, как доказать, что построенный объект удовлетворяет всем заданным условиям, как организовать исследование задачи. Существенное внимание на каждом занятии уделяется проведению исследования, в процессе проведения которого требуется определить, сколько решений имеет задача и при каких условиях они существуют.

Еще одним аспектом при организации данного курса является использование специальных прикладных пакетов. В данной программе для выполнения построений применяется динамическая среда GeoGebra. В ней реализованы все основные инструменты, а также базовые и некоторые элементарные построения. В результате у учеников формируются основные представления о пространственных объектах, их взаимном расположении, а также позволяет наглядно реализовать процесс построения.

Программа образовательного курса по конструктивной геометрии в пространстве направлена на формирование у обучающихся представлений, связанных с реализацией пространственных построений, с методами решения задач на построение, а также с организацией исследовательской деятельности по математике.

Литература:

1. Леонтьева, Н. В. Методика обучения решению задач на построение в пространстве на основе расширенной схемы / Н. В. Леонтьева // Вестник Вятского государственного университета. – 2022. – № 4 (146). – С. 121-132. – DOI 10.25730/VSU.7606.22.061.
2. Леонтьева, Н. В. Применение элементарных построений при решении задач конструктивной геометрии в пространстве / Н. В. Леонтьева // Вестник педагогического опыта. – 2022. – № 53. – С. 37-41.
3. Леонтьева, Н. В. Теоретические основы конструктивной геометрии в пространстве / Н. В. Леонтьева // Преподавание математики и информатики в школах и вузах: проблемы содержания, технологии и методики : сборник научных и научно-практических статей VII Всероссийской научно-практической конференции, 26–27 ноября 2021 г. – Глазов: ГГПИ, 2022. – С. 19–25.
4. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы : учебник для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [Л. С. Атанасян и др.]. – 7-е изд., перераб. и доп. – Москва : Просвещение, 2019. – 287 с.
5. Энциклопедия элементарной математики. Кн. 4. Геометрия / П. С. Александров, А. И. Маркушевич. – Москва : Государственное издательство физико-математической литературы, 1953. – 568 с.

Об авторе:

Леонтьева Наталия Владимировна, кандидат педагогических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Глазовский государственный инженерно-педагогический университет имени В. Г. Короленко», г. Глазов, Россия, leontevanatalia-0812@yandex.ru

About the autor:

Natalya V. Leont'eva, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Glazov State Engineering and Pedagogical University named after V. G. Korolenko, Glazov, Russia

УДК 378.147

Малова И.Е.

Современные дидактические средства в подготовке учителя математики

В статье представлены особенности современных дидактических средств в подготовке будущего учителя математики: рабочей тетради к лекции; диалоговой компьютерной презентации; методических заданий для групповой и индивидуальной работы; средств контроля и самоконтроля в условиях реализации деятельностного подхода и личностно ориентированного обучения.

Ключевые слова: подготовка учителя математики; дидактические средства, деятельностный подход, личностно ориентированное обучение.

Irina E. Malova

Modern didactic means in the preparation of mathematics teachers

The article presents the features of modern didactic tools in the preparation of a future mathematics teacher: a workbook for a lecture; a dialogue computer presentation; methodical tasks for group and individual work; means of control and self-control in the context of the implementation of an activity-based approach and personality-oriented learning.

Keywords: mathematics teacher preparation; didactic means, activity approach, person-centered learning.

Дидактические средства – это средства, с помощью которых реализуются цели обучения [1].

Под термином «современные дидактические средства» понимаем те дидактические средства, которые опираются на требования деятельностного подхода и личностно ориентированного обучения и учитывают накопленный научный и практический опыт подготовки учителя.

Из представленного определения вытекают требования к современным дидактическим средствам:

- 1) дидактические средства должны способствовать обеспечению успешной деятельности обучающихся (соответствует требованию деятельностного подхода);
- 2) дидактические средства должны предусматривать ведущую позицию обучающихся и обогащение их субъектного опыта (соответствует требованию личностно ориентированного обучения);
- 3) дидактические средства должны иметь практическую значимость для деятельности учителя математики (соответствует требованию учета накопленного научного и практического опыта подготовки учителя).

Представим используемые нами дидактические средства для лекций, практических занятий и индивидуальной работы студентов при изучении методики обучения математике в вузе.

Рабочая тетрадь для лекций

Разработанная рабочая тетрадь для изучения методики обучения математике в основной школе [3] структурирована по содержательным линиям школьного курса математики, каждая содержательная линия содержит две части: материалы лекции и дополнения лекции.

Материалы лекции представлены в виде текстов с пропусками, которые заполняются во время лекции в диалоге со студентами.

Дополнения к лекциям включают дополнительные материалы соответствующих содержательных линий, представленные в пособиях Брянской [10] и Питерской [4, 5] методических школ, в учебных пособиях XX века [2, 6, 7, 8, 9], предметные результаты обучения, указанные в программе по математике, а также примеры методических проектов, выполненных студентами.

Диалоговые компьютерные презентации

Диалоговые компьютерные презентации предусматривают отражение на слайдах презентации прямых и косвенных вопросов диалога со студентами, если эта компьютерная презентация используется на лекции, или с учащимися, если компьютерные презентации – это методические проекты, выполненные студентами.

Диалог осуществляется в соответствии с правилами ведения учебного диалога: мотивирован; содержит общие вопросы; соблюдает направленность и этапность; предусматривает полилог, инициативность учащихся, опирается на личный опыт обучающихся, устанавливает связи с предыдущим и последующим [10, с.6-7], поскольку эти правила позволяют вывести обучающихся на ведущие позиции в обучении.

Методические задания для групповой работы

Задания для групповой работы – это задания к практическим занятиям по методике обучения математике.

Для каждого семестра определяется определенный набор заданий для каждого занятия, меняется только математическое содержание и группы, их выполняющие.

Приведем виды заданий для групповой работы:

Организируйте смысловое чтение указанного пункта учебника и дайте тексту учебника методический анализ. Выполните указанное задание УМК «Математика. Психология. Интеллект» и оцените свою работу с позиций приобретения предметного и метапредметного опыта.

Продемонстрируйте вид доски в связи с изучением указанного пункта учебника и раскройте по нему диалог с учащимися.

Проведите анализ задачного материала указанного пункта учебника, укажите цели второго урока (урока совершенствования), организуйте опрос класса.

Представьте обзор Интернет-ресурсов по изучению указанной темы.

Методические задания для индивидуальной работы

Методические задания для индивидуальной работы – это задания, которые каждый студент выполняет самостоятельно.

Используем два вида индивидуальных заданий:

- 1) задания для подготовки к практическим занятиям;
- 2) задания для разработки методических проектов.

Приведем пример задания первого вида:

Изучите указанные пункты школьного учебника и составьте вид тетради ученика по изучению этих пунктов.

Приведем пример задания второго вида:

Задание по организации смыслового чтения текста школьного учебника:

1) *проведите анализ заголовка с помощью вопросов: «Чему посвящен пункт?»; «Какая основная проблема может обсуждаться в данном пункте?»; «На какие вопросы ожидаете найти ответ?»;*

2) *разделите текст на части с помощью вопроса: «На какие части можно разбить текст?», при этом надо понимать, чем обосновано разбиение;*

3) *проведите анализ каждой части с помощью вопросов: «Чему посвящена часть?»; «На какие вопросы в этой части есть ответы?».*

Средства контроля

Контроль предусматривает следующие ситуации:

- 1) отчет по материалам лекции;
- 2) представление студентами результатов выполнения заданий к практическим занятиям;
- 3) выполнение методического проекта.

Средствами контроля для первой ситуации является список вопросов, ответы на которые надо знать наизусть.

Средствами контроля для второй и третьей ситуаций является компьютерная презентация, разработанная группой или индивидуально.

Средства самоконтроля

Средства самоконтроля предусматривают индивидуальную работу студентов по совершенствованию своей методической деятельности.

Одни средства дают шанс усовершенствовать свою деятельность, другие – обеспечивают самосовершенствование.

К первому виду средств относится вариант методиста по выполнению задания, которое выполняли студенты самостоятельно.

Ко второму виду средств относятся методические рекомендации по совершенствованию методических проектов.

Литература:

1. Терминологический словарь-справочник по психолого-педагогическим дисциплинам / Т. М. Барина, И. О. Гарипова, В. В. Каранова [и др.]. – Магадан : «Охотник», 2011. – 112 с.
2. Брадис, В. М. Методика преподавания математике в средней школе / В. М. Брадис; под ред. А. И. Маркушевича. – 2-е изд. – Москва, 1951. – 504 с.
3. Малова, И. Е., Малинникова Н.А. Методика обучения и воспитания по математике: основная школа. Рабочая тетрадь к лекциям / И. Е. Малова, Н. А. Малинникова. – Брянск : ООО Полиграм-Плюс, 2024. – 122 с.
4. Методика обучения математике : учебник для академического бакалавриата. В 2 ч. Часть 1 / Н. С. Подходова [и др.]; под редакцией Н. С. Подходовой, В. И. Снегуровой. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 274 с. (Образовательный процесс). – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <https://urait.ru/bcode/433438>.
5. Методика обучения математике. Лабораторный практикум : учебное пособие для студентов матем. факультетов пед. университетов / под научн. ред. В. В. Орлова. – Москва : Дрофа, 2007. – 320 с.
6. Методика преподавания математике в средней школе. Частная методика : учебное пособие для студентов пед. ин-тов по физ.-мат. спец. / А. Я. Блох, В. А. Гусев, Г. В. Дорофеев [и др.]; сост. В. И. Мишин. – Москва : Просвещение, 1987. – 416 с.
7. Методика преподавания математике в средней школе. Частная методика : учебное пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов / Ю. М. Колягин, Г. Л. Луканкин, Е. Л. Мокрушин [и др.]. – Москва : Просвещение, 1977. – 480 с.
8. Репьев, В. В. Методика преподавания алгебры в восьмилетней школе : пособие для учителей / В. В. Репьев. – Москва : Просвещение, 1967. – 276 с.

9. Репьев, В. В. Очерки по методике преподавания геометрии (планиметрии) / В. В. Репьев. – Горький : Горьковский государственный педагогический институт им. А. М. Горького, 1959. – 276 с. – URL: https://www.mathedu.ru/text/repjev_ocherki_po_metodike_prepodavaniya_geometrii_1959/p0/.
10. Теория и методика обучения математике в средней школе : учебное пособие для студентов вузов / И. Е. Малова, С. К. Горохова, Н. А. Малинникова, Г. А. Яцковская. – Москва : Гуманитар, изд. центр ВЛАДОС, 2009. – 445 с. – (Практикум для вузов).

Об авторе:

Малова Ирина Евгеньевна, доктор педагогических наук, профессор, Брянский государственный университет имени И.Г. Петровского, г. Брянск, Россия; Южный математический институт Владикавказского научного центра РАН РФ, г. Владикавказ, Россия, mira44@yandex.ru

About the autor:

Irina E. Malova, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Bryansk State University named after I.G. Petrovsky, Bryansk, Russia; Southern Mathematical Institute of the Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Vladikavkaz, Russia

УДК 372.851

Паршенцева Е.Ш.

Использование электронных образовательных ресурсов при исследовании функций

В статье исследуется использование приложения GeoGebra при изучении темы функций на уроках математики.
Ключевые слова: электронные ресурсы, исследование функций.

Evgenia Sh. Parshentseva

Use of electronic educational resources in the study of functions

The article explores the use of the GeoGebra application when studying the topic of functions in mathematics lessons.
Keywords: electronic resources, function research.

Исследование функций – одна из важных тем алгебры и начала анализа. Изучение графиков функций в среднем профессиональном образовании является необходимым шагом для подготовки обучающихся к решению реальных проблем, развитию аналитических и визуальных навыков и дальнейшему изучению математики и связанных областей. Данная тема является ключевой в курсе математики в среднем профессиональном образовании по нескольким причинам:

1. Практическое применение: Графики функций широко используются в реальном мире в различных областях, где требуется анализ данных, моделирование поведения систем и принятие обоснованных решений. Понимание, как строить и интерпретировать графики функций, помогает обучающимся читать и анализировать информацию, представленную в графической форме в различных профессиональных областях. Функции используются

- в инженерии и физике: для описания и прогнозирования поведения физических систем, для оптимизации различных технических решений, для анализа реальных физических явлений;

- в экономике и финансах: для моделирования и анализа экономических данных, прогнозирования роста или спада рынка, определения оптимальных цен, оптимизации портфеля инвестиций;

- в компьютерных науках: для оптимизации кода, анализа производительности алгоритмов, создания сложных программных решений;

- в медицине и биологии: для моделирования и анализа биологических систем и данных.

2. Расширение математического анализа: Изучение графиков функций обеспечивает более глубокий анализ математических концепций, таких как дифференцирование, интегрирование, определение максимумов и минимумов функций и других свойств. Это позволяет обучающимся лучше понять и использовать математические методы и инструменты в решении реальных проблем.

3. Развитие визуального мышления: Изучение графиков функций развивает у обучающихся визуальное

мышление, что важно при анализе и представлении данных и информации в различных областях профессиональной деятельности. Кроме того, способность представлять абстрактные математические концепции в графической форме помогает обучающимся лучше понять и запомнить эти концепции.

4. Навыки проблемного решения: Изучение графиков функций требует от обучающихся аналитического мышления и способности решать задачи на основе графической информации. Это развивает навыки проблемного решения, логического мышления и аналитического мышления, которые важны во многих профессиональных областях.

5. Подготовка к продвинутым математическим темам: Графики функций являются основой для изучения более сложных математических тем, таких как тригонометрия, дифференциальные уравнения, алгебраическая геометрия и другие. Усвоение темы графиков функций помогает обучающимся лучше понять эти понятия.

Ограниченность времени урока и необходимость построения большого количества графиков для качественного усвоения материала требуют иного подхода к выбору средств обучения. В данном случае на помощь приходят компьютерные технологии.

Визуальное представление материала ускоряет восприятие и усвоение новой информации, развивает умение адаптироваться в разных ситуациях [1]. Визуализация учебной информации позволяет не только активизировать познавательную деятельность учащихся, но и помогает формировать визуальное мышление и зрительное восприятие. Существует большое количество онлайн-инструментов, с помощью которых можно построить и исследовать графики функций. Преимущества использования подобных программ:

- Возможность визуализации и исследования графиков функций, что помогает студентам лучше понять и запомнить материал.

- Лучшее понимание свойств и характеристик графиков функций.

- Практическое применение знаний на реальных примерах и задачах.

- Больше возможностей для самостоятельной работы и экспериментов с функциями и их графиками.

Таким образом, используя ЭОР, преподаватель может создавать демонстрационный материал для лекций, выстраивать свою методику проведения занятий, при этом реализуется деятельностный подход к обучению.

Одним из подобных приложений является GeoGebra, удобный онлайн-инструмент для построения и исследования графиков функций. GeoGebra обладает простым и интуитивно понятным интерфейсом, что делает его доступным для пользователей различного уровня математической подготовки. Оно доступно как веб-приложение, так и в виде отдельного приложения для настольных компьютеров и мобильных устройств.

Интерфейс приложения GeoGebra имеет следующую структуру:

1. Главное меню. Здесь можно найти основные функции и инструменты приложения, такие как открытие и сохранение файлов, создание нового документа, настройки приложения и т.д.

2. Панель инструментов. Она содержит различные инструменты и команды, предназначенные для работы с объектами и функциями. Например, есть инструменты для создания и редактирования графиков функций, инструменты для построения геометрических объектов, инструменты для создания таблиц и т.д.

3. Рабочая область. Здесь отображаются графики функций, геометрические объекты, таблицы и другие элементы, созданные пользователем. Область можно масштабировать, перемещать и изменять вид представления.

4. Боковая панель. В зависимости от режима работы и открытых инструментов, боковая панель может содержать различные параметры и настройки. Например, пользователь может настроить диапазоны осей, выбрать тип графика функции, включить анимацию и многое другое.

5. Всплывающие окна. GeoGebra также может открывать всплывающие окна с дополнительными инструментами и функциями. Например, окно для ввода математических выражений или окно для работы с алгебраическими выражениями.

Общая структура интерфейса может быть настроена и изменена пользователем в зависимости от его предпочтений и конкретной задачи. Это позволяет адаптировать интерфейс под индивидуальные потребности пользователя.

Программа Geogebra является мощным инструментом для визуализации графиков функций и их анализа. Обучающиеся могут вводить различные функции, взаимодействовать с графиками, перемещать точки, изменять значения параметров и наблюдать, как эти изменения отражаются на графике функций. Наглядность позволяет обучающимся лучше понять влияние изменений на вид и форму графика функции. Кроме того, Geogebra позволяет проводить анализ графиков функций, такой как определение области и множества значений функции, поиск симметрии, анализ поведения функции в различных интервалах, построение таблицы значений и т.д.

Также Geogebra позволяет строить несколько графиков на одной координатной плоскости. А с помощью дополнительных инструментов и функции в Geogebra обучающиеся могут определять точки пересечения графиков, находить экстремумы, производить расчет площадей под графиками и другие. Для визуального анализа и исследования графиков функций необходимо использовать инструменты на панели инструментов. В приложении Geogebra имеются также множество интегрированных математических инструментов, таких как поиск производной и интеграла, нахождение касательной и нормали к графику, решение уравнений и т.д. Кроме графиков функций, Geogebra также предлагает возможности для построения геометрических фигур, проведения измерений, работы с таблицами данных и других математических задач.

Таким образом данное приложение можно использовать на уроках математики при изучении таких тем как «Функции и их графики», «Четные и нечетные функции», «Возрастание и убывание Функций. Экстремумы», «Исследование функций», «Показательная функция», «Логарифмическая функция». GeoGebra может быть использована для решения уравнений и неравенств, включающих функции. С помощью приложения обучающиеся

могут построить графики функций и определить значения, в которых функция равна нулю или удовлетворяет заданному неравенству. Приложение можно применять на любом этапе урока, начиная с изучения нового материала и заканчивая повторением пройденных тем и подготовкой к экзаменам.

К достоинствам данного приложения относятся:

- возможность использовать его бесплатно.
- визуализация функций. С помощью GeoGebra можно легко визуализировать графики различных функций, как элементарных (например, линейных, квадратичных, тригонометрических), так и сложных и составных.
- интерактивность. Пользователи могут взаимодействовать с графиками функций, изменяя их параметры, например, коэффициенты перед x или y , и наблюдая, как это влияет на график.
- возможность построения прямых, плоскостей и других геометрических объектов, используя функции. Это может быть полезно для изучения свойств функций и их графиков.
- создание анимаций, показывающих изменение функций при изменении их параметров.
- возможность создания собственных функций и дальнейшее их использование в построении графиков и выполнении других математических операций.
- доступность на разных платформах: как на компьютерах, так и на мобильных устройствах, что позволяет учащимся изучать функции везде и в любое время.

Данный ресурс обладает множеством преимуществ, таких как возможность индивидуализации обучения, повышение мотивации обучающихся, расширение доступа к образованию и возможность практического применения знаний. Использование электронных образовательных ресурсов в среднем профессиональном образовании помогает обучающимся развивать цифровые навыки, которые сегодня являются важной компетенцией на рынке труда.

Литература:

1. Баландина, И. В. Проблемы применения традиционной наглядности и технологий компьютерной визуализации в профессиональной деятельности учителя / И. В. Баландина // Проблемы и перспективы развития образования в России. – 2011. – № 10. – С. 85-89.
2. Использование компьютерной программы GeoGebra на уроках математики в 7-11 классах : методическое пособие / Н. В. Иванчук, О. В. Эйкен, Е. В. Мартынова и [др.]. – Мурманск : МГПУ, 2008. – 36 с.

Об авторе:

Паршенцева Евгения Шамилевна, преподаватель, ГАПОУ «Камский строительный колледж им. Е.Н. Батенчука», г. Набережные Челны, Россия

About the autor:

Evgenia Sh. Parshentseva, Teacher, Kama Construction College named after. E.N. Batenchuk, Naberezhnye Chelny, Russia

УДК 517.9

Сабитбекова Г.

Коэффициенттері тұрақты біртекті емес сызықтық дифференциалдық теңдеулердің шешімдері

Мақалада жоғары ретті біртекті емес сызықтық дифференциалдық теңдеулердің шешімдерін табудың әдістері қарастырылған. Дифференциалдық теңдеудің оң жағы белгілі әр түрде берілсе, теңдеудің дербес шешімін белгісіз коэффициенттер әдісімен табуға мысалдар келтірілген.

Ключевые слова: вариациялау әдісі, белгісіз коэффициенттер әдісі, біртекті теңдеу, сипаттаушы теңдеу.

Сабитбекова Г.

Решения неоднородных линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами

В статье рассмотрены методы нахождения решений неоднородных линейных дифференциальных уравнений высшего порядка. Приведен пример нахождения частного решения уравнения методом неизвестных коэффициентов, если правая часть дифференциального уравнения задана в каждом известном виде.

Keywords: метод вариации, метод неизвестных коэффициентов, однородное уравнение, характеристическое уравнение.

Gulmira Sabitbekova

Solutions of inhomogeneous linear differential equations with constant coefficients

The article discusses methods for finding solutions to inhomogeneous linear differential equations of higher order. An example of finding a partial solution of an equation by the method of unknown coefficients is given if the right side of the differential equation is given in each known form.

Keywords: method of variation, method of unknown coefficients, homogeneous equation, characteristic equation.

Сызықтық дифференциалдық теңдеудің жалпы шешімін табу, оның коэффициенттері тұрақты біртекті болған жағдайда әжептеуір жеңіл.

Коэффициенттері тұрақты біртекті емес сызықтық дифференциалдық теңдеуді қарастырамыз:

$$y^{(n)} + a_1 y^{(n-1)} + a_2 y^{(n-2)} + \dots + a_n y = f(x) \quad (1)$$

мұндағы a_1, a_2, \dots, a_n $a_n - \text{const.}$ (1) теңдеуге сәйкес біртекті теңдеу

$$y^{(n)} + a_1 y^{(n-1)} + a_2 y^{(n-2)} + \dots + a_n y = 0 \quad (2)$$

Біртекті емес теңдеудің жалпы шешімі (2) теңдеудің жалпы шешімі мен біртекті емес (1) теңдеудің қайсыбір дербес шешімінің қосындысы түрінде өрнектелетіні белгілі. Демек, (1) теңдеудің интегралдау біртекті емес теңдеудің қайсыбір дербес шешімін табуға келтіріледі, себебі (2) теңдеудің жалпы шешімін қарастырған болатынбыз.

Жалпы жағдайда (1) теңдеудің жалпы шешімін (2) дифференциалдық теңдеудің шешімінен тұрақтыларды вариациялау әдісімен табуға болады. Әдістің мағынасын келтірейік.

Егер,

$$\bar{y} = c_1 y_1 + c_2 y_2 + \dots + c_n y_n, \quad (3)$$

мұндағы $C_i, i = \overline{1, n}$ тұрақты сандар, (2) теңдеулердің жалпы шешімі болса, онда (1) теңдеудің жалпы шешімін

$$y = c_1(x) y_1 + c_2(x) y_2 + \dots + c_n(x) y_n \quad (4)$$

түрде іздейміз. Белгісіз $c_i(x)$ функцияларды

$$\begin{cases} c'_1 y_1 + c'_2 y_2 + \dots + c'_n y_n \\ c'_1 y'_1 + c'_2 y'_2 + \dots + c'_n y'_n \\ \dots \\ c'_2 y_1^{(n-2)} + c'_2 y_2^{(n-2)} + \dots + c'_n y_n^{(n-2)} \\ c'_1 y_1^{(n-1)} + c'_1 y_2^{(n-1)} + \dots + c'_n y_n^{(n-1)} \end{cases} \quad (4)$$

теңдеулер жүйесінен анықтайды да, оны (4)-ке қойып (1) теңдеудің жалпы шешімін табады.

Қайсыбір жағдайда (1) теңдеудің оң жағы белгілі әр түрде берілсе, оның теңдеудің шешімін белгісіз коэффициенттер әдісімен табу ыңғайлы [3, 12 б.].

Енді осы жағдайларды қарастырамыз.

1. Айталық (1) теңдеудің оң жағы

$$f(x) = P_n(x)e^{\alpha x} \quad (5)$$

түрде берілсін, $P_n(x)$ мұндағы n -ші дәрежелі көпмүше.

Бұл жерде төмендегі жағдайлар мүмкін.

а) α саны (2) теңдеудің сипаттаушы теңдеуінің түбірі болмайды, онда (1) біртекті емес теңдеудің дербес шешімі мына түрде ізденеді:

$$y^*(x) = (A_1 x^n + A_2 x^{n-1} + \dots + A_{n-1} x + A_n) e^{\alpha x} = Q_n(x) e^{\alpha x} \quad (6)$$

мұндағы A_1, A_2, \dots, A_n белгісіз коэффициенттер. Бұларды анықтау үшін (6) өрнектің $y^*, y^{*'}, \dots, y^{*(n)}$ тауып, оларды (1) теңдеуге қоямыз. Сонан соң $e^{\alpha x} \neq 0$ қысқартып қалған өрнекте x -тің бірдей дәрежесінің алдындағы коэффициенттерді теңестіреді, нәтижесінде A_1, A_2, \dots, A_n белгісіз коэффициенттерге қарай n теңдеулер жүйесін аламыз. Осы жүйені шешіп анықталған коэффициенттерді (6)-ға қойып, (1) теңдеудің дербес шешімін аламыз.

б) Айталық α саны сипаттаушы теңдеудің еселігі $s (s \geq 1)$ болатын түбірі болсын, онда (1) теңдеудің дербес шешімі:

$$y^*(x) = x^s Q_n(x) e^{\alpha x} \quad (7)$$

түрде іделінеді, $Q_n(x)$ көпмүшесінің коэффициенттері жоғарыдағы келтірілген белгісіз коэффициенттер әдісімен анықталады.

Теңдеудің оң жағы $f(x) = P_n(x)e^{\alpha x}$ берілген түрде есеп шығару барысында қалай қолдану керектігін 1-мысалдан көруге болады [2, 35 б.].

Мысал 1. $y''' - 3y' + 2y = e^{-x}(4x^2 + 4x - 10)$ теңдеулердің жалпы шешімін табу керек.

Шешуі: Жалпы теңдеуді келесі түрде іздейміз: $y = \bar{y} + y^*$.

Берілген теңдеуге сәйкес біртекті теңдеу былайша табылады.

$y''' - 3y' + 2y = 0$ сипаттаушы теңдеуін жазайық та, теңдеуді шешейік.

$$k^3 - 3k + 2 = 0 \Rightarrow k^3 - 3k - 1 + 3 = 0 \Rightarrow k^3 - 1 - 3k + 3 = 0 \Rightarrow$$

$$(k-1)(k^2 + k + 1) - 3(k-1) = 0 \Rightarrow (k-1)(k^2 + k - 2) = 0$$

Демек, $k=1, k_2=1, k=-2$

онда сипаттаушы теңдеудің жалпы шешімі

$$\bar{y} = c_1 e^x + x c_2 e^x + c_3 e^{-2x} = e^x (c_1 + x c_2) + c_3 e^{-2x}$$

Берілген теңдеуде $f(x) = e^{-x}(4x^2 + 4x - 10)$

$$y^* = e^{-x}(A_1 x^2 + A_2 x + A_3)$$

A_1, A_2, A_3 белгісіз коэффициенттер.

Енді $y^{*'}, y^{*''}, y^{*'''}$ анықтап берілген теңдеуге қойып, белгісіз коэффициенттерді анықтаймыз:

$$y^{*'} = -e^{-x}(A_1 x^2 + A_2 x + A_3) + e^{-x}(2A_1 x + A_2) = e^{-x}(-A_1 x^2 - A_2 x - A_3 + 2A_1 x + A_2)$$

$$y^{*''} = -e^{-x}(-A_1 x^2 - A_2 x - A_3 + 2A_1 x + A_2) + e^{-x}(-2A_1 x - A_2 + 2A_1) =$$

$$= e^{-x}(A_1 x^2 + A_2 x + A_3 - 2A_1 x - A_2 - 2A_1 x - A_2 + 2A_1) =$$

$$= e^{-x}(A_1 x^2 + A_2 x + A_3 - 4A_1 x - 2A_2 + 2A_1)$$

$$y^{*'''} = -e^{-x}(A_1 x^2 + A_2 x + A_3 - 4A_1 x - 2A_2 + 2A_1) + e^{-x}(2A_1 x + A_2 - 4A_1) =$$

$$= e^{-x}(-A_1 x^2 - A_2 x - A_3 + 4A_1 x + 2A_2 - 2A_1 + 2A_1 x + A_2 - 4A_1) =$$

$$\begin{aligned}
&= e^{-x}(-A_1x^2 - A_2x - A_3 + 6A_1x + 3A_2 - 6A_1) \\
&e^{-x}(-A_1x^2 - A_2x - A_3 + 6A_1x + 3A_2 - 6A_1) - 3(-A_1x^2 - A_2x - A_3 + 2A_1x + A_2) + \\
&+ 2(A_1x^2 + A_2x + A_3); \\
&e^{-x}(-A_1x^2 - A_2x - A_3 + 6A_1x + 3A_2 - 6A_1 + 3A_1x^2 + 3A_2x + 3A_3 - 6A_1x - 3A_2 + 2A_1x^2 + 2A_2x + 2A_3) \\
&e^{-x}(4A_1x^2 + 4A_2x - 6A_1 + 4A_3) = e^{-x}(4x^2 + 4x - 10)
\end{aligned}$$

Енді белгісіз коэффициенттерді анықтайық:

$$\begin{cases} x^2 & \left\{ \begin{array}{l} 4A_1 = 4, \\ 4A_2 = 4. \end{array} \right. \\ x & \\ x^0 & \left\{ \begin{array}{l} -6A_1 + 4A_3 = -10 \end{array} \right. \end{cases} \quad A_1 = 1, A_2 = 1, A_3 = -1$$

Дербес шешімді анықтаймыз: $y^* = e^{-x}(x^2 + x - 1)$

$y = e^x(c_1 + xc_2) + c_3e^{-2x} + e^{-x}(x^2 + x - 1)$ берілген теңдеуінің жалпы шешімі

Жауабы: $y = e^x(c_1 + xc_2) + c_3e^{-2x} + e^{-x}(x^2 + x - 1)$

II. (1) теңдеудің оң жағы мына түрде болсын

$$f(x) = P(x)e^{\alpha x} \cos \beta x + Q(x)e^{\alpha x} \sin \beta x = e^{\alpha x} [P(x) \cos \beta x + Q(x) \sin \beta x], \quad (8)$$

мұндағы $P(x)$ және $Q(x)$ көпмүшелер.

Төмендегі жағдайлар мүмкін:

а) $\alpha \pm \beta i$ (2) теңдеудің сипаттаушы теңдеуінің түбірлері болмайды, онда (1) теңдеудің дербес шешімі:

$$y^*(x) = e^{\alpha x} [U(x) \cos \beta(x) + V(x) \sin \beta x], \quad (9)$$

түрде ізделеді, мұндағы $U(x)$ пен $V(x)$ көпмүшелер дәрежелері $P(x)$ пен $Q(x)$ көпмүшелер дәрежесінің ең үлкеніне тең, ал коэффициенттері белгісіз.

б) $\alpha \pm \beta i$ сипаттаушы теңдеудің еселігі μ болатын түбірлері болсын, онда дербес шешім:

$$y^*(x) = x^\mu [U(x) \cos \beta(x) + V(x) \sin \beta x] \quad (10)$$

түрінде ізделінеді. Мұндағы $U(x)$ пен $V(x)$ көпмүшелер коэффициенттері жоғарыдағыдай анықталады. Ескеретін жағдай, (8) формуланың оң жағындағы $P(x)$ пен $Q(x)$ көпмүшелерінің біреуі нөлге тең болған жағдайда да (9), (10) формулалар сақталады.

Теңдеудің оң жағы $f(x) = e^{\alpha x} [P(x) \cos \beta x + Q(x) \sin \beta x]$ берілген түрде есеп шығару барысында қалай қолдану керектігін 2-мысалдан көруге болады [1, 45 б.].

Мысал 2. $y'' - 4y' + 4y = \sin^3 x$ теңдеулердің жалпы шешімін табайық.

Шешуі: Жалпы теңдеуді келесі түрде іздейміз: $y = y + y^*$.

Сәйкес біртекті теңдеу былайша табылады.

$y'' - 4y' + 4y = 0$ теңдеудің сипаттаушы теңдеуі

$$k^2 - 4k + 4 = 0 \Rightarrow D = 0 \Rightarrow k_1 = k_2 = 2 \quad \text{онда} \quad y = c_1 e^{2x} + xc_2 e^{2x} = e^{2x}(c_1 + xc_2)$$

Берілген теңдеуде $f(x) = \sin^3 x$

$$\text{Функцияны келесідей түрлендіреміз: } f(x) = \sin^3 x = \frac{3 \sin x - \sin 3x}{4} = \frac{3}{4} \sin x - \frac{\sin 3x}{4}$$

$$1) \quad y^* = A \sin x + B \cos x$$

түрде іздейміз. Туындыларын табамыз:

$$y^{*'} = A \cos x - B \sin x, \quad y^{*''} = -A \sin x - B \cos x$$

$y^*, y^{*'}$ пен $y^{*''}$ теңдеуге қоямыз. пен

$$-A \sin x - B \cos x - 4A \cos x + 4B \sin x + 4A \sin x + 4B \cos x = \frac{3}{4} \sin x$$

$$3A \sin x + 3B \cos x - 4A \cos x + 4B \sin x = \frac{3}{4} \sin x \quad \text{немесе}$$

$$(3A + 4B) \sin x + (3B - 4A) \cos x = \frac{3}{4} \sin x \Rightarrow \begin{cases} 3A + 4B = \frac{3}{4} \\ 3B - 4A = 0 \end{cases} \Rightarrow B = \frac{\frac{3}{4} - 3A}{4}$$

$$3 \cdot \frac{\frac{3}{4} - 3A}{4} - 4A = 0, \quad -25A = -\frac{9}{4}, \quad A = \frac{9}{100}, \quad B = \frac{12}{100}$$

Онда, теңдеудің дербес шешімі

$$y^* = \frac{9}{100} \sin x + \frac{12}{100} \cos x = \frac{3}{100} (3 \sin x + 4 \cos x)$$

$$(2) y^* = A \sin 3x + B \cos 3x$$

түрде іздейміз. Туындыларын табамыз:

$$y^{*'} = 3A \cos 3x - 3B \sin 3x, \quad y^{*''} = -9A \sin 3x - 9B \cos 3x$$

$y^*, y^{*'}$ пен $y^{*''}$ теңдеуге қоямыз.

$$-9A \sin 3x - 9B \cos 3x - 12A \cos 3x + 12B \sin 3x + 4A \sin 3x + 4B \cos 3x = \frac{1}{4} \sin 3x$$

$$-5A \sin 3x - 5B \cos 3x - 12A \cos 3x + 12B \sin 3x = \frac{1}{4} \sin 3x \quad \text{немесе}$$

$$(-5A + 12B) \sin 3x + (-12A - 5B) \cos 3x = \frac{1}{4} \sin 3x \Rightarrow \begin{cases} -5A + 12B = \frac{1}{4} \\ -12A - 5B = 0 \end{cases} \Rightarrow B = \frac{\frac{1}{4} + 5A}{12}$$

$$-12A - 5 \cdot \frac{\frac{1}{4} + 5A}{12} = 0, \quad -169A = \frac{5}{4}, \quad A = -\frac{5}{676}, \quad B = \frac{12}{676}$$

Онда, теңдеудің дербес шешімі

$$y^* = -\frac{5}{676} \sin 3x + \frac{12}{676} \cos 3x = -\frac{1}{676} (5 \sin 3x - 12 \cos 3x)$$

Жауабы: теңдеудің жалпы шешімі төменде көрсетілген.

$$y = e^{2x} (c_1 + xc_2) + \frac{3}{100} (3 \sin x + 4 \cos x) - \frac{1}{676} (5 \sin 3x - 12 \cos 3x).$$

Қорытындылай келе коэффициенттері тұрақты біртекті сызықты дифференциалдық теңдеулерді шешу үшін теңдеуге сәйкес келетін характеристикалық теңдеуді анықтаймыз. Содан соң характеристикалық теңдеудің түбірлерін табамыз. Осы характеристикалық теңдеудің түбірлері нақты, еселі түбірлер және комплекс сан болады.

Коэффициенттері тұрақты біртекті емес сызықты дифференциалдық теңдеудің жалпы шешімін табу үшін теңдеудің жалпы шешімі мен біртекті емес теңдеудің қайсыбір дербес шешімінің қосындысы түрінде өрнектеледі. тіні белгілі. Демек, коэффициенттері тұрақты біртекті емес сызықты дифференциалдық теңдеудің интегралдау біртекті емес теңдеудің қайсыбір дербес шешімін табуға келтіріледі. Жалпы жағдайда теңдеудің жалпы шешімін табу үшін біртекті емес дифференциалдық теңдеудің шешімінен тұрақтыларды вариациялау әдісімен табуға болады.

Литература:

1. Кадикенов Б.М. Дифференциалдық теңдеулердің әдістемелік нұсқау. Арқалық, 2012 ж.
2. Сабитбекова Г. Дифференциалдық теңдеулер. Оқу-әдістемелік нұсқау. Арқалық, 2012 ж.
3. Тілеубердиев Б. Дифференциалдық теңдеулер. Шымкент, 2002 ж.

Об авторе:

Сабитбекова Гулмира, старший преподаватель, Аркалыкский педагогический институт им.И. Алтынсарина, г. Аркалык, Казахстан

About the autor:

Gulmira Sabitbekova, Senior lecturer, Arkalyk Pedagogical Institute named after I. Altynsarin, Arkalyk city, Kazakhstan

УДК 372.851

Скарбич С.Н.

Примеры реализации эстетического воспитания посредством связи математики и изобразительного искусства

В статье рассматривается эстетическое воспитание как личностный результат обучающегося в процессе обучения математике как в урочной деятельности так и во внеурочной. Приведены примеры реализации эстетического воспитания средствами математики, изучает связь математики и изобразительного искусства. Представлено математическое содержание и соответствующие ему произведения изобразительного искусства, а также примеры заданий, сконструированные на их основе.

Ключевые слова: воспитание, эстетическое воспитание, математика, изобразительное искусство.

Snezhana N. Skarbich

Examples of the implementation of aesthetic education through the connection of mathematics and fine arts

The article examines aesthetic education as a personal result of a student in the process of learning mathematics, both in class activities and in extracurricular activities. Examples of the implementation of aesthetic education using mathematics are given; the connection between mathematics and fine arts is studied. Mathematical content and corresponding works of visual art are presented, as well as examples of tasks designed on their basis.

Keywords: education, aesthetic education, mathematics, fine arts.

Эстетическое воспитание является одним из личностных результатов обучающихся согласно ФГОС. Каждый учебный предмет вносит определенный вклад в воспитание обучающихся, в том числе эстетическое. В статье [1] нами были выделены направления эстетического воспитания обучающихся средствами математики: межпредметное и предметное. Предметное направление частично нами представлено в статье [2].

Межпредметное направление включает проявление математики в различных видах искусства, а также эстетику математики в природе. В данной статье мы рассмотрим примеры реализации эстетического воспитания в процессе обучения математике посредством связи с изобразительным искусством. Рассмотренные задачи позволяют формировать такие умения у учащихся как видеть математические закономерности в искусстве; восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусств, что является одними из личностных результатов относительно эстетического воспитания обучающихся.

Приобщение учащихся к изобразительному искусству посредством связи известных произведений художников с математикой способствует развитию эмоционально-духовной сферы обучающихся, формируя их эстетическое воспитание. В таблице 1 представим математическое содержание и соответствующие ему произведения изобразительного искусства, которые можно использовать как на уроке, так и во внеурочной деятельности.

Таблица 1

Темы школьного курса математики и соответствующие им произведения изобразительного искусства

№	Тема школьного курса математики	Произведения изобразительного искусства
1	Симметрия. Движение. Подобие	М.К. Эшер. День и ночь.
2	Симметрия	Ф. Ходлер. Озеро Тан
3	Многогранники	М.К. Эшер. Звезды
		С. Дали. Тайная вечеря
		Леонардо да Винчи. Рисунки правильных многогранников
4	Лента Мёбиуса	М.К. Эшер. Лента Мёбиуса.
5	Фракталы	М.К. Эшер. Предел круга III.
		М.К. Эшер. Меньше и меньше
6	Окружность и круг. Кольцо	Р. Делоне. Диски
7	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве	М.К. Эшер. Водопад
		М.К. Эшер. Бельведер
		М.К. Эшер. Спускаясь и поднимаясь

8	Масштаб. Площадь прямоугольника и квадрата. Объем шара и параллелепипеда	П. Икассо. Девочка на шаре
9	Площадь круга. Площадь поверхности сферы. Объем шара. Магические квадраты. Многогранники	А. Дюрер. Меланхолия
10	Многоугольники. Метод координат. Линейная функция и др.	К.С. Малевич. Девушки в поле
11	Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Площадь многоугольника	В. Вазарели Лом-Лан 2
		В. Вазарели Марсан
12	Золотое сечение	Леонардо да Винчи Мона Лиза
		Леонардо да Винчи. Тайная вечеря
		Кацусика Хокусай Большая волна в Канагаве

Произведения известных художников можно применять на этапах постановки проблемы, при изучении нового материала или при его закреплении, а так же при организации деятельности учащихся по математике во внеурочное время.

Самым ярким на наш взгляд примером проявления математики в изобразительном искусстве являются гравюры нидерландского художника М. К. Эшера. До изучения систематического курса геометрии в основной и старшей школе учащиеся знакомы уже с некоторыми видами многогранников, например параллелепипед, куб и др. Поэтому перед изучением многогранников в старших классах можно предложить назвать многогранники, которые изображены на гравюре М.К. Эшера «Звезды», а названия остальных узнать в процессе следующей практической работы. Следует отметить, что на данной гравюре можно увидеть тела, полученные объединением тетраэдров, кубов и октаэдров.

Цель практической работы: выяснить, сколько видов правильных многогранников существует.

Ход практической работы:

1. Найти формулу, по которой вычисляется плоский угол грани правильного многогранника.
2. Определить, какой может быть величина плоского угла правильного многогранника.
3. Определить вид многоугольника, который может быть гранью правильного многогранника.
4. Определить количество правильных многогранников и выяснить их название.

В процессе выполнения практической работы заполняется таблица 2.

Таблица 2

Правильные многогранники и их свойства

Вид многогранника \ Свойства	Величина плоского угла правильного многогранника	Количество ребер в одной вершине	Вид грани	Сумма плоских углов многогранного угла
Пирамида (тетраэдр)				
Икосаэдр				
Куб (гексаэдр)				
Додекаэдр				
Октаэдр				

Часто в работах М.К. Эшера встречается лента Мёбиуса. Например, в одноименной работе, если проследить за движением муравьев, перемещающихся по ленте Мёбиуса, можно заметить, что муравью нужно пройти два раза по ленте Мёбиуса, чтобы вернуться в изначальную точку, поскольку, пройдя один раз по ленте, каждый муравей окажется в исходной точке, но зрительно он будет «по другую сторону» ленты вниз головой. Соответственно учащимся можно предложить это выяснить при изучении ленты Мёбиуса на внеурочных занятиях по математике.

Работы М. К. Эшера также можно демонстрировать и при организации внеурочной деятельности по изучению фракталов, при этом следует отметить то, что М.К. Эшер стал изображать в своих мозаиках фракталы одним из первых. Следует выделить еще один пример применения фракталов в изобразительном искусстве - это гравюра японского художника Кацусики Хокусая «Большая волна в Канагаве». Анализом работ художников, которые использовали в своих работах фракталы, необходимо разнообразить исследовательскую деятельность учащихся, описанную нами в монографии [3].

Эстетическое воспитание реализуется и в процессе решения задач, составленных на основе работ художников. Приведем примеры таких задач.

Задача 1. Наложить на картину «Девушки в поле» систему координат. Задать равенствами известные функции, графики которых можно найти на картине.

При выполнении данного задания можно использовать прозрачную миллиметровую бумагу или графические

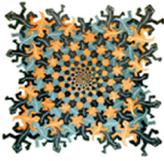
редакторы с загрузкой фонового рисунка, позволяющие наложить систему координат, а затем выделить линии на рисунке, соответствующие графикам известных функций, определить координаты точек на линиях и задать их соответствующими равенствами.

Задача 2. По картине «Девочка на шаре» определить примерный возраст девочки на шаре. Найти средний рост девочек этого возраста. Определить масштаб картины. Вычислить рост мужчины. Сделать вывод. Вычислить объем шара и параллелепипеда.

Задача 3. Установить соответствие между видом симметрии и примером ее проявления в картинах художников (табл. 3).

Таблица 3

Таблица к задаче 3

Виды симметрии	Картина художника
1.Переносная симметрия	А)  М.К. Эшер «Путь жизни 2»
2.Зеркальная симметрия	Б)  М.К. Эшер «Развитие 2»
3.Поворотная симметрия	В)  М.К. Эшер «Птица, рыба (№22)»
4.Симметрия подобия	Г)  М.К. Эшер «Циклический предел IV»
5.Центральная симметрия	Д)  Ф. Ходлер «Озеро Тан»
6.Осевая симметрия	Е)  К.С. Малевич «Девушки в поле»

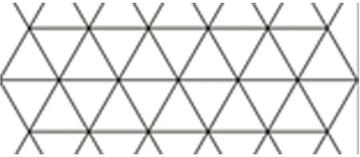
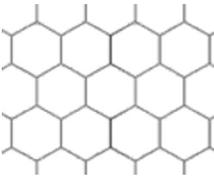
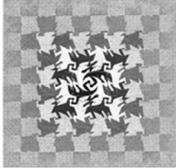
Особый интерес работы М. Эшера представляют при изучении на внеурочных занятиях замощения плоскости правильными многоугольниками (замощение без пересечения фигур и щелей между ними). В математике доказано, что для такого замощения подходят только три правильных многоугольника: треугольник, квадрат и шестиугольник. В работах М. Эшера можно заметить искажение базовых фигур для замощения, подвергая их различным геометрическим преобразованиям (перемещению, симметрии, отражению, повороту и др.), при этом М.

Эшер сохранил свойство заполнения плоскости без перекрытий и щелей. Учащимся в этом случае целесообразно предложить следующую задачу (Задача 4).

Задача 4. Установите соответствие между правильным многоугольником и его трансформацией в работах М.Эшера (табл. 4).

Таблица 4

Таблица к задаче 4

Правильный многоугольник	Картина
1. Правильный треугольник 	А)  Регулярное распределение плоскости с птицами
2. Правильный шестиугольник 	Б)  Две птицы (№ 18)
3. Квадрат 	В)  Цикл Г)  Развитие 1
	Д)  Рептилии

Следует отметить, что посредством выполнения данного задания можно проследить изменения базовых фигур в картинах М. Эшера. Например, в работе «Развитие 1» можно проследить развитие искажения квадратной мозаики в центральную фигуру из четырех ящериц, при этом используется вращение на 180 градусов.

При изучении математических объектов в пространстве на внеурочной деятельности учащимся можно предложить проанализировать работы М. Эшера, иллюстрирующие неевклидова пространство, «Предел круга III», а также работы с нарушенной «логикой пространства»: «Куб с полосками», «Сверху вниз» и другие, предложив определить нарушения в изображениях объектов.

Таким образом, связь математики с изобразительным искусством вносит большой вклад в эстетическое воспитание обучающихся, а также в формирование личностных результатов в целом.

Литература:

- Скарбич, С. Н. Подготовка учителей математики к реализации эстетического воспитания учащихся в процессе обучения / С. Н. Скарбич // Вестник Сургутского государственного педагогического университета. – 2023. № 4 (85). – С. 55-65. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=55925364> (дата обращения: 25.01.2024).
- Скарбич, С. Н. Формирование математического языка у обучающихся как средство эстетического воспитания / С. Н. Скарбич // Актуальные проблемы

методики обучения информатике и математике в современной школе : материалы Международной научно-практической интернет-конференции, г. Москва, 24–28 апреля 2023 г. / [под ред. Л. Л. Босовой, Д. И. Павлова]. – Москва : МПГУ, 2023. – С. 403-408.

3. Организация смешанного обучения математике в условиях реализации федерального государственного образовательного стандарта : монография / В. А. Далингер, М. В. Дербуш, Р. Ю. Костюченко [и др.]. – Омск : ОмГПУ, 2022. – 285 с.

Об авторе:

Скарбич Снежана Николаевна, кандидат педагогических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Омский государственный педагогический университет», г. Омск, Россия, sns@omgpu.ru

About the autor:

Snezhana N. Skarbich, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Omsk State Pedagogical University, Omsk, Russia

УДК 372.8

Таранова М.В., Губин А.Ю., Гуль Г.И.

Моделирование образовательных ситуаций в обучении математике средствами динамической среды

В статье представлено одно из методических решений проблемы использования динамических сред в обучении математике. Представлена структурная модель, включающая методы организации познавательных действий ученика в динамической среде.

Ключевые слова: динамическая среда, познавательные задачи, действия ученика, методы обучения.

Marina V. Taranova, Alexey Yu. Gubin, Galina I. Gul

Modeling of educational situations in teaching mathematics by means of a dynamic environment

The article presents one of the methodological solutions to the problem of using dynamic environments in teaching mathematics. A structural model is presented that includes methods for organizing cognitive actions of a student in a dynamic environment.

Keywords: dynamic environment, cognitive tasks, student actions, teaching methods.

Информационные и компьютерные средства поддержки образовательного процесса – широко внедряются в традиционную систему образования [1, 2, 3, 4]. Благодаря чему появляется возможность строить различные информационные и динамические модели организации интерактивного взаимодействия в обучении. Но такая возможность, в практике обучения математике, далеко не всегда реализуется на эффективном уровне.

Причин такого явления может быть множество, но одной из основных, по мнению многих учителей, участвующих в эксперименте, является отсутствие методик отбора и предъявления математического содержания средствами компьютерных технологий. Для примера, многими учителями отмечается, что они имеют представление о том, как использовать динамические среды (ДС) при введении какого-либо понятия – это демонстрация, наблюдение за динамическим чертежом и др. Но совсем не ясно, как использовать ДС на практических занятиях? Очень часто звучали вопросы: как подвести ребёнка к открытию того или иного свойства в ДС? Давать ли в этой ситуации какую-то аннотацию? Можно ли в таком случае считать проделанную работу самостоятельной? И т.д. Такие вопросы не случайны, а закономерны. В частности. Многими исследователями по педагогической психологии, теории обучения математике доказано, что традиционные методики основаны, в основном, на активном использовании абстрактно-теоретического мышления, в то время как, большая часть информации воспринимается человеком не логически, но образно [1]. Если же абстрактно-теоретическое мышление сформировано недостаточно, либо вообще отсутствует, то и учебное содержание школьниками – не осваивается. Это значит, что в теории и практике использования ДС в обучении математике существует вполне конкретная задача, сформулированная В.А. Далингером о том, как построить обучение математике разумно сочетая и абстрактное мышление и образное?

Процесс обучения математике представляет собой взаимодействие преподавания, учения и математического

содержания предмета учения. Проецируя процесс обучения математике на процесс использования ДС в обучении можно этот процесс описать через приёмы (методы) организации обучающих воздействий учителя (M_i) средствами ДС; познавательные действия ученика (S_k) в ДС; математическое содержание – через познавательные задачи (C_j), которые, в свою очередь, могут быть представлены математическими задачами в ДС.

Исследованию подлежали методы использования ДС в процессе обучения геометрии, который моделируется системой объектов ($M_i | C_j | S_k$).

Учитель, при использовании ДС может представить образец, предписание алгоритмического, полуэвристического и эвристического характера. Следовательно, M_i может меняться при $i=1;2;3;4$.

Познавательные задачи, в основном, представлены пятью их типами: осознание учебной проблемы; актуализация знаний и способов деятельности; усвоение учебного материала и его обобщение; закрепление знаний и способов деятельности, формирование умений и навыков; обобщение и систематизация изученного. Поэтому, C_j может меняться при $j=1,2,3,4,5$.

В решении познавательных математических задач в ДС ученик анализирует, ищет способ решения (составляет план), осуществляет разработанный план, изучает полученное решение и составляет новые задачи. Следовательно, S_k может меняться при $k=1,2,3,4$.

Поскольку, процесс использования ДС моделируется объектами ($M_i | C_j | S_k$), то образовательные ситуации вполне технологично можно создавать, придавая индексам их возможные значения. Приведём примеры функционирования представленной модели.

Пример 1. Модель $M_1 | C_1 | S_1$ реализует следующую ситуацию: решается познавательная задача C_1 (осознание учеником учебно-познавательной задачи); учитель представляет образец (M_1); ученик по представленному образцу осуществляет анализ задачи (S_1).

В динамической среде эта модель может выглядеть так. Учитель демонстрирует детям динамическую модель. На двух параллельных прямых a и b расположены вершины треугольника. Пусть вершина B движется по прямой a , а две другие зафиксированы. Учитель поясняет, что в эксперименте, который он проводил, величины площадей динамических треугольников – равны (рисунок 1). Всегда ли будет получаться такой результат?

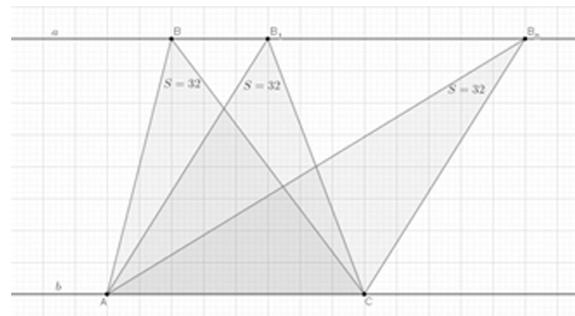


Рисунок 1

Далее учитель предлагает школьниками провести свой эксперимент, по результатам которого сделать вывод.

После проведённого исследования будет уместно предложить детям сформулировать выявленное свойство, а затем его обосновать.

Пример 2. Модель ($M_1 | C_1 | S_2$) реализует следующую ситуацию: решается познавательная задача C_1 (осознание учебно-познавательной задачи); учитель представляет образец (M_1); ученик, использует его для осуществления поиска способа решения задачи (S_1) и составления плана решения.

В качестве познавательной задачи может выступать и конкретная математическая задача, решение которой возможно с помощью ДС. Тогда образцом может случить эвристическая схема работы с задачей. Ученики используют эту схему на различных этапах её решения. При этом, эвристическая схема может быть задана в виде алгоритма или иметь эвристический характер.

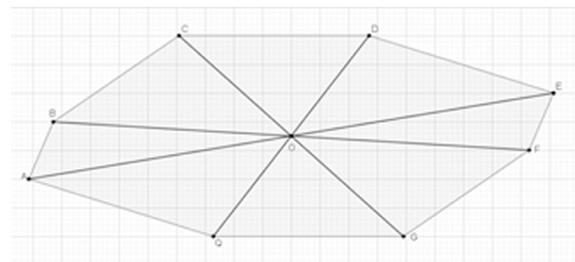


Рисунок 2

Например, если конкретная математическая задача сформулирована так: В шестиугольнике противоположные стороны параллельны. В каком случае диагонали этого шестиугольника пересекаются в одной точке (рисунок 2).

Рекомендации для решения математической задачи можно представить в таком виде: в шестиугольнике противоположные стороны параллельны, проверьте условие равенства противоположных сторон; если противоположные стороны шестиугольника параллельны, то попробуйте обосновать или найти зависимости, поместив этот шестиугольник в прямоугольник, ромб, параллелограмм и др.

Пример 3. Модель ($M_2 | C_4 | S_2$) реализует следующую ситуацию: решается познавательная задача C_4 (формирование умений и навыков); учитель предъявляет предписание полуэвристического или эвристического характера (M_2); ученик, использует его для осуществления поиска способа решения задачи (S_2), составления и решения новых задач.

Например, при изучении свойств высот треугольника, учитель предлагает школьникам пронаблюдать за точкой пересечения высот треугольника в зависимости от вида треугольника. В ходе эксперимента в ДС дети экспериментально выявляют свойство ортоцентра: высоты треугольника пересекаются в одной точке.

После верификации наблюдаемого явления, учитель может предложить детям провести эксперимент по аналогии с тем, как строится понятие антибиссектрисы.

Для этого, следует напомнить школьникам идею построения антибиссектрисы и свойство антибиссектрис (антибиссектрисы пересекаются в одной точке).

Затем учитель предлагает детям построить антивысоты в заданном треугольнике ABC.

Из вершины треугольника A проведем высоту AH_1 на сторону BC . На стороне BC , отмечаем её середину - точку M_1 . Построим окружность с центром M_1 радиуса M_1H_1 . Точку пересечения стороны BC и окружности назовем K_1 . Отрезок, соединяющий вершину треугольника A и точку K_1 и будет анти-высотой. Аналогично строим антивысоты из вершин B и C .

Исследуя различные виды треугольников, дети могут сформулировать полученные результаты в виде утверждений, которые потом подлежат доказательству. В частности: антивысоты треугольника пересекаются в одной точке (доказательство элементарно на основе теоремы Чевы).

Если же треугольник прямоугольный, то основания антивысот расположены на гипотенузе (рисунок 4).

Реализация представленных моделей участниками творческой группы учителей (эксперимент проводился в рамках методического объединения учителей математики г. Новосибирска) показал, как положительные, так и отрицательные эффекты. К опасным эффектам можно отнести так называемый «экспериментально теоретический разрыв», характеризуемый снижением роли дедукции. Около 40% учителей отмечали, что те конструкции, которые получались в ходе эксперимента, дети брали за теоретическое их обоснование. Особенно этот эффект проявлялся на тех моделях, которые использовались в ситуациях введения ученика в проблему познавательной задачи. Либо в тех случаях, когда алгоритм или предписание, предлагаемое учителем, носили механический характер (построить, найти точку пересечения, показать и т.д. или учитель предоставлял учащимся полную самостоятельность, то есть не обучал работе в динамической среде). К положительным эффектам можно отнести возможность сглаживания экспериментально-теоретического разрыва посредством включения в содержание познавательной задачи заданий на обоснование полученных результатов. То есть, представленные модели использования ДС в обучении математике, способствуют наиболее эффективному использованию программных средств поддержки учебного процесса по математике.

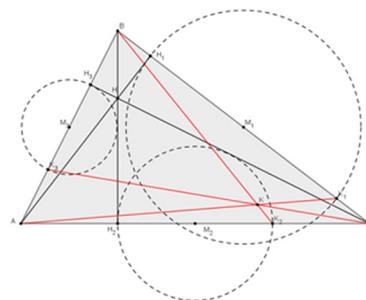


Рисунок 3

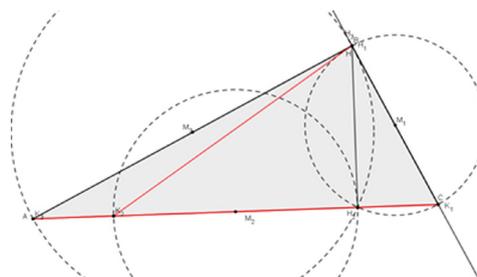


Рисунок 4

Литература:

1. Далингер, В. А. Цифровые технологии на службе процесса обучения геометрии / В. А. Далингер // Информатизация образования: теория и практика : сборник материалов Международной научно-практической конференции памяти академика РАО М. П. Лапчика, Омск, 18–19 ноября 2022 года. – Омск : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный педагогический университет», 2022. – С. 21-24.
2. Обучение математике с использованием возможностей GeoGebra / М. В. Шабанова, О. Л. Безумова, Е. Н. Ерилова [и др.]. – Москва : Издательство Перо, 2013. – 128 с. – ISBN 978-5-91940-618-1. – EDN VBWXBB.
3. Таранова, М. В. Разработка содержания школьного образовательного проекта в рамках сетевого взаимодействия методического объединения учителей математики: проблемы и опыт их решения / М. В. Таранова, Е. В. Одинокова // Вестник педагогических инноваций. – 2023. – № 3 (71). – С. 102-113. – DOI 10.15293/1812-9463.23.03.09. – EDN TREYYF.
4. Ястребов, А. В. О типологии результатов компьютерных экспериментов в обучении школьников / А. В. Ястребов, М. В. Шабанова // Образование, наука и экономика в вузах и школах. Интеграция в международное образовательное пространство : труды международной научной конференции, Горис (Армения), 28 сентября – 02 октября 2015 года. – Горис (Армения) : Российский университет дружбы народов, 2015. – С. 400-403.

Об авторе:

Таранова Марина Владимировна, кандидат педагогических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный педагогический университет», Новосибирск, Россия, marinataranowa@yandex.ru

Губин Алексей Юрьевич, кандидат физико-математических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный педагогический университет», Новосибирск, Россия, ngi.math@mail.ru

Гуль Галина Ивановна, учитель, МБОУ Лицей № 113, Новосибирск, Россия, ggi_113@mail.ru

About the autor:

Marina V. Taranova, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Novosibirsk State Pedagogical University, Novosibirsk, Russia

Alexey Yu. Gubin, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Novosibirsk State Pedagogical University, Novosibirsk, Russia

Galina I. Gul, Teacher, MBOU Lyceum No. 113, Novosibirsk, Russia

УДК 535.4

Тулегенова А.К.

Мектептегі физика курсы бойынша интерференция және дифракция құбылыстарын оқыту әдістемесі

Бұл мақалада мектептегі физика курсына оқылатын интерференция және дифракция тақырыбы қарастырылған. Оқып – үйренуге байланысты және құбылыстың физикалық табиғи заңдылықтарын түсінуге есептер шығару жолдары көрсетілген.

Ключевые слова: интерференция, дифракция құбылыстар.

Тулегенова А.К.

Методика преподавания явлений интерференции и дифракции по школьному курсу физики

В этой статье рассматривается тема интерференции и дифракции, изучаемая в школьном курсе физики. Показаны способы решения задач, связанных с изучением и пониманием физических природных закономерностей явления.

Keywords: интерференция, дифракция явления.

Anar K. Tulegenova

Methods of teaching interference and diffraction phenomena in a school physics course

This article discusses the topic of interference and diffraction, which is studied in a school physics course. The ways of solving problems related to the study and understanding of the physical natural patterns of the phenomenon are shown.

Keywords: interference, diffraction phenomena.

Жеке тұлғаның ақыл-ой қабілетінің көзін ашу және оның үздіксіз дамуы мен жетілуін қамтамасыз ететін пәннің бірі - физика. Қазіргі физика ғылымы, білім берудің мазмұны және дамуының негізгі үрдістері, техника, табиғат, технология мен өндіріс ықпал етуде.

XX ғасырдың басынан бастап физика, жаратылыстану ғылымдарының ішінде жетекші салаға айналды. Өмірде адам қолымен жасалған кереметке қарағанда табиғатта пайда болған кереметтердің құдіретіне қайран қаласың. Тіршілік пайда болғаннан бері табиғат мүсіндеген небір кереметтер құдіретіне ешбір адам баласы таласа алмайды. Табиғаттағы барлық құбылыстар денелер мен заттардың өзгеруіне байланысты болады. Адамды қоршап тұрған айналадағы нәрселердің бәрі дене деп аталады.

Оптика ғылымы 1- суретте XIX ғасырда ғылымға екі көрнекті зерттеуші Юнг пен Френель келіп, Ньютон салған классикалық оптика тәжірибесін аяқтайды. Бұрынғы уақытта жарықтың мінез-құлқын бақылап, екі жарық сәулесі қиылысып, өз жолымен жүре береді деп ойлады. Мұндай бақылаулар жарықтың бөлінбейтіндігіне, материалдық еместігіне деген сенімді нығайтты. Бірақ бәрі шынымен солай бола ма? Көрнекті ғалым Ньютон бірінші болып өзара әрекеттесуді немесе оптика жарық сәулелерінің өзара әрекеттесуін бақылау тәжірибесін ұсынған болатын [1, б 142].



Исаак Ньютон



Томас Юнг



Августин Френель

Сурет 1 - XIX ғасырдағы ғылымдар

Ньютон салған классикалық оптика тәжірибесін көрнекті зерттеуші Юнг пен Френель келіп, аяқтайды. Бір

қызығы, Юнг «Физикалық оптика» терминін зерттеуді белгілеу үшін қолданады «...жарық көздері, оның таралу жылдамдығы, оның үзілуі мен сөнуі, оның әртүрлі түстерге бөлінуі, оған атмосфераның әртүрлі тығыздығының әсері, жарыққа қатысты метеорологиялық құбылыстар, жарыққа қатысты кейбір заттардың ерекше қасиеттері» атап өтті.

Толқындарды сипаттайтын негізгі шамалар мен ұғымдарды терең зерттеу интерференция және дифракция құбылыстарын зерттеумен байланысты;

Дифракция және интерференция құбылыстарын зерттеуге байланысты оқушылардың зерттелетін құбылыстың физикалық табиғатын терең түсінеді және оны әртүрлі есептерді, зертханалық жұмыстарды шешуде тиімді қолдана алады [2, б 146].

Оқушылар дифракция мен интерференция құбылыстарын зерттеумен байланысты қарапайым физикалық эксперименттерді жоспарлайды және жүргізе асырады.

№1. Есеп.

Дифракциялық заңдылық монохроматтық жарықтың нүктелік көзінен ($\lambda=500$ нм) $l=4$ м қашықтықта байқалады. Экран мен жарық көзінің ортасында дөңгелек саңылауы бар диафрагма орналасқан. Экрандағы саңылау қай радиусында дифракциялық сақиналардың ең қараңғылығы байқалады? 2-суретте көрсетілген.

Берілгені:

$$\lambda=500 \text{ нм}=500 \cdot 10^{-9} \text{ м}$$

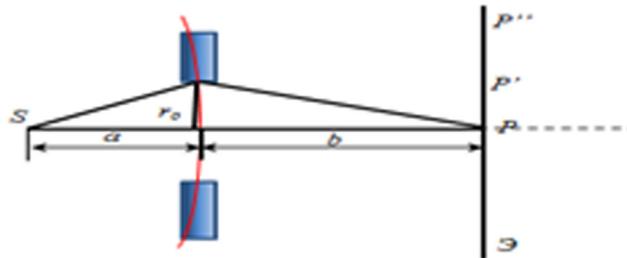
$$l=4 \text{ м}$$

$$b = a = \frac{1}{2} = 2 \text{ м}$$

R- ?

$$k = \frac{r_k^2}{\lambda} \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right)$$

Шешуі:



Сурет 2 - Дифракциялық заңдылық

Экранда байқалатын дифракциялық сақиналардың центрі, егер Френель аймақтарының жұп саны саңылауға салынса, қараңғы болады. Ең қараңғы нүкте $k=2$ аймағында болады.

$$R = r_2 = \sqrt{\frac{ab}{a+b}} \cdot 2\lambda$$

Келесі формулаға қойып қорытынды мәнін шығарамыз:

$$R = r_2 = \sqrt{\frac{2 \cdot 2}{2+2}} \cdot 2 \cdot 500 \cdot 10^{-9} = \sqrt{1 \cdot 2 \cdot 500 \cdot 10^{-9}} = \sqrt{1000 \cdot 10^{-9}} = \sqrt{1 \cdot 10^{-6}} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ м}$$

$$\text{Жауабы: } R = 1 \cdot 10^{-3} \text{ м}$$

№2 есеп.

Нүктелік жарық көзі ($\lambda=0,5$ мкм) диаметрі $d=2$ мм дөңгелек саңылауы бар диафрагма алдында $a=1$ м қашықтықта орналасқан. Диафрагмадан бақылау нүктесіне дейінгі қашықтықты b анықтаңыз, егер саңылау Френельдің үш аймағын ашса [3, б 120].

Шешуі:

$\angle SCB$ үшбұрышын қарастырайық. 3-суретте көрсетілген.

Ол үшін:

$$r^2 = a^2 - (a-x)^2 = 2ax - x^2$$

$\angle BCA$ үшбұрышын:

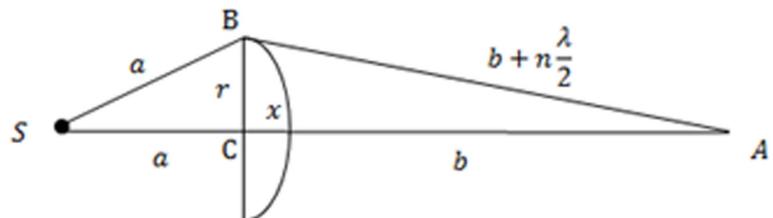
$$r^2 = \left(b + n \frac{\lambda}{2}\right)^2 - (b-x)^2$$

өрнектерінің оң жақтарын теңестірейік:

$$x = \frac{bn\lambda}{2(a+b)}$$

Осыдан:

$$r^2 = 2a \frac{bn\lambda}{(a+b)} - \left(\frac{bn\lambda}{2(a+b)}\right)^2,$$



Сурет 3 - Дөңгелек саңылауы бар диафрагма

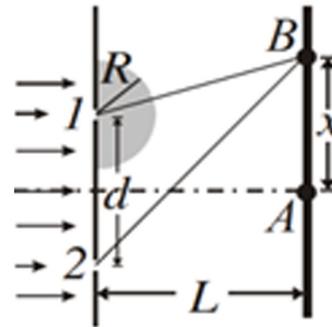
$$r^2 = \frac{ban\lambda}{2(a+b)}$$

$$b = \frac{ar^2}{an\lambda - r^2}$$

$$b = \frac{1 \cdot (10^{-3})^2}{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 10^{-7} - (10^{-3})^2} = 2$$

Жауабы: $b=2\text{м}$
 №3 есеп.

Жұқа мөлдір параққа екі кішкене орналасқан параллель саңылаулармен $d=10\text{ см}$ қашықтықта, әдетте төмендейді ақ жарықтың параллель сәулесі. Бұл ретте қосарлас парағына экранда ақпаратты қамтуы одан $L=2\text{ м}$ қашықтықта интерференциялық көрініс. Қанша өзгереді экранда ақ жолақтың ортасы, егер бірінші саңылауға экран жағынан әйнекті мықтап басыңыз радиусы $R=2\text{ см}$ болатын жартылай цилиндр ось цилиндр осы саңылауға сәйкес келе ме? Көрсеткіші әйнектің сынуы $n=1,4$. 4-суретке сәйкес көрсетілген.



Сурет 4 - Екі кішкене орналасқан саңылаулар

Берілгені:
 $d=10\text{ см}$
 $L=2\text{ м}$
 $R=2\text{ см}$
 $n=1,4$

Шешуі:

$$(B-1)R + \sqrt{L^2 + \left(\frac{x-b}{2}\right)^2} = \sqrt{L^2 + \left(\frac{x+d}{2}\right)^2}$$

$$x \approx L \left[1 + \frac{1}{2} \left(\frac{x+d}{L} \right)^2 - 1 - \frac{1}{2} \left(\frac{x-d}{L} \right)^2 \right] = \frac{xd}{L}$$

$$x \approx (n-1) \frac{RL}{d} = (1,4-1) \cdot \frac{2 \cdot 2}{10} = 0,4 \cdot \frac{4}{10} \approx 16\text{ см}$$

Жауабы: $x \approx (n-1) \frac{RL}{d} = 16\text{ см}$

№4 есеп.

Периоды $0,005\text{ мм}$ болатын дифракциялық тор экранға параллель, одан $1,6\text{ м}$ қашықтықта орналасқан және толқын ұзындығы $0,6\text{ мкм}$ Жарық сәулесімен жарықтандырылған, ол қалыпты түрде торға түседі. Дифракциялық 34-суреттің ортасы мен екінші максимум арасындағы қашықтықты анықтаңыз.

$$\sin \phi \approx \text{tg} \phi$$

Берілгені: шешуі:

$$\begin{aligned} d &= 0,005 \\ l &= 1,6 \\ \lambda &= 0,6 \\ k &= 2 \\ a &=? \end{aligned} \left| \begin{aligned} d \sin \phi &= k\lambda \\ d \text{tg} \phi &= k\lambda \\ d \frac{a}{l} &= k\lambda \Rightarrow a = \frac{k\lambda l}{d} \end{aligned} \right.$$

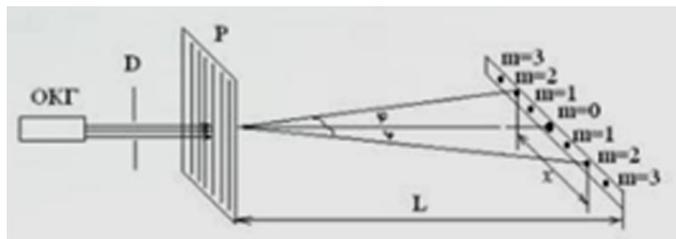
$$a = \frac{k\lambda l}{d} = \frac{2 \cdot 0,6 \cdot 1,6}{0,005} = 384\text{ мм}$$

Жауабы:

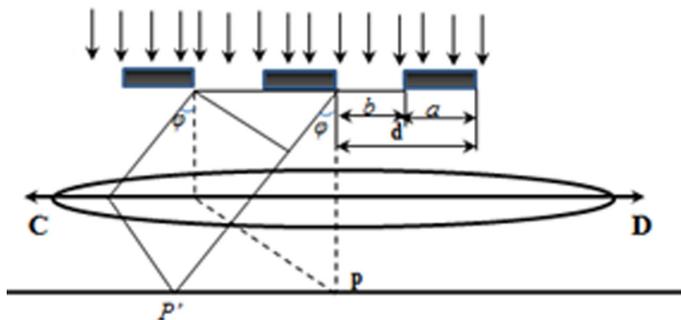
№5 есеп.

6-суретке сәйкес қкрсетілген. Дифракциялық торға разряд түтігінен жарық сәулесі қалыпты түседі.

$\Phi=41^\circ$ бағытта $\lambda_1=656,3\text{ нм}$ және $\lambda_2=410,2\text{ нм}$ сызықтарының максимумдары сәйкес келуі үшін дифракциялық тордың d тұрақтысы қандай болуы керек?



Сурет 5 - Дифракциялық тор экранға параллель түсуі



Сурет 6 - Дифракциялық торға разряд түтігінен жарық сәулесі қалыпты түсуі

Берілгені: шешуі:

$$\varphi = 41^\circ$$

$$\lambda_1 = 656,3 \text{ нм} = 656,3 \cdot 10^{-9} \text{ м}$$

$$\lambda_2 = 410,2 \text{ нм} = 410,2 \cdot 10^{-9}$$

$$d - ?$$

Дифракциялық тор-бұл ені бірдей және бір-біріне параллель болатын, мөлдір емес саңылаулармен бөлінген, сонымен қатар кедергінің артына орнатылған жинау объективінде бірдей N үлкен санының жиынтығы.

b-саңылау ені; a-мөлдір емес учаскенің ені;

d=A+b-период немесе тор тұрақтысы

$$d = \frac{1}{N}$$

$$d \sin \phi = \pm k \lambda, \quad \frac{k_1 \lambda_1}{\sin \phi_1} = \frac{k_2 \lambda_2}{\sin \phi_2}$$

$$\frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2 \sin \phi_1}{\lambda_1 \sin \phi_2} = \frac{410,2 \cdot 10^{-9} \cdot \sin 41^\circ}{656,3 \cdot 10^{-9} \cdot \sin 41^\circ} = 0,625$$

Немесе

$$\frac{k_2}{k_1} = 1,6$$

Осыдан

$$k_1=5, k_2=8. k_1=5$$

$$d = \frac{k_1 \lambda_1}{\sin \phi_1} = \frac{5 \cdot 656,3 \cdot 10^{-9}}{\sin 41^\circ} = 5,0018 \cdot 10^{-6} \text{ м}$$

Жауабы: $d = 5,0018 \cdot 10^{-6} \text{ м}$.

Қорытындылай келе, жарық интерференциясы үшін қажетті шарт: жарық толқындары монохроматты және когерентті болуы қажет. Бір жарық көзінің сәулесін екі саңылаудан өткізіп, оларды когерентті жарық көздері ретінде қарастырып интерференция құбылысын бақылауға болады.

Жолындағы бөгеттерді орай өтуін немесе толқынның түзу сызықты таралуынан кедергінің маңында кез-келген ауытқуын толқындардың дифракциялық құбылысы айтады. Дыбыс толқындарынан бұл құбылысты жақсы байқауға болады.

Литература:

1. К.Т. Намазбаев. Орта мектепте физиканы оқыту әдістемесі. Алматы, «Отан» баспасы, 2016 ж.
2. А.П. Рымкевич. Физика есептерінің жинағы. Жалпы білім беретін мектептің 9-11 сыныптарына арналған оқулық. Алматы, Мектеп 2002 ж.
3. Н.А. Закирова, Р.Р. Аширов. Физика. Жалпы білім беретін мектептің 11- сыныбының жаратылыстану-математикалық бағытына арналған оқулық. «Арман-ПВ» баспасы, 2020 ж.

Об авторе:

Тулегенова Анар Кабдыгалиевна, старший преподаватель, Аркалыкский педагогический институт им. И. Алтынсарина, г. Аркалык, Казахстан, anar080476@mail.ru

About the autor:

Anar K. Tulegenova, Senior lecturer, Arkalyk Pedagogical Institute named after I. Altynsarin, Arkalyk city, Kazakhstan

УДК 514.18

Узакова Б.З.

Геометриялық түрлендірулер арқылы салу есептерін шешу

Бұл тақырыпты қарастырудағы менің мақсатым - геометриялық салуларды оқып үйренуде ең алдымен логикалық жағынан кездесетін қиыншылықтарды жеңуге тура келеді. Мектеп жағдайында бұл қиыншылықтарды жеңу үшін логикалық конструкцияларды белгілі құралдардың (сызғыш, сызба үшбұрыш, циркуль) жәрдемімен салынатын нақты салулар және сондай-ақ қолдан істелген кескіндер жасаумен бірге өткізген дұрыс болады. Сондықтан геометриялық түрлендірулерді қолдана отырып, салу есептерінің негізгі түрлерін теориялық мысалдар арқылы түсіндіруді мақсат етіп қойдым.

Ключевые слова: түрлендірулер, гомотетиялар, эскиз-сызбалар, ұқсастық орталығы, сәуле, трапеция, үшбұрыштар, фигуралар, параллель қозғалыстар.

Узакова Б.З.

Решение задач построения с помощью геометрических преобразований

Моя цель при рассмотрении этой темы состоит в том, чтобы преодолеть трудности, которые возникают в первую очередь логически при изучении геометрических построений. Чтобы преодолеть эти трудности в школьной среде, логические конструкции лучше всего проводить с помощью конкретных построений, выполняемых с помощью определенных инструментов (линейка, чертежный треугольник, циркуль). Поэтому я поставил цель объяснить на теоретических примерах основные виды задач построения с помощью геометрических преобразований.

Keywords: преобразования, гомотетия, эскиз-чертеж, центр сходства, луч, трапеция, треугольники, фигуры, параллельные перемещения.

Borankul Z. Uzakova

Solving construction problems using geometric transformations

My goal in considering this topic is to overcome the difficulties that arise primarily logically when studying geometric constructions. To overcome these difficulties in a school environment, logical constructions are best carried out with the help of specific constructions performed with the help of certain tools (ruler, drawing triangle, compasses). Therefore, I set out to explain the main types of construction tasks using geometric transformations using theoretical examples.

Keywords: transformations, homothetics, sketch drawing, center of similarity, ray, trapezoid, triangles, shapes, parallel movements.

Біз жазықтықтың өзіне-өзінің нүктелік түрлендірулері деп аталатын кейбір түрлендірулерді салу есептерін шешуге қолдануды қарастырамыз. Осындай әрбір геометриялық түрлендіруді элементі (нүкте) үшін сол жазықтықтың басқа бір элементін (нүктесін) табуға мүмкіндік беретін операция ретінде түсінуге болады. Нүктелік түрлендірулердің мәні функция ұғымын геометриялық жолмен жүзеге асыру болып табылады. Жалпы алғанда салу есептерін шешу үшін геометриялық түрлендіруді қолданудың қажеттігі мынадан шығады: салуға керек фигураның ізделінетін элементтерінің қасиеттерін алғашқы нобай-сызбаны тексергенде табу мүмкін болмаса, онда нобай-сызбада кескінделген фигураға не оның элементтеріне геометриялық түрлендіру қолданылады.

Ұқсас түрлендірудің, әсіресе гомотетияның, қажеттілігі тағы да фигураның ізделінетін элементтерін табу үшін олардың қасиеттерін анықтау қажеттілігінен туады. Сонда есеп шартында айтылып отырған фигураны нобайлап салып көрсеткенде, ол фигура кішірейтіліп немесе үлкейтіліп алынғандай болады, бірақ оның формасы өзгермейді, ал сызықтық өлшемдері өзгереді және есептің шартындағы элементтердің бәрі, оның ішінде сызықтық өлшемдері де, нобай-сызбадан табылады.

Осылайша түрленгендіргенде ізделінетін нүктелердің мынадай бір қасиеті анықталады: олар қалай салынатындығы белгілі нүктелерге гомотетиялы (ұқсас) нүктелер болып табылады. Есепті ұқсастық әдісімен шешу оқушылардың ұқсас түрлендірудің негізгі қасиеттерін ұғын қамтамасыз етеді. Атап айтқанда, оқушылар мұндай түрлендіру кезінде фигураның формасы өзгермей, оның сызықтық өлшемдері өзгертінін, іздеп отырған фигураға ұқсас шексіз көп фигуралар бар екенін түсінеді. Салу есептерін ұқсастық әдісімен шешу деген тақырыпқа арналған сабақтардан бірнеше мысалдар келтірейік.

№1-мысал. Сүйір бұрышы $C = \gamma$ биіктігі h_c және $a : b = m : n$ деген шарт бойынша үшбұрыш салу керек (m және n – кесінділер).

Анализ. ABC үшбұрышы – іздеп отырған үшбұрыш болсын (1-сурет бойынша). Мұнда C төбесін белгілі деп санауға

болады. A мен B – іздеп отырған нүктелеріміз. A және B нүктелерінің қасиетін анықтауға ұмтылғанмен ешнәрсе шықпайды.

$a : b = m : n$ деген шартты қалай түсінуге болады? Бұл $a = mk$ және $b = nk$ деген сөз. Мұны нобай-сызбада көрсетеміз, m және n кесінділері берілген. C бұрышын өзгертпей қалдырамыз, ал AC және BC қабырғаларын k есе кішірейтеміз. Сонда AC кесіндісі $A_1C_1 = n$ -ге, BC кесіндісі $B_1C_1 = m$ -ге түрленеді. A нүктесі A_1 нүктесіне, B нүктесі B_1 нүктесіне түрленеді (сол сызбада кескінделеді).

ABC және $A_1B_1C_1$ үшбұрыштары ұқсас (1-белгісі бойынша) және ұқсас орналасқан. $B_1A_1 \parallel BA$ екені айқын. Біз іздеп отырған ABC үшбұрышын $A_1B_1C_1$ үшбұрышына ұқсас етіп түрлендіру операциясын орындадық. $A_1B_1C_1$ үшбұрышын қарастырамыз (ол штрихталанады). Оны салуға бола ма? A және B нүктелерінің қасиеттері туралы не айтуға болады? Бұл нүктелердің қасиеттері айқын: олар A_1 және B_1 төбелеріне ұқсас (сәйкес) болады. A және B нүктелерін салу үшін CA_1 және CB_1 сәулелерін, сонан соң $A_1B_1 \perp CD_1$ сәулесін және осы сәуленің $CD_1 (=h)$ кесіндісін салу жеткілікті. D нүктесі арқылы $A_1B_1 \parallel AB$ түзуін салу қалады, ол түзудің CA_1 және CB_1 сәулелерімен қиылысқан жерінен іздеп отырған A және B нүктелерін табамыз.

Біз $A_1B_1C_1$ үшбұрышын ABC үшбұрышына ұқсас етіп түрлендіруді орындадық. Бұл түрлендіруде C нүктесін ABC және $A_1B_1C_1$ үшбұрыштарының ұқсастық центрі болады. Сонан соң салу жоспарын тұжырымдап, салу жұмысын орындау қажет.

Салу. Сынып тақтасында және оқушылардың дәптерлерінде тапсырма-сызба пайда болады: әуелі $A_1B_1C_1$ үшбұрышы (h' биіктігі сызғыштың және сызбалық үшбұрыштың жәрдемімен салынады), сонан соң ABC үшбұрышы салынады ($A_1B_1 \parallel AB$ де сызғыш және үшбұрышпен салынады). Кейбір салуларды тақтаға оқушылардың өздері салып көрсетеді. Сонан соң (салу кезіндегі орындалған ұқсас түрлендіру әдісіне сүйеніп) дәлелдеу жүргізіледі.

Зерттеу. Оқытушы зерттеуге кірісерде $A_1B_1C_1$ үшбұрышын салу туралы есепті зерттеу жеткілікті екенін ескертеді. Оқушылар жазып алады: егер $A_1B_1C_1$ үшбұрышы тең бүйірлі болмаса ($m \neq n$ және де $B_1C_1 \neq B_1A_1$), онда есептің екі шешуі болады [1, с 73].

Ақырында тиісті қорытынды жасалады. Бұл есепте берілгендердің ішінде бұрыш, үшбұрыштың екі қабырғасының қатынасы және бір сызықтық элемент бар. Іздеп отырған фигураны салудың орнына алдымен оған ұқсас фигура салынады. Бұл үшін қабырғаларының қатынасы және бұрыш пайдаланылады. Оқытушы m және n кесінділерінің орнына сан берілуі мүмкін екені ескертеді.

№2-мысал. Қабырғаларының қатынасы $a : b = m : n$, сүйір бұрышы $\angle A = \alpha$ және m_0 бойынша үшбұрыш салу керек.

Анализ. Жоғарыда келтірілген сабақты бірінші бөлігіндегіше талқылап байымдаймыз. ABC үшбұрышын салу жолын іздеп табу үшін, біз оны қабырғалары m және n кесінділері, ал m қабырғасына қарсы жатқан бұрышы a - ға тең болатын $A_1B_1C_1$ үшбұрышына түрлендіреміз (2-сурет бойынша).

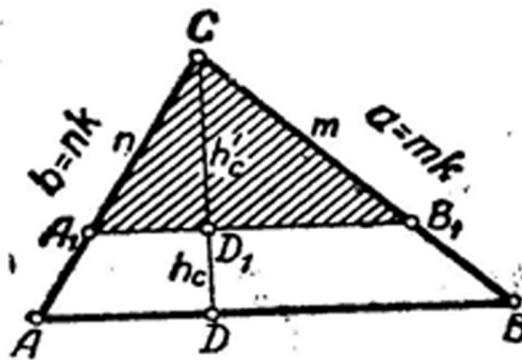
Оқытушы есепті шешу үшін іздеп отырған үшбұрышқа ұқсас шексіз көп үшбұрыштар жиынынан біреуін салу жеткілікті екенін түсіндіреді. Бұл үшбұрышты есептің шартында берілген элементтер бойынша салған қолайлы. Сонымен, біз берілген элементтердің бірнешеуін жеке алып (қабырғаларының қатынасын және бұрышты), іздеп отырған фигураға ұқсас фигура салатынымызды, осы көмекші фигураны пайдаланып есепті шешетінімізді көруге болады.

Оқытушы қазір қарастырып отырған есептердің анализі екі бөліктен тұратынына оқушылардың назарын аударады: әуелі іздеп отырған фигураға ұқсас фигураның қалай салынатынын анықтау керек, сонан соң салынған фигураны іздеп отырған фигураға түрлендіру әдісін табу қажет. Салу орындалған соң дәлелдеу жүргізіледі.

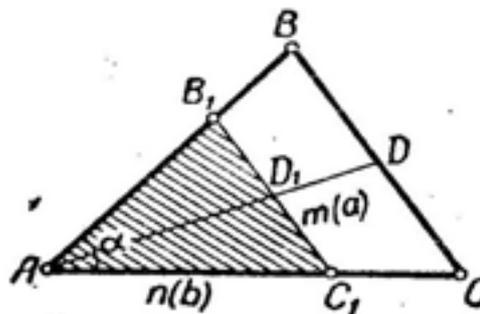
Дәлелдеу (2-сурет бойынша). ABC үшбұрышы іздеп отырған үшбұрыш болады, үйткені $\triangle ABC \approx \triangle A_1B_1C_1$, себебі $B_1C_1 \parallel BC$, және салу бойынша $\angle A = \alpha$ AD - медиана, себебі $B_1D_1 \parallel DC_1 = BD : DC = 1$ – параллель түзулер жүйесін ($B_1C_1 \parallel BC$) шоқ түзулер (AB, AD, AC) қиып өткендегі кесінділердің пропорционалдығы туралы теорема бойынша. Салу бойынша $AD = m_0$.

$A_1B_1C_1$ үшбұрышын ABC үшбұрышына түрлендіргенде біз қолданған операция ұқсастық центрі A нүктесі болатын ұқсас түрлендіру деп аталады. Ұқсастық центрі ретінде кез келген нүктені алуға болады, бірақ мұнда салу жұмысы қиындауы мүмкін. AB, C_1D_1 трапецияның салу жолы анықталады. Бұл трапеция іздеп отырған трапецияға ұқсас, ал

Зерттеуді ізделінетін үшбұрышқа ұқсас үшбұрыш үшін жүргіземіз. Егер $0^\circ < \alpha < 180^\circ$ болса, есептің шешуі



Сурет 1 - Сүйір бұрышы $C = \gamma$ биіктігі h_c және $a : b = m : n$ деген шарт бойынша үшбұрыш салу



Сурет 2 - Қабырғаларының қатынасы $a : b = m : n$, сүйір бұрышы $\angle A = \alpha$ және m_0 бойынша үшбұрыш салу

болуы мүмкін. Біздің жағдайымызда $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ болады. Шешу санын анықтаймыз. AC , қарағанда симметриялы сызықтарды салып көрсетпейміз, оларды қайталауға болатыны айқын. График арқылы мынадай жағдайларды анықтаймыз:

- 1) $m < h$ болғанда, есептің шешуі болмайды ($h-C_1$ нүктесінің AB сәулесіне дейінгі қашықтығы);
- 2) $m = h$ болғанда, есептің ең көп дегенде, төрт шешуі болады;
- 3) $h < m < n$ болғанда, есептің ең көп дегенде, төрт шешуі болады;
- 4) $m = h$ болғанда, есептің бір шешуі болады;
- 5) $m > h$ болғанда, есептің ең көп дегенде, екі шешуі болады [2, с 25].

№3-мысал. $b:h_b=m:n$, $\angle B = \beta$ және m_b бойынша үшбұрыш салу керек.

Талқылауларды оқытушы қортынды ретінде жинақтайды, бірақ есептің шартын екі бөлікке бөлуге болатыны айтылады, бір бөлігі (сызықтық элементтерінің қатынасы және бұрыштар) фигураның формасын анықтайды, екінші бөлігі (сызықтық элементтері) фигураның сызықтық өлшемдерін анықтайды. Салу есебін шешу жоғарыда көрсетілгендей орындалған болса, онда есеп ұқсастық әдісімен шешілген делінеді. Төртбұрыштар салу есебі шешілген сабақтардың біреуінің конспектісін келтіреміз. Оқытушы бірден анализде ізделінетін фигураға ұқсас фигура салу жолын іздеп табуға кіріседі.

Тақырыбы: Ұқсастық әдісімен трапеция салу есебін шешу.

a табанының, d бүйір қабырғасының және h биіктігінің кесінділерімен өрнектелген қатынастары $a:d:h=m:p:n$, A сүйір бұрышы және $AC = f$ диагоналы бірілген трапеция салу керек.

Мақсаты: Ұқсастық әдісін қолдануда, анализ жүргізуде және салу есептерін зерттеуде оқушылардың алған дағдыларын жетілдіру.

Анализ (З, а-сурет бойынша). Көмекші трапецияның A және D_1 төбелері белгілі: бұл m кесіндісінің ұштары, ал ізделінетін төбелер: B , және C .

B , нүктесінің қасиеті: B_1 нүктесі AD_1 кесіндісіне A бұрышпен көлбете жүргізілген AB_1 сәулесінің нүктесі болады. B , нүктесінің AD_1 кесіндісінен қашықтығы берілген n - ге тең, яғни AD_1 түзуінен қашықтығы n болатын және AD_1 түзуіне параллель екі түзудің біріне (мысалы B_1C_1) тән.

Қортынды. Егер B , нүктесі бар болса, ол AB_1 сәулесі мен B_1C_1 түзуінің қиылысқан нүктесі болады. C_1 нүктесінің AD_1 кесіндісінен қашықтығы n яғни ол нүкте AD_1 кесіндісінен қашықтығы n және AD_1 кесіндісіне параллель, мысалы, B_1C_1 түзуіне тән нүкте болады: C_1 нүктесінің D_1 нүктесінен қашықтығы берілген p , яғни $D_1(p)$ шеңберіне тән B_1 .

Қортынды. Егер C_1 нүктесі бар болса, ол B_1C_1 түзуі мен $D_1(p)$ шеңберінің қиылысқан нүктесі болады. $AC = f$ кесіндісін пайдаланып, оны іздеп отырған трапецияға түрлендіреміз. A нүктесі ұқсастық центрі болады.

Ұқсас түрлендіруді орындау үшін, AC , сәулесіне $AC = f$ кесіндісін салып, C нүктесін табамыз (A мен C_1 нүктелерінің арасында немесе AC , кесінділерінен тыс). C нүктесі арқылы B_1C_1 және C_1D_1 түзулеріне параллель түзулер саламыз. Сонан кейін AB , және AD_1 қабырғаларын осы түзулермен B және D нүктелерінде қиылысқанша созамыз.

Салудан және дәлелдеуден кейін зерттеуге көшу керек.

Зерттеу (З, б-сурет бойынша). B , нүктесінің әрқашан да табылуы мүмкін. $AB_1C_1D_1$ трапециясын салу C_1 нүктесінің болуына ие болмауына байланысты. C_1 нүктесінің бар болуы $D_1(p)$ шеңбері мен B_1C_1 түзуінің ортақ нүктесінің болуы не болмауына байланысты.

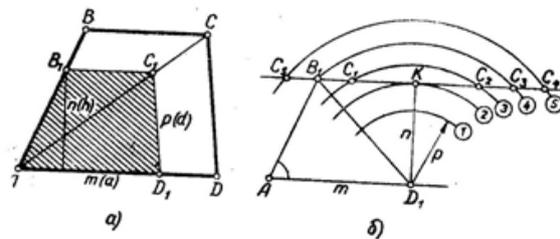
Түрлі жағдайларын графикпен зерттейміз (p кесіндісін алдымен n кесіндісімен салыстыру керек):

- 1) $p < n$ болғанда, C_1 нүктесі болмайды, шешуі жоқ;
- 2) C_1 нүктесі бар, екі шешуі болады: AD - ге қарағанда AB_1KD_1 - ге симметриялы, тағы бір тік бұрышты трапеция салынуы мүмкін (тек сызба жазықтығында жылжытумен трапециялар беттеспейді);
- 3) $n < p < B_1D_1$; $D_1(p)$ шеңбері мен B_1K түзуінің қиылысқан нүктесі болады (C_1 және C_2 нүктелері): $p \neq AB_1$, егер $p = AB_1$ болса, төрт шешуі болады; егер $p = AB_1$ болса, бір шешуі болады ($AB_1C_1D_1$ тең бүйірлі трапеция, өйткені екінші төртбұрыш - параллелограмм);
- 4) және $p \geq B_1D_1$: егер $p \neq AB_1$ болса, екі шешуі болады; егер $p = AB_1$ болса, шешуі болмайды [3, с 105].

Салу есептерін шешуге арналған төрт - бес сабақ оқушылардың ұқсастық әдісі идеясы жөнінде жалпы түсінік алуына жеткілікті болады. Белгілі формада және сызықтық өлшемдері берілген, жазықтықтың кез келген жеріне орналасқан фигура салу есептерін әрі қарай үй тапсырмасы ретінде үнемі шығарып отыру керек.

Литература:

1. Александров, И. И. Сборник геометрических задач на построение / И. И. Александров. – Москва : Учпедгиз, 2011. – 73 с.
2. Адлер, А. Теория геометрических построений / А. Адлер. – Л., 2015. – 25 с.
3. Берг, М. Ф. Приемы решения геометрических задач на построение / М. Ф. Берг. – Москва, 2010. – 105 с.



Сурет 3 - $b : h_b = m : n$, $\angle B = \beta$ және m_b бойынша үшбұрыш салу

Об авторе:

Узакова Боранкуль Зиядиновна, старший преподаватель, Аркалыкский педагогический институт им. И. Алтынсарина, г. Аркалык, Казахстан, uzakova.bz@mail.ru

About the autor:

Borankul Z. Uzakova, Senior lecturer, Arkalyk Pedagogical Institute named after I. Altynsarin, Arkalyk, Kazakhstan

УДК 517.958

Харасова Л.С.

Метод интегральных уравнений исследования краевых задач для нелинейных дифференциальных уравнений теории пологих однородных оболочек типа С.П. Тимошенко в произвольной области

В настоящей работе исследуется система пяти нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка методом интегральных уравнений. Суть данного метода состоит в том, что голоморфные функции, входящие в представления обобщённых перемещений, ищутся в виде интегралов типа Коши с действительными плотностями. Эти плотности определяются как решения системы одномерных сингулярных интегральных уравнений.

Ключевые слова: система нелинейных дифференциальных уравнений, интегральные представления, принцип сжатых отображений, теорема существования.

Liliya S. Kharasova

The method of integral equations for the study of boundary value problems for nonlinear differential equations of the theory of flat homogeneous shells of the S.P. Timoshenko type in an arbitrary domain

In this paper, we study a system of five nonlinear partial differential equations of the second order by the method of integral equations. The essence of this method is that holomorphic functions included in the representations of generalized displacements are searched for in the form of Cauchy-type integrals with real densities. These densities are defined as solutions to a system of one-dimensional singular integral equations.

Keywords: system of nonlinear differential equations, integral representations, contracted mapping principle, existence theorem.

В плоской ограниченной области Ω с границей Γ методом интегральных уравнений исследуется краевая задача А.

Задача А. Требуется найти решение системы

$$\begin{aligned} w_{1\alpha^1\alpha^1} + \mu_1 w_{1\alpha^2\alpha^2} + \mu_2 w_{2\alpha^1\alpha^2} &= f_1, \\ \mu_1 w_{2\alpha^1\alpha^1} + w_{2\alpha^2\alpha^2} + \mu_2 w_{1\alpha^1\alpha^2} &= f_2, \\ k^2 \mu_1 (w_{3\alpha^1\alpha^1} + w_{3\alpha^2\alpha^2} + \psi_{1\alpha^1} + \psi_{2\alpha^2}) + k_3 w_{1\alpha^1} + k_4 w_{2\alpha^2} - k_5 w_3 + \\ + \frac{1}{2} k_3 w_{3\alpha^1}^2 + \frac{1}{2} k_4 w_{3\alpha^2}^2 + \beta_2 [(T^{\lambda\mu} w_{3\alpha^3})_{\alpha^\mu} + R^3] &= 0, \\ \psi_{1\alpha^1\alpha^1} + \mu_1 \psi_{1\alpha^2\alpha^2} + \mu_2 \psi_{2\alpha^1\alpha^2} &= g_1 + k_0 \psi_1, \end{aligned} \quad (1)$$

$$\mu_1 \psi_{2\alpha^1\alpha^1} + \psi_{2\alpha^2\alpha^2} + \mu_2 \psi_{1\alpha^1\alpha^2} = g_2 + k_0 \psi_2,$$

удовлетворяющее граничным условиям

$$w_j = 0, \tag{2}$$

$$\begin{aligned} \mu_1(w_{1\alpha^2} + w_{2\alpha^1})(t) \frac{d\alpha^2}{ds} - (\mu w_{1\alpha^1} + w_{2\alpha^2})(t) \frac{d\alpha^1}{ds} &= \varphi_1(w_3)(t), \\ \mu_1(\psi_{1\alpha^2} + \psi_{2\alpha^1})(t) \frac{d\alpha^2}{ds} - (\mu \psi_{1\alpha^1} + \psi_{2\alpha^2})(t) \frac{d\alpha^1}{ds} &= \varphi_2(t), \\ (\psi_{1\alpha^1} + \mu \psi_{2\alpha^2})(t) \frac{d\alpha^2}{ds} - \mu_1(\psi_{1\alpha^2} + \psi_{2\alpha^1})(t) \frac{d\alpha^1}{ds} &= \varphi_3(t), \\ T^{13} \frac{d\alpha^2}{ds} - T^{23} \frac{d\alpha^1}{ds} + T^{11} w_{3\alpha^1} \frac{d\alpha^2}{ds} - T^{22} w_{3\alpha^2} \frac{d\alpha^1}{ds} + \\ + T^{12} \left(w_{3\alpha^2} \frac{d\alpha^2}{ds} - w_{3\alpha^1} \frac{d\alpha^1}{ds} \right) &= P^3(s), \end{aligned}$$

где

$$\begin{aligned} f_j &\equiv f_j(w_3) = k_{j+2} w_{3\alpha^j} - w_{3\alpha^j} w_{3\alpha^j\alpha^j} - \mu_2 w_{3\alpha^{3-j}} w_{3\alpha^1\alpha^2} - \\ - \mu_1 w_{3\alpha^j} w_{3\alpha^{3-j}\alpha^{3-j}} - \beta_2 R^j, \quad \bar{g}_j &\equiv g_j(w_3) = k_0 w_{3\alpha^j} - \beta_1 L^j, \quad \bar{j} = 1, 2, \\ \varphi_1(w_3)(t) &= \beta_2 P^2(s) + \left[\frac{1}{2} \mu w_{3\alpha^1}^2 + \frac{1}{2} w_{3\alpha^2}^2 \right] \frac{d\alpha^1}{ds} - \mu_1 w_{3\alpha^1}(t) w_{3\alpha^2} \frac{d\alpha^2}{ds}, \\ \varphi_2(t) &= \beta_1 N^2(s), \quad \varphi_3(t) = \beta_1 N^1(s), \quad \bar{t} = t(s) = \alpha^1(s) + i\alpha^2(s) \in \Gamma; \\ \mu_j (j=1, 2), \bar{\mu}, \beta_j (j=1, 2), \bar{k}_j (j=0, 3, 4, 5), \bar{k}^2 &= const. \end{aligned}$$

Система (1) совместно с граничными условиями (2) описывает состояние равновесия упругой изотропной однородной оболочки с шарнирно опертыми краями в рамках сдвиговой модели С.П. Тимошенко [1, с. 168-170, 269]. При этом: $T^{\lambda\mu}$ – усилия ($\lambda, \mu = \overline{1,3}$); w_j ($j=1,2$) и w_3 – тангенциальные и нормальное перемещение точек срединной поверхности S_0 оболочки; ψ_j ($j=1,2$) – углы поворота нормальных сечений S_0 , R^j ($j = \overline{1,3}$), L^k ($k = 1, 2$), N^1, N^2, P^2, P^3 – компоненты внешних сил, действующих на оболочку; α^1, α^2 – декартовы координаты точек области Ω , гомеоморфной S_0 .

Краевую задачу А будем изучать в обобщённой постановке. Считаем выполненными следующие условия:

- а) Ω – односвязная область с границей $\Gamma \in C_{2\beta}^1$ (начало координат лежит внутри области Ω),
- б) внешние силы и $L^k R^j$ ($j = \overline{1,3}$) ($k=1,2$) принадлежат пространству $L_p(\Omega)$, компоненты внешних сил N^1, N^2, P^2, P^3 принадлежат пространству $C_\beta(\Gamma)$.

Здесь и далее $2 < p < \frac{2}{1-\beta}$, $0 < \beta < \frac{1}{2}$.

Определение. Обобщённым решением задачи А назовём вектор обобщённых перемещений $a = (w_1, w_2, w_3, \psi_1, \psi_2)$, $\bar{a} \in W_p^{(2)}(\Omega)$, почти всюду удовлетворяющий системе (1) и в каждой точке Γ граничным условиям (2).

Данная задача является непосредственным развитием задач, исследованных в [2], [3], [4]. В основе метода исследования лежат интегральные представления для функций $w_1, w_2, w_3, \psi_1, \psi_2$, содержащие произвольные голоморфные функции. Отличие состоит в том, что для нахождения голоморфных функций в [3], [4] используются явные представления решений задачи Римана-Гильберта в единичном круге. В данной работе исследование происходит в произвольной области Ω и голоморфные функции ищутся в виде интегралов типа Коши с действительными плотностями [2]. Эти плотности определяются как решения системы одномерных сингулярных интегральных уравнений.

Построенные таким образом интегральные представления позволяют свести исходную задачу А к одному нелинейному операторному уравнению в соболевском пространстве вида $v - G_* v = 0$, где $G_* v$ – нелинейный ограниченный оператор в $W_p^{(1)}(\Omega)$, причём для любых функций v_j ($j = 1, 2$) $\in W_p^{(1)}(\Omega)$ принадлежащих шару $\|U\|_{W_p^{(1)}(\Omega)} < r$, справедлива следующая оценка $\|G_* v^j - G_* v^j\|_{W_p^{(1)}(\Omega)} \leq q \|v^j - v^j\|_{W_p^{(1)}(\Omega)}$. Здесь функции $v = v_2 + i v_1$, $v_j = w_{3\alpha^j} + \psi_j$ ($j=1, 2$).

Пусть радиус r шара и внешние силы, действующие на оболочку, таковы, что выполняются условия

$$q_* < 1, \|G_*(0)\|_{W_p^{(1)}(\Omega)} < (1 - q_*)r.$$

Теорема. Пусть выполнены условия $a)$, $b)$, неравенства (3). Тогда для разрешимости краевой задачи A необходимо и достаточно, чтобы выполнялось условие

$$\int_{\Gamma} P^2(s) ds + \iint_{\Omega} R^2 d\alpha^1 d\alpha^2 = 0. \quad (3)$$

В случае его выполнения задача имеет обобщённое решение

$$a = (w_1, w_2, w_3, \psi_1, \psi_2) \in W_p^{(2)}(\Omega).$$

Литература:

1. Галимов К.З. Основы нелинейной теории тонких оболочек (Изд-во Казанск. ун-та, Казань, 1975)
2. Харасова Л.С. Новый метод решения краевых задач теории пологих оболочек с шарнирно опертыми краями в рамках сдвиговой модели С.П. Тимошенко // Материалы IV Международной научно-практической конференции «Перспективы развития математического образования и информационных технологий», Вестник НГПУ. – Наб.Челны. 25 марта. 2022. - №2(37). - С. 31-33
3. Kharasova L.S. On the question of the existence of solutions of one nonlinear boundary-value problem for the system of differential equations of the theory of shallow shells of Timoshenko type / Kharasova L.S. // IOP Conf. Series: Journal of Physics 1158 (2019) 032011. - PP. 1-6. doi:10.1088/1742-6596/1158/3/032011
4. Timergaliev S.N., Kharasova L.S. On the existence of solutions of one nonlinear boundary-value problem for shallow shells of Timoshenko type with simply supported edges / Timergaliev S.N., Kharasova L.S. // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Vol. 158, 2016, Code 012092, doi:10.1088/1757-899X/158/1/012092

Об авторе:

Харасова Лилия Сергеевна, старший преподаватель, Набережночелнинский институт (филиал) ФГАОУ ВО КФУ, г. Набережные Челны, Россия, kharasova.liya@mail.ru

About the autor:

Lilia S. Kharasova, Senior lecturer, Naberezhnye Chelny Institute (branch) of FGAOU KFU, Naberezhnye Chelny, Russia

СОВРЕМЕННЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ**MODERN DIGITAL TECHNOLOGIES IN EDUCATION**

УДК 378.147 (372.851)

Ахметзянова Г.Р., Садыкова Г.К.

Использование современных информационных технологий на уроках татарского языка и литературы

В статье рассматривается роль современных информационных технологий в повышении качества образования, а также представлены преимущества использования информационных технологий на уроках.

Ключевые слова: информационные технологии, образовательные материалы, дистанционное обучение, онлайн-обучение.

Gulnaz R. Akhmetzyanova, Gulshat K. Sadykova

Using modern information technologies in Tatar language and literature lessons

The article examines the role of modern information technologies in improving the quality of education, and also presents the advantages of using information technologies in the classroom.

Keywords: information technology, educational materials, distance learning, online learning.

В последнее время значительное внимание уделяется использованию цифровых технологий в системе образования, с помощью которых усиливается мотивация студентов к обучению. «Основной принцип системы высшего образования формирование целенаправленных и гарантированных знаний. Современные тенденции обучения современного учителя требуют формирования у него большого объема знаний за короткое время. Осуществлять это традиционными методами трудно, поэтому с каждым годом повышается интерес к применению педагогических информационных инновационных технологий в учебном процессе» [1].

До недавнего времени некоторым преподавателям удавалось работать по старинке, оставаться в стороне от нововведений. Но в 2020 году, в связи с пандемией, в один момент тысячи людей перешли на дистанционное обучение. Пандемия заставила в обязательном порядке осваивать что-то новое. И после перехода в обычный режим работы, мы продолжаем использовать, то новое, чему мы научились во время пандемии, что может облегчить нам, преподавателям работу, а студентам повысить интерес к предмету, в частности татарскому языку и литературе.

В своей работе мы используем следующие педагогические технологии: игровые, групповые, здоровьесберегающие, личностно-ориентированные, и конечно же, информационно-компьютерные технологии.

Французская пословица гласит: «Привести коня на водопой может и один человек, но и сто не заставят его пить». Так и мы можем привести студента на занятие, объяснить ему о необходимости изучения того или другого языка, но начнет ли он пить из нашего источника знаний? Исходя из своего опыта, мы пришли к такому выводу, что в условиях нового времени, учитывая серьезную и большую заинтересованность нынешней молодежи информационными технологиями, можно использовать эту возможность в качестве мощного инструмента развития мотивации в изучении дисциплины «Татарский язык в профессиональной деятельности» и «Родная (татарская) литература». Занятия, проведенные с использованием информационных компьютерных технологий, интригуют обучающихся, у них появляется мотивация. Они чувствуют потребность к знаниям. Им хочется узнать, что же будет дальше. Из мотивации появляется интерес к предмету. Студенту интересно при помощи электронных ресурсов усваивать новый материал, проверять уровень своих знаний, навыки профессионального общения. Использование ИКТ на уроках татарского языка и литературы показало, что у студентов меняется отношение к дисциплине, они больше начинают проявлять свою инициативу в решении творческих заданий, появляется желание усвоить на более высоком уровне программный материал, чтобы справиться с заданиями теста на компьютере.

На своих занятиях мы систематически используем информационные компьютерные технологии. Это – презентации, видеоролики, электронные учебные пособия, интернет ресурсы, аудио-материалы, отрывки кинофильмов, теле-спектаклей. Они позволяют реализовать основные методы обучения татарскому языку и литературе: показ, объяснение, закрепление, коррекция, оценка знаний.

Использование информационных технологий на уроках татарского языка и литературы способствует следующим результатам:

- студенты становятся мотивированнее и активнее в процессе учебы, что способствует их познавательной и умственной активности;

- позволяет наглядно представить изучаемые языковые явления, делая их более понятными и доступными для студентов;

- помогает формировать речевые навыки на изучаемом татарском языке, так как студенты могут активно применять его в интерактивных заданиях, упражнениях и коммуникации;

- визуализация учебного материала усиливает восприятие и понимание учебного материала, делая его более запоминающимся и интересным для студентов;

- предоставляет каждому студенту свободу выбора темпа, средств и форм деятельности, что способствует их индивидуальному развитию и обучению;

- применение информационных технологий позволяет преподавателю лучше определить уровень и виды необходимой помощи учащимся в процессе решения учебных задач, благодаря чему студенты получают более целенаправленную поддержку и подходящие инструменты для учебы.

Но надо учитывать и то, что необходимо правильно ориентироваться в потоке нововведений, и уметь выбирать наиболее оптимальный вариант изложения учебного материала на каждом этапе урока.

Очевидно, что мультимедийная поддержка на уроке может применяться разными способами и на различной протяженности времени. От нескольких минут до полного цикла урока, уровень и длительность использования мультимедийных средств зависит от целей преподавателя и особенностей учебного материала. «Однако мультимедийный урок может выступать и как «мини-технология», то есть как подготовленная преподавателем разработка с заданными учебными целями и задачами, ориентированная на вполне определенные результаты обучения. Такой урок обладает достаточным набором информационной составляющей, дидактическим инструментарием» [3].

Хотим привести несколько примеров. На уроках татарской литературы мы часто используем видеоматериалы. После просмотра 5-7минутных отрывков, даем разные задания. Например, при повторном включении видеоряда без звука, студенты должны пересказать содержание или составить диалог по содержанию; составить вопросы или план по содержанию видеоматериала; написать характеристику герою, если это отрывок художественного произведения и т.д. Очень целесообразно использование презентаций для последовательного объяснения нового материала и развития связной речи студентов. Так же используя программу Power Paint, студенты любят делать иллюстрации к прочитанным произведениям, творческие проектные работы.

Как показывает практика, использование информационно-компьютерных технологий на занятиях сопровождается не только экономией времени, но также позволяет сделать урок более интерактивным и заинтересованным. Когда мы используем компьютер и презентационные инструменты, у нас больше возможностей для визуализации материала и создания интерактивных заданий. Это не только помогает студентам лучше понять и запомнить информацию, но и делает процесс обучения более увлекательным и захватывающим. Более того, мультимедийное сопровождение занятий позволяет нам увидеть реакцию студентов в режиме реального времени и реагировать на них. Мы можем корректировать свои объяснения или подводить дополнительные пояснения, если видим, что у студентов возникают вопросы или затруднения.

Использование мультимедийного сопровождения занятий решает и другую проблему. Когда преподаватель отворачивается к доске, он неизбежно теряет контакт с группой. Однако в режиме мультимедийного сопровождения мы постоянно «держим руку на пульсе», видим реакцию студентов и можем своевременно реагировать на изменяющуюся ситуацию. При использовании информационно-компьютерных технологий, преподаватель остается более свободным и активным. Он может оставаться лицом к группе, поддерживать непрерывный контакт со студентами и наблюдать за их реакцией. Если возникают вопросы или затруднения, преподаватель может немедленно отреагировать, объяснить или уточнить материал, чтобы обеспечить лучшее понимание и усвоение информации.

Создание данных уроков требует от преподавателя умения пользоваться компьютерной техникой и большого количества времени, что в итоге оправдывается повышением познавательного интереса к предмету.

Использование ИКТ позволяет выполнить ограниченность в заданиях учебников, разнообразить формы обучения, повышающую творческую активность студентов. Обучающиеся проявляют заинтересованность в изучении предмета. Самостоятельно готовят к занятиям презентации по теме, создают собственные видеоролики, находят довольно интересную дополнительную информацию. Наши студенты участвуют и занимают призовые места в городских, республиканских, Всероссийских конкурсах, научно-практических конференциях. А сейчас ни одно мероприятие не проходит без сопровождения информационных компьютерных средств. И для таких мероприятий мы вместе со студентами делаем презентации, видео-аудиоматериалы. И бывает, работы учащихся получают лучше и интереснее чем у нас, у преподавателей. Такая совместная работа способствует более глубокой проработке учебного материала, развивает творческие способности студентов, умение систематизировать, сопоставлять и анализировать. Коллективная работа дает преподавателю и учащимся возможность творить, фантазировать, моделировать взаимное общение, делая его активным и интересным.

Таким образом, сочетание традиционных и электронных средств на уроках татарского языка и литературы действительно способствует формированию интереса к предмету, активизации познавательной и мыслительной деятельности, развитию творческих способностей и наблюдательности студентов. Такой комплексный подход помогает сформировать целостную образовательную траекторию и достичь желаемых результатов. Использование традиционных методов, таких как объяснение и обсуждение, позволяет развить навыки коммуникации и анализа текстов, а также обогатить понимание татарского языка и литературы. В то же время, электронные средства,

такие как интерактивные задания, мультимедийные презентации и онлайн ресурсы, обогащают уроки, делая их более интерактивными и эффективными для студентов. Такое сочетание традиционных и электронных средств обеспечивает целостный подход к образованию, который активизирует различные аспекты учебного процесса. В результате создается стимулирующая и вдохновляющая обучающая среда, которая способствует достижению высоких результатов в изучении татарского языка и литературы.

Литература:

1. Бурханова, Ю. Н. Цифровая лаборатория Releon Lite как средство развития навыков научно-исследовательской работы / Ю. Н. Бурханова, Г. Р. Гумерова // Вестник Набережночелнинского государственного педагогического университета. – 2023. – № 2-2 (45). – С. 12-14. – EDN FKHZMB.
2. Селевко, Г. К. Современные образовательные технологии / Г. К. Селевко. – Москва : Академия, 2008. – 346 с.
3. Хәмитжанова, В. Х. Дәрәсләрдә мәгълүмати технологиялар / В. Х. Хәмитжанова // Мәгариф. – 2013. – № 5. – Б. 74.

Об авторе:

Ахметзянова Гулназ Рифкатовна, преподаватель, ГАПОУ «Камский государственный автомеханический техникум им. Л.Б. Васильева», г. Набережные Челны, Россия, gulnazz71@mail.ru

Садькова Гульшат Котдусовна, преподаватель, ГАПОУ «Камский государственный автомеханический техникум им. Л.Б. Васильева», г. Набережные Челны, Россия, gulshat.sadykova.1967@mail.ru

About the autor:

Gulnaz R. Akhmetzyanova, Teacher, Kama State Automotive Technical College named after. L.B. Vasilyeva, Naberezhnye Chelny, Russia

Gulshat K. Sadykova, Teacher, Kama State Automotive Technical College named after. L.B. Vasilyeva, Naberezhnye Chelny, Russia

Байзакова С.С., Ажибекова П.С.

удк 373 **Білім берудегі STEAM технологиясы**

Бүгінде білім беру жүйесіне ең озық идеялар мен педагогикалық технологияларды енгізу бойынша белсенді жұмыстар жүргізілуде. Әсіресе, оқушылардың білім сапасы мен бәсекеге қабілеттілігін арттыру көзделіп отыр. Осы орайда, заман талабына сай болашақ информатика мұғалімдерін STEM білім беруге даярлау мазмұны жаңарту маңызды мәселелердің бірі болып отыр.

Ключевые слова: білім беру робототехникасы, STEM, Индустрия 4.0, орта мектеп, бағдарламалау, LEGO Mindstorms.

Байзакова С.С., Ажибекова П.С.

Технология STEAM в образовании

Сегодня ведется активная работа по внедрению в систему образования самых передовых идей и педагогических технологий. В частности, предполагается повышение качества знаний и конкурентоспособности учащихся. В этой связи, одним из важных вопросов является обновление содержания подготовки будущих учителей информатики к STEM образованию.

Keywords: образовательная робототехника, STEM, Индустрия 4.0, средняя школа, программирование, LEGO Mindstorms.

Saule S. Baizakova, Perizat S. Azhibekova

STEAM technology in education

Today, active work is underway to introduce the most advanced ideas and pedagogical technologies into the education system. In particular, it is expected to improve the quality of knowledge and competitiveness of students. In this regard, one of the important issues is updating the content of training future computer science teachers for STEM education.

Keywords: educational Robotics, STEM, Industry 4.0, High School, programming, LEGO Mindstorms.

Қазір біз төртінші өнеркәсіптік революцияның күәсі болудамыз, (басқаша атасақ-индустрия 4.0), нәтижесінде қоғам өміріндегі елеулі өзгерістер жасалуда. Яғни, "ақылды" заттар пайда болып, олар басқа нәрселермен қатар, өздері сияқты заттарды шығарады және өзін-өзі жөндейді, қазірдің өзінде "ақылды" заттар біздің шындықтың бір бөлігіне айналып отыр, мысалы айта кетсек "ақылды үй" технологиясы немесе "ақылды аудитория". Технология құрылған жасанды интеллект жүйелеріне белсенді енгізіледі және бұл жасанды интеллектуалды жүйелердің пайда болуына ықпал ететін болады. Толықтырылған шындық жүйелері даму үстінде. Нейрондық интерфейстерді қолдану әдеттегідей қалыпта болады, яғни "ой" арқылы құрылғыларды басқару мүмкіндігі арта түсуде. Уақыт өте роботтандыру жылдам қарқынмен дамып келеді, сондай ақ роботтар адам қызметінің әртүрлі салаларында пайда болып, адамзат қоғамының белсенді бөлігі болып отыр. Бүгінгі кейбір жағдайларда роботтар адамдарды толығымен ауыстырып отыр.

Робототехниканың, жасанды интеллекттің дамуы кәсіптер нарығындағы өзгерістерге әкеледі: олардың кейбіреулері, негізінен күнделікті міндеттермен байланысты болады да, жоғалады, бірақ қоғамдағы аталған өзгерістерге байланысты жаңалары пайда болып дамып отырады.

Робототехника-қазіргі мектеп оқушыларын болашақта болатын өзгерістерге дайындауға көмектесетін пәндердің бірі болып отыр. Робототехника сабақтары тек конструкторлар ойыны ғана емес, сонымен қатар оқушылардың инженерлік қабілеттерін, олардың шығармашылығын дамыту, математика, информатика, физика және басқа ғылымдар саласында білім алуға ынталандыру құралы болуы маңызды. Мұны робототехниканы оқытудың әдістемелік жүйесі әзірленсе және педагогикалық жоғары орындарында тиісті мұғалімдер даярланатын болса ғана жасауға болатыны анық.

Әлемнің көптеген елдерінде білім беруді модернизациялау және оны шынайы өмір жағдайларына барынша жақындату идеясы интеграцияланған пәнаралық STEAM, ол Science, Technology, Engineering, Mathematics дегенді білдіреді-ғылым, технология, инженерия, математика. Яғни, STEM-бұл оқушыларға білім берудегі ғылыми, инженерлік және техникалық компоненттерді қолдау мақсатында жаратылыстану, технология, техникалық шығармашылық және математика пәндерін оқытуды біріктіретін білім беру жүйесі [1. с 20].

Робототехниканы STEAM білім беру жүйесінің бөлігі ретінде қарастыруға болады, өйткені робототехника сабақтарында оқушылар тек информатика бойынша ғана емес, физика, химия, математика, технология бойынша да білім алады.

Негізгі жалпы білім берудің мемлекеттік білім беру стандартына сәйкес "Математика және информатика" пәнін зерттеудің пәндік нәтижелері мыналарды көрсетуі керек:

- зерттелетін негізгі ұғымдар - ақпарат, алгоритм, модель және олардың қасиеттері туралы түсінік қалыптастыру;
- кәсіби қызмет үшін қажетті алгоритмдік ойлауды дамыту қазіргі қоғамда;
- белгілі бір орындаушы үшін алгоритм құрастыру және жазу дағдыларын дамыту;
- алгоритмдік конструкциялар, логикалық мәндер және операциялар туралы білімді қалыптастыру;
- бағдарламалау тілдерінің бірімен және сызықтық, шартты және циклдік негізгі алгоритмдік құрылымдармен танысу;

- ақпаратты ресімдеу және құрылымдау дағдыларын қалыптастыру, деректерді өңдеудің тиісті бағдарламалық құралдарын пайдалана отырып, қойылған міндетке -кестеге, диаграммаға, диаграммаға сәйкес деректерді ұсыну тәсілін таңдай білу.

"Ақпараттық технология" пәндік саласын зерттеудің пәндік нәтижелері:

- оқу-зерттеу және жобалау қызметінің әдістерін меңгеру, бұйымдарды модельдеу, құрастыру және эстетикалық безендіру шығармашылық міндеттерін шешу;
- қолданбалы оқу міндеттерін шешу үшін әртүрлі оқу пәндері бойынша білімнің өзара байланысын орнату дағдыларын қалыптастыру.

Робототехниканы игеру, атап айтқанда робототехникалық жарыстарға дайындық жоғарыда айтылғандарды жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Өз бәсекелестік жобасымен жұмыс жасай отырып, білім алушылар жоғарыда аталған пәндік оқу нәтижелеріне қол жеткізеді. Сондай-ақ, олар білік және дағдыларын жетілдіреді, шығармашылық әлеуеттері ашылады, ақыл-ой, шығармашылық және эстетикалық қабілеттері дамиды, ұжымда жұмыс істеу қабілеті тәрбиеленеді. Осылайша, оқытудың жеке және мета-пәндік нәтижелеріне қол жеткізіледі [2. с 82].

Орта мектептегі информатика пәнінің робототехника бөлімі бойынша, қосымша факультатив сабақтарында оқушылар роботты жобалау және бағдарламалау технологиясымен танысады, содан кейін өздерінің алғашқы конструкцияларын LEGO Mindstorms және Lego Wedo жиынтығынан құрастырады және оларды Lego роботтарын бағдарламалау үшін арнайы ортада бағдарламалауды үйренеді. Идеяны әзірлеу және робот құру кезінде оқушылар ойлаудың барлық түрлерін дамытады. LEGO білім беру ортасы ерте жастан бастап және одан кейінгі егде жастағы адамдарға арналған негізгі оқу жинақтарын қамтиды.

Білім берудің әртүрлі кезеңдерінде робототехниканы оқытудың әртүрлі мақсаттары бар. Төменгі сыныптарда- жобалау және бастапқы техникалық модельдеу (сурет 1).

Негізгі мектепте-модельдеу деңгейі, роботтарды бағдарламалау деңгейі күрделене түседі (сурет 2).

Орта буында-бағдарламалауды зерттеу тереңдей түседі және робототехникалық кешендерді жобалаудың күрделілік деңгейі артады.

Робототехника сабақтары барысында оқушылар робототехникалық құрылғылардың дизайны туралы бастапқы білім алуы, робототехникалық құрылғыларды құрастыру және бағдарламалау әдістерін үйренуі, құрастыру мен жобалаудың жалпы ғылыми және технологиялық дағдыларын қалыптастыруы керек. Сондай-ақ, сабақ барысында шығармашылық бастаманы, тәуелсіздікті, есте сақтауды, зейінді, логикалық ойлау, талдау, басты нәрсеге назар

аудару қабілетін дамыту керек. Өз ойларыңызды дұрыс және нақты жеткізе білу, өз көзқарасыңызды қорғау, жағдайды талдау және логикалық пайымдау арқылы сұрақтарға өз бетінше жауап табу қабілетін дамыту маңызды [3. с 142].

Өткізілген сабақтардың нәтижесінде оқушылар робототехника саласындағы білімді толық меңгереді, өз бетінше ойлауға, логикалық тұрғыдан нақты тұжырымдауға және өз ойларын айтуға үйренеді. Нәтижесінде оларда техникалық білім мен инженерлік ойлаудың негізгі базасы пайда болады.

LEGO білім беру ортасы ерте жастан бастап және одан кейінгі егде жастағы адамдарға арналған негізгі оқу жинақтарын қамтиды. Алғашқы дизайнерлерді балабақшада қолдануға болады, осылайша балаларды техникалық шығармашылыққа ерте жастан үйретеді. Мектепте LEGO конструкторларын кейіннен қолдану баланың дүниетанымын біртіндеп қалыптастыра бастайды және оны одан әрі техникалық шығармашылыққа ынталандырады. Мектептерде қолданылатын базалық жиынтықтарға ерекше назар аударуға болады. Бұл Lego WeDo және LEGO MINDSTORMS EV3 жаңа буынының дизайнерлері. Дизайнерлерден басқа, LEGO білім беру ортасы теорияның, балаларға арналған тапсырмалардың және нақты тұжырымдалған білім беру тұжырымдамасының мұқият ойластырылған жүйесін қамтиды.

Білім беру мекемелерінде қолданылуы қажет дұрыс әзірленген жұмыс бағдарламасы ең алдымен дәріс және практикалық сабақтарды қамтиды, онда оқушылар алған білімдерін қолдана алатын және өзара бәсекеге түсе алатын сабақ – жарыс болады.

LEGO оқушыларға қандай мүмкіндіктер береді:

- бір команда аясында бірлесіп оқу;
- өз командасында міндеттерді бөлу;
- қарым-қатынас мәдениеті мен этикасына көбірек көңіл бөлу;
- қойылған міндеттерді шешуге шығармашылықпен қарау;
- нақты объектілер мен процестердің модельдерін құру;
- өз жұмысының нақты нәтижесін көру.

Бұл сауатты тұлғаның дамуында маңызды рөл атқарады, ол болашақта кез-келген күрделі техникалық жағдайға барабар жауап бере алады және жағдайларға қарамастан оны нақты шеше алады.

Робототехниканың алғашқы сабақтары Lego WEDO және LEGO MINDSTORMS EV3 жиынтығымен, сенсорлармен, қозғалтқыштармен және бағдарламалау ортасымен танысудан басталады. Балалар негізгі білімді толық меңгерген кезде, құрастыруға және бағдарламалауға кірісе алады. Болашақта сабақтар тәжірибеге негізделген. Бірақ әрбір тәжірибелік тапсырманың алдында оқушы өз бетінше немесе командада өз қызметін жалғастыра алатындай етіп іс курсына енгізу қажет. Әр тақырыпқа белгілі бір уақыт беріледі. Оқушы теориялық бөлімді игере отырып, робототехника бойынша жарыстарды қамтитын сабақтың тәжірибелік бөлігіне кірісе алады [4. с 33].

Литература:

1. Сағалиева Ж.К. Білім беру кеңістігіндегі цифрлық педагогика=Цифровая педагогика в образовательном пространстве: оқу құралы. - Алматы, 2020.
2. Нурпеисова, Т. Б. Прикладная робототехника : учебное пособие / Д. В. Панюкова, К. В. Панюков. - Алматы, 2021.
3. Гималетдинова, К. Р. Сетевая робототехника как средство повышения доступности образования и формирования у учащихся ключевых навыков и компетенций XXI века / К. Р. Гималетдинова // Образование и информационная культура: теория и практика : материалы Всероссийской заочной научно-практической конференции, 2016.
3. Григорьев, С. Г. STEM-парк для педагогов. Симбиоз системы образования и бизнеса в МГПУ / С. Г. Григорьев, Н. Н. Михайлова // Журнал EDexpert. – URL: <http://edexpert.ru/stem-park>.
4. Толкачев, С. А. Индустрия 4.0 и ее влияние на технологические основы экономической безопасности России / С.А. Толкачев // Гуманитарные науки. Вестник Финансового университета. – 2017. – Том 7, № 1. – С. 86-91.

Об авторе:

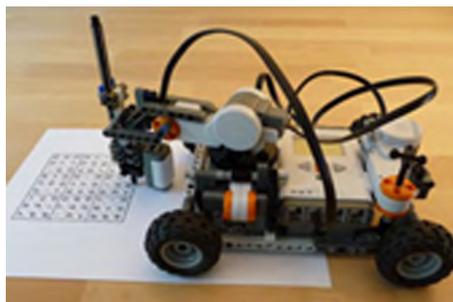
Байзакова Сауле Связхановна, старший преподаватель, Аркалыкский педагогический институт имени И.Алтынсарина, г.Аркалык, Казахстан, saule_alikosh@mail.ru



Сурет 1



Сурет 2



Сурет 3

Ажибекова Перизат Сейтхановна, старший преподаватель, Аркалыкский педагогический институт имени И.Алтынсарина, г.Аркалык, Казахстан, azhibekovaperizat91@gmail.com

About the autor:

Saule S. Baizakova, Senior Lecturer, Arkalyk Pedagogical Institute named after I. Altynsarin, Arkalyk, Kazakhstan

Perizat S. Azhibekova, Senior Lecturer, Arkalyk Pedagogical Institute named after I. Altynsarin, Arkalyk, Kazakhstan

УДК 376.3

Ганиева А.М.

Развитие математических навыков у детей дошкольного возраста с общим недоразвитием речи

В данной статье рассматривается вопрос о развитии математических навыков у детей дошкольного возраста с ОНР посредством интерактивных дидактических игр. Предложенный комплекс игр, позволяет развить словесно-логическое мышление, овладеть мыслительными операциями анализа, синтеза, сравнения и обобщения и т.д.

Ключевые слова: математические навыки, общее недоразвитие речи, развитие, счет, дидактическая игра.

Albina M. Ganieva

The development of mathematical skills in preschool children with general speech underdevelopment

This article discusses the development of mathematical skills in preschool children with ONR through interactive didactic games. The proposed set of games allows you to develop verbal and logical thinking, master the mental operations of analysis, synthesis, comparison and generalization, etc.

Keywords: mathematical skills, general underdevelopment of speech, development, counting, didactic game.

Математическое образование занимает важное место в системе дошкольного образования в России. У детей с речевыми нарушениями наблюдаются значительные трудности при развитии математических навыков, которые могут быть обусловлены не только недоразвитием речи, но и сочетанием речевого недоразвития с нарушениями организации и регуляции деятельности, сочетанием речевого недоразвития с недостаточностью когнитивных функций. Важно начинать обучение математике с раннего возраста, так как это даёт возможность развить у детей навыки, которые будут полезны им в будущем [2]. В развитии математических навыков в старшем дошкольном возрасте с общим недоразвитием речи третьего уровня имеются следующие особенности: вербальная память снижена, продуктивность запоминания страдает; не делая разъяснения математических операций, затрудняются в переходе выполнения действий к умственной форме; познания о числах и счёте непрочные, постоянно требуют зрительной опоры; в развитии словесно-логического мышления отстают, тяжело овладевают мыслительными операциями анализа, синтеза, сравнения и обобщения; забывают сложные указания, порядок заданий и элементы [1]. Эти дети так же испытывают большие трудности в сравнении, сопоставлении, определении сходства и отличия между предметами.

Применение дидактических игр вызывает у дошкольников с общим недоразвитием речи радость, большой интерес, доброжелательный настрой. Игра - как основной вид деятельности детей дошкольного возраста, является сильным стимулом проявления любознательности и интереса к интеллектуальной деятельности. Дидактические игры математического характера с помощью игровых и дидактических задач помогает всесторонне развивать личность ребенка и в первую очередь – математические умения и навыки [3]. Сегодня использование средств мультимедиа в дидактических играх позволяют в наиболее доступно и заманчиво, а также игровой форме развить память и логическое мышление у дошкольников. Эти дидактические и ИКТ игры, созданные на онлайн-сервис Learningapps.org способствуют увеличению результативности коррекционной работы и благоприятно влияют на преодоление у старших дошкольников общего недоразвития речи.

Основное внимание в процессе работы с дошкольниками обращали на восполнение «пробелов» по развитию представлений о количестве и счете, времени, пространстве, величине и геометрических фигурах в соответствии с индивидуально-типологическими особенностями детей:

1. на занятиях по математике;
2. в режимном моменте;
3. в работе по развитию речи с логопедом;

4. во время индивидуальной работы с детьми;
5. на прогулках.

Дидактические игры по развитию математических навыков разделили по группам в соответствии с задачами, поставленными перед нами:

1. Игры с числами и цифрами;
2. Игры по различению величин (длина, ширина, и высота);
3. Игры с геометрическими фигурами (круг, треугольник, квадрат, прямоугольник);
4. Игры на ориентировку в пространстве (от себя, по отношению предметов);
5. Игры на время (части суток, дни недели, время года).

Дидактические игры на количество и счет такие, как «Домики», «Посчитай птичек» закрепляли состав числа, его образованию за счет увеличения или уменьшения на 1. Дидактические игры «Назови соседа», «Сосчитай и назови», «Подбери игрушку», «Живые числа» упражняли детей в навыке счета. В дидактические словесные игры «Живые числа», «Посчитай», «Сосчитай и назови» играли и на прогулках, где использовали при подсчете деревьев, еловых шишек, проезжающих машин и т.п.

Дидактические игры по определению величин такие, как «Большой-маленький, высокий-низкий», «Посади елочку в ряд», «Разложи по порядку» упражняли детей в определении величин предметов по одному признаку – длине, ширине или высоте вначале используя приемы наложения и приложения, начиная от 5 предметов, далее увеличивая количество до 10. Далее, используя эти же игры, упражнялись определять величину зрительно «на глаз». В режимные моменты, на прогулках играли в игру «Кто какого роста?», «Что в руке?» для установления отношений между величинами (большой-маленький, высокий-низкий, широкий-узкий, длинный-короткий).

Для закрепления представлений о геометрических фигурах, развития умений и навыков идентификации предметов по форме использовали такие дидактические игры, как «Найди предмет такой же формы», «Собери», «Геометрическое лото», «Найди предмет» и т.д.

Дидактические игры для закрепления детьми навыков ориентирования в пространстве такие, как «Что где?», «Что возле чего?» помогали определять пространственные взаимоотношения «частей» собственного тела. Через игры «Найди свое место», «Кто правильно пойдет. Тот игрушку найдет», «Добавь слово» упражняли детей в правильном взаиморасположении объектов и тела в пространстве. А такие дидактические игры как «Что где?», «Кто возле кого?» помогали закрепить представления детей о взаиморасположении объектов в пространстве, самостоятельно употреблять предлоги в речи.

Следующие дидактические игры такие, как «Найди пропущенное слово», «Когда это бывает?», «Что ты сейчас делаешь?», «Назови части суток» развивали знания о частях суток, навыки по определению их последовательностей. Через игры «Дни недели по порядку», «Живая неделя» закрепили умения различать и называть последовательно дни недели. В играх «Назови скорей», «Времена года, стройтесь» развивали в детях навыки по определению и называнию последовательно времен года.

Также для развития математических навыков у старших дошкольников экспериментальной группы использовали интерактивные дидактические игры, составленные на LearningApps (Список представлен ниже). Интерактивная дидактическая игра в настоящее время является современным и ценным методом при воспитании и обучении детей, которые обладают образовательную, развивающую и воспитывающую функцию. И все они действуют в органическом сплочении. Понятие «интерактивный» обозначает возможность согласованно действовать, вести беседу или диалог.

Каждая ИКТ дидактическая игра имеет свой QR-код, который легко просканировав на мобильный телефон, воспроизводится на экран проектора. ИКТ игры созданы на LearningApps по всем пяти направлениям развития математических навыков:

1. на количество и счет: «Калейдоскоп цифр», «Состав чисел», «Цифры, по порядку становись и т.п.;
2. по определению величин: «Большой и маленький», «Построй в ряд», «Узко – широко», «Расставь по порядку и т.п.;
3. представление геометрических фигур: «Найди дом геометрической фигуре», «На какую фигуру похож?», «Назови фигуру» и т.д.;
4. закрепления навыков ориентировки в пространстве: «Пространственные отношения», «Логика для дошкольников» и т.д.;
5. на ориентировку во времени: «Дни недели», «Что сначала, что потом?», «Времена года» и т.д.

Таким образом, процесс математического развития старших дошкольников имеет выраженную игровую основу.

Особенность детей с речевыми нарушениями отображается на качестве усвоения знаний, умений и навыков по математическому развитию. При выполнении любых практических заданий требуется в детях аккуратность, дисциплинированность и сосредоточенность. Поэтому использовались те дидактические игры, где даются возможности включения детей в беседу и диалога между детьми. Соблюдаются все условия, чтобы грамотно включить дидактические игры в коррекционно-образовательный процесс.

Учитывая численность, возраст и степень речевого развития старших дошкольников ставили специальные задачи, которые расширяют цель каждой определенной дидактической игры. Роль педагога в игре определялась от речевой возможности дошкольников, задач и условий игрового содержания: при необходимости в речь детей вносились коррективы и поправки, в конце, безусловно, поощрялись все участники игры или занятия, фиксировали наиболее успешных и обещали, что в следующий раз проведем новую игру.

Возвращались к ранее изученному материалу, чтобы давало возможность накапливать и обогащать уже имеющиеся данные. Эти дидактические игры позволили насколько возможно предоставить знания, которые выполнимы каждому, учитывая их речевые, умственные и психофизиологические возможности, для максимального развития математического навыка в каждом ребенке.

Игры позволили насколько возможно предоставить знания, которые выполнимы каждому, при этом учитывая их речевые, умственные и психофизиологические возможности, для максимального развития математического навыка в каждом ребенке.

Комплекс мер с использованием дидактических игр, проведённых в ДОУ, направлено на умение:

- самостоятельно сосчитывать до (10) автоматизма,
- определять величины предметов (ширину, длину и высоту),
- ориентироваться в пространстве по отношению к собственному телу,
- определять нахождение предмета по отношению от себя,
- ориентироваться на листе бумаги,
- определять временные представления: сутки, дни недели, времена года.

Показатели выполненной работы позволяют сделать вывод о том, что целенаправленная и систематическая работа по развитию математических навыков у детей старшего дошкольного возраста с ОНР будет проходить успешно, если в процессе данного обучения будут использоваться предложенные дидактические игры. Исследование проблемы развития математических навыков у старших дошкольников с ОНР с использованием дидактических игр вносит вклад в понимание важности игровых методов в обучении и развитии этих детей, что способствует повышению качества образования и социальной интеграции для данной категории детей.

Список интерактивных дидактических игр по математике для старших дошкольников, созданных на платформе LearningApps

1. Калейдоскоп из цифр

Задание: Составить ряд чисел по возрастанию. После составления проверь, правильно ли сделал задание. Если правильно расставить цифры по порядку, то карточки цифр окрасятся в зеленый цвет.



2. Логика для дошкольников (для развития памяти)

Задание: Предлагаю вам поиграть со мной! Для этого нужно запомнить увиденное изображение и найти ему пару.



3. Геометрические фигуры

Задание: найди каждой геометрической фигуре пару.



4. Дни недели

Задание: разместите дни недели по порядку. Если выполнишь правильно, тогда все прямоугольники окрасятся в зеленый цвет.



5. Состав чисел 5 и 6

Задание: Если правильно соединить цифры, они исчезнут. Если соединить неправильно, окрасятся в красный цвет.

**6. Цифры по порядку становись!**

Задание: необходимо расставить числа в порядке возрастания от 1 до 10. Если правильно расставишь, они окрасятся в розовый цвет. А неправильно расположенная цифра окрасится в зеленый цвет.

**7. Найди пару**

Задание: нужно соединить картинки с одинаковым количеством предметов (от 1 до 4). Если правильно откроешь, парные картинки исчезнут.

**8. На каком по счету месте?**

Задание: Посмотри внимательно на картинку и определи в каком по счету вагоне едет то или иное животное! Если правильно расставишь цифры, тогда они окрасятся в зеленый цвет. А неправильно расставленные картинки окрасятся в розовый цвет.

**9. Пространственные отношения**

Задание: Рассмотрю картинку. Найди правильные ответы на вопросы. Если правильно ответишь, появится смайлик с улыбкой.

**10. Состав чисел 8 и 9**

Задание: повторяем состав числа. Если правильно соединить примеры с ответом, они окрасятся в зеленый цвет. Если неправильно соединить, окрасятся в красный цвет.

**11. Найди фигуре пару**

Задание: найдите каждой геометрической фигуре пару. Если найдете пару, они откроются.



12. На что похоже похож (геометрические фигуры)?

Задание: каждый предмет вокруг нас на что-то похож. Многие предметы напоминают различные геометрические фигуры. Распредели предметы по группам в зависимости от того, на какую геометрическую фигуру похож.

**13. Подбери цифру**

Задание: Соотнеси количество предметов на картинке с числом (цифрой).

**14. Подумай и ответь**

Задание: Внимательно прочитай задание. Из предложенных вариантов выбери правильный ответ и отметь его.

**15. Большой и маленький**

Задание: Сравни животные по размеру и найди пары.

**16. Найди дом геометрической фигуре**

Задание: Жили-были две фигуры: Круг и Квадрат. На их улице было 3 дома: один дом был с окном и трубой, другой с окном, но без трубы, третий с трубой, но без окна. Каждая фигура жила в своем доме. Круг и квадрат жили в домах с окнами. Квадрат любил тепло и часто топил печку. Кто в каком доме жил?

**17. Построй в ряд**

Задание: расположи предметы слева направо от маленького к большому.

**18. Узко-широко**

Задание: расположи ленты слева направо от узкого к широкому.



19. Четвертый лишний

Задание: Найди лишнюю фигуру в карточке.

**20. Разложи обратно**

Задание: Расставь числа от 1 до 10 в обратном порядке!

**21. Расставь по порядку**

Задание: Расставь героев сказки по порядку, кто за кем шел.

**22. Что сначала, что потом?**

Задание: расставь по порядку деревья по осеннему времени года. Совмести карточку с происходящим на картинке и обозначающим эту очередность событий числом.

**23. Времена года**

Задание: определи какое время года нарисовано на карточке и соотнеси к картинке, которой соответствует.

**24. Время суток**

Задание: Соотнесите действие на картинке с частью суток. После того, как все картинки будут соотнесены, нажмите галочку в синем кружочке справа. Если картинки соотнесены, верно, то на экране откроется окошечко с поздравлением о том, что вы справились с заданием! Если нет, то рамка картинок, которые распределены неверно, станет красного цвета.



Литература:

1. Алатарцева, Е. В. Развитие словесно-логического мышления у детей дошкольного возраста с ОНР / Е. В. Алатарцева // Проблемы и перспективы. – 2016. – № 112. – С. 45-49.
2. Асадова, С. А. Дидактические игры для развития лексики и пространственных представлений у детей с ОНР / С. А. Асадова // Логопед. – 2014. – № 1. – С. 71.
3. Баряева, Л. Б. Формирование элементарных математических представлений у дошкольников (с проблемами в развитии) : учебно-методическое пособие / Л. Б. Баряева. – Санкт-Петербург : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена «Союз», 2002. – 479 с.
4. Белошистая, А. В. Формирование и развитие математических способностей дошкольников: вопросы теории и практики : курс лекций для

- студентов дошкольных факультетов высших учебных заведений / А. В. Белошистая. – Москва : Владос, 2015. – 400 с.
5. Владимирова, Т. В. Формирование у старших дошкольников представлений о некоторых свойствах времени / Т. В. Владимирова. – Ульяновск, 2013. – 144 с.
6. Волкова, Л. С. Логопедия : учебник для студентов дефектологических факультетов педагогических высших учебных заведений / Л. С. Волкова. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Владос, 2009. – 703 с.

Об авторе:

Ганиева Альбина Мавлетовна, кандидат филологических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Набережночелнинский государственный педагогический университет», г. Набережные Челны, Россия

About the autor:

Albina M. Ganieva, Candidate of Philological Sciences, Associate Professor, Naberezhnye Chelny State Pedagogical University, Naberezhnye Chelny, Russia

УДК 681.05

Герасимова О.Ю., Владимирова Е.Л.

Роль интерактивных методов в образовании в эпоху цифровых технологий

Интерактивные методы стали неотъемлемой частью цифрового мира, оказывая революционное влияние на различные сферы. От веб-сайтов и мобильных приложений до виртуальной и дополненной реальности, геймификации и интерактивного медиа-контента, эти методы охватили широкий спектр технологий. Активно вовлекая пользователей, интерактивность изменила наш подход к обучению, общению, развлечениям и взаимодействию с цифровыми платформами. В образовательной сфере интерактивные методы переосмыслили традиционные подходы к обучению. Благодаря моделированию, интерактивным упражнениям и персонализированному обучению они повышают вовлеченность учащихся, поощряют активное участие и улучшают усвоение знаний. Учащиеся могут исследовать сложные концепции, экспериментировать в виртуальных средах и получать мгновенную обратную связь, что углубляет их понимание и развивает навыки критического мышления.

Ключевые слова: интерактивные методы стали неотъемлемой частью цифрового мира, оказывая революционное влияние на различные сферы.

Olga Yu. Gerasimova, Elena L. Vladimirov

The role of interactive methods in education in the digital technology era

Interactive methods have become an integral part of the digital world, exerting a revolutionary influence on various spheres. From websites and mobile applications to virtual and augmented reality, gamification, and interactive media content, these methods encompass a wide range of technologies. By actively engaging users, interactivity has transformed our approach to learning, communication, entertainment, and interaction with digital platforms. In the field of education, interactive methods have reimagined traditional approaches to teaching. Through modeling, interactive exercises, and personalized learning, they enhance student engagement, encourage active participation, and improve knowledge retention. Students can explore complex concepts, experiment in virtual environments, and receive immediate feedback, deepening their understanding and cultivating critical thinking skills.

Keywords: interactive methods in education, development of critical thinking, digitalization of education.

Современный цифровой мир принес с собой революцию в сфере образования благодаря инновационным интерактивным методам обучения. В современном технологически развитом мире интерактивные занятия и методы приобретают первостепенное значение для повышения эффективности образовательного процесса. Они обладают уникальной способностью сделать обучение более увлекательным, адаптированным к индивидуальным потребностям и, в конечном счете, более результативным. В данном научном исследовании мы стремимся анализировать сущность и важность интерактивных действий в контексте современного цифрового мира, а также

изучить их глубокое влияние на процесс обучения. Цель нашего исследования – предоставить более глубокое понимание значения и роли интерактивных действий в образовании в эпоху цифровых технологий.

Интерактивные занятия занимают центральное место в современном образовании, поскольку они повышают вовлеченность учащихся и способствуют активному обучению. В отличие от традиционных пассивных методов обучения, которые предполагают одностороннюю передачу информации от преподавателя к учащимся, интерактивные занятия побуждают учащихся активно участвовать в процессе обучения. Это не только повышает их мотивацию и интерес, но и улучшает их понимание и запоминание материала. Для студентов педагогических вузов интерактивные занятия, такие как групповые обсуждения, ролевые игры, викторины, симуляции и онлайн-форумы, имеют особое значение, поскольку они готовят будущих педагогов к использованию эффективных методов обучения в своих классах. Эти занятия не только помогают студентам глубже понять преподаваемые концепции, но и дают им практический опыт в создании увлекательной и интерактивной учебной среды. Учащиеся, активно участвующие в учебном процессе, демонстрируют повышенную мотивацию, сосредоточенность и стремление к исследованию и усвоению знаний. Их участие проявляется в повышенном интересе к предмету, глубокой фокусировке внимания и жажде исследовать концепции, выходящие за рамки учебной программы. Такая активная вовлеченность способствует более глубокому пониманию и прочному усвоению знаний.

Интерактивные действия в цифровом мире оказывают положительное влияние на развитие навыков критического мышления у студентов. Наличие критического мышления является существенным фактором успешных социальных и культурных изменений в современном российском обществе, поэтому его формирование и развитие представляют собой значимую задачу в области образования и обучения.

В современном мире учителя с развитым критическим мышлением, способные оспаривать распространенные убеждения, участвовать в конструктивных дискуссиях, выявлять критические проблемы и разрабатывать инновационные решения, а также их умение отличать объективные факты от субъективных предположений и личных мнений повышает их авторитет и надежность. «Чтобы развивать критическое мышление и навыки решения проблем, педагоги должны создать в классе культуру исследования и размышлений» [7, с. 57].

Когда учителя создают среду, в которой ученики чувствуют себя комфортно, задавая вопросы, анализируя и оценивая информацию, они закладывают основу для глубокого обучения и развития критического мышления. Этого можно достичь с помощью следующих стратегий:

1. Задавать открытые вопросы, которые побуждают учащихся думать глубже.
2. Участвовать в дискуссиях, которые позволяют учащимся высказывать разные точки зрения.
3. Побуждать учащихся обосновывать свои мнения и отстаивать свою позицию.

Поощряя любознательность и критическое мышление, учителя помогают ученикам стать независимыми личностями, которые могут эффективно обрабатывать информацию, решать проблемы и принимать обоснованные решения. Эти навыки имеют решающее значение для успеха не только в академической сфере, но и в личной и профессиональной жизни. Предоставление возможностей для метакогнитивного анализа помогает учащимся осознать свои мыслительные процессы, позволяя им критически оценивать свои когнитивные стратегии и вносить коррективы для повышения эффективности обучения.

Развитие критического мышления и навыков решения проблем важно обеспечивать через включение реальных сценариев в учебную программу. Это способствует практическому применению этих навыков и повышает их актуальность и значимость для учащихся. Когда учащиеся сталкиваются со сложными проблемами, они вынуждены выходить за рамки поверхностного мышления и изучать проблему с разных сторон. Они должны анализировать различные точки зрения, оценивать сильные и слабые стороны каждой из них и формулировать обоснованные выводы. Открытые проблемы также требуют от учащихся применения творческого мышления для поиска инновационных решений. Поскольку для таких проблем часто нет простых ответов, учащиеся должны использовать свое воображение и изобретательность, чтобы генерировать новые идеи и подходы, что является мощным педагогическим инструментом, который способствует развитию критического мышления, аналитических навыков и творческих способностей.

Таким образом, образовательные игры, интерактивные методы и симуляции часто представляют собой проблемы, требующие от учащихся анализа информации, принятия решений и применения своих знаний в практических контекстах. «Участвуя в интерактивных сценариях решения проблем, учащиеся развивают ценные навыки, такие как логическое мышление, креативность и способность критически мыслить» [9, с. 207].

В цифровом образовательном пространстве интерактивные методы стали неотъемлемой частью подготовки будущих учителей. Они играют решающую роль в оснащении будущих педагогов необходимыми навыками, знаниями и опытом для создания увлекательной, эффективной и инклюзивной учебной среды:

- они учатся использовать технологии, разрабатывать интерактивные уроки и оценивать успеваемость учащихся с использованием интерактивных инструментов;
- развивать навыки использования технологий и создания интерактивных уроков;
- использовать игры, симуляции и другие интерактивные ресурсы для повышения вовлеченности учащихся и улучшения запоминания;
- понимать принципы дизайна взаимодействия с пользователем и создавать учебные материалы, которые просты в использовании и навигации;
- развивать навыки решения проблем и творческого мышления для поиска инновационных решений в реальных учебных ситуациях.

Опишем несколько ключевых моментов о значении интерактивных методов.

Повышают вовлеченность и мотивацию пользователей. Интеграция интерактивности в учебный процесс

способствует повышению вовлеченности и мотивации у пользователей. «Учебный процесс, основанный на использовании интерактивных методов обучения, обеспечивает повышение эффективности и продуктивности с методологической позиции, чем способствует достижение высоких образовательных результатов, удовлетворяющих требованиям будущей профессии» [1, стр. 7]. «Использование интерактивных методов обучения в условиях цифровизации образовательного процесса в высших учебных заведениях позволяет достичь вполне конкретных целей, направленных на развитие интеллектуальных способностей и критического мышления учащихся; быстро изучить и усвоить новый материал; применить полученные знания на практике; генерировать разнообразные идеи к решению поставленных задач; заниматься поиском нестандартных подходов; развивать гибкость мышления; эффективно применять профессиональные знания, умения и навыки в реальной производственной практике» [3, стр.403]. Всё это подчеркивает значимость интерактивности в образовательном контексте и подтверждает позитивную связь между вовлеченностью, мотивацией и интерактивностью в обучении.

Улучшают обучение и запоминание. Применение интерактивных методов в обучении предполагает взаимодействие учащихся с учебным материалом и активное участие в образовательном процессе. Такой подход способствует более глубокому пониманию и освоению учебного материала. Активное обучение, включающее интерактивные элементы, способствует более высокому уровню когнитивной активности учащихся, что в свою очередь отражается на качестве и эффективности обучения. Например, студенты, которым предоставляется возможность активного участия в дискуссиях, решении задач, применении полученных знаний на практике или виртуальных симуляций, достигают более высоких результатов обучения по сравнению с теми, кто просто слушает лекции или получает информацию пассивным образом.

Повышают доступность и удобство. Цифровые интерактивные методы обучения позволяют обеспечить доступность и удобство процесса обучения и взаимодействия в любое время и в любом месте. Это особенно важно для пользователей, которые сталкиваются с ограничениями в доступе к традиционным методам обучения или взаимодействия. Цифровые интерактивные методы обучения предоставляют возможность пользователям получать образовательные материалы и активно взаимодействовать с ними, независимо от местоположения и времени. Это особенно полезно для пользователей, живущих в удаленных регионах, а также для тех, кто сталкивается с переменными обстоятельствами, такими как пандемии или работа на удаленке. Кроме того, «интерактивные занятия предоставляют варианты доступности, позволяя учащимся с ограниченными возможностями в полной мере участвовать в учебном процессе» [2, стр. 243]. Цифровые платформы и приложения обеспечивают возможность пользователей создавать графики, проводить виртуальные симуляции, участвовать в интерактивных играх и взаимодействовать с преподавателями и другими учащимися в онлайн-режиме. Такой подход позволяет сделать процесс обучения более гибким, удобным и персонализированным, соответствуя индивидуальным потребностям каждого пользователя, и способствует более эффективному усвоению учебного материала и развитию навыков.

В итоге, можно заключить, что интерактивные методы в цифровом обучении стали движущей силой в преобразовании образования, делая упор на развитии критического мышления у учащихся. Внедрение навыков критического мышления готовит учащихся к успешной адаптации в постоянно меняющемся мире. Поощряя любознательность, решая реальные проблемы, используя технологии и применяя соответствующие методы оценки, преподаватели развивают у учащихся критическое мышление, навыки решения проблем и стремление к непрерывному обучению. Эти навыки дают учащимся возможность преодолевать трудности, вносить вклад в общество и добиваться успеха в личной и профессиональной жизни.

Литература:

1. Арустамян, Д. В. Использование интерактивных методов обучения в учебном процессе / Д. В. Арустамян, Е. А. Дроздова // Евразийский союз ученых. – 2018. – № 7-4 (52). – С. 7-8. – EDN ZACOLB.
2. Ефорова, А. Р. Роль интерактивных занятий и интерактивных методов в цифровом мире и их влияние на образовательный процесс / А. Р. Ефорова, Г. А. Хорохорина, Т. Л. Гольцева [и др.] // Современный ученый. – 2023. – № 5. – С. 241-246. – EDN GMWAJJ.)
3. Ирхина, И. В. Применение интерактивных методов обучения в условиях цифровизации образовательного процесса в вузе / И. В. Ирхина, М. В. Литовченко // Информация и образование: границы коммуникаций. – 2022. – № 14 (22). – С. 401-403. – EDN DNKEEK.
4. Особенности профессионального роста преподавателей вузов в цифровую эпоху / А. А. Чухина, Д. В. Снегирев, И. З. Багаев [и др.] // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Гуманитарные науки. – 2022. – № 7-2. – С. 57-62. – DOI 10.37882/2223-2982.2022.07-2.27. – EDN DWPFNB.
5. Kolesnikov A. M., Kokodey T. A., Khitushchenko V. V. [et al.] A strategy of visualization and interactive support for university level educational digitalization / A. M. Kolesnikov, T. A. Kokodey, V. V. Khitushchenko [et al.] // Proceedings of the 2019 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering, ElConRus 2019, Saint Petersburg - Moscow, 28-30 января 2019 года. – Saint Petersburg - Moscow: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2019. – P. 1412-1414. – DOI 10.1109/ElConRus.2019.8657211. – EDN OOSVUC.
6. Safonov, M. A. E-Learning Application Effectiveness in Higher Education. General Research Based on SWOT Analysis / M. A. Safonov, S. S. Usov, S. V. Arkhipov // ACM International Conference Proceeding Series : 5, Education and Multimedia Technology, Virtual, Online, 23-25 июля 2021 года. – Virtual, Online, 2021. – P. 207-212. – DOI 10.1145/3481056.3481096. – EDN HACXVK.

Об авторе:

Герасимова Ольга Юрьевна, кандидат педагогических наук, и.о. заведующей кафедры информатики и вычислительной математики, ФГБОУ ВО «Набережночелнинский государственный педагогический университет», г. Набережные Челны, Россия, gerola1970@mail.ru

Владиминова Елена Леонидовна, магистрант, ФГБОУ ВО «Набережночелнинский государственный педагогический университет», г. Набережные Челны, Россия, vladlenka41@yandex.ru

About the autor:

Olga Yu. Gerasimova, Candidate of pedagogical sciences, holder of Department of Informatics and Computational Mathematics, Naberezhnye Chelny State Pedagogical University, Naberezhnye Chelny, Russia

Elena L. Vladimirova, Master's student, Naberezhnye Chelny State Pedagogical University, Naberezhnye Chelny, Russia

УДК 004.021:378.1

Дробышева И.В., Дробышев Ю.А.

О формировании компетенции по созданию алгоритмов и компьютерных программ

В работе на основе анализа ФГОС ВО, учебных планов вузов по различным направлениям подготовки охарактеризовано состояние проблемы формирования у студентов компетенции по созданию алгоритмов и компьютерных программ. Раскрыты теоретические основания и этапы формирования компетенции.

Ключевые слова: алгоритмы, компьютерные программы, преемственность, интеграция, непрерывность.

Irina V. Drobyshev, Yuri A. Drobyshev

On the formation of competence in the creation of algorithms and computer programs

Based on the analysis of the Federal State Educational Standard of Higher Education, curricula of universities in various areas of training, the state of the problem of forming students' competence in creating algorithms and computer programs is characterized. The theoretical foundations and stages of competence formation are revealed.

Keywords: algorithms, computer programs, continuity, integration, continuity.

Федеральные проекты «Кадры для цифровой экономики» и «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли», включенные в национальную программу «Цифровая экономика Российской Федерации», ориентированы на решение задачи формирования у населения компетенций, необходимых как на житейском уровне, так и на уровне профессиональной деятельности в условиях цифровизации всех сфер общества.

Для настоящего времени характерны два процесса. С одной стороны, в результате развитой системы переподготовки гражданского населения растет число пользователей специализированным программным обеспечением, облегчающим решение широкого спектра задач в социальной и производственной сферах. С другой стороны, сокращение в последние годы ИТ-специалистов, компетентных в сфере создания алгоритмов и компьютерных программ, и недостаточный объем выпускников вузов, получивших подготовку в данном направлении, свидетельствует об актуальности проблемы поиска дополнительных путей формирования у студентов цифровых компетенций в области создания алгоритмов и компьютерных программ.

Для определения состояния решения данной проблемы были рассмотрены ФГОС ВО, учебные планы и рабочие программы дисциплин по различным направлениям подготовки. Анализ ФГОС ВО, и в частности, универсальных и общепрофессиональных компетенций, представленных в них, позволил сделать вывод, что только по ограниченному числу направлений подготовки предусмотрено формирование способности разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения. Это направления подготовки из таких групп, как 010000 Математика, 020000 Компьютерные и информационные науки, 090000 Информатика и вычислительная техника.

Полученный результат подтверждает актуальность проблемы формирования обозначенной компетенции при подготовке специалистов для тех сфер деятельности, решение профессиональных задач которых требует умений не только пользоваться специальным программным обеспечением, но составлять алгоритмы и реализующие их коды. Так, широкий спектр ситуаций из различных областей действительности приводит к постановке и

необходимости решения задач сетевого планирования, поиска максимального (минимального) пути, выбора элементов, удовлетворяющих заданным критериям, анализа данных и прогнозирования и т.д. Формирование способности построить математическую модель, визуализирующую исходные данные, создать алгоритм решения и реализующий его программный код – это процесс, который должен осуществляться при изучении дисциплин различных модулей. Очевидно, что приоритетными должны быть дисциплины информационно-математического модуля, при изучении которых студенты приобретают базовые знания в области математики, информационных технологий, программного обеспечения.

Анализ учебных планов различных вузов по профилям «Математика и Экономика», «Математика и информатика», «Информатика» направления подготовки «Педагогическое образование», а также по направлениям «Экономика», «Менеджмент», «Управление», «Биология», «Архитектура» и др., позволил сделать вывод, что в подавляющем их большинстве в качестве обязательных присутствуют дисциплины, обобщенное название которых «Информационные технологии в профессиональной деятельности». В рамках их изучения студенты знакомятся со справочно-консультационными системами и специальным программным обеспечением, используемым в соответствующей сфере профессиональной деятельности. Это цифровые образовательные ресурсы, пакет программ 1С, среда SCAD Office, ЛИРАСАПР и др. Работая со специальным программным обеспечением, студенты приобретают опыт его применения, что без сомнения важно для будущей профессиональной деятельности. Однако, формирование способности разрабатывать алгоритмы и программные коды для решения задач, в том числе профессионально-ориентированных, в рамках данных дисциплин не предусмотрено.

С точки зрения мотивации обучения математике и раскрытия направлений использования ее аппарата в будущей профессиональной деятельности значительный потенциал имеют электронные таблицы и языки программирования, обеспечивающие реализацию методов и алгоритмов решения прикладных задач с реальными данными, большими массивами данных. Информационную базу для создания алгоритмов решения таких задач составляет содержание дисциплин «Линейная алгебра», «Математический анализ», «Численные методы», «Теория вероятностей», «Математическая статистика», «Дискретная математика», «Исследование операций», традиционно включаемых в математическую подготовку студентов. Таким образом, актуальным является вопрос выбора математического основания алгоритма решения и адекватного ему программного обеспечения. Например, решение задач нахождения максимального потока ресурсов (распределения средств компании для инвестирования различных объектов, доставки товаров и предоставления услуг потребителям, определения информационной сети для доставки максимального потока информации, определения максимально возможного числа деталей, движущихся по конвейеру, объёма вещества, которое в единицу времени может быть перенесено потоком, числа автомобилей, проходящих по сети дорог и др.), возможно на основе двух математических моделей. Их основу соответственно составляют алгоритм Форда-Фалкерсона и теория линейного программирования. При значительном числе данных в условиях задач реализация каждой из моделей представляет трудоемкий процесс. Поэтому проблема их реализации с использованием различных видов программного обеспечения весьма актуальна. Если преобразовать задачу поиска максимального потока в сети к задаче линейного программирования, то возможно либо использование инструментов электронных таблиц MS Excel/LibreOffice, либо стандартных функций языков программирования, например, языка R. Если в качестве модели потока в сети рассматривать граф, и в частности матричную форму его представления, то, используя алгоритмические конструкции ветвления и цикла, можно построить алгоритм решения, достаточно просто реализуемый любым языком программирования. Сравнение рассмотренных подходов позволяет студентам в случае задачи с реальными данными выбрать оптимальный, в зависимости от количества исходных данных.

Вывод о роли математических дисциплин в процессе формирования способности создавать алгоритмы и компьютерные программы подтверждается результатами многих исследований. В частности, В.В. Попова [3], говоря об алгоритмическом потенциале математики, утверждает, что он обеспечивается последовательностью задач, как на применение готовых алгоритмов, так и их составление. Продолжая идею перехода от создания алгоритмов к компьютерным программам, И.В. Баженова [1] утверждает, что уровень развития алгоритмического мышления – это один из показателей результата обучения программированию.

На основе анализа теоретических исследований, состояния информационной составляющей в подготовке студентов по различным направлениям подготовки, собственного опыта авторов были разработаны теоретические основы формирования цифровой компетенции в области создания алгоритмов и компьютерных программ. Их ядро составляют принципы преемственности, интеграции и непрерывности. Первый из них ориентирован на процесс последовательного приращения знаний в области теории алгоритмов и программирования с учетом результатов, достигнутых в рамках школьного курса информатики, и полученных при изучении дисциплин информационной направленности в вузе.

В соответствии с принципом интеграции подготовка студентов в части формирования обозначенной выше компетенции будет характеризоваться как разноуровневая междисциплинарная интегрированная, включающая «горизонтальные связи между дисциплинами одного уровня и вертикальные между дисциплинами разных уровней» [2, с.17-18]. Реализация данного принципа основана на том, что изучение каждой дисциплины предполагает решение профессионально ориентированных задач, включающее построение и исследование математических моделей, и их реализацию средствами ИТ.

Принцип непрерывности предполагает, что процесс формирования цифровой компетенции создания алгоритмов и компьютерных программ охватывает все формы аудиторной и внеаудиторной работы, дисциплины различных модулей и осуществляется на протяжении всего периода обучения.

Исходя из единства реализации принципов:

1) формирование компетенции должно в содержательном плане охватывать базовую часть учебного плана; вариативную часть учебного плана, дисциплины которой обязательны для всех студентов; модули дисциплин по выбору и дисциплины системы дополнительного образования или факультативы;

2) в модулях базовой и вариативной частей должны быть выделены дисциплины, при изучении которых студенты, с одной стороны, расширяют свои знания в области алгоритмизации и программирования, а с другой приобретают опыт их применения при решении математических и прикладных задач;

3) для каждого из этапов формирования компетенции необходимо определить аудиторские и внеаудиторские формы работы, взаимодополняющие друг друга.

Литература:

1. Баженова, И. В. Методика проективно-рекурсивного обучения программированию студентов математических направлений подготовки : автореф. дис. ... канд.пед. наук / Баженова Ирина Васильевна. – Красноярск, 2015. – 25 с.
2. Междисциплинарная интеграция как основа подготовки будущих экономистов к профессиональной деятельности / И. В. Дробышева, Ю. А. Дробышев, А. В. Костенко, Н. В. Никаноркина // Инновации в образовании. – 2022. – № 9. – С. 10-24.
3. Попова, В. В. Формирование алгоритмической компетентности студентов – будущих ИКТ-специалистов в системе среднего профессионального образования в процессе обучения математике : дис. ...канд. пед. наук : 13.00.02 / Попова Виктория Валерьевна ; Сибирский федеральный ун-т. – Красноярск, 2019. – 233 с.

Об авторе:

Дробышева Ирина Васильевна, доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой «Бизнес-информатика и высшая математика», Калужский филиал ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», г. Калуга, Россия, drobysheba2020@yandex.ru

Дробышев Юрий Александрович, доктор педагогических наук, профессор, Калужский филиал ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», г. Калуга, Россия, drobyshev.yury2011@yandex.ru

About the autor:

Irina V. Drobysheva, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of Business Informatics and Higher Mathematics, Kaluga Branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Financial University under the Government of the Russian Federation", Kaluga, Russia

Yuri A. Drobyshev, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Kaluga Branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Financial University under the Government of the Russian Federation", Kaluga, Russia

УДК 004.942

Еналиева А.Ш.

Цифровой этикет при онлайн общении студента и преподавателя: основные правила и рекомендации

Исследование посвящено анализу норм цифрового этикета студентов и преподавателей при общении на различных онлайн-площадках. Автор рассматривает причины и пути преодоления сложностей по электронной переписке студентов и преподавателей в виртуальном образовательном пространстве. Критериями оценки данного исследования стали такие параметры, как: правильность использования электронной почты, четкость формулировок вопросов или ответов студентов, соблюдение орфографических и синтаксических норм в письмах. Выявлено, что большинство студентов при онлайн-общении с преподавателями не следуют нормам официально-делового стиля. В связи с этим делается вывод о том, что преподаватели должны включать в курс обучения «Культура речи» модуль «Знакомство с цифровым этикетом» для того, чтобы сделать общение со студентами более эффективным и выработать у них нужную коммуникативную компетенцию.

Ключевые слова: цифровой этикет, правила поведения, нетикет, дистанционное обучение, онлайн-этикет, этикет электронной переписки.

Albina Sh. Enalieva

The digital etiquette for communication between students and teachers of educational institutions: basic rules and recommendations

The objective of this study is to analyze the standards of digital etiquette for students and teachers of educational institutions as part of their interaction on various online platforms. The author examines the causes and solutions for overcoming difficulties in electronic communication between students and teachers of educational institutions in the virtual educational environment. The evaluation criteria for this study included such parameters as: correct use of email, clarity of wording of questions or answers, and compliance with spelling and syntax norms in letters. According to the findings, most students fail to adhere to a formal business style when communicating with teachers during digital lessons. In this regard, it is concluded that teachers should include the module "Introduction to Digital Etiquette" in the "Culture of Speech" course in order to enhance communication with students more effectively and develop their required communication proficiency.

Keywords: digital etiquette, rules of conduct, netiquette, distance learning, online etiquette, email etiquette.

В настоящее время в условиях быстрого развития информационных технологий и широкого распространения интернета, вопросы этики поведения в цифровом пространстве становятся все более актуальными. Особенно это касается студентов, которые активно используют интернет-среду для общения друг с другом и с преподавателями в рамках образовательного процесса. В современном информационном обществе, где онлайн - коммуникации становятся все более распространенными, важно не только владеть цифровыми навыками, но и соблюдать правила цифрового этикета.

Цифровой этикет, также известный как «нетикет» (от англ. net «сеть» + фр. etiquette «этикет»), составляет основу вежливого и эффективного взаимодействия в виртуальной среде. Цифровой этикет или сетевой этикет, определяется в словаре Merriam-Webster как «Правила о правильном и вежливом способе общения с другими людьми, когда вы пользуетесь Интернетом» [4].

Анализ источников на предмет основного понятия показал, что цифровой этикет - длительно изучаемое явление, которому посвящено немало работ.

История развития цифрового этикета насчитывает несколько этапов. В начале 1990-х годов, когда интернет только начинал свое развитие, цифровой этикет был неопределенным и неформальным. Тогда использование электронной почты и форумов сопровождалось некорректным поведением и нарушением этикета, такими как грубость, спам или невежливые комментарии. Впервые правила поведения в интернете были сформулированы американской программисткой Вирджинией Ши, имевшей многолетний опыт работы в центре высоких технологий и инноваций «Силиконовая долина» США. Вирджиния Ши в книге «Нетикет», вышедшей в 1994 году в Сан-Франциско, обосновала 10 принципов поведения в киберпространстве, основанных на необходимости соблюдения традиционных этических принципов, основанных на уважении чужой культуры, оказании помощи в получении нужной информации [2].

С течением времени и распространением интернета, цифровой интернет приобретает еще большую значимость. С середины 2000-х годов появились специальные руководства и рекомендации о том, как вести себя в онлайн пространстве. Одним из таких руководств стал Кодекс поведения блогеров - "Blogger's Code of Conduct" (2007), созданным Т. О'Рейли и Дж. Уэйлсом. Документ предписывал участникам сетевого общения брать на себя ответственность не только за собственные слова, но и за комментарии, которые появляются в блоге, удалять

анонимные комментарии, игнорировать троллей, сообщать людям, что они ведут себя неприемлемо, не говорить онлайн того, что не могло бы быть высказано лично [1].

Дальнейшие попытки обобщить и систематизировать правила цифрового этикета были предприняты в книгах "Digitaletiquette" Турк (2019) и "Цифровой интернет" О. Лукиновой, преподавателя цифровых коммуникаций и социальных медиа в РАНХиГС, автора телеграм-канала "Цифровой этикет"[2].

Современный интернет создал новый вид взаимодействия в сети: объединение двух реальностей – физической (Physics) и цифровой (Digital), его

определяют как Phygital (фиджитал) – взаимодействие [5]. Один из примеров такого взаимодействия – это формат видеоконференции, которая проходит в интерактивном режиме.

Сегодня Нетикет становится уже только частью нового вида этикетной коммуникации – цифрового этикета, который функционирует в условиях Web 3. (третьего поколения) и охватывает несколько направлений:

1. Непосредственное общение в Сети, пользование электронной почтой и мессенджерами.
2. Практики взаимодействия пользователей с гаджетами.
3. Самопрезентация в Сети и её разновидности [3].

Наше внимание направлено на изучение использования электронной почты и мессенджеров в образовательном пространстве студентов. Такой интерес обусловлен прежде всего тем, что в современных условиях развития образования учебные заведения используют смешанные формы обучения (традиционное и дистанционное) с привлечением электронных сред и ресурсов. Использование электронных учебных материалов, интерактивных онлайн-уроков позволяет педагогу создать активную образовательную среду. В этой связи учебные учреждения разрабатывают собственные «правила виртуального общения в сети или «кодексы этики», чтобы обеспечить гармоничное взаимодействие между коммуницирующими.

С этой целью педагоги Государственного автономного профессионального образовательного учреждения "Казанский торгово-экономический техникум (ГАПОУ КТЭТ) активно работают по обучению студентов соблюдению цифрового этикета, используя разные формы работы: беседы по определению правил поведения на онлайн-платформе; организация уроков и воркшопов по поведению в цифровой среде; создание мест для дискуссий на цифровой площадке «Сферум» о цифровом этикете, где студенты могут делиться своим опытом общения. Большую помощь могут оказать ролевые игры (использование студентами сценариев с правильным/неправильным поведением в сети Интернет).

В нашем исследовании были рассмотрены понятия «речевой этикет», «цифровой этикет», «принципы и нормы» сетевого общения, обоснована необходимость соблюдения этикета в интернет-сообществе. С данной целью был составлен опрос, направленный на выявление особенностей коммуникации преподавателей и студентов на онлайн-площадке Сферум.

В результате исследования удалось установить следующие закономерности: несмотря на то, что большинство студентов соблюдают элементарные правила цифровой этики, такие как уважение к окружающим и конфиденциальность и другие, есть некоторые аспекты, которые требуют дополнительного внимания. Среди них: неправильное использование электронной почты (написание неполного сообщения, без указания имени или номера курса студента); отсутствие четкой формулировки вопроса или ответа, часто в отрыве от контекста; неаккуратность в орфографии и грамматике, затрудняющая преподавателю восприятие данной информации; отсутствие активности студентов, часто игнорирование сообщений от преподавателя.

В связи с этим нами был сделан вывод о том, что необходимо включать в курс обучения по программе «Культура речи» модуль «Знакомство с цифровым этикетом» для того, чтобы сделать общение со студентами более эффективным и выработать у них нужную коммуникативную компетенцию.

В рамках данного модуля особое внимание уделяется таким разделам, как «Основные принципы цифрового этикета»; «Основные правила электронной коммуникации», включающий в себя такие важные аспекты, как выбор языка, оформление сообщений, правильно адресованных, использование форм приветствия и прощания; «Управление временем и сроками ответа», обосновывающий необходимость отвечать на сообщения в разумные сроки и устанавливать приоритеты при работе с электронными коммуникациями; «Управление конфликтами в ходе цифрового общения».

Важно помнить, что методическое руководство по использованию цифрового этикета в программе «Культура речи» должно быть гибким и адаптироваться к нуждам и уровню общения студентов. По нашему мнению, обучение цифровому этикету можно рассматривать как часть подготовки к будущей профессиональной деятельности.

Таким образом, модуль «Цифровой этикет» необходимо включать в образовательный курс «Культура речи» обучения в СПО.

Литература:

- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Большая российская энциклопедия : [сайт]. – URL: https://bigenc.ru/c/tsifrovoi-etiket-81b18b (дата обращения: 14.02.2024). 2. Лукинова, О. В. Цифровой этикет. Как не бесить друг друга в Интернете / О. В. Лукинова. – Москва : ЭКСМО, 2020. – 210 с. 3. Мамина, Р. И. Этикет и его измерения в информационном обществе / Р. И. Мамина // | <p>Информационное общество: образование, наука, культура и технологии будущего. – 2018. – Вып. 2. – С. 204-216.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Николаева, А. Г. Цифровой этикет и его роль в формировании онлайн-идентичности / А. Г. Николаева. – URL: https://elib.bsu.by/bitstream/123456789/266378/1/256-259.pdf (дата обращения: 14.02.2024). |
|---|---|

5. Шибут, А. С. Коммуникация в среде фиджитал как новый вид взаимодействия с интернет-аудиторией / А. С. Шибут, И. П. Шибут. – URL: https://elib.bsu.by/bitstream/123456789/237219/1/%D0%A8%D0%B8%D0%B1%D1%83%D1%82_1.pdf (дата обращения: 14.02.2024).

Об авторе:

Еналиева Альбина Шагидуловна, преподаватель, ГАПОУ «Казанский торгово-экономический техникум», г. Казань, Россия, albinalic79@mail.ru

About the autor:

Albina Sh. Enalieva, Teacher, Kazan Trade and Economic College, Kazan, Russia

УДК 372.8

Закирова Н.Р., Агаева Г.М.

Разработка интерактивной игры по дисциплине Основы программирования

В статье рассматривается актуальная проблема разработки интерактивных игр для внедрения в учебный процесс образовательной организации. Рассмотрены примеры применения интерактивных технологий в образовании и их практическое значение. Авторы статьи обосновывают необходимость использования игровой формы для обучения программированию, а также описывают основные этапы и инструменты разработки игры.

Ключевые слова: интерактивные доски, виртуальная реальность, мобильные приложения и игры, онлайн-платформы и курсы, интерактивные технологии.

Nuria R. Zakirova, Gulnaz M. Agaeva

Development of an interactive computer game in the discipline Programming Fundamentals

The article discusses the current problem of developing interactive games for implementation in the educational process of an educational organization. Examples of the use of interactive technologies in education and their practical significance are considered. The authors of the article justify the need to use a game form for teaching programming, and also describe the main stages and tools of game development.

Keywords: interactive whiteboards, virtual reality, mobile applications and games, online platforms and courses, interactive technologies.

Дисциплина "Основы программирования" играет важную роль в обучении студентов компьютерным наукам и связанным с ними областям. Однако, для повышения мотивации и интереса студентов к изучению программирования, можно использовать методику разработки интерактивной компьютерной игры. Это поможет увлечь студентов, дать им понимание применения основных концепций программирования на практике и облегчить процесс усвоения материала.

Интерактивные игры – это вид компьютерных игр, в которых игрок может взаимодействовать с виртуальным окружением, в таких играх игроки могут принимать активное участие в развитии сюжета и повлиять на его исход.

С развитием технологий, появлением мощных компьютеров и игровых консолей, интерактивные игры становились все более сложными и реалистичными, сегодня они включают в себя разнообразные жанры – от экшенов и ролевых игр до головоломок и симуляторов [3].

Интерактивные игры возникли благодаря прогрессу компьютерных технологий и постоянному развитию игровой индустрии, они помогают пользователям взаимодействовать с виртуальным миром и позволяют создавать свою историю, получать максимальное удовлетворение от игрового процесса.

Современное образование все больше ориентируется на использование интерактивных технологий для обучения, так как они способствуют более эффективному усвоению материала, развитию критического мышления и умений применять знания на практике [1]. Рассмотрим примеры применения интерактивных технологий в образовании и их практическое значение.

1. Интерактивные доски:

Интерактивные доски позволяют учителям и студентам взаимодействовать с информацией на уроках. Они

обладают возможностью отображать текст, изображения, видео и другие мультимедийные материалы. Учащиеся могут активно взаимодействовать с доской, писать на ней, перемещать объекты, отвечать на вопросы и решать задачи.

2. Виртуальная реальность (VR):

Виртуальная реальность предоставляет уникальную возможность создавать симуляции и иммерсивные образовательные среды, которые погружают студентов в виртуальное пространство. С помощью VR студенты могут, например, проводить физические эксперименты, посещать исторические места или исследовать научные концепции в трехмерной форме.

3. Мобильные приложения и игры:

Мобильные приложения и игры предлагают широкий спектр образовательных возможностей. Они могут быть использованы для изучения языков, математики, наук и других предметов. Мобильные приложения и игры часто основываются на интерактивности, занимательности и возможности тренировать и развивать различные навыки.

4. Онлайн-платформы и курсы:

Онлайн-платформы и курсы предоставляют возможность дистанционного обучения, что особенно актуально в контексте современного образования. С помощью онлайн-платформ студентам доступны различные образовательные материалы, интерактивные уроки и тесты для самопроверки. Они могут проходить курсы в удобном для себя темпе и повышать свою квалификацию.

5. Персонализация обучения:

Интерактивные технологии позволяют персонализировать обучение, учитывая индивидуальные потребности и способности студентов. С помощью различных образовательных платформ и приложений можно создавать индивидуальные планы обучения, предлагать уникальные задания и адаптировать материал под конкретного студента.

Применение интерактивных технологий в образовании имеет значительные преимущества. Они улучшают взаимодействие между преподавателями и студентами, способствуют более глубокому и практическому усвоению материала, повышают мотивацию и интерес к обучению. Открывая новые возможности в области обучения, интерактивные технологии помогают формировать навыки, необходимые для успешного справления с вызовами современного общества [5].

Рассмотрим основные этапы разработки интерактивной компьютерной игры по дисциплине "Основы программирования" и ее практическую значимость для студентов.

Первым шагом при разработке игры по дисциплине "Основы программирования" является выбор тематики, которая будет интересна и актуальна для студентов. Тематика должна быть связана с основными концепциями программирования, такими как условия, циклы, функции, массивы и т.д. Например, игра, в которой игроку нужно решить задачи на программирование, использовать правильные конструкции языка и создавать эффективный код.

На этапе проектирования необходимо разработать дизайн и механику игры. Это включает создание структуры игры, определение игровых объектов, их взаимодействие и правила поведения. Важно также обратить внимание на уровни сложности игры, которые можно постепенно увеличивать, чтобы стимулировать развитие навыков программирования у студентов. Необходимо использовать возможности мультимедийной игровой среды.

Мультимедийная игровая среда предоставляет возможность создавать и использовать различные типы графики и звука для создания впечатляющих игровых миров.

Графика в мультимедийной игровой среде может быть представлена в различных форматах: 2D или 3D, статической или анимированной. Основная задача графики – передать игроку визуальную информацию о окружающем мире и объектах в игре. Графика может включать в себя текстуры, модели персонажей и объектов, а также эффекты освещения и теней.

Звук в мультимедийной игровой среде используется для создания атмосферы и передачи звуковых эффектов. Звуки могут быть представлены в формате музыки, голосовых дорожек, звуковых эффектов. Они помогают игроку ощутить атмосферу игры и вовлечься в игровой процесс.

Для работы с графикой и звуком в мультимедийной игровой среде используются специальные библиотеки и инструменты разработки. Они позволяют создавать, редактировать и воспроизводить графические и звуковые файлы, а также управлять их отображением и воспроизведением в игре.

Кроме того, графика и звук в мультимедийной игровой среде могут быть адаптированы под различные платформы и устройства. Например, для мобильных устройств используются специальные компрессионные алгоритмы, чтобы уменьшить размер файлов и увеличить скорость загрузки игры.

Все это позволяет создавать увлекательные и реалистичные игровые миры, которые привлекают и вовлекают игрока в процесс игры.

С использованием изученных концепций программирования студенты начинают разрабатывать интерактивную игру. Они могут выбрать язык программирования и фреймворк, соответствующие содержанию и целям дисциплины. Во время разработки игры студенты имеют возможность применять принципы объектно-ориентированного программирования, создавать классы и методы, обрабатывать пользовательский ввод, контролировать логику игры и т.д.

Одной из важных составляющих разработки игры является тестирование и отладка. Студенты должны проверить игру на наличие ошибок, неправильного поведения или неработающего функционала. Это позволяет им освоить принципы тестирования и отладки программ, а также улучшить качество и стабильность игры [4].

После завершения разработки игры студенты проводят демонстрацию своей работы перед преподавателем и благодаря этому получают обратную связь. Оценивание работ стимулирует студентов к достижению высоких результатов и повышению профессионального уровня [5].

Разработка интерактивной компьютерной игры по дисциплине "Основы программирования" способствует более эффективному и интересному изучению программирования студентами. Она помогает применить изучаемые концепции программирования на практике, развивает навыки анализа, тестирования, отладки и презентации результатов. Такой подход к обучению сулит благоприятные перспективы для будущих специалистов в области IT-технологий и программирования.

Литература:

1. Закирова, Н. Использование электронного образовательного ресурса / Н. Закирова // Danish Scientific Journal. – 2020. – № 38-2. – С. 27-29. – EDN ХОКFTM.
2. Закирова, Н. Р. Реализация педагогических условий формирования основных качеств интеллекта детей средствами татарской народной педагогики / Н. Р. Закирова // Проблемы современного педагогического образования. – 2017. – № 57-5. – С. 91-103. – EDN ZWZUYX.
3. Мультимедийная игровая среда: что это и для чего нужно? – URL: <https://uchet-jkh.ru/i/multimediinaaya-igrovaya-sreda-cto-eto-i-dlya-cego-nuzno> (дата обращения: 27.02.2023).
4. Филатова, З. М. Создание Telegram-бота для автоматизации административной деятельности / З. М. Филатова, Н. Р. Закирова // Проблемы современного педагогического образования. – 2023. – № 79-4. – С. 263-266. – EDN LXVCZF.
5. Что такое интерактивные игры и их применение в образовании // Мир технологий. – URL: <https://dzen.ru/a/ZWTrq9m0LC5rwad0> (дата обращения 27.02.2023).
6. Internet of things as a tool for development of Russia's digital economy / E. F. Amirova, O. Y. Voronkova, N. R. Zakirova [et al.] // International Journal of Mechanical Engineering and Technology. – 2019. – Vol. 10, No. 2. – P. 1011-1019. – EDN ARNOJV.

Об авторе:

Закирова Нурия Ришатовна, кандидат педагогических наук, ФГБОУ ВО «Набережночелнинский государственный педагогический университет», г. Набережные Челны, Россия, smile-nuriya@yandex.ru

Агаева Гульназ Мингараевна, преподаватель, Индустриально-педагогический колледж ФГБОУ ВО «Набережночелнинский государственный педагогический университет», г. Набережные Челны, Россия, hairutgulnaz@mail.ru

About the autor:

Nuria R. Zakirova, Candidate of Pedagogical Sciences, Naberezhnye Chelny State Pedagogical University, Naberezhnye Chelny, Russia

Gulnaz M. Agaeva, Lecturer, Industrial Pedagogical College of the Naberezhnye Chelny State Pedagogical University, Naberezhnye Chelny, Russia

УДК 378.147 (372.851)

Киселев Б.В., Ахметзянова С.А.

Эффективность взаимодействия визуального программирования и языка с++ при создании симуляционной среды в UNREAL ENGINE

С развитием возможностей использования цифровых технологий в образовательной среде и интенсивном развитии имитационного моделирования, визуальное программирование становится широко используемым продуктом. Рассматривается применение визуального (нодового) программирования в совокупности с объектно-ориентированным программированием на базе языка С++ для создания симуляторов образовательной деятельности. Исследование нацелено на выявление эффективных программных инструментов для разработки трехмерных локаций и взаимодействий классов в сценариях симулятора педагогической деятельности.

В статье описывается опыт разработки симулятора педагогической деятельности и применения данного метода программирования в локациях, приближенным к реальным условиям работы начинающего педагога в классе. Обсуждаются перспективы развития данного подхода и выявляются возможные направления исследований и

улучшений в области интеграции визуального программирования C++ в Unreal Engine для создания симуляционных сред.

Ключевые слова: педагогический симулятор, визуальное программирование, нодовое моделирование, информационно-образовательная среда.

Boris V. Kiselev, Syumbel A. Ahmetzyanova

The interaction of visual programming and the c++ language when creating a simulation environment in the UNREAL ENGINE

With the development of the possibilities of using digital technologies in the educational environment and the intensive development of simulation modeling, visual programming is becoming a widely used product. The application of visual (node) programming in conjunction with object-oriented programming based on the C++ language to create simulators of educational activities is considered. The research is aimed at identifying effective software tools for the development of three-dimensional locations and classroom interactions in the scenarios of a simulator of pedagogical activity.

The article describes the experience of developing a simulator of pedagogical activity and applying this programming method in locations close to the real working conditions of a novice teacher in the classroom. The prospects for the development of this approach are discussed and possible areas of research and improvements in the field of integrating visual C++ programming into the Unreal Engine for creating simulation environments are identified.

Keywords: educational simulator, visual programming, node modeling, information and educational environment.

1. Введение

Обзорный анализ современных информационных технологий подтверждает растущую актуальность визуального программирования при создании компьютерных программ, возможности которых позволяют бакалаврам педагогам высших учебных заведений добиваться эффективных результатов в освоении методики преподавания в школе [1]. В письме министерства просвещения Российской Федерации от 29 марта 2023 г. № 04-ПГ-МП-9680 говорится о «необходимости создания информационно-образовательных сред, состоящих из комплекса информационных образовательных ресурсов, в том числе цифровых и образовательных ресурсов, коммуникационных каналов, систем современных педагогических технологий, обеспечивающих обучение в современной информационно-образовательной среде»[2]. Обучение бакалавра перед выходом на практику в симуляционной среде во взаимодействии с опытными преподавателями уже имеет положительный опыт [3].

2. Материалы и методы

В Unreal Engine термин "нода blueprint" относится к концепции визуального программирования, используемой для создания графов логики и скриптов в игровом движке. Эта концепция основана на системе Blueprint, предоставляющую собой удобный способ создания и редактирования скриптов без необходимости писать код. Основными элементами Blueprint являются узлы (Nodes) и соединения между ними. Узлы представляют собой блоки логики или функциональности, а соединения определяют поток выполнения программы. Blueprint может использоваться для различных задач, таких как управление персонажем, обработка событий, взаимодействие с объектами в сцене и многие другие.

Нода blueprint может относиться к конкретному узлу в графе Blueprint. Каждый узел выполняет определенную операцию или представляет собой определенное действие. Например, узел может отвечать за перемещение персонажа, проверку условий, обработку ввода и так далее. Она содержит информацию о конкретной операции или действии, которое выполняется в определенный момент. Внутри ноды могут быть различные параметры, настройки и данные, необходимые для правильного выполнения задачи, которую представляет данный фрагмент кода.

На рисунке 1 вы видите:

Входные и выходные пины: Это параметры, которые задаются для настройки поведения ноды. В данном случае, это может

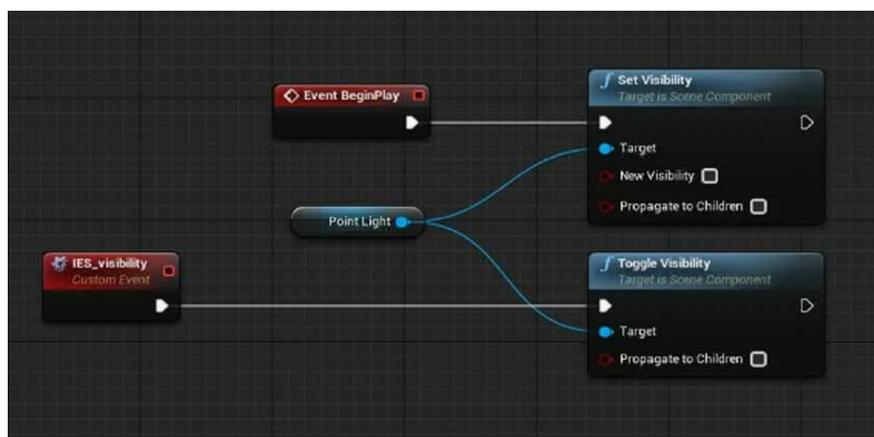


Рисунок 1 - Пример нодовых взаимодействий

быть целевая точка, которую необходимо показать в виде виджета. Выходные данные или сигналы, которые генерируются после выполнения ноды можно соединять с другими входными пинами. Например при действии, отображающем меню на экране. Дополнительные параметры включают в себя настройки для запуска событий происходящих в сцене последовательно или параллельно. Команды могут распространяться так же на запрет или исключения запуска нежелательных функций.

Преимущества использования Blueprint включают в себя отсутствие необходимости в глубоких знаниях программирования, удобство отладки, возможность визуального представления логики программы, а также легкость создания прототипов. Это делает Blueprint доступным для дизайнеров уровней и других творческих специалистов, которые могут создавать игровую логику, не имея глубоких знаний в области программирования.

Пример аналогичных действий написанных классическим кодом [4] выглядят следующим образом (Рисунок 2).

```
#pragma once
#include «CoreMinimal.h»
#include «Blueprint/UserWidget.h»
#include «MyWidget.generated.h»
#include «MyWidget.h»
#include «Blueprint/WidgetTree.h»
#include «MyWidget.h»
#include «Blueprint/UserWidget.h»

UCLASS()
class YOURPROJECT_API UMyWidget : public UUserWidget
{
    GENERATED_BODY()
public:
    virtual void NativeConstruct() override;
    UFUNCTION(BlueprintCallable, Category = «MyWidget»)
    void MyFunction();
};

void UMyWidget::NativeConstruct()
{
    Super::NativeConstruct();
    // Здесь вы можете добавить код для инициализации виджета
}

void UMyWidget::MyFunction()
    // Вызываем какие-то функции или устанавливаем параметры виджета, если необходимо
    MyWidgetInstance->MyFunction();
}

void YourClass::ShowWidget()
{
    // Создаем экземпляр виджета
    UMyWidget* MyWidgetInstance = CreateWidget<UMyWidget>(GetWorld(), UMyWidget::StaticClass());
    if (MyWidgetInstance)
    {
        // Добавляем виджет на экран
        MyWidgetInstance->AddToViewport();
    }
}
```

Рисунок 2 - Пример фрагмента программного кода для отображения виджета в симуляторе педагогической деятельности

Написание кода на C++ в Unreal Engine может быть весьма мощным и эффективным, но также и вызывать определенные трудности. Сложность API: Unreal Engine предоставляет обширное API, и иногда его структура и использование могут быть сложными для понимания. Разработчики должны ознакомиться с документацией и изучить особенности различных классов и методов. Unreal Engine активно использует макросы и метапрограммирование для обеспечения различных функций и оптимизаций. Это вызывает затруднения в отладке и понимании кода, особенно для тех, кто не знаком с этими концепциями. Низкоуровневые детали при работе с C++ в Unreal Engine, особенно при создании компонентов движка, может потребоваться взаимодействие с низкоуровневыми деталями, такими как указатели и управление памятью. Это требует определенного опыта и внимания к работе с очисткой памяти.

Неопытный разработчик может значительно увеличить вес программы или замедлить время отклика на события. Сложность восприятия Blueprint-интеграции в Unreal Engine вызывает интеграция между C++ и Blueprint, что может быть преимуществом, но иногда также вызывает сложности в понимании, какие части функционала

лучше реализовать на C++, а какие на Blueprint. Компиляция готового уровня Unreal Engine является большой частью работы, она может занимать много времени, особенно при изменениях в низкоуровневых компонентах [5]. Это может замедлить процесс разработки.

В C++ для Unreal Engine разработчик сам отвечает за управление памятью, что может привести к утечкам памяти или ошибкам в динамическом выделении/освобождении. Наличие собственной системы управления памятью может потребовать особого внимания. Несмотря на то, что у Unreal Engine есть обширная документация, некоторые аспекты могут быть менее подробно описаны. Новичкам может потребоваться время, чтобы адаптироваться и найти нужную информацию.

3. Результаты

Сравнивая методы работы необходимо подчеркнуть, что несмотря на эти сложности, многие разработчики находят работу с C++ в Unreal Engine понятной и эффективной, благодаря его мощным возможностям и широкому функциональным набором пресетов. Работа с Blueprint и C++ в Unreal Engine предоставляет разработчикам уникальные возможности в зависимости от конкретных потребностей проекта и навыков команды. Blueprint обеспечивает визуальное программирование, что упрощает создание логики для тех, кто не владеет глубокими навыками программирования, и обеспечивает быстрое прототипирование и интеграцию с C++. Однако он может ограничиваться в производительности и может быть менее удобен в работе с крупными проектами.

С другой стороны, C++ в Unreal Engine предоставляет разработчикам более высокий уровень контроля и производительности, что делает его предпочтительным для создания сложных компонентов и систем. Однако изучение C++ требует больше времени и опыта, и его использование может быть менее доступным для непрограммистов. Сравнительный анализ подчеркивает, что комбинированное использование Blueprint и C++ может быть оптимальным выбором, позволяя разработчикам совмещать преимущества визуального программирования с гибкостью и производительностью C++.

Выводы.

Blueprint в Unreal Engine предоставляет важные преимущества при создании цифрового симулятора педагогической деятельности. Один из ключевых аспектов - это визуальное программирование, что делает создание логики доступным для преподавателей и студентов, не обладающих глубокими навыками программирования. Этот интуитивно понятный визуальный интерфейс стимулирует активное обучение и позволяет эффективно создавать симуляции для образовательных целей.

Дополнительным преимуществом является возможность быстрого прототипирования. Blueprint позволяет создавать прототипы сценариев педагогической деятельности без необходимости написания кода. Это ускоряет процесс тестирования новых идей и методик обучения. Важным аспектом также является интеграция с визуальными элементами, такими как трехмерные модели и анимации, что улучшает реализм и эффективность симуляций.

Blueprint обеспечивает легкость внесения изменений в логику симулятора, что важно в образовательной среде, где требуются частые обновления. Этот инструмент также поддерживает обучение основам программирования, облегчая изучение студентами основных понятий даже при отсутствии опыта в этой области. Таким образом, Blueprint в Unreal Engine предоставляет мощный и гибкий инструмент для создания образовательных симуляторов, снижая порог вхождения и обеспечивая быстрое развитие контента для образовательных целей.

Литература:

1. Киселев, Б. В. Сквозные цифровые технологии в проектировании симулятора педагогической деятельности / Б. В. Киселев, Е. Л. Краснова // Вестник Набережночелнинского государственного педагогического университета. – 2022. – № 2 (37). – С. 103-104. – EDN TTJVCA.
2. О применении электронного обучения в образовательной организации : письмо Министерство просвещения Российской Федерации от 29 марта 2023 г. № 04-пг-мп-9680 / Департамент цифровой трансформации и больших данных.
3. Захарова, И. М. Цифровой симулятор педагогической деятельности как средство развития профессиональных умений будущих учителей / И. М. Захарова, С. И. Грахова // Вестник Набережночелнинского государственного педагогического университета. – 2021. – № 2-1 (31). – С. 208-210. – EDN UWVXQI.
4. Алексеев, Ю. Введение в визуальное программирование на языке C в среде VS C++ / Ю. Алексеев, А. Куров. – Москва : Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана, 2017. – 80 с. – ISBN 978-5-7038-4639-1. – EDN ZCUYCV.
5. Воробьева, Ю. А. Визуальное программирование на примере Blueprint / Ю. А. Воробьева // Лучшая студенческая статья 2018 : сборник статей XVIII Международного научно-исследовательского конкурса. В 2 частях. Часть 1. (Пенза, 20 декабря 2018 г.) / ответственный редактор Г. Ю. Гуляев. – Пенза : МЦНС Наука и Просвещение, 2018. – С. 64-67. – EDN YRBVYD.

Об авторе:

Киселев Борис Васильевич, старший преподаватель, ФГБОУ ВО «Набережночелнинский государственный педагогический университет», г. Набережные Челны, Россия, boris@karnaval.su

Ахметзянова Сюмбель Айратовна, магистрант, ФГБОУ ВО «Набережночелнинский государственный педагогический университет», г. Набережные Челны, Россия, syumbel.94@bk.ru

About the autor:

Boris V. Kiselev, Senior Lecturer, Naberezhnye Chelny State Pedagogical University, Naberezhnye Chelny, Russia

Syumbel A. Ahmetzyanova, Master's student, Naberezhnye Chelny State Pedagogical University, Naberezhnye Chelny, Russia

УДК 519.863

Колдунова Е.М., Дробышева И.В.

О решении задач сетевого планирования средствами языка R

В работе представлены графическая и матричная модели задач сетевого планирования и возможности использования языка программирования R для поиска оптимального пути и расчета его параметров.

Ключевые слова: сетевое планирование, цифровые ресурсы, сетевые графы, сетевые матрицы.

Ekaterina M. Koldunova, Irina V. Drobysheva

On solving network planning problems using the R language

The article presents graphical and matrix models of network planning tasks and the possibility of using the R programming language to find the optimal path and calculate its parameters.

Keywords: network planning, digital resources, network graphs, network matrices.

В современных условиях результативность и эффективность осуществления проектных работ в различных отраслях промышленности во многом определяется выбранными методами их планирования и организации. Особое значение имеет оптимизация распределения используемых ресурсов при осуществлении широкого комплекса работ. Для выполнения данной задачи наиболее эффективными инструментами являются сетевые модели. Они относятся к совокупности экономико-математических моделей и отражают события (мероприятия, виды работ) и объемы выполняемых работ (во временном/стоимостном выражении) по проекту в определенной технологической последовательности. Данные модели могут быть представлены в двух формах: графической и матричной.

В графической форме сетевую модель представляют сетевым графом – совокупностью множества вершин (событий) и множества пар вершин (рёбер или объемов работ). Чаще всего сетевой граф принимает вид сети, т.е. является ориентированным, конечным и отражающим взаимосвязь событий. Последовательность неповторяющихся рёбер от одного события к другому образует путь [1, с. 130]. В зависимости от особенностей выполнения работ (последовательно и/или параллельно) может быть несколько путей.

В матричной форме сетевая модель представляет собой матрицу – это способ структурирования данных по строкам и столбцам. Наименованиями строк и столбцов матрицы являются события (выполняемые виды работ), а на пересечении строк и столбцов матрицы расположены временные или стоимостные затраты, имеющие место при выполнении соответствующих видов работ.

Далее на конкретных примерах продемонстрируем каждую из описанных форм представления сетевой модели. Например, если требуется определить временные и стоимостные затраты, связанные с запуском в производство компанией нового изделия, то на первом этапе решения поставленной задачи должен быть определен перечень работ, которые необходимо выполнить, и связанные с ними временные и стоимостные затраты (таблица 1)

Для визуализации информации, представленной в таблице 1, строится сетевой граф, отражающий последовательность работ и временные затраты (рис.1). Полученный сетевой граф позволяет легко рассчитать длины всех возможных путей за счет наглядности взаимосвязи событий, а также определить критический (т.е. наибольший) путь, который равен 59 (дн.). Общие стоимостные затраты равны сумме всех значений столбца 5 таблицы 1 (650 тыс. руб.).

Стоит учесть, что в реальной практике выполнения проектов временные и стоимостные затраты по проекту, как правило, представлены не в одном варианте. Вариантов может быть несколько, так как стоимость работ может варьироваться в зависимости от продолжительности их выполнения, исполнителей, условий выполнения и др. Выбор того или иного варианта зависит от величины предельных стоимостных затрат по проекту. Так, если в

рассмотренном выше примере имеется возможность ускоренного варианта выполнения хотя бы отдельных видов работ (таблица 2), то необходимо рассмотреть целесообразность его использования.

Анализ ситуации, представленной в таблице 2, показывает, что ускоренный вариант предусмотрен только для двух видов работ: изготовления деталей и сборки изделия. Исходя из сетевого графа (рис.2), соответствующего ускоренному варианту временных затрат, можно сделать вывод, что критический путь равен 52 (дн.), а стоимость работ 678 тыс. руб.

Если считать, что предельное увеличение стоимости затрат равно 10%, то выбор ускоренного варианта является допустимым, т.к. составляет 4,3%.

Таким образом, преимуществом графической формы представления сетевой модели является ее наглядность. Она позволяет визуализировать порядок выполнения работ, увидеть виды работ, выполняемые последовательно или параллельно, а также ее использование обеспечивает быстрое выполнение основной задачи - расчета временных и стоимостных затрат по проекту.

Рассмотренная ситуация, когда выбор ускоренного варианты выполнения работ, соответствовал требованию по стоимости выполнения проекта, является простейшей. Как правило, имеет место комбинация выбора ускоренного выполнения различных видов работ. В случае значительного числа событий (видов работ), которые должны быть выполнены, и различных вариантов времени и стоимости их выполнения, преимуществом графической формы является только ее наглядность. Расчет и оптимизация временных и стоимостных затрат по таким моделям становится очень трудоемким процессом. В этом случае для расчетов и поиска оптимального пути (по стоимостному и/или временному факторам) целесообразнее использовать матричную форму. Она также удобна при составлении программного кода, обеспечивающего использование информационных ресурсов для расчета и корректировки временных и стоимостных затрат по проекту или моделирования нескольких ситуаций развития событий за счет ускорения расчетов и оптимизации затрат.

Например, при рассмотрении проблемы, связанной с необходимостью увеличения компанией площадей под производственные процессы и/или складирование, актуальным является вопрос о строительстве дополнительного здания, например, склада. Исходя из плана-графика (таблица 3), составленного на основании необходимого перечня работ, временных и стоимостных затрат, согласованных с планируемыми исполнителями, требуется определить оптимальный вариант строительства.

Учитывая взаимосвязь и последовательность выполнения работ, построен сетевой граф (рис.3). Очевидно, что сетевая модель построения склада является более сложной по структуре, чем модели запуска в производство нового изделия. Кроме того, увеличилось число работ, для которых возможен ускоренный вариант их выполнения.

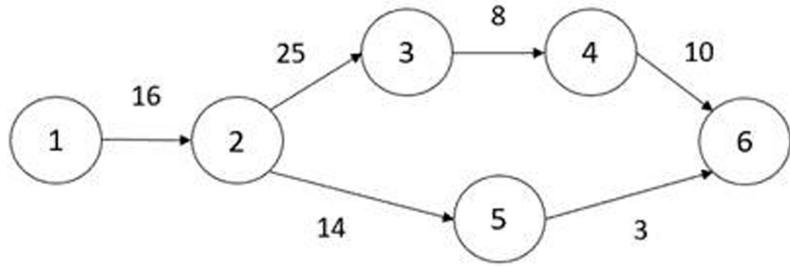


Рисунок 1 - Сетевой граф запуска нового изделия в производство

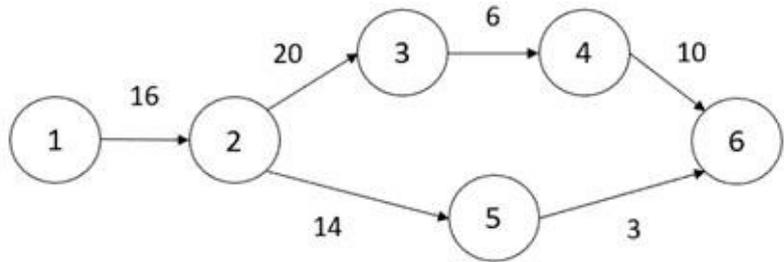


Рисунок 2 - Сетевой граф ускоренного варианта запуска нового изделия в производство

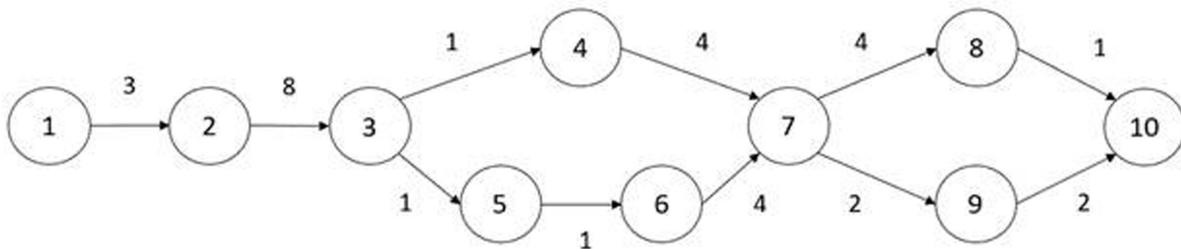


Рисунок 3 - Граф выполнения работ по строительству склада

Выбор оптимального варианта выполнения работ может быть осуществлен на основе графической формы модели, однако использование матричной формы (рис.4) и возможностей цифровых ресурсов позволит ускорить этот процесс.

Для расчета всех возможных вариантов временных затрат и соответствующих им стоимостных затрат был

составлен код на языке R. Алгоритм, лежащий в основе создания кода, является линейно-циклическим. Первая часть кода, обеспечивающая ввод данных (временных и стоимостных затрат), является линейной. Наиболее удобным на этом этапе является совместное

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0		Матрица A
2	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0		
3	2	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0		
4	3	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0		
5	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0		
6	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		
7	6	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0		
8	7	0	0	0	0	0	0	0	4	2	0		
9	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
10	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2		
11	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

Рисунок 4 - Граф выполнения работ по строительству склада

использование таблицы MS Excel и функций языка R по чтению данных из буфера обмена. Данные о временных и стоимостных затратах в табличной форме размещают на листе Excel и по мере необходимости импортируют в среду R studio. На рисунке 4 представлен вариант таблицы временных данных, введенных на лист Excel. В результате выполнения фрагмента кода:

```
A=read.table(«clipboard», h=FALSE,dec=»,»,sep=«\t»)
A=data.matrix(A);A
```

в R studio будет создана матрица A, элементы которой $A[i,j]$ – это временные затраты.

Вторая часть кода, предназначенная для определения числа ветвлений при построении сетевой модели, является циклической.

```
n=nrow(A);n # n – определение количества строк матрицы
k=rep(0,n) # k – создание вектора, компоненты которого представляют количество ветвлений в сетевой модели
for(i in 1:(n-1)){ # создание цикла для поиска числа ненулевых элементов в каждой строке матрицы A
  for(j in 1:n){
    if(A[i,j]!=0){k[i]=k[i]+1}
  }
}
k # вывод вектора k
kmax=max(k);kmax
a=which(k==kmax);a # определение порядкового номера компонента вектора с максимальным значением.
```

Структура третьей, наиболее сложной части кода, это два вложенных цикла. Внутренний цикл предназначен для создания всех путей, включая критический, и определения их параметров:

```
r=1 # r – счетчик создаваемых пути
repeat{
  s[r]=0
  i=1
  while (i<n)
  {j=1
  repeat{
  if(B[i,j]!=0){
  s[r]=s[r]+B[i,j]# B[i,j] - длина ребра (i,j)
  if(k[i]>1){
  B[i,j]=0
  }
  break}
  j=j+1
  }
  i=j
  }
  kmax=kmax-1
  if(kmax==0)break
  r=r+1
}
...
```

```
L=c(s[1],s[2],s1[1],s1[2]);L # L - вектор, компоненты которого представляют временные затраты
```

Внешний цикл предназначен для выбора того пути, который обеспечивает минимальные временные затраты при условии, что стоимостные затраты не превышают предельного значения. Результатом его выполнения является предоставление информации об оптимальном пути с указанием длины каждого из ребер, суммарными временными и стоимостными затратами.

В заключение следует отметить, что использование разработанного кода на языке R позволяет значительно ускорить и облегчить процесс поиска критического пути, расчета его параметров и оптимизации

сложноструктурированных сетевых моделей. Данный код является универсальным, он может быть использован для решения задачи сетевого планирования с любым содержанием и количеством планируемых видов работ. Специфика каждой задачи будет отражена в значениях элементов исходных матриц временных и стоимостных затрат.

Таблица 1

Исходные данные одновариантного выполнения проекта

Содержание работы	Обозначение	Предыдущая работа	Продолжительность, дн.	Стоимость, руб.
1	2	3	4	5
Определение исходных данных на изделие	a_1	-	-	6000
Заказ и поставка комплектующих деталей	a_2	a_1	16	330000
Изготовление деталей	a_3	a_2	25	265000
Сборка изделия	a_4	a_3	8	16000
Выпуск документации на испытание	a_5	a_2	14	15000
Испытание и приемка изделия	a_6	a_4, a_5	10, 3	18000

Таблица 2

Исходные данные двухвариантного выполнения проекта

Содержание работы	Обозначение	Предыдущая работа	Нормальный вариант		Ускоренный вариант	
			Продолжительность, дн.	Стоимость, руб.	Продолжительность, дн.	Стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6	7
Определение исходных данных на изделие	a_1	-	-	6000	-	6000
Заказ и поставка комплектующих деталей	a_2	a_1	16	330000	16	330000
Изготовление деталей	a_3	a_2	25	265000	20	285000
Сборка изделия	a_4	a_3	8	16000	6	24000
Выпуск документации на испытание	a_5	a_2	14	15000	14	15000
Испытание и приемка изделия	a_6	a_4, a_5	10, 3	18000	10, 3	18000

Таблица 3

План-график работ по строительству склада

Работа (i,j)	Наименование событий	Нормальный вариант		Ускоренный вариант	
		Продолжительность работы, недели	Стоимость работы, руб.	Продолжительность работы, недели	Стоимость работы, руб.
1	2	3	4	5	6
(1,2)	Обоснование необходимости строительства склада	3	35 000	3	35 000
(2,3)	Проектирование склада (сбор исходно-разрешительной документации, выполнение инженерных изысканий на площадке строительства, разработка проектной документации, составление сметы)	8	350 000	7	385 000
(3,4)	Выбор компаний для реализации различных видов работ и заключение договоров	1	8 000	1	8 000

(3,5)	Заказ конструкций и строительных материалов, необходимых для строительства	1	12 000	1	12 000
(4,7)	Закупка конструкций и строительных материалов	4	1 825 000	4	1 825 000
(5,6)	Транспортировка конструкций на площадку строительства	1	22 000	1	22 000
(6,7)	Строительство склада (монтаж и сборка конструкций, выполнение внешних и внутренних отделочных работ и т.д.)	4	480 000	2,5	555 000
(7,8)	Проведение работ, связанных с проведением коммуникаций	4	320 000	2,5	390 000
(7,9)	Подключение склада к информационной системе предприятия	2	235 000	2	235 000
(8,10)	Ввод склада в эксплуатацию	1	30 000	1	30 000
(9,10)	Настройка системы управления складом	2	90 000	1,5	115 000

Литература:

1. Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев ; под редакцией В. В. Федосеева. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 328 с.
2. Плескунов, М. А. Прикладная математика. Задачи сетевого планирования : учебное пособие для вузов / М. А. Плескунов ; под научной редакцией А. И. Короткого. – 2-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 93 с.
3. Шевченко, А. С. Методы сетевого планирования и управления : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» / А. С. Шевченко ; Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск, 2022. – 89 с.

Об авторе:

Колдунова Екатерина Михайловна, студент, Калужский филиал ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», г. Калуга, Россия, koldkate@mail.ru

Дробышева Ирина Васильевна, доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой «Бизнес-информатика и высшая математика», Калужский филиал ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», г. Калуга, Россия, drobysheba2020@yandex.ru

About the autor:

Ekaterina M. Koldunova, Student, Kaluga Branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Financial University under the Government of the Russian Federation", Kaluga, Russia

Irina V. Drobysheva, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of Business Informatics and Higher Mathematics, Kaluga Branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Financial University under the Government of the Russian Federation", Kaluga, Russia

УДК 372.8:004.9

Нафикова А.Р., Нафиков В.Р.

Проектирование программы повышения квалификации для педагогов «Применение технологии виртуальной реальности в образовании»

Виртуальная реальность представляет собой компьютерную симуляцию, создающую искусственный мир, который может быть воспринят пользователем через его ощущения. Данная технология уже нашла свое применение в различных областях, включая развлечения, медицину и образование. Однако, ее использование в образовательной сфере требует разработки специальных методик и программ, которые помогут педагогам и учащимся эффективно использовать возможности виртуальной реальности.

Одним из способов решения этой задачи является создание программы повышения квалификации для

педагогов «Применение технологии виртуальной реальности в образовании». Такая программа направлена на обучение педагогов использованию виртуальной реальности в учебном процессе, разработку методических рекомендаций и оценку эффективности их применения.

Ключевые слова: сквозные технологии, цифровые технологии, виртуальная реальность, образование, учебный процесс, программа повышения квалификации для педагогов.

Albina R. Nafikova, Vener R. Nafikov

Designing a professional development program for teachers «Application of virtual reality technology in education»

Virtual reality is a computer simulation that creates an artificial world that can be perceived by the user through his sensations. This technology has already found its application in various fields, including entertainment, medicine and education. However, its use in the educational field requires the development of special techniques and programs that will help teachers and students effectively use the possibilities of virtual reality.

One of the ways to solve this problem is to create a professional development program for teachers «Application of virtual reality technology in education». Such a program is aimed at teaching teachers how to use virtual reality in the educational process, developing methodological recommendations and evaluating the effectiveness of their application.

Keywords: end-to-end technologies, digital technologies, virtual reality, education, educational process, professional development program for teachers.

В рамках Национальной технологической инициативы определены ключевые научно-технические направления, охватывающие спектр различных отраслей и оказывающие наиболее существенное влияние на развитие рынков. Данные направления называют сквозными технологиями. К ним относятся и технологии виртуальной и дополненной реальности [1].

Технология виртуальной реальности (virtual reality, VR) – комплексная технология, позволяющая погрузить человека в иммерсивный виртуальный мир при использовании специализированных устройств (шлемов виртуальной реальности) [2].

В аналитическом отчете Корпоративного университета Сбербанка [3] виртуальная реальность предстает как один из новых подходов к организации обучения.

Основной принцип использования виртуальной реальности в обучении – уместность использования: инструменты виртуальной реальности в обучении должны давать дополнительную ценность, которую не могут дать иные, более традиционные средства обучения.

К ключевым преимуществам технологии виртуальной реальности для целей обучения можно отнести следующие:

1. Вовлеченность – за счет эффекта присутствия VR трансформирует образовательный процесс, делая его существенно более интересным.

2. Интерактивность – тренажеры с интерактивными сценариями в 3D позволяют отработать различные кейсы на практике.

3. Погружение – беспрецедентный уровень погружения обеспечивает быстрое усвоение материала и нейтрализует внешние отвлекающие факторы.

4. Фокусировка – VR обеспечивает полную изоляцию от внешних раздражителей, а также возможность для преподавателя управлять фокусировкой обучаемого.

5. Безрисковые возможности – позволяют понять, как обучающийся будет вести себя в рабочих ситуациях, как будет транслировать свое привычное поведение на взаимодействие с ботом.

Таким образом, иммерсивные технологии расширяют возможности обучения, и применение их элементов в образовательном процессе может стать эффективным инструментом в работе современных педагогов [4].

Одним из целевых показателей федерального проекта «Цифровая образовательная среда», входящего в национальный проект «Образование», является внедрение в основные общеобразовательные программы современных цифровых технологий, что позволит предоставить возможность обучающимся использовать технологии виртуальной и дополненной реальности, цифровых двойников и другие технологии в освоении отдельных предметных областей [5].

Следовательно, вопрос о подготовке педагогов к использованию технологии виртуальной реальности в учебном процессе является актуальным.

Проектируемая программа повышения квалификации для педагогов «Применение технологии виртуальной реальности в образовании» рассчитана на 72 академических часа и направлена на обучение использованию виртуальной реальности в учебном процессе, разработку методических рекомендаций и оценку эффективности их применения.

На основе анализа существующих программ повышения квалификации педагогов по использованию

виртуальной реальности в сфере образования, были определены следующие модули с примерным их содержанием:

1. Введение в виртуальную реальность: понятие и сущность виртуальной реальности, история и перспективы развития технологии виртуальной реальности, возможности и преимущества, проблемы и вызовы использования технологии виртуальной реальности в учебном процессе, современные исследования.

2. Технологии и оборудование для создания виртуальной реальности: история и тенденции развития VR-оборудования, установка и настройка VR-оборудования, типовые технические проблемы, возникающие при эксплуатации VR-оборудования, и их решение.

3. Приложения виртуальной реальности для обучения различным предметам: обзор существующих образовательных VR-приложений, примеры их использования в образовательном процессе, методические рекомендации.

4. Создание образовательных VR-приложений: обзор российского программного обеспечения, предназначенного для разработки VR-приложений, изучение их функциональных возможностей на примерах выполнения конкретных кейсов.

5. Итоговая аттестация: разработка технологической карты учебного занятия по какому-либо предмету с использованием уже существующего VR-приложения, соответствующего теме занятия, либо создание собственного образовательного VR-приложения.

Считаем, что данная программа повышения квалификации для педагогов «Применение технологии виртуальной реальности в образовании», разработанная с учетом особенностей использования данной технологии в образовательном процессе, будет способствовать повышению уровня профессиональных компетенций педагогов и сделает применение виртуальной реальности более эффективным и результативным в учебном процессе.

В настоящее время ведутся обсуждения об организации и проведении данной программы повышения квалификации для педагогов на базе Педагогического технопарка «Кванториум» им. В.А. Садовниченко.

Литература:

1. Герасимова Е.К. Цифровизация образования: от теории к практике: учебное пособие. – М.: Знание-М, 2022. – 155 с.
2. Стратегия цифровой трансформации отрасли науки и высшего образования [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.minobrnauki.gov.ru/upload/iblock/e16/dv6edzmr0og5dm57dtm0wyllr6uwtujw.pdf> (дата обращения: 26.02.2024).
3. Обучение цифровым навыкам: глобальные вызовы и передовые практики. Аналитический отчет. – М.: АНО ДПО «Корпоративный университет Сбербанка», 2018. – 136 с.
4. Нафиков В.Р., Нафикова А.Р. О роли технологий виртуальной и дополненной реальности в образовании // Сборник тезисов II Всероссийской молодежной школы-конференции «Современные физика, математика, цифровые и нанотехнологии в науке и образовании (ФМЦН-23)», посвященной 80-летию со дня рождения Р.С. Сингатуллина (г. Уфа, 18-20 апреля 2023 г.). – С. 238-239.
5. Федеральный проект «Цифровая образовательная среда» [Электронный ресурс]. – URL: <https://edu.gov.ru/national-project/projects/cos/> (дата обращения: 28.02.2024).

Об авторе:

Нафикова Альбина Ринатовна, кандидат физико-математических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы», г. Уфа, Россия, nafikova.a.r@bspu.ru

Нафиков Венер Радикович, магистрант, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы», г. Уфа, Россия, maestrotr@gmail.com

About the autor:

Albina R. Nafikova, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Bashkir State Pedagogical University named after M. Akmulla, Ufa, Russia

Vener R. Nafikov, Undergraduate student, Bashkir State Pedagogical University named after M. Akmulla, Ufa, Russia, maestrotr@gmail.com

УДК 004.942

Непесова Г.Г.

Влияние современных технологий на образовательную деятельность

В статье рассматривается значимость современных технологий в области образования. Поскольку в то время, когда развиваются технологии, каждая область, включая образования, оцифровывается, невозможно представить без современных технологий. Обучение с помощью современных технологий, по сравнению старыми методами значительно повышает энтузиазм учащихся к науке и образованию, а также влияет на их лучшее понимание того, что они изучают.

Ключевые слова: образовательные технологии, компьютерные классы, сайт класса, интерактивная доска, беспроводные микрофоны, мобильные технологии, система интернет-коммуникаций, виртуальный класс, онлайн обучение.

Gulistan G. Nepesova

The impact of modern technologies on educational activities

The article discusses the importance of modern technologies in the field of education. Since at a time when technology is developing, in every area, including education is being digitized, it is impossible to imagine without modern technologies. Learning with the help of modern technology, compared to old methods, significantly increases student's enthusiasm for science and education, and also affects their better understanding of what they are learning.

Keywords: educational technologies, computer classes, class website, interactive whiteboard, wireless microphones, mobile technologies, Internet communication system, virtual classroom, online learning.

Одной из наиболее важных особенностей времени, в котором мы живем сегодня, является беспрецедентное в истории человечества быстрое развитие науки и техники. Это, в свою очередь, означает, что существующая информация быстрее устареет.

Быстрое устаревание информации означает, что возникает необходимость преподавать и изучать новую информацию. Преподавание новой информации в области науки возможно только посредством инновационных технологий. Другими словами, образовательные электронные устройства, называемые образовательными технологиями, играют роль ключевых инструментов эффективного образования в нашу эпоху. Потому что дети растут с электронными устройствами еще до того, как пойдут в школу. Поскольку все игры, в которые они играют, мультфильмы, в которые они смотрят, связано с новыми технологиями. Современную систему науки и образования невозможно представить без использования образовательных технологий. Однако, как образовательные технологии влияют на способность ученика учиться?

Учащийся усваивает 10% того, что они узнают читая, 20% того, что он узнает, слушая, 30% того, что он узнает, наблюдая, 50% того, что он узнает, слушая и наблюдая, 70% того, что он узнает, рассказывая и 90% того, что он выполняет. Это показывает нам, что сегодня у нас есть возможность учить, наблюдая, слушая, выступая и показывая с помощью образовательных технологий. То есть мы используем современные технологии [1] для замены традиционных, то есть классических методов обучения, на интерактивные методы обучения. У нас есть возможность перейти от традиционных, то есть классических, методов обучения к интерактивным методам обучения. Но какие технологии могут помочь нам в этом отношении?

Рассмотрим некоторые из них.

Например, наличие компьютера в нашем классе облегчает использование различных мультимедийных ресурсов – аудио-видео записей, различных презентаций. В компьютерных классах учитель организует задачи по объяснению и освоению новой темы с помощью различных учебных инструментов. Делает урок увлекательным, используя образовательные приложения. Конечно, также очень важно, чтобы компьютер был подключен к Интернету. Потому что если только компьютер способствует эффективному прохождению урока на 30%, то интернет-система способствует эффективному и интересному прохождению урока на 100%. Таким образом, эффективность занятия увеличивается вдвое. Однако учителю необходимо хорошо владеть компьютером и Интернетом.

Следующий компонент, это наличие сайта класса [2]. Подготовка сайта класса, где возможно Интернет или сетевое общение, способствует электронному анализу и оценке работ учащихся, установлению связи со школами стран мира.

Использование проектора, интерактивных досок и панелей. Сегодня, когда речь идет об интерактивном обучении, считается, что достаточно просто использовать проектор, компьютер и интерактивную доску. Но настоящее взаимодействие заключается в замене метода обучения, ориентированного на учителя, методом обучения, ориентированного на учащихся. Поскольку преподаватель один все объясняет, а ученики сидят сложа руки, это не интерактивный метод. Поэтому интерактивную доску и/или панель следует использовать для того,

чтобы учащиеся могли практиковать и проверять всю изучаемую информацию. Новая тема должна состоять из вещей, которые стоит смотреть, слушать, писать, читать и делать. Выполнение этих мероприятий должно осуществляться учащимися на интерактивной доске.

Беспроводные микрофоны для занятий позволяют учителю добиться того, чтобы его голос был услышан всеми учениками в классе. Для этой цели используются микрофоны беспроводного класса. Микрофон на воротнике усиливает голос учителя через громкоговорители, прикрепленные к четырем углам класса.

Мобильных технологий позволяют применять во время проведения учебного занятия, например, мониторы с батарейным питанием, пульта дистанционного управления компьютером, ручки с лазерным светом... помогают учителю объяснять урок из любой точки класса.

Система интернет-коммуникаций. Если в вашем классе есть компьютер, подключенный к Интернету, это означает, что в вашем классе есть крупнейшая в мире электронная библиотека. Потому что сегодня учитель может получить в Интернете учебные пособия, методические материалы, тесты, презентации по любому предмету и адаптировать их к своему уроку. Есть возможность проходить уроки на основе последних достижений мировой науки. Улучшаются возможности устраивать видеоконференции, общаться со студентами со всего мира, осваивать иностранные языки.

Виртуальный класс. Дистанционное обучение, сейчас широко известное как «электронное обучение», является лучшим примером виртуального класса. Студент сидит дома за компьютером и участвует в лекциях преподавателя онлайн. Взаимодействуя со всеми учениками одновременно онлайн, преподаватель заставляет их еще раз задуматься о том, чего они не поняли. Преимущества виртуальных классов – возможность преподавать онлайн-курсы преподавателями из разных стран мира. Таким образом, студенты могут изучать одну или две специальности одновременно. Онлайн-технологии используются во всех сферах жизни человека, особенно в науке и образовании. Вам не обязательно находиться в классе, чтобы узнать новую информацию в это время. Онлайн-обучение – новейшая и самая популярная форма дистанционного образования. За последнее десятилетие это оказало большое влияние на высшее образование, и эта тенденция развивается изо дня в день. По некоторым данным Интернет, доступ к онлайн-образованию быстро растет среди студенческого сообщества и высших учебных заведений, и ожидается, что темпы этого роста будут увеличиваться в ближайшие годы.

Во всем мире традиционные классы меняются по мере быстрого развития технологий, и даже в классе технологии играют важную роль. Несмотря на то, что существует множество методов обучения, многие из традиционных методов, используемых в классе, можно одинаково хорошо применять и онлайн [3]. Однако выбранный метод обучения варьируется в зависимости от философии преподавания, целей, предмета и демографии класса.

«Перевернутый» урок. Перенесенный урок является финальным. Самое популярное учение в образовании за несколько лет «Перевернутый» урок. В последние годы перевернутый класс стал одним из самых популярных методов обучения в образовании. Это предполагает стратегию, которая противоречит традиционному формату классной комнаты. Здесь учащиеся должны просмотреть содержание занятия перед занятием. Основное время урока затем тратится на такие мероприятия, как дебаты, решение проблем и углубленные обсуждения, чтобы закрепить то, что учащиеся изучили. Видеозаписи стали основой перевернутых уроков. Большинство учителей могут использовать видео, созданные другими учителями, в дополнение к своим собственным. Платформы обмена видео, такие как YouTube, можно использовать для обмена видеозаписями между учащимися и учителями.

Чтобы каждый гражданин нашей страны, особенно молодежь, мог в полной мере воспользоваться преимуществами современных передовых технологий, сейчас широко описываются масштабные, общественные задачи, стоящие перед национальной системой образования. В результате правильной и современной организации и развития инновационной работы в нашей стране уровень жизни нашего народа постоянно повышается. Широкое использование информационных технологий ускорит темпы роста страны.

Литература:

1. Современные технологии: сферы применения. [сайт]. URL: <https://www.exocentr.ru>.
2. Сайт класса. [сайт]. URL.: <http://klass.org.ru>.
3. Как провести онлайн- урок: подготовка- Я Учитель- Яндекс. [сайт]. URL: <https://teacher.Yandex.ru>.
4. Что такое цифровое образование и зачем она нужна. [сайт]. URL: [Skillspace.ru](https://www.skillspace.ru).
5. Цифровое управление в сфере образования. [сайт]. URL: <https://turkmenistan.gov.tm>.
6. Цифровое образование. [сайт]. URL: <https://nesil.edu.tm>.

Об авторе:

Непесова Гулистан Гурбановна, учитель, Специализированная средняя школа 27, г. Анау, Туркменистан, gulistannepesowa88@gmail.com

About the autor:

Gulistan G. Nepesova, Teacher, Specialized Secondary School 27, Annau, Turkmenistan

УДК 377

Сахибулина О.Н.

Возможности использования искусственного интеллекта в обучении программированию

В статье рассматривается тенденция применения интеллектуальных систем в деятельности человека и необходимость адаптации педагогов к новым технологиям, в частности, использованию искусственного интеллекта в образовательном процессе. Акцент делается на том, что для реализации кадрового потенциала будущий выпускник должен быть знаком с инструментами искусственного интеллекта и иметь опыт их использования. Также, отмечаются возможные способы внедрения технологий искусственного интеллекта в процесс обучения программированию. Таким образом, статья подчеркивает важность интеграции искусственного интеллекта в образование как элемента подготовки технически развитых программистов с необходимыми навыками и знаниями для успешного решения интеллектуальных задач в современном обществе.

Ключевые слова: искусственный интеллект, инновации в образовании, обучение, программирование, цифровизация, нейросети.

Olga N. Sakhibulina

The possibilities of using artificial intelligence in learning programming

The article examines the trend of using intelligent systems in human activities and the need for teachers to adapt to new technologies, in particular, the use of artificial intelligence in the educational process. The emphasis is on the fact that in order to realize the human potential, a future graduate must be familiar with artificial intelligence tools and have experience using them. Also, possible ways of introducing artificial intelligence technologies into the programming learning process are noted. Thus, the article emphasizes the importance of integrating artificial intelligence into education as an element of training technically advanced programmers with the necessary skills and knowledge to successfully solve intellectual problems in modern society.

Keywords: artificial intelligence, innovations in education, training, programming, digitalization, neural networks.

Современные парадигмы образования подвергаются значительным изменениям, обусловленных тенденцией мировой цифровизации всех аспектов человеческой жизни. Адаптируясь под технический прогресс, педагог сталкивается с проблемами внедрения новых технологий в своей деятельности и его использование для получения качественных знаний у студентов.

В настоящее время использование искусственного интеллекта (ИИ) является одним из актуальных трендов в информационном пространстве. Это означает, что все больше и больше организаций и учреждений внедряют искусственный интеллект в различные сферы деятельности, с целью достижения более эффективных и качественных результатов. Таким образом, специалист, достойно конкурирующий на рынке занятости, должен быть не только знаком с данной технологией, но и иметь опыт её применения в рамках собственной производственной деятельности.

Актуальность проблемы применения искусственного интеллекта в обучении студентов вызвана новым витком информационной революции, происходящими в обществе, выстраиванием новой концепции системы образования, сфокусированной на развитие технически развитых выпускников с широким спектром навыков и знаний.

Искусственный интеллект — это направление информатики, целью которого является разработка аппаратно-программных средств, позволяющих пользователю-непрограммисту ставить и решать свои традиционно считающиеся интеллектуальными задачи, общаясь с ЭВМ на ограниченном подмножестве естественного языка [2].

Развитие искусственного интеллекта происходит с впечатляющей скоростью, и мы все чаще обращаемся к нейронным сетям для улучшения обработки информации, создания нового контента и автоматизации рутинных задач, что обеспечило популярность данной технологии среди пользователей и позволило получить легко адаптируемый инструмент для работы. Благодаря данной этому на современном мировом рынке технологий просматривается тенденция масштабного внедрения решений на основе ИИ.

По мнению экспертов компаний «Яндекс» и «Яков и Партнёры», для полной реализации экономического потенциала ИИ компаниям потребуется экспериментировать с технологией для оптимизации бизнес-процессов, инвестировать в привлечение квалифицированных кадров и объединять усилия – с другими компаниями, научно-исследовательскими лабораториями и государством – для ускорения прогресса. А государству, в свою очередь, стоит позволять технологиям развиваться за счет поддержки науки и образования [4].

На современном этапе развития нейросетей, мнения об использовании искусственного интеллекта в

образовательном процессе значительно различаются, но можно выделить ряд преимуществ. Во-первых, происходит адаптация образовательного процесса под индивидуальные траектории каждого студента. Благодаря алгоритмам анализа данных, обучающие программы выстраивают тематический план, основываясь на уровне знаний студента, его способностей и индивидуальных рекомендациях.

Во-вторых, нейросети, построенные на технологиях искусственного интеллекта, позволяют облегчить работу студентов и преподавателей, освободить часть времени, затрачиваемого на проверку и анализ полученных знаний, генерировать контент для занятий и внеучебной деятельности, использовать нейросети как дополнительного помощника в самообразовании [3].

Рассматривая интеграцию искусственного интеллекта в образовательный процесс, можно такие недостатки данного процесса, как отсутствие эмпатии при обучении, недоверие студентов перед новыми технологиями, некорректность использования полученной информации разработчиками системы [5].

Таким образом, при построении образовательного процесса с применением искусственного интеллекта, необходимо анализировать возможные особенности и риски, и воспринимать данную технологию как вспомогательный инновационный инструмент.

Анализируя возможности обучения программированию с использованием систем искусственного интеллекта, невозможно не сказать о том, что данная технология позволяет совместить автоматизированные обучающие системы, тренажерные обучающие комплексы, систему проверки знаний и виртуальную лабораторию в себе, что позволяет снизить затраты на разработку или покупку обучающей системы и сред программирования. Студенты при этом получают доступ к удаленной работе и изучению языка программирования без установки дополнительного программного обеспечения на домашние компьютеры.

Эффективное использование искусственного интеллекта, данных и аналитики, а также машинного обучения может позволить преподавателям сделать процесс обучения более увлекательным за счет применения технологий для погружения в виртуальную среду. Появление этих захватывающих новых технологий повышает значимость роли учителя — технологии расширяют его возможности [6].

На сегодняшний день существует множество применений технологии искусственного интеллекта для изучения языков программирования с применением искусственного интеллекта. Так, помощниками при изучении основ программирования могут служить чат-боты. Одним из ярких примеров такого чат-бота является ProgrammingFAbot, который систематически отправляет пользователям уроки по программированию. Студент может выбрать и изучить несколько языков программирования, воспользоваться встроенным справочником и изучить пример.

Jarvis IT Assistant позволяет обучающимся исправить ошибочный код, подобрать решение для задачи или объяснить необходимый для создания программы материал.

Отдельно можно выделить такое направление, как развлекательные чат-боты для программистов, использующие алгоритмы для рассылки IT новостей, обсудить проблемы разработки программного обеспечения, что позволяет повысить заинтересованность в будущей профессии у студентов.

Наиболее обширным инструментом для изучения и усвоения практических навыков разработки программного обеспечения являются нейросети. Искусственный интеллект позволяет начинающим программистам генерировать коды по текстовому описанию, переводить программу с одного языка программирования на другой, заниматься рефакторингом, предлагать методы и создавать функции, оптимизировать код. Существуют также нейросети для решения дополнительных задач разработки программного обеспечения: создания таблиц баз данных, генерирования контента и др.

Также нейросети имеют плагины для таких сред программирования, как Visual Studio Code, Visual Studio, Neovim и другие [1].

Особый интерес при изучении программирования представляет популярная нейросеть ChatGPT, которая на данный момент часто используется студентами для выполнения простых заданий. При управляемом педагогом внедрении данный чат-бот может не только написать код, но и объяснить, как работают его отдельные части. Отдельный аспект применения данной нейросети при обучении программированию – объяснения учебного материала или компонентов программного кода простым и понятным языком. Также, ChatGPT позволяет оптимизировать написанную программу, выполнить отладку программного кода, подобрать параметры тестирования и подсказать дальнейшие пути сопровождения программного обеспечения.

Стоит отметить, что нейросети позволяют студентам работать с популярными языками программирования, такими как, C++, Ruby, Python, JavaScript, PHP и другие. Многие нейросети уже получили возможность встраивания в оболочки операционной системы Linux, что позволяет студентам облегчить процесс знакомства с командной строкой и работой с терминалами.

Таким образом, инструменты искусственного интеллекта постепенно интегрируются в процесс обучения будущих программистов и их присутствие в образовательном процессе должно быть направлено для качественного формирования компетенций и результатов. Широкий спектр возможностей нейросетей и чат-ботов позволяет расширить инструментарий для освоения теоретических и практических основ программирования, что позволит значительно улучшить доступность, эффективность и качество образования, решить проблемы инклюзивного обучения и нехватку доступа к знаниям в отдельных регионах. Внедрение инструментов искусственного интеллекта также позволяет повысить мотивацию обучающихся, разнообразить средства и технологии обучения, повысить профессиональную компетентность будущих выпускников.

Литература:

1. 7 нейросетей для программистов: как писать код быстрее и лучше. – URL: <https://skillbox.ru/media/code/7-neyrosetey-dlya-programmistov-kak-pisat-kod-bystree-i-luchshe/>.
2. Боровская, Е. В. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. – 5-е изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2022. – 127 с. : ил. – (Педагогическое образование). ISBN 978-5-93208-266-9.
3. Стивен, Даггэн. Искусственный интеллект в образовании: Изменение темпов обучения. Аналитическая записка ИИТО ЮНЕСКО / Стивен Даггэн ; ред. С. Ю. Князева ; перевод с английского А. В. Паршакова. – Москва : Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании, 2020.
4. Яков и Партнеры, Яндекс : материалы конференции Яндекс «Искусственный интеллект в России – 2023: тренды и перспективы». – Москва, 2023. – 80 с.
5. Al-tkhayneh, Khawlah & Alghazo, Emad & Tahat, Dina. (2023). The Advantages and Disadvantages of Using Artificial Intelligence in Education. Journal of Educational and Social Research. 13. 105. 10.36941/jesr-2023-0094.
6. Kurzweil R., Trothen T. J. Spiritualities, ethics, and implications of human enhancement and artificial intelligence. Vernon Press. 304 p.

Об авторе:

Сахибулина Ольга Николаевна, преподаватель, Индустриально – педагогический колледж ФГБОУ ВО «Набережночелнинский государственный педагогический университет», г. Набережные Челны, Россия, o.sakhibulina@gmail.com

About the autor:

Olga N. Sakhibulina, Lecturer, Industrial Pedagogical College of the Naberezhnye Chelny State Pedagogical University, Naberezhnye Chelny, Russia

УДК 371.398

Старцева О.Г., Рахимов Ш.М.

Мобильное приложение «Словарь выражений повседневного обихода»

В статье проведен анализ рынка международных языковых приложений для обучения иностранным языкам с учётом основных преимуществ и недостатков таких приложений. Также рассмотрен процесс разработки мобильного приложения для изучения различных языков. Особое внимание уделено мобильным словарям и другим инструментам, способствующим улучшению навыков владения иностранными языками.

Ключевые слова: мобильное приложение, словарь иностранных языков, языковое приложение, обучение языкам, языки.

Oksana G. Startseva, Sherali M. Rakhimov

Mobile application “Dictionary of everyday expressions”

The article analyzes the market for international language applications for teaching foreign languages, considering the main advantages and disadvantages of such applications. The process of developing a mobile application for learning various languages is also considered. Particular attention is paid to mobile dictionaries and other tools that help improve foreign language skills.

Keywords: mobile application, foreign language dictionary, language application, language learning, languages.

С ростом международных связей и повышением мобильности людей возникает необходимость в доступе к информации на разных языках. Изучение и применение иностранных языков становится все более востребованным, как для профессионального роста, так и для повседневной коммуникации. В настоящее время существует множество языковых школ, предлагающих свои услуги по изучению иностранных языков. Также на информационном рынке есть программные продукты, позволяющие делать это самостоятельно. Мобильные приложения стали неотъемлемой частью нашей повседневной жизни, предоставляя множество возможностей и удобств. Согласно порталу для репетиторов иностранных языков reply [4] список лучших приложений для изучения языков 2024 года включает следующие разделы и приложения: лучшие бесплатные приложения для изучения английского – Duolingo, Memrise; для разговорной практики и общения – Speakly, HelloTalk, HiNative; для изучения

словарного запаса – Drops, Triplingo, QLango; для произношения – Rosetta Stone, (How to) Pronounce, Mosalingua; для игрового обучения – Mondly, Busuu; для изучения грамматики – Babbel, Lingualift; для практики аудирования – Pimsleur, Beelinguapp, Lirica. У каждого приложения есть свои особенности, плюсы и минусы. Приложения часто имеют ограничения и обычно могут помочь развить свои языковые навыки только в одной области [4].

В результате поиска мобильных словарей выражений было найдено приложение «Англо-русский словарь», включающее словарь фраз и встроенный переводчик. Словарь имеет категории фраз, при выборе каждой категории открывается список фраз с возможностью прослушивания [5]. Из недостатков можно выделить то, что словарь предлагает только один язык - английский. Также приложение показалось недоработанным: при обзоре ощущалась медленная работа, в некоторых окнах было сложно ориентироваться.

Далее было изучено мобильное приложение «Немецкий язык - Слова Бегом». При запуске приложения мы сразу знакомимся с приятным интерфейсом, после чего открывается окно с выбором настроек (цель изучения, уровень языка и другие), что позволяет приложению адаптировать обучение индивидуально. Приложение также имеет свои категории, но, в отличие от предыдущего приложения, далее открывается не список выражений, а карточки, при открытии которых фразы автоматически воспроизводятся [6]. Из недостатков можно отметить то, что, как и с предыдущим приложением, данное предлагает только один язык - немецкий. Также приложение предлагает оформить вариант подписки, т.е. оно является платным, что будет значительным недостатком для части пользователей.

Группа авторов Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» разработала мобильное приложение "Словарь" для запоминания и повторения слов английского языка. Основные функции мобильного приложения: составление уроков (объединение слов в группы по темам), выбор интересующих слов из общего словаря и поиск по нему, прохождение тестов по этим урокам для закрепления выученных слов (выбрать перевод из предложенных, написать перевод слова, составить слово из перемешанных букв), прохождение теста по всему словарю [7].

Также на портале Федерального института промышленной собственности было найдено мобильное приложение "Изучение английского языка", предназначенное для создания словаря, прохождения тестирования с сохранением результатов. В словаре за соответствующим английским словом закрепляется соответствующее русское слово, его изображение и аудиофайл [1].

Сотрудниками Башкирского государственного педагогического университета им.М.Акумуллы ведутся научно-исследовательские работы по теме «Научно-методическое сопровождение педагогов, участвующих в реализации полилингвальной модели образования» (№ 073-03-2023-010 от 26.01.2023 г.) [3]. Поэтому разработка собственного мобильного словаря выражений повседневного обихода на русском, английском, французском, немецком, татарском и башкирском языках подчеркивает важность развития инновационных образовательных инструментов, таких как мобильные приложения, для совершенствования образовательного процесса.

Для начала было необходимо определить потребности пользователей и понять, какие функции и возможности они ожидают. Для этого было составлено несколько пользовательских историй (User Stories):

- 1) Как обучающийся, я хочу найти приложение с аудиозаписями на разных языках, чтобы улучшить свои разговорные навыки.
- 2) Как путешественник, я хочу иметь возможность изучать базовые фразы на местных языках, чтобы общаться с местными жителями и чувствовать себя комфортно в новых странах.
- 3) Как родитель, я хочу, чтобы мой ребенок мог изучать иностранные языки с помощью аудиоматериалов, чтобы увеличить его словарный запас и улучшить произношение.
- 4) Как преподаватель, я хочу создать мобильное приложение, которое будет помогать моим ученикам изучать новые слова и выражения на разных языках с помощью аудиофайлов.

Анализ пользовательских историй позволил выявить ключевые потребности пользователей, которые заключаются в доступе к многоязычному словарю выражений с возможностью аудиопрослушивания. На основании этого были определены следующие функциональные требования:

- Пользовательский интерфейс: приложение должно иметь простой и удобный интерфейс для пользователей, позволяющий легко найти нужное выражение или перевод.
- Мультиязычность: приложение должно поддерживать все шесть языков - русский, английский, французский, немецкий, татарский и башкирский.
- Воспроизведение аудиофайлов: пользователи должны иметь возможность прослушать произношение выражений на каждом из языков.

Также были определены нефункциональные требования к мобильному приложению:

- Производительность: приложение должно работать быстро и отзывчиво даже при большом количестве данных.
- Совместимость: приложение должно быть совместимо с различными мобильными устройствами.

После выявления ключевых потребностей пользователей и определения функциональных требований, мы приступили к выбору инструментов и технологий для разработки мобильного приложения "Словарь выражений повседневного обихода". Наш выбор был обоснован стремлением создать современное и интуитивно понятное приложение, способное эффективно удовлетворять потребности наших пользователей.

Мы решили использовать следующие инструменты и технологии:

- 1) Операционная система Android:
 - Android Studio: Официальная интегрированная среда разработки для Android-приложений [8].

- Kotlin: Язык программирования, рекомендуемый Google для разработки Android-приложений [2].
- 2) База данных:
 - SQLite: Встроенная база данных, которая поддерживается на уровне операционной системы Android.
- 3) Дизайн и пользовательский интерфейс:
 - Material Design: Руководства и ресурсы для создания красивого и интуитивно понятного пользовательского интерфейса, разработанные Google.
- 4) Управление версиями и совместная разработка:
 - Git: Система контроля версий, которая позволит отслеживать и контролировать изменения в коде.

В результате проделанной научно-исследовательской работы было разработано мобильное приложение, которое представляет собой аудиословарь выражений, являющееся отличным инструментом для изучения иностранных языков. Это приложение доступно на шести языках – русском, английском, французском, немецком, татарском и башкирском, и обладает следующим функционалом:

1. Обширный список фраз и выражений. Пользователи могут легко выбирать из разнообразного списка фраз и выражений, удобно сгруппированных по языкам и темам. Это обеспечивает удобный доступ к нужной информации для изучения.

2. Аудиофайлы для произношения. При выборе любого выражения пользователи могут прослушать его произношение, что помогает не только понять перевод слов, но и правильно овладеть произношением. Это значительно обогащает опыт изучения языка.

3. Удобство использования. Приложение разработано с упором на удобство пользователя, предоставляя простой и интуитивно понятный интерфейс. Это позволяет эффективно изучать иностранные языки в любое удобное время, даже в дороге или в пути.

4. Многоязычность. Благодаря наличию шести языков приложение подходит для широкого круга пользователей, от начинающих до продвинутых, а также для тех, кто хочет изучать несколько иностранных языков одновременно.

Мобильное приложение "Аудиословарь выражений" представляет собой превосходный инструмент для тех, кто стремится эффективно изучать иностранные языки, развивая свои навыки в понимании и произношении фраз и выражений. Сочетание удобства использования, доступности на разных языках и функционала аудиопрослушивания делает это приложение незаменимым помощником в изучении иностранных языков.

Литература:

1. Алексеева, Ю. А. Изучение английского языка : мобильное приложение : свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2022664260 от 27.07.2022 / правообладатель : Алексеева Юлия Анатольевна.
2. Скин, Джош. Kotlin. Программирование для профессионалов / Скин Джош, Гринхол Дэвид. – Санкт-Петербург : Питер, 2019. – 464 с.
3. Иксанова, Р. М. О некоторых результатах диагностики речевого развития дошкольников в системе полилингвального образования / Р. М. Иксанова, З. Р. Киреева, Э. И. Саттаров // Современные проблемы науки и образования. – 2023. – № 5. – С. 59. – DOI 10.17513/spno.32950. – EDN VSZLSA.
4. Литошенко, Дария Список лучших приложений для изучения языков (2024) // Портал для репетиторов иностранных языков. – URL: <https://preply.com/ru/blog/spisok-luchshih-yazykovyh-prilozhenij/>.
5. Англо-русский словарь : мобильное приложение. – URL: <https://apps.apple.com/ru/app/%D0%B0%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%BE-%D1%80%D1%83%D1%81%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9-%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%80%D1%8C/id1473591003>
6. Немецкий язык - Слова Бегом : мобильное приложение. – URL: <https://apps.apple.com/ru/app/%D0%BD%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D1%86%D0%BA%D0%B8%D0%B9-%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA-%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0-%D0%B1%D0%B5%D0%B3%D0%BE%D0%BC/id558300492>.
7. Словарь : мобильное приложение : свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2021613658 : дата регистрации: 11.03.2021 / А. А. Потемкина, А. С. Васелюк, И. С. Панин, А. А. Фролов ; правообладатель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (НИЯУ МИФИ).
8. Филлипс, Билл, Стюарт Крис. Android. Программирование для профессионалов / Билл Филлипс, Крис Стюарт. – 4-е изд. – Санкт-Петербург : Питер, 2022. – 704 с.

Об авторе:

Старцева Оксана Геннадиевна, кандидат педагогических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им.М.Акмиллы», г. Уфа, Россия, starcevaog@mail.ru

Рахимов Шерали Махмадхуждаевич, студент, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им.М.Акмиллы», г. Уфа, Россия, srmufa01@gmail.com

About the autor:

Oksana G. Startseva, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Bashkir State Pedagogical University named after M. Akmulla, Ufa, Russia

Sherali M. Rakhimov, Student, Bashkir State Pedagogical University named after M. Akmulla, Ufa, Russia

УДК 373

Сырман Е.В.

Обучение школьников программированию через разработку игр

В статье рассматриваются вопросы использования визуальных сред разработки компьютерных игр при обучении алгоритмизации и программированию в дополнительном образовании. Основное внимание уделяется обзору популярных визуальных сред, которые активно внедряются в процесс обучения программированию школьников на базе Короленковского университета в рамках дополнительного образования.

Ключевые слова: программирование, обучение информатике, алгоритмизация, программирование, компьютерные игры, визуальные среды разработки компьютерных игр.

Ekaterina V. Syrman

Teaching students programming through game development

The article discusses the use of visual environments for computer game development in teaching algorithmization and programming in additional education. The main attention is paid to the review of popular visual environments that are actively being introduced into the process of teaching programming to schoolchildren at Korolenkovsky University as part of additional education.

Keywords: programming, computer science education, algorithmization, programming, computer games, visual environments for computer game development.

Разработка игр в настоящее время является одним из самых популярных направлений для школьников в дополнительном образовании в сфере информационных технологий. Это связано с растущим интересом к игровой индустрии, которая стала одной из наиболее прибыльных и быстроразвивающихся отраслей в мире.

Разработка игр включает в себя создание увлекательных миров, геймплея, историй и персонажей, которые захватывают воображение игроков. Учащиеся, овладевая навыками программирования и компьютерной графики, могут создавать собственные игры и придумывать уникальные и захватывающие игровые механики.

Создание спецэффектов - это технология, позволяющая добавлять к игровым сценам различные визуальные эффекты, такие как взрывы, огонь, дым, магические заклинания и многое другое. Школьники, обучаясь этому направлению, научатся использовать программы для создания реалистичных и захватывающих сцен, что позволит им применять эти навыки в будущем для работы над фильмами, анимацией, рекламой и другими проектами.

Создание персонажей является еще одним важным аспектом игровой разработки. Виртуальные персонажи - это герои и злодеи игровых миров, которые оживают и взаимодействуют с игроками. Создание персонажей требует умения рисовать, моделировать и анимировать их движения. Школьники, изучая эту область, научатся создавать уникальных, оригинальных и запоминающихся персонажей, которые смогут заинтересовать и вовлечь аудиторию.

Выбор данных направлений в дополнительном образовании для школьников обещает не только помочь им развить технические навыки программирования и компьютерной графики, но и развить их творческое и логическое мышление, коммуникативные навыки и умение работать в команде. Это также может стать отличной отправной точкой для будущей карьеры в игровой индустрии, которая предлагает широкий спектр профессий и высокий потенциал роста и заработка.

Развиваться в данном направлении можно уже с младшего школьного возраста. Существует несколько сред для программирования и разработки игр, специально предназначенных для младших школьников. Рассмотрим некоторые из них.

1. Scratch (<https://scratch.mit.edu/>): Одной из самых популярных визуальных сред программирования является Scratch – объектно-ориентированная среда для визуального программирования. Достоинствами данной среды можно считать: простой интерфейс, доступность, скорость создания подвижных объектов, легкость пользования программой.

Данным способом программирования можно начинать пользоваться, не имея никаких начальных знаний. Программа в данной среде составляется с помощью соединения различных цветных блоков в единое целое, как кирпичики в Lego, поэтому интерфейс среды понятен для любого возраста.

В Scratch реализованы все основные алгоритмические структуры (следование, ветвление, цикл). В данной среде для создания своего проекта можно смешивать звуки, музыку, графику и фотографии [2, с. 32].

Scratch помогает начать творчески мыслить, учит общению, логическому мышлению, а также навыкам программирования.

2. Scratch JUNIOR (<https://www.scratchjr.org/>): Scratch Junior - это упрощенная версия программы Scratch, разработанная специально для детей дошкольного и младшего школьного возраста. Она предоставляет

детям возможность создавать свои собственные интерактивные истории, анимации и игры на основе блоков программирования.

Основное отличие Scratch Junior от основной версии Scratch заключается в его более интуитивном и простом интерфейсе. Scratch Junior имеет более простые и понятные блоки программирования, которые маленькие дети могут легко понять и использовать для создания своих проектов.

3. CoSpaces Edu (<https://www.cospaces.io/>): Среда CoSpaces - это еще одна платформа для создания интерактивных 3D-проектов и виртуальной реальности. Она позволяет пользователям с легкостью создавать собственные виртуальные миры, анимации и игры на основе блоков программирования. CoSpaces предоставляет широкие возможности для визуального программирования, а также поддерживает добавление аудио, видео и 3D-моделей для создания более интересных проектов.

Эти среды программирования и разработки игр предоставляют простой и интерактивный подход, позволяя младшим школьникам осваивать основы программирования и разрабатывать собственные игры и приложения. Они также стимулируют творческое мышление, развивают навыки решения проблем и логического мышления у детей.

Обучающимся среднего и старшего школьного возраста развиваться в направлении "Разработка игр" можно благодаря средам, которые уже были описаны ранее, это Scratch и CoSpaces Edu. Обучение в данных средах должно строиться на углублении знаний и усложнении создаваемых проектов. Также в данном возрасте можно обучаться в новых средах, которые помогают не только продолжать изучать основы алгоритмизации и программирования, но и создавать мобильные приложения. Рассмотрим некоторые из них.

1. App Inventor (<https://appinventor.mit.edu/>): App Inventor – облачная среда визуального программирования, направленная на создание приложений для платформы OS Android. Интерфейс данной среды очень схож с визуальной средой программирования Scratch.

Процесс разработки мобильного приложения состоит из 2 этапов. Первый этап – проектирование интерфейса пользователя (дизайн приложения), второй этап – программирование отдельных компонентов, которые задействованы в дизайне. Программа строится на основе объединения стандартных цветных блоков.

Данная среда может служить начальным этапом для изучения мобильной разработки, это подтверждает тот факт, что в Центрах цифрового образования детей «IT – куб» изучать мобильную разработку начинают именно с App Inventor.

2. Thinkable (<https://thinkable.com/>): Thinkable, как и App Inventor, является средой для разработки мобильных приложений на основе блочного программирования без необходимости знания языков программирования. Данная платформа также предлагает простой и доступный способ создания приложений с помощью графического интерфейса.

Но Thinkable является расширенной и более гибкой платформой для разработки мобильных приложений по сравнению с App Inventor. Она предоставляет больше возможностей в области функциональности и разработки на разных платформах, а также поддерживает различные языки программирования. Однако, App Inventor может быть лучшим выбором для новичков, так как он более прост в использовании и понимании.

3. GameMaker (<https://gamemaker.io/ru/>): GameMaker - это платформа для создания игр, которая предлагает различные уровни сложности. С его помощью можно создавать 2D и даже некоторые 3D игры, используя встроенные инструменты и редактор спрайтов. GameMaker обладает простым и интуитивно понятным интерфейсом и предоставляет возможность программирования с использованием GML (язык программирования, подобный C++).

4. Unity (<https://unity.com/ru/>): Unity - это популярная среда разработки игр, предназначенная для создания 2D и 3D игр. Она может быть сложной для начинающих, но в то же время предлагает множество инструментов и ресурсов для обучения. Unity использует язык программирования C# и имеет широкие возможности для создания игр с различными игровыми механиками. Она также поддерживает визуальное программирование с помощью графического редактора состояний [1, с. 83].

5. Construct 3 (<https://www.construct.net/en/>): Игровой движок Construct-3 — отличная среда для начинающих разработчиков. С помощью инструментов программы можно без навыков программирования за короткое время воплотить в жизнь свои идеи. Особенность движка в том, что он работает не по шаблонам, все объекты пользователь добавляет или рисует самостоятельно, благодаря чему полученные игры получаются уникальными! Программа разработки запускается прямо в браузере, что позволяет работать над проектами за любым ПК, подключенным к сети Интернет!

6. Roblox (<https://www.roblox.com/>): Roblox - это популярная многопользовательская онлайн-платформа для создания и игры в видеоигры. Она предоставляет пользователям инструменты для разработки собственных игр, а также позволяет им играть в игры, созданные другими пользователями.

Среда Roblox имеет простой и интуитивно понятный интерфейс, который позволяет даже новичкам создавать собственные игры без необходимости знания программирования. С помощью встроенных инструментов пользователи могут создавать уровни, персонажей, анимации, системы боя, аудиоэффекты и многое другое.

При реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в Короленковском университете в течение 4 лет используются такие программы, как Scratch, App Inventor, CoSpaces Edu, Unity и Roblox. Опыт работы со школьниками показывает, что обучение программированию в данных средах мотивирует их к развитию в этом направлении. Школьники, занимающиеся программированием, проявляют больший интерес к изучению технических и технологических наук, таких как математика, физика и информатика. Это помогает им развивать логическое мышление, креативность и аналитические навыки, которые в дальнейшем могут стать

основой для их профессионального роста в области IT. В рамках занятий школьники создают свои собственные проекты, игры или мобильные приложения. Это даёт им чувство достижения и самореализации, что является мощным стимулом для дальнейшего развития в этой сфере.

Таким образом, представленные среды программирования и разработки игр для школьников можно смело включать в процесс изучения программирования, но необходимо учитывать их образовательную цель. Они помогают детям развивать логическое мышление, творческие способности и мотивацию. Благодаря простоте и доступности таких сред, каждый школьник может начать свой путь в мир программирования и создавать свои собственные игры.

Литература:

1. Проценко, С. И. Особенности обучения учащихся на основе компьютерных игр / С. И. Проценко, С. М. Польдяев // Учебный эксперимент в образовании. – 2020. – № 4 (96). – С. 81-96.
2. Сорокина, Т. Е. Визуальная среда Scratch как средство мотивации учащихся основной школы к изучению программирования / Т. Е. Сорокина // Информатика и образование. – 2015. – № 5. – С. 30-34.

Об авторе:

Сырман Екатерина Владимировна, магистрант, ФГБОУ ВО «Глазовский государственный инженерно-педагогический университет имени В.Г. Короленко», г. Глазов, Россия, vrgrykatya@mail.ru

About the autor:

Ekaterina V. Syrman, Master's student, Glazov State Engineering and Pedagogical University named after V.G. Korolenko", Glazov, Russia

УДК 37.01

Сырман К.А.

Применение технологии виртуальной реальности в образовании

В данной статье проводится обзор отечественной литературы, в которой рассматривается технология виртуальной реальности применительно к образовательному процессу. В ходе анализа выявлены основные тенденции развития исследований в области применения технологии, а также особенности и проблемы, которые стоит учитывать при планировании интеграции технологии виртуальной реальности в сферу образования.

Ключевые слова: технология виртуальной реальности, образование, обучение, интеграция технологии виртуальной реальности.

Kirill A. Syrman

The use of virtual reality technology in education

This article provides a review of the Russian literature, which examines the technology of virtual reality in relation to the educational process. The analysis revealed the main trends in the development of research in the field of technology application, as well as features and problems that should be taken into account when planning the integration of virtual reality technology into the field of education.

Keywords: virtual reality technology, education, training, integration of virtual reality technology.

С каждым годом технология виртуальной реальности становится все более популярной и доступной технологией для многих людей. Ежегодно в СМИ публикуют всевозможные статьи, связанные с изобретением более качественного оборудования и, вместе с тем, удешевление данной технологии, в связи с чем технология виртуальной реальности вызывает все больший интерес специалистов в различных областях науки. Так, например, существует график «цикла хайпа», который ежегодно публикуется компанией Гартнер. В данном графике на 2018 год технологии виртуальной и дополненной реальности прошли пик чрезмерных ожиданий и стали крайне популярными, широко обсуждаемыми и распространяемыми [12]. Если же обратить внимание на состояние данной области разработки оборудования на конец 2023 года – начало 2024 года, можно отследить очевидную

конкуренцию между крупными мировыми разработчиками, каждая из которых стремится выпустить в продажу как можно более технологичное оборудование с поддержкой технологии виртуальной реальности. Таким образом, данная технология стабильно регулярно вызывает интерес у всего мира, в том числе и у специалистов в области образования.

Прежде всего стоит обратиться непосредственно к самому термину «виртуальная реальность», трактовка которого в работах многих исследователей достаточно сильно разнится. Для некоторых исследователей виртуальная реальность представляет собой все, что не относится к реальному миру, а создано при помощи технических средств. В данной статье понятие виртуальной реальности будет рассматриваться в более узком смысле. И в то же время, ниже представленный вариант наиболее, на наш взгляд, соответствует современным представлениям общества о данной технологии. Виртуальную реальность можно описывать как искусственно созданную компьютерными средствами среду, в которую можно проникать, меняя ее изнутри, наблюдая трансформации и испытывая при этом реальные ощущения. (Н.А.Носов, М.Ю.Опенков, С.И.Орехов, С.С.Хоружий, У. Купер, М.Хейм и др.).

Если обратиться к истории развития непосредственно самой технологии виртуальной реальности, то стоит отметить, что взаимная связь данной технологии и области образования сформировалась не на пик популярности технологии в мире. Напротив, технология виртуальной реальности с самого первого своего аппаратного воплощения заинтересовывала общество именно как инструмент, позволяющий людям обучаться, приобретать новые навыки, формирование которых невозможно в обычных условиях. Так, одним из первых применений технологии виртуальной реальности стало агентство федерального правительства США NASA. В НАСА США технологию использовали для тренировки пилотов космических челноков и военных самолетов [4, с. 3]. Однако в то время существовала серьезная преграда в использовании данной технологии по всему миру. С данной проблемой сталкивается любая технология на этапе своего зарождения – колоссально высокая стоимость оборудования. Однако с течением времени любая технология так или иначе приходит к пику своей популярности, что обосновано удешевлением технологии разработки аппаратных и программных средств технологий.

Свою популярность технология стала приобретать в сфере развлечения, ведь виртуальная реальность действительно способна человеку предоставить огромные возможности за счет возможности «погружения» в демонстрируемый виртуальный мир. Возможность технологии виртуальной реальности «погружать» в контент иначе называют иммерсивностью. Термин «иммерсивность» определяется как погружение обучающегося в виртуальную среду с целью получения предметного, социального и коммуникативного опыта [2, с. 4]. Еще в начале 2000-х годов С.Ф. Сергеев сформулировал новый подход в области педагогики, основанный на этой особенности технологии, название которого было определено как «иммерсивный подход». Однако стоит отметить, что изначально данный подход не имел ничего общего с непосредственно технологией виртуальной реальности. Данный подход с практической точки зрения построен на использовании тренажеров в области профессионального образования. Уже в дальнейшем автор начинает приобщать к тренажерам и различные виртуальные лаборатории, позволяющие получить возможность погружения в ту или иную обстановку [9, с. 3].

В настоящее же время все больше исследователей по всему миру задаются вопросом о внедрении данной технологии уже непосредственно во многие уровни образования, а также о влиянии технологии на человека в целом. Так, например, в отечественной науке в качестве исследователей, кто наиболее углубленно занимался изучением технологии виртуальной реальности применительно к обучению, стоит отметить Носова Н. А., Войкунского А.Е., Селиванова В.В., Селиванову Л.Н. и других.

Если рассматривать виртуальную реальность обособленно от прочих факторов, то стоит обратиться к трудам Носова Н. А., который углублялся в изучение самой технологии виртуальной реальности, а также виртуальную реальность в спектре философии. Так, Носов Н. А. в своих трудах определяет существование виртуального континуума, где на двух противоположных сторонах располагаются реальности и виртуальность, а также описывает перспективы. «В обозримом будущем мир в целом и каждый его фрагмент будет все более виртуализироваться, т.е. будет происходить повышение значимости виртуальности» [7, с. 4].

Перед изучением педагогической сферы применения сперва, как нам кажется, стоит отметить исследования Войкунского А. Е. на предмет изучения применения технологии виртуальной реальности в психологии. Стоит начинать именно с психологии, поскольку перед внедрением технологии в образование, надо однозначно определить, как технология способна влиять на психологию, личность человека, а только после рассматривать его в призме передачи знаний. Так, Войкунский А. Е. считает, что «с какой бы целью ни конструировалась VR, перед ее пользователями возникает множество психологических проблем» [5, с. 2]. Именно поэтому, по мнению автора, психология является локомотивом в области исследования применения виртуальной реальности. Также в своих работах Войкунский А. Е. особое внимание уделяет перспективам педагогической психологии, отмечая, что «способы организации обучения ... только нащупываются». В качестве позитивного варианта развития данного направления предлагается перенять опыт ранее изученных тренажеров и симуляторов, которые уже активно применяются в области обучения.

Обратимся к исследованиям в области образования. В своих исследованиях Лубков Р. В. отмечает, что «дидактический потенциал технологий виртуальной реальности определяется возможностью их использования для организации учебного процесса в соответствии с личностно-ориентированной образовательной парадигмой» [6, 5]. В своих исследованиях автор делает четкий акцент на потенциал технологии, заключенный в изменении перспектив педагогической деятельности в пользу персонализированного подхода в современной дидактике.

Яркими представителями в данной области изучения являются исследователи Селиванова В.В., Селиванову

Л.Н. Данные исследователи отмечают, что «создание дидактических обучающих программ ... в системе VR в отечественной психологии и педагогике практически отсутствует» [8, с. 4]. Также в одном из своих исследований исследователи сформулировали понятие супер образов, тем самым четко определив объекты виртуальной реальности, которые можно сопоставить с объектами реального мира. Также поднимается важный вопрос – можно ли применять технологию виртуальной реальности в педагогике, а в частности в дидактике. Чтобы ответить на этот вопрос, стоит обратиться к работам других исследователей, которые выделяют ряд положительных особенностей технологии виртуальной реальности, а также выделяют существующие проблемы, которые препятствуют внедрению технологии виртуальной реальности в образовательный процесс.

Рассмотрим преимущества внедрения технологии виртуальной реальности в образовательный процесс. Так, например, в статье А. М. Сотникова, А. Ю. Тычкова и других представлены следующие положительные аспекты использования технологии виртуальной реальности:

1. Наглядность демонстрируемого материала;
2. Безопасность проведения опытов непосредственно внутри виртуальной среде;
3. Перспективность для формата дистанционного обучения;
4. Повышение мотивации обучающихся к изучаемому материалу;
5. Отсутствие отвлекающих факторов в процессе нахождения в виртуальном пространстве [10, с. 5].

Кроме того стоит отметить, что в статье Подкосовой Я. Г., Варламова О. О., Остроух А. В. и Краснянского М.Н. выделяется следующий перечень преимуществ виртуальной дидактической среды:

1. Возможность изменять относительные размеры изучаемого объекта
2. Создание явлений, процессов, которые невозможно зарегистрировать человеческими органами чувств
3. Способность визуализации абстрактных моделей [11, с. 6].

Лубков Р. В. считает, что правильное применение технологии виртуальной реальности способно решить многие задачи образования, в том числе дифференциация обучения, организация самостоятельной деятельности обучающихся, ликвидация «пробелов» в знаниях, организация коллективной работы [6, 12].

Также, по нашему мнению, стоит здесь упомянуть рекомендации по применению технологии виртуальной реальности, разработанные Войкунским А. Е. и его коллегами, в которых указано, что технология должна быть грамотно вписана в образовательный контекст, должна учитывать неоднородность обучаемых групп, а также должна суметь вовлечь несколько человек в одно и то же время с возможностью развития в том числе и коммуникативных навыков внутри группы [1, с. 66].

Все выше перечисленные требования вытекают, по нашему мнению, из существующих проблем непосредственно самой технологии. Так, например, Войкунским А. Е. предлагается рекомендация по вовлечению нескольких людей в один и тот же промежуток времени. Данной условие исходит из особенности технологии – оборудование исключительно по своей сути индивидуализированного характера, предназначено для использования одним человеком. Также среди проблем Заславская О. Ю. выделяет низкую компетентность педагогов, их неготовность к использованию технологий в образовательном процессе. Она отмечает, что одна из основных проблем заключается в том, что многие исследователи и преподаватели либо стремятся полностью заменить традиционные методы обучения на использование технологии виртуальной реальности, либо же стараются обходить данную технологию вовсе [2, с. 4].

Все представленные особенности действительно, на наш взгляд, приписаны данной технологии неспроста, поскольку уже в настоящее время существуют в отечественной практике примеры экспериментального внедрения технологии в процесс образования в школе. Так, например, в работах Селивановых представлены результаты апробации разработанных продуктов в частности по таким общеобразовательных дисциплинам как геометрия и биология. Акцент в проведенных экспериментах указан не на вышеуказанные преимущества виртуальной дидактической среды, в противовес этому акцент ставится на также вышеописанное понятие супер образов, при взаимодействии с которыми достигается больший уровень погружения, в отличие от классических 2d и 3d образов [8, с. 5]. Авторы отмечают, что в процессе изучения материала посредством использования технологии виртуальной реальности обучающиеся показали заметно более высокие показатели.

В своих исследованиях отечественный автор Легостаев Б. Л. касаясь технологии виртуальной реальности в образовании делает заключение, что для успешной интеграции технологии виртуальной реальности в образовательный процесс, необходима комплексная работа. Данная работа в свою очередь должна включать в себя не только блок технологического характера, который осуществляет сбор, анализ, обработку, но и блок оценки деятельности обучающегося [5, с. 45].

Исходя из всего рассмотренного материала, можно сделать вывод, что технология виртуальной реальности достаточно перспективна, если ее рассматривать через призму образования. Данная технология уже долгие годы используется в сфере образования, однако ранее эта технология была менее доступна для многих образовательных организаций. В настоящее же время, в связи с удешевлением самой технологии, можно говорить о ее внедрении в массовое образование, также стоит учитывать, что в последние годы действительно множество образовательных организаций уже были оснащены соответствующим оборудованием. Однако также стоит учитывать и сложности, с которыми сталкиваются исследователи в ходе практических экспериментов. Уже в настоящее время существуют, в том числе и в отечественной науке, исследования, затрагивающие дидактические особенности технологии виртуальной реальности, теоретические, методологические аспекты внедрения технологии в образовательный процесс. Особое внимание, на наш взгляд, стоит уделить новым перспективам с точки зрения дистанционного обучения, инклюзивного образования, а также возможности реализации обучения, ориентированного на практику

и индивидуальный подход в образовании. Также, по нашему мнению с каждым годом с переходом человечества к регулярному использованию цифровых технологий, также усиливается тенденция к освоению технологии виртуальной реальности в области образования на различных ее уровнях.

Литература:

1. Войскунский, А. Е. О применении систем виртуальной реальности в психологии / А. Е. Войскунский, Г. Я. Меньшикова // Вестник Московского университета. Серия 14: Психология. – 2008. – № 1. – С. 22-36.
2. Заславская, О. Ю. Анализ подходов к трансформации образования в условиях развития иммерсивных и других цифровых технологий / О. Ю. Заславская // Вестник МГПУ. Серия: Информатика и информатизация образования. – 2020. – № 3 (53).
3. Технологии виртуальной реальности: методологические аспекты, достижения и перспективы / Ю. П. Зинченко, Г. Я. Меньшикова, Ю. М. Баяковский [и др.] // Национальный психологический журнал. – 2010. – № 2 (4). – С. 64-71.
4. Каракозов, С. Д. Виртуальная реальность: генезис понятия и тенденции использования в образовании / С. Д. Каракозов, Н. И. Рыжова, Н. Ю. Королева // Информатика и образование. – 2020. – № 10 (319). – С. 6-16. – DOI 10.32517/0234-0453-2020-35-10-6-16. – EDN FIFZAY.
5. Легостаев, Б. Л. Организация педагогического оценивания обучающихся с использованием технологий виртуальной реальности / Б. Л. Легостаев. – 2021. – 126 с.
6. Лубков, Р. В. Дидактический потенциал виртуальной образовательной среды. – URL: <https://www.dissercat.com/content/didakticheskii-potentsial-virtualnoi-obrazovatelnoi-sredy> (дата обращения: 26.02.2024).
7. Носов, Н. А. Манифест виртуалистики / Н. А. Носов. – Москва : Путь, 2001. – 17 с. – (Тр. лаб. виртуалистики. Вып. 15.).
8. Селиванов, В. В. Эффективность использования виртуальной реальности при обучении в юношеском и взрослом возрасте / В. В. Селиванов, Л. Н. Селиванова // Непрерывное образование: XXI век. – 2015. – № 1 (9).
9. Сергеев, С. Ф. Методология проектирования тренажеров с иммерсивными обучающими средами / С. Ф. Сергеев // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2011. – № 1 (71).
10. Дополненная и виртуальная реальность в образовании как инструмент осознанного обучения / А. М. Сотников, А. Ю. Тычков, Р. В. Золотарев [и др.] // Вестник Пензенского государственного университета. – 2021. – № 4 (36). – С. 117-122. – EDN NGTWOI.
11. Анализ перспектив использования технологий виртуальной реальности в дистанционном обучении / Я. Г. Подкосова, О. О. Варламов, А. В. Остроух, М. Н. Краснянский // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В. И. Вернадского. – 2011. – № 2 (33). – С. 104-111. – EDN NUAКBP.
12. Panetta K. 5 Trends Emerge in the Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies, 2018. <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/5-trendsemerge-in-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies2018/>

Об авторе:

Сырман Кирилл Александрович, аспирант, ФГБОУ ВО «Глазовский государственный инженерно-педагогический университет имени В.Г. Короленко», г. Глазов, Россия, kirill.syrman@yandex.ru

About the autor:

Kirill A. Syrman, Graduate student, Glazov State Engineering and Pedagogical University named after V.G. Korolenko, Glazov, Russia

УДК 37.018.43:51-74(045)

Фардиева Р.Р.

Основные цифровые технологии в преподавании математики

Статья «Основные цифровые технологии в преподавании математики» представляет собой обзор современных методов интеграции цифровых инструментов в образовательный процесс по математике. В статье рассматриваются основные аспекты использования интерактивных досок, образовательных приложений, адаптивных технологий и виртуальных классов. Авторы подчеркивают важность этих инструментов для повышения эффективности обучения, индивидуализации процесса обучения и развития ключевых компетенций учащихся в сфере математики. Кроме того, статья обращает внимание на необходимость профессионального развития учителей и предоставляет обзор литературы, включая работы российских авторов. Работа направлена на поддержку учителей в освоении

современных образовательных технологий, обеспечивая им ресурсы и рекомендации для успешной интеграции цифровых средств в учебный процесс.

Ключевые слова: цифровые технологии, образование, математика, интерактивные доски, образовательные приложения, адаптивные технологии, виртуальные классы, профессиональное развитие, учитель математики, индивидуализация обучения, ключевые компетенции, российские авторы.

Regina R. Fardieva

The main digital technologies in teaching mathematics

The article «The main digital technologies in teaching mathematics» is an overview of modern methods of integrating digital tools into the educational process in mathematics. The article discusses the main aspects of using interactive whiteboards, educational applications, adaptive technologies and virtual classrooms. The authors emphasize the importance of these tools for improving the effectiveness of learning, individualizing the learning process and developing key competencies of students in the field of mathematics. In addition, the article draws attention to the need for professional development of teachers and provides an overview of the literature, including works by Russian authors. The work is aimed at supporting teachers in mastering modern educational technologies, providing them with resources and recommendations for the successful integration of digital tools into the educational process. Abstract: The article «Digital technologies in the work of a mathematics teacher» is an overview of modern methods of integrating digital tools into the educational process in mathematics. The article discusses the main aspects of using interactive whiteboards, educational applications, adaptive technologies and virtual classrooms. The authors emphasize the importance of these tools for improving the effectiveness of learning, individualizing the learning process and developing key competencies of students in the field of mathematics. In addition, the article draws attention to the need for professional development of teachers and provides an overview of the literature, including works by Russian authors. The work is aimed at supporting teachers in mastering modern educational technologies, providing them with resources and recommendations for the successful integration of digital tools into the educational process.

Keywords: digital technologies, education, mathematics, interactive whiteboards, educational applications, adaptive technologies, virtual classrooms, professional development, mathematics teacher, individualization of learning, key competencies, Russian authors.

Цифровые технологии стали неотъемлемой частью образовательного процесса, привнося в него инновационные способы и возможности. В контексте обучения математике эти технологии открывают перед учителями новые горизонты, позволяя делать уроки наиболее интересными, доступными и эффективными. От интерактивных досок и образовательных приложений до адаптивных платформ и интернет-ресурсов, цифровые инструменты трансформируют способы, которыми студенты усваивают математические концепции. В данной статье мы рассмотрим взаимовлияние цифровых технологий на работу учителя математики, выявим их превосходства и возможности, а также проанализируем вызовы, с которыми сталкиваются воспитатели при интеграции этих технологий в учебный процесс. Погружаясь в мир интерактивных досок, образовательных приложений, адаптивных спецтехнологий и виртуальных классов, мы постараемся выявить оптимальные пути применения цифровых средств с целью повышения эффективности обучения математике.

Интерактивные доски стали неотделимой частью современного класса, предоставляя учителям математики монументальный инструмент для вовлечения учащихся и обогащения учебного процесса. Одним из основных преимуществ использования интерактивных досок является возможность существования динамичных уроков, где учащиеся активно взаимодействуют с материалом. Применение интерактивных досок в учебном процессе обогащает обычные методы преподавания математики. Учителю предоставляется возможность визуализировать математические доктрины с помощью цветов, графиков и анимаций, что существенно способствует пониманию трудных тем. Вместо того чтобы ограничиваться использованием доски и маркеров, гурӯ может взаимодействовать с электронным содержанием, создавать интерактивные задачи и проводить презентации в режиме реального времени. Программное обеспечение для интерактивных досок дает широкий спектр инструментов, адаптированных под нужды учителей математики. От геометрических построений и алгебраических уравнений до статистики и графиков функций, эти инструменты позволяют создавать увлекательные и информативные уроки. Проведенные исследования говорят о положительном воздействии интерактивных досок на академический успех студентов в математике. Это подтверждает не только повышение интереса к предмету, но и больше глубокое усвоение материала благодаря визуальному и кинестетическому восприятию. Итак, использование интерактивных досок значительно повышает качество продукции учебного процесса, увеличивает степень усваивания знаний учениками, повышает их интерес к учебе, освобождает учителя от рутинной работы, оставляя крон на работу с одаренными или отстающими детьми [5, с. 25].

С развитием мобильных спецтехнологий в образовании математики активно используются образовательные приложения и программы. Эти цифровые источники предоставляют учителям и учащимся уникальные возможности для интерактивного преподавания и самостоятельного изучения математических концепций. Мобильные приложения дают доступ к обширным базам задач, играм и учебным материалам, позволяя учащимся изучать материал в удобном темпе. Они часто адаптированы к разным уровням сложности, что способствует

индивидуализации обучения. Такие приложения повседневно содержат интерактивные элементы, позволяющие решать задачи, проводить виртуальные эксперименты и визуализировать математические доктрины. Образовательные программы для математики также предоставляют учителям емкий спектр инструментов для поддержки обучения. Эти программы могут включать в себе автоматизированные тесты, системы мониторинга успеваемости, а также аналитические доклады, помогающие оценивать прогресс учащихся. Некоторые программы вдобавок предоставляют родителям возможность отслеживать успехи своих ребят в реальном времени. Исследования показывают, что использование образовательных приложений и программ в контексте математики содействует улучшению результатов и увеличению мотивации учащихся. Однако респектабельно соблюдать баланс между использованием цифровых технологий и классическими методами обучения, чтобы обеспечить комплексный и эффективный учредительный опыт [4, с. 192].

Адаптивные технологии в обучении математике предоставляют персонализированный расклад к каждому учащемуся, учитывая его уровень знаний, темп преподавания и индивидуальные потребности. Эти инновационные средства обеспечивают более результативное использование учебного времени и помогают каждому студенту добиться своего оптимального потенциала. Ключевой особенностью адаптивных спецтехнологий является способность автоматически адаптироваться к уровню компетенции студента. Это позволяет создавать персонализированные учебные планы, предлагать добавочные материалы для более глубокого изучения и предоставлять дополнительные задачи для тех, кто опережает учебную программу. Примеры адаптивных образовательных платформ включают системы с неестественным интеллектом, которые анализируют ответы учащихся и предлагают персональные задания в зависимости от их успехов и трудностей. Эти технологии также имеют все шансы предоставлять учителям детальные отчеты о прогрессе каждого учащегося, что облегчает мониторинг и коррекцию образовательного процесса. Адаптивные спецтехнологии демонстрируют потенциал в улучшении результатов обучения и снижении отметка отставания. Однако важно учитывать необходимость баланса межтехнологическими средствами и ролью учителя в поддержке и мотивации студентов, чтобы обеспечить полноценное образование в условиях индивидуализированного преподавания. Поскольку разработка методики самостоятельного получения знаний подростками является сложной задачей для учителей, использование модели рисования позволит осуществлять эмпирическое обучение через реалистичные построенные сценарии, дадут ученикам возможность репетировать и учиться на ошибках в безвредной среде [1, с. 2].

Онлайн-ресурсы и виртуальные классы стали обязательной частью современного образования, предоставляя учителям математики и их учащимся новые возможности для гибкого и доступного обучения. Эти цифровые инструменты разрешают преодолеть географические и временные ограничения, расширяя границы образования и образуя условия для более эффективного взаимодействия с математическими концепциями. Онлайн-ресурсы включают в себя веб-сайты, платформы для дистанционного обучения, видеоуроки, интерактивные задачи и множество других материалов, которые доступны в любое время и из любого места. Это особенно важно в условиях современного образования, когда обучение становится более гибким и адаптивным к индивидуальным потребностям учащихся. Виртуальные классы предоставляют возможность взаимодействия учителя с учениками в реальном времени, даже на расстоянии. Они позволяют проводить онлайн-уроки, в ходе которых можно использовать интерактивные доски, обсуждать математические концепции, решать задачи в группах и проводить тестирование. Виртуальные классы также способствуют развитию навыков коммуникации и сотрудничества, что важно для формирования комплексной математической грамотности. Однако, несмотря на многочисленные преимущества, использование онлайн-ресурсов и виртуальных классов также встречает вызовы, такие как необходимость обеспечения стабильного интернет-соединения и разработка эффективных стратегий взаимодействия в виртуальной среде. Исследования и практика показывают, что с правильным подходом эти инструменты могут существенно обогатить образовательный опыт учащихся и учителей в области математики. Применение онлайн ресурсов и виртуальных классов будет способствовать в дальнейшем формированию конкурентоспособных и высокоинтеллектуальных специалистов в различных профессиональных сферах [2, с. 121].

Многие учителя считают использование цифровых образовательных ресурсов, является очень эффективным средством обучения, но пока мало применяют их на практике по ряду причин, таких как малое количество доступных ресурсов в сети Интернет, отсутствие необходимого для показа оборудования в классах. Создание собственных образовательных ресурсов затруднено отсутствием оборудования и специальной подготовки. Таким образом, процесс цифровизации образования в Российской Федерации уже запущен, но находится на начальных этапах формирования. Уже заметна положительная тенденция по внедрению цифровых образовательных ресурсов в процесс образования, в том числе в школьное образование [3, с. 358].

В заключение, роль цифровых технологий в современном обучении математике оказывается несомненно важной и перспективной. Интерактивные доски, образовательные приложения, адаптивные технологии и виртуальные классы становятся неотъемлемой частью учебного процесса, обогащая его и предоставляя уникальные возможности для учителей и учащихся. Применение цифровых инструментов существенно расширяет методический арсенал учителя математики, позволяя ему делать обучение более доступным, интересным и эффективным. Виртуальные средства обучения способствуют гибкости и индивидуализации обучения, что особенно важно в условиях разнообразия потребностей и темпов учащихся. Однако, несмотря на многочисленные преимущества, внедрение цифровых технологий также сталкивается с вызовами, такими как необходимость подготовки учителей, обеспечение доступа к соответствующим ресурсам и обеспечение качественного взаимодействия в виртуальной среде. Следовательно, дальнейшее развитие образования требует не только интеграции новых технологий, но и акцента на развитии профессиональных навыков учителей.

Освоение цифровых технологий, их грамотное использование в учебном процессе, а также обмен опытом могут стать ключевыми элементами успешной адаптации образовательной системы к вызовам современности и обеспечить подготовку нового поколения к сложным математическим задачам будущего.

Литература:

1. Галиакберова, А. А. Основы проектирования цифровых симуляторов для подготовки учителя математики / А. А. Галиакберова, Э. Х. Галямова, Б. В. Киселев // Вестник Мининского университета. - 2020. - № 8(4). - С. 2.
2. Егорова, Е. М. К вопросу о цифровизации в обучении математических дисциплин / Е.М. Егорова // Азимут научных исследований: педагогика и психология. - 2020. - Т.9. - №4(33). - С. 121-124.
3. Панышко, Д. А. Исследование отношения учителей математики к использованию в учебном процессе цифровых технологий / Д. А. Панышко // Молодые исследователи: материалы III Всероссийской студенческой научно-практической конференции (8 февраля 2023г., Грозный); ред. З. И. Гадаборшева, А. Х. Хачароева. - Грозный: Чеченский государственный педагогический университет, 2023. - С. 358-365.
4. Семенов, А. Л. Цифровая трансформация школы и роль математики и информатики в ней. Проблемы и парадоксы математического образования и их цифровое решение / А. Л. Семенов, С. А. Поликарпов // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании: материалы IV Международной научной конференции (6-9 октября 2020 г., Красноярск); ред. М .В. Носков. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2020. - С. 192-200.
5. Соловьев, С. П. Основные проблемы применения цифровых технологий в деятельности учителя математики / С. П. Соловьев // Информация и образование: границы коммуникаций INFO'19: сборник научных трудов № 11 (19): материалы XI Международной Научно-практической конференции (5-8 июля 2019г., Горно-Алтайск); ред. А. А. Темербекова, Г. А. Байгонакова, А. Е. Осокин. – Горно-Алтайск: БИЦ Горно-Алтайского госуниверситета, 2019.– С. 25-27.

Об авторе:

Фардиева Регина Равилевна, учитель, ГАОУ «Гуманитарная гимназия-интернат для одарённых детей», г. Актаныш, Россия, fardiregina@mail.ru

About the autor:

Regina R. Fardieva, Teacher, Humanitarian boarding School for gifted children, Aktanysh, Russia

УДК 004.942

Филатова З.М.

Интеграция виртуальных конструкторов в учебный процесс

В статье рассматривается значимость курсов повышения квалификации для учителей образовательных учреждений в рамках дополнительного образования, поскольку они предоставляют учителям возможность овладеть новыми навыками и знаниями в области использования виртуальных конструкторов. Участие в подобных курсах позволяет учителям расширить свои профессиональные компетенции, получить практические навыки работы с виртуальными конструкторами и научиться эффективно интегрировать их в учебный процесс.

Ключевые слова: алгоритмическое мышление, виртуальные конструкторы, информационные технологии, программное обеспечение, цифровая трансформация.

Zulfiya M. Filatova

Integration of virtual constructors into the learning process

The article examines the importance of advanced training courses for teachers of educational institutions in the framework of additional education, since they provide teachers with the opportunity to acquire new skills and knowledge in the field of using virtual constructors. Participation in such courses allows teachers to expand their professional competencies, gain practical skills in working with virtual constructors and learn how to effectively integrate them into the learning process.

Keywords: algorithmic thinking, virtual constructors, information technology, software, digital transformation.

В современном мире, где технологии развиваются со скоростью света, образовательная система должна адаптироваться к новым реалиям и требованиям. Виртуальные конструкторы являются одним из инновационных инструментов, которые могут существенно изменить образование и перевернуть его с ног на голову.

Виртуальные конструкторы – это программные инструменты, предоставляющие участникам образовательного процесса возможность создавать и экспериментировать с моделями и объектами в виртуальном пространстве. Эти конструкторы не только обеспечивают обучающихся доступом к новым знаниям и ресурсам, но и развивают их творческое и аналитическое мышление, навыки решения проблем, критического мышления и кооперации. Они не ограничиваются одной сферой знаний и могут быть использованы в обучении различным предметам и дисциплинам, от научных экспериментов до архитектурного проектирования.

Одним из принципиальных преимуществ виртуальных конструкторов является их интерактивность и доступность. Преподаватели и обучающиеся могут использовать виртуальные конструкторы на своих персональных компьютерах или других устройствах, что позволяет им работать в удобное для них время и место. Это особенно важно в современном образовании, где электронное обучение становится все более популярным и востребованным.

Внедрение виртуальных конструкторов в образование также представляет некоторые вызовы. Прежде всего, необходимо разработать качественное программное обеспечение, которое будет отвечать потребностям участникам образовательного процесса. Это требует знания и понимания специфики образования, а также сотрудничества между разработчиками программного обеспечения и педагогами.

Кроме того, необходимо обеспечить соответствующую подготовку и квалификацию специалистов образовательного учреждения, чтобы они могли полноценно использовать виртуальные конструкторы в своей практике. В некоторых случаях, преподаватели могут испытывать сопротивление к новым технологиям или ощущать неуверенность в использовании этих инструментов. Это требует проведения подготовительных курсов и семинаров для специалистов образовательных учреждений, а также создания педагогической поддержки на всех уровнях образовательной системы.

На базе Набережночелнинского государственного педагогического университета при реализации дополнительного образования для учителей физики, математики и информатики города Набережные Челны и Закамского региона организованы курсы повышения квалификации по теме «Инструменты формирования и оценки образовательных результатов обучающихся в условиях цифровой трансформации образования». В рамках дополнительной профессиональной программы повышения квалификации слушатели курса рассматривают инструментальные возможности виртуальных конструкторов, в частности, интерактивную творческую среду «1С: Математический конструктор». Перечислим некоторые возможности применения виртуальных конструкторов [1-2] в учебном процессе:

- развитие и совершенствование навыков алгоритмического мышления обучающихся;
- создание программ на различных языках программирования (например, Python, Java), а также проведение экспериментов с различными алгоритмами и структурами данных;
- разработка собственных проектов, включающая элементы создания графики, скриптов и игровой механики, а также создание иллюстраций, логотипов, афиш и других графических элементов при проектировании дидактического материала к учебным занятиям.

Далее представим один из примеров использования виртуального конструктора «1С: Математический конструктор». при реализации урока геометрии в старшей школе на тему «Построение и изучение трехмерных фигур». Предполагается, что обучающиеся уже знакомы с основными понятиями трехмерной геометрии (объем и площадь поверхности) и основными фигурами (параллелепипед, призма и пирамида). Для проверки и закрепления знаний обучающихся, учитель предлагает использовать виртуальный конструктор для визуализации и изучения трехмерных объектов.

Необходимо реализовать следующую задачу: используя виртуальный конструктор [3], создать трехмерные фигуры, вычислить их объемы и площади поверхности. Используя встроенные инструменты виртуального конструктора, обучающиеся производят выбор нужной фигуры и ввод его параметров (длина, ширина и высота). При этом обучающиеся наблюдают, происходящие изменения в соответствии с заданными параметрами. Сравнивают значения объемов и площадей поверхностей разных фигур, а также проводят выводы о их свойствах и зависимостях. По мере усвоения учебного материала учитель предоставляет обучающимся набор задач разной сложности. Например, вычислить объем и площадь поверхности пирамиды с заданными параметрами или найти такие параметры параллелепипеда, чтобы его объем был равен заданному. На заключительном этапе урока, учитель проводит обсуждение результатов работы обучающихся, где они демонстрируют свои модели и объясняют ход решения.

В представленном примере использование виртуального конструктора при реализации урока геометрии в старшей школе позволяет обучающимся визуализировать и изучать трехмерные объекты, проводить измерения и экспериментировать с разными параметрами. Открытый и интерактивный подход, подкрепленный использованием виртуального конструктора, делает учебное занятие более интересным и практичным для обучающихся. Они получают возможность лучше понять и запомнить понятия и свойства трехмерных фигур, а также развивают навыки изучения и анализа геометрических объектов.

Инструментальные возможности виртуальных конструкторов, разработанных фирмой «1С», предоставляют специалистам общеобразовательных организаций возможность моделировать и анализировать различные процессы в виртуальной среде. Виртуальная среда предоставляет преподавателям возможность создавать свои

собственные модели и объекты, экспериментировать с различными решениями и анализировать результаты. Это помогает им развивать учебную активность, проблемное мышление и навыки самостоятельного исследования, что важно для их успешной работы с обучающимися.

Использование виртуальных конструкторов на курсах повышения квалификации специалистов образовательных учреждений способствует формированию цифровой компетентности и навыков работы с информационными технологиями, что в свою очередь способствует эффективному осмыслению роли применения инновационных технологий в педагогической практике.

Литература:

1. Конструктор программирования. Тренажёр по робототехнике «Кулибин» // 1С Урок : электронные учебные материалы для учителей и школьников : [сайт]. – URL: <https://urok.1c.ru/share/task/1b7fb4d6c686958dbc28a3543c8db2bc/> (дата обращения: 14.02.2024).
2. Конструктор игр. Игра-тренажёр по теме «Управление проектами» ; 9-11 класс // 1С Урок : электронные учебные материалы для учителей и школьников : [сайт]. – URL: <https://urok.1c.ru/share/task/b671c34b1458ad9459376abcf0b3d498/> (дата обращения: 14.02.2024).
3. Конструкторы интерактивных материалов: математический конструктор // 1С Урок : электронные учебные материалы для учителей и школьников : [сайт]. – URL: <https://urok.1c.ru/constructor/mathkit/1c/> (дата обращения: 14.02.2024).
4. Буценко, Ю. В. Применение виртуальных конструкторов в образовательном процессе / Ю. В. Буценко, Е. А. Гаврилов // Известия вузов. Нефть и газ. – 2018. – № 2. – С. 99-105.
5. Козлова, И. А. Виртуальные конструкторы как инструмент формирования ключевых компетенций, обучающихся / И. А. Козлова, С. А. Рожкова // Педагогическое образование в России. – 2020. – № 3. – С. 196-202.
6. Кондратенко, А. В. Виртуальные конструкторы в образовании: преимущества и перспективы применения / А. В. Кондратенко // Инновации в образовании. – 2018. – № 2. – С. 35-43.
7. Макаренко, В. В. Интерактивные виртуальные конструкторы в образовательном процессе: опыт и результаты / В. В. Макаренко // Информатика и образование. – 2019. – № 4. – С. 83-88.
8. Попов, А. С. Эффективность использования виртуальных конструкторов в образовательном процессе / А. С. Попов, В. А. Зоркин // Вестник ТвГУ. Серия: Математика и информатика. – 2020. – Т. 5, № 2. – С. 160-168.
9. Смирнов, А. А. Виртуальные миры и конструкторы в образовании / А. А. Смирнов // Университетское управление: практика и анализ. – 2017. – Т. 21, № 2. – С. 54-61.

Об авторе:

Филатова Зульфия Мирсайжановна, кандидат педагогических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Набережночелнинский государственный педагогический университет», Набережные Челны, Россия, czmfzm@mail.ru

About the autor:

Zulfiya M. Filatova, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Naberezhnye Chelny State Pedagogical University, Naberezhnye Chelny, Russia

ISSN 2713-2730



9 772713 273002 >