

Міністерство освіти і науки України

*Харківський
національний
педагогічний
університет
імені Г. С. Сковороди*



*215 років
з дня
заснування*

100 років із дня народження О. В. Погорелова



**Матеріали
XVII наукової конференції
студентів та молодих вчених
«Наумовські читання»**

*присвяченої 80-річчю
Фізико-математичного
факультету*

Харків – 2019

УДК 378:001.891

ББК 74.580.268

Матеріали Сімнадцятої наукової конференції студентів та молодих вчених «Наумовські читання» [Електронний ресурс] : (14-15 листопада 2019 р., м. Харків) / ХНПУ імені Г. С. Сковороди – Харків : ХНПУ, 2019. – 182 с.

Організатором конференції є студентське наукове товариство фізико-математичного факультету Харківського національного університету імені Г. С. Сковороди.

Програмний комітет:

Білоусова Л. І. – кандидат фізико-математичних наук, професор;
Водолаженко О.В. – кандидат фізико-математичних наук, доцент;
Жерновникова О. А. – доктор педагогічних наук, доцент;
Золотухіна С. Т. – доктор педагогічних наук, професор;
Лапта С. І. – доктор технічних наук, професор;
Олефіренко Н. В. – доктор педагогічних наук, доцент;
Пономарьова Н. О. – доктор педагогічних наук, доцент;
Масич В.В. – доктор педагогічних наук, доцент;
Моторіна В. Г. – доктор педагогічних наук, професор.

Затверджено редакційно-видавничою радою
Харківського національного педагогічного університету
імені Г. С. Сковороди

протокол № ____ від «____» _____ 20__ р.

Сімнадцята наукова конференція студентів та молодих вчених відбулася на базі фізико-математичного факультету Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди 14-15 листопада 2019 року. Напрями роботи конференції: оновлення змісту педагогічної освіти в контексті викликів глобалізації; інноваційні технології в освітній практиці; актуальні проблеми розвитку математичної освіти; історичний компонент математико-методичної культури; фізика і кіберфізичні системи. До збірника увійшли матеріали кращих доповідей. Тексти публікуються в авторській редакції. За зміст матеріалів та за дотримання вимог академічної доброчесності відповідають автори та їх наукові керівники.

Сподіваємось, що матеріали конференції будуть корисними для студентів, молодих науковців і всіх, хто зацікавлений у розвитку власного світогляду в галузі означених наук та історії розвитку наукового знання.

©Харківський національний
педагогічний університет
імені Г. С. Сковороди

ЗМІСТ

РОЗДІЛ 1. «ОНОВЛЕННЯ ЗМІСТУ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ В КОНТЕКСТІ ВИКЛИКІВ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ» 15

Малу А.Х.

д.п.н., професор Харченко С.Я.

ПРИНЦИПИ ІСТИННОГО ПІЗНАННЯ В ФІЛОСОФСЬКО- ПЕДАГОГІЧНИХ ПОГЛЯДАХ АЛЬ-ФАРАБІ 16

Халілі А., аспірант

ПИТАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ ШКОЛЯРІВ У ПАЛЕСТИНІ..... 18

РОЗДІЛ 2. «ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТНІЙ ПРАКТИЦІ» 21

Волок М.А.

Керівник – викл. Остапенко Л.П.

НАВЧАННЯ ШКОЛЯРІВ ПРОГРАМУВАННЮ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ – АКТУАЛЬНА ОСВІТНЯ ТЕНДЕНЦІЯ..... 22

Денисова Г.Ю.

Керівник - доктор пед. наук, доцент Олефіренко Н.В.

РОЗРОБКА ЕЛЕКТРОННОГО ПЕРСОНАЛЬНОГО РОЗКЛАДУ ДЛЯ УЧНЯ З ОСОБЛИВИМИ ОСВІТНИМИ ПОТРЕБАМИ 23

Кравцов М. В.

Керівник – канд.техн.наук, доцент Гайдусь А. Ю.

ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕКИ БЕЗДРОТОВИХ МЕРЕЖ СТАНДАРТУ WPS 24

Кузьменко А.О.

Керівник – доктор пед. наук, доцент Андрієвська В.М.

ПОБУДОВА ФРАКТАЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ ЗАСОБАМИ ІКТ 27

Лустенко І.В.

Керівник – доктор пед. наук, доцент Пономарьова Н.О.

ЕЛЕКТРОННИЙ РЕСУРС ДЛЯ ВЧИТЕЛІВ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ПРОФЕСІЙНОЇ ОРІЄНТАЦІЇ ШКОЛЯРІВ НА ІТ-СПЕЦІАЛЬНОСТІ..... 30

Майстрюк І. С.

Керівник – доктор пед. наук, професор Гризун Л. Е.

РОЛЬ КОМБІНАТОРНИХ ЗАДАЧ ДЛЯ ОПАНУВАННЯ ОКРЕМИХ ТЕМ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ІНФОРМАТИКИ 32

Мосляков Я.В.

Керівник – викл. Остапенко Л.П.

ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ ЗАСОБИ РОЗРОБКИ МОБІЛЬНИХ
ДОДАТКІВ МОВОЮ PYTHON 35

Сівочка І.Г.

Керівник – доктор пед. наук, професор Гризун Л.Е.

МОЖЛИВОСТІ АВТОРСЬКОГО МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ «PETRI
NETS» ДЛЯ ПІДТРИМКИ ВИВЧЕННЯ ОСНОВ АЛГОРИТМІЗАЦІЇ
У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ІНФОРМАТИКИ 36

**РОЗДІЛ 3. «АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ
МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ» 39**

Бабак О. М., Бікір Г. О.

Керівник – канд.техн.наук, доцент Яловега І.Г.

ОЗНАЧЕННЯ КОМБІНАТОРНИХ ПОНЯТЬ
В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ 40

Василенко А.С.

Керівник – канд.фіз.-мат.наук, доцент Водолаженко О.В.

ПРОБЛЕМА УЗАГАЛЬНЕННЯ ТА СИСТЕМАТИЗАЦІЇ
ЗНАНЬ, УМІНЬ І НАВИЧОК УЧНІВ З ГЕОМЕТРІЇ..... 43

Добрик Д. К., Вітковська О. І.

Керівник – канд. техн. наук, доцент Яловега І. Г.

ВІДЕОФАЙЛИ ДЛЯ ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ПОНЯТТЯ
«ІРРАЦІОНАЛЬНЕ ЧИСЛО» 46

Водолазська К.С.

Керівник – канд.пед.наук, доцент Дейніченко Т.І.

ТОТОЖНІ ПЕРЕТВОРЕННЯ В ПОЛІ РАЦІОНАЛЬНИХ ЧИСЕЛ 49

Гельман В.В.

Керівник – канд.пед.наук, доцент Дейніченко Т.І.

АКСІОМАТИЧНИЙ МЕТОД В ГЕОМЕТРІЇ..... 52

Грамарчук Г.О.

Керівник – доктор пед.наук, професор Моторіна В.Г.

ДИДАКТИЧНІ ІГРИ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ
ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ УЧНІВ
ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ 54

Грищенко К.О.

Керівник – канд.пед.наук, ст.викл. Простакова Ю.С.

ВИВЧЕННЯ АЛГЕБРАЇЧНИХ НЕРІВНОСТЕЙ У КУРСІ
МАТЕМАТИКИ ОСНОВНОЇ ТА СТАРШОЇ ШКОЛИ 56

Сременко А. С., Сусліченко К. С.

Керівник – канд.техн.наук, доцент Яловега І. Г.

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ КОМБІНАТОРНИХ ЗАДАЧ
В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ 59

Катериніна А.В.

Керівник – доктор пед.наук, професор Моторіна В.Г.

ФОРМУВАННЯ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ
НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ 62

Ковалівська А.А., Потапова Т.В.

Керівник – канд. техн. наук, доцент Яловега І. Г.

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ПОНЯТТЯ «НАТУРАЛЬНЕ ЧИСЛО»
В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ 66

Ковязіна К В.

Керівник – канд.фіз.-мат.наук, доцент Водолаженко О.В.

ЦІКАВІ ТА ПРИВАБЛИВІ ЗАДАЧІ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ
ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ 69

Кондратьєва Т.С.

Керівник – канд.пед.наук, доцент Долгова О.Є.

ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНІХ
ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ..... 73

Круковець К.Г.

Керівник – канд. пед. наук, професор Нелін Є.П.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ
ФІНАНСОВОЇ ГРАМОТНОСТІ НА УРОКАХ
МАТЕМАТИКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ 76

Левенко Г.С.

Керівник – канд. техн. наук, доцент Яловега І.Г.

ПОНЯТТЯ «ДРОБОВЕ ЧИСЛО» В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ
МАТЕМАТИКИ 78

Майстрюк І.С.

Керівник – канд.пед.наук, доцент Дейніченко Т.І.

ПЕДАГОГІЧНА ПІДТРИМКА ШКОЛЯРІВ
У ВИВЧЕННІ ШКМ 81

Мацініна Н.І.

Керівник – канд. пед. наук, доцент Проскурня О.І.

ПРИКЛАДНА СПРЯМОВАНІСТЬ
ВИЗНАЧЕНОГО ІНТЕГРАЛУ 83

Мезінова В.В.

Керівник – канд.фіз.-мат.наук, доцент Водолаженко О.В.
МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ МЕТОДУ
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ МАТЕМАТИКИ ЗАСОБАМИ ІКТ 85

Полумісна Т.А.

Керівник – доктор пед. наук, доцент Жерновникова О.А.
КРИТЕРІЇ СФОРМОВАНOSTІ ІНФОРМАЦІЙНОЇ
ГРАМОТНОСТІ УЧНІВ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ
У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ 89

Романюк С.П.

Керівник – доктор пед. наук, професор Моторіна В.Г.
ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО ТЕСТУВАННЯ
В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ВИЩІЙ МАТЕМАТИКИ 91

Сердюк А.О.

Керівник – канд. пед. наук, професор Нелін Є.П.
ВИКОРИСТАННЯ ЗАВДАНЬ З ПАРАМЕТРАМИ ДЛЯ
ФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ
ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ 93

Сидельник В.Ю.

Керівник – доктор пед.наук, професор Моторіна В.Г.
ПРИКЛАДНІ ЗАВДАННЯ ЯК ЗАСІБ ЗДІЙСНЕННЯ
МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ МАТЕМАТИКИ ТА
ЕКОНОМІКИ В КЛАСАХ ЕКОНОМІЧНОГО ПРОФІЛЮ 95

Сутаніна Г.В.

Керівник – канд.пед.наук, ст.викл. Простакова Ю.С.
ПРИКЛАДНІ СТОХАСТИЧНІ ЗАДАЧІ ЯК ЗАСІБ
ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ 99

Табачник Ю. Д.

Керівник – канд.пед.наук, доцент Дейніченко Т.І.
ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ МНОГОЧЛЕНІВ 102

Трефілова К.І.

Керівник – доктор пед.наук, професор Моторіна В.Г.
МЕТОДИ, ЗАСОБИ НАВЧАННЯ ТА ФОРМИ ОРГАНІЗАЦІЇ
ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ, ЩО СПРИЯЮТЬ ФОРМУВАННЮ
МАТЕМАТИЧНОЇ МОВИ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ 104

Халед К. В.

Керівник – доктор пед.наук, доцент Жерновникова О.А.
ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ
З МАТЕМАТИКИ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ
СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ ПОЛЬЩІ 107

Харміч О.А.

Керівник – канд. пед. наук, доцент Долгова О.Є.

ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ GEOGEBRA В ПРОЦЕСІ РОЗВИТКУ ПРОСТОРОВОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ.....	110
--	-----

Цись Я.В.

Керівник – канд.пед.наук, ст.викл. Простакова Ю.С.

ТЕОРІЯ ПОДІЛЬНОСТІ ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ	113
---	-----

Шаман М.І.

Керівник – канд. пед. наук, доцент Проскурня О. І.

НАСТУПНІСТЬ ВИВЧЕННЯ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ В ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ ТА ПЕДАГОГІЧНОМУ ЗАКЛАДІ ВИЩОЇ ОСВІТИ.....	117
--	-----

Шведкова О.В.

Керівник – доктор пед. наук, професор Моторіна В.Г.

ІНТЕГРАЦІЯ МАТЕМАТИЧНИХ І ГУМАНІТАРНИХ ЗНАНЬ	119
--	-----

Юрікова Т. В.

Керівник – доктор пед .наук, професор Моторіна В. Г.

ФОРМУВАННЯ ГРАФІЧНОЇ ГРАМОТНОСТІ УЧНІВ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ	122
--	-----

РОЗДІЛ 4. «ІСТОРИЧНИЙ КОМПОНЕНТ МАТЕМАТИКО- МЕТОДИЧНОЇ КУЛЬТУРИ» 125

Гельман В.В.

Керівник – канд.пед.наук, доцент Дейніченко Т.І.

ГЕНЕЗА АКСІОМАТИЧНОГО МЕТОДУ В ГЕОМЕТРІЇ	126
--	-----

Костанда Я.В.

Керівник – канд.пед.наук, доцент Сіра І.Т.

ІСТОРІЯ ВИНИКНЕННЯ МЕТОДУ КООРДИНАТ ТА ЙОГО РОЗВИТОК	128
---	-----

Майстрюк І.С.

Керівник – канд.пед.наук, доцент Сіра І.Т.

ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ЕЛЕМЕНТІВ КОМБІНАТОРИКИ.....	130
---	-----

Топчий М.С.

Керівник – канд. пед. наук, доцент Сіра І. Т.

ІСТОРІЯ ВИНИКНЕННЯ НЕРІВНОСТЕЙ В МАТЕМАТИЦІ.....	133
--	-----

РОЗДІЛ 5. «ФІЗИКА І КІБЕРФІЗИЧНІ СИСТЕМИ».....	135
Астахова Г.О.	
Керівник – канд.фіз.-мат.наук, доцент Сергеев В.М. МІЖНАРОДНА СИСТЕМА ОДНИЦЬ В РОЗРАХУНКОВИХ ЗАДАЧАХ З ФІЗИКИ, НОВІ СТАНДАРТИ ВИМІРЮВАННЯ ВЕЛИЧИН	136
Бондаренко Д.Р.	
Керівник – канд.фіз.-мат.наук, доцент Сергеев В.М. ПРОЦЕС ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ НА УРОКАХ ФІЗИКИ.....	138
Водолазська К.С.	
Керівник – канд.фіз.-мат.наук, доцент Александров М.Г. ЧОРНІ ДІРИ ТА МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ЦІЄЇ ТЕМИ В ІНТЕГРОВНОМУ КУРСІ НУШ	141
Гагатік Н.О.	
Керівник – доктор пед.наук, доцент Масич В.В. ВИКОРИСТАННЯ РОЗРАХУНКОВИХ ЗАДАЧ З ФІЗИКИ, ЯК ЗАСОБУ ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ.....	144
Замковенко Є. А.	
Керівник – доктор пед. наук, доцент Масич В. В. ВІРТУАЛЬНА ЛАБОРАТОРІЯ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ	146
Капустинська Т.Ф.	
Керівник – канд.фіз.-мат.наук, доцент Сергеев В.М. ГОТОВНІСТЬ УЧНІВ СТАРШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ ДО НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ	149
Костанда Я.В.	
Керівник – канд.фіз.-мат.наук, доцент Сергеев В. М. РІШЕННЯ ЕКСПЕРЕМЕНТАЛЬНИХ ЗАДАЧ З ФІЗИКИ В ШКОЛАХ.....	152
Литвинова А. Л.	
Керівник – доктор пед. наук, доцент Масич В.В. МІКРОХВИЛЬОВІ РЕЗОНАНСИ В ДІЕЛЕКТРИКАХ ЯК ЗАСІБ ПРОДОВЖЕННЯ ВИКОНАННЯ ЗАКОНУ МУРА.....	155
Наумов М.Ю.	
Керівник – викл. Юрченко О.В. НАУКОВА РЕВОЛЮЦІЯ В ФІЗИЦІ.....	157

ABSTRACTS	161
SECTION 1. «RENOVATING THE PEDAGOGICAL EDUCATION CONTENT IN THE CONTEXT OF THE GLOBALIZATION CHALLENGES».....	161
Khalili A., postgraduate student	
MATHEMATICAL EDUCATION ISSUES IN PALESTINE.....	161
Malu A.Kh.	
Dr.Sci.(Pedag.), Prof. Kharchenko S.Ya.	
PRINCIPLES OF THE TRUE COGNITION IN PHILOSOPHICAL AND PEDAGOGICAL VIEWS OF AL-FARABI.....	161
SECTION 2. «INNOVATION TECHNOLOGIES FOR EDUCATIONAL PRACTICE»	162
Kravtsov M.V.	
Supervisor – Cand.Sci.(Eng.), Assoc.Prof. Gaidus A.Y.	
PROBLEMS OF SAFETY OF WIRELESS NETWORKS OF STANDARD OF WPS	162
Denisova G.J.	
Supervisor – Dr.Sci.(Pedag.), Assoc.Prof. Olefirenko N.V.	
THE DEVELOPMENT OF ELECTRONIC PERSONAL SCHEDULE FOR STUDENTS WITH SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS.....	162
Kuzmenko A.O.	
Supervisor – Dr.Sci.(Pedag.), Assoc.Prof. Andrievskaya V.M.	
CONSTRUCTION OF FRACTAL OBJECTS WITH ICT.....	163
Lustenko I.V.	
Supervisor – Dr.Sci.(Pedag.), Assoc.Prof. Ponomariova N.O.	
TEACHER'S E-LEARNING TOOL FOR SUPPORTING PROFESSIONAL ORIENTATION OF STUDENTS TOWARDS IT SPECIALITIES.....	163
Maistriuk I. S.	
Supervisor – Dr.Sci.(Pedag.), Prof. Gryzun L.E.	
THE ROLE OF COMBINATORY TASKS FOR MAINTAINING THE SPECIFIC TOPICS OF THE SCHOOL INFORMATION COURSE	163
Moslyakov Y.V.	
Supervisor – Lect. Ostapenko L.P.	
PYTHON MOBILE ADDITIONAL DEVELOPMENT TOOLS	164

Sivochka I.G. Supervisor – Dr.Sci.(Pedag.), Prof. Gryzun L.E. FACILITIES OF THE AUTHORS' MOBILE APPLICATION «PETRI NETS» FOR BASICS OF ALGORITHMISATION LEARNING AT SCHOOL.....	164
Volok M.A. Supervisor – Lect. Ostapenko L.P. TEACHING MOBILE APPS PROGRAMMING AT SCHOOL AS A CURRENT EDUCATIONAL TREND.....	165
SECTION 3. «ACTUAL ISSUES OF THE MATH EDUCATION DEVELOPMENT»	165
Babak O, Bikir A. Supervisor – Cand.Sci.(Eng.), Assoc.Prof. Yalovega I DEFINITION OF COMBINATORIAL CONCEPTS IN A SCHOOL MATHEMATICS COURSE.....	165
Dobryk D.K., Vitkovska O.I. Supervisor – Cand.Sci.(Eng.), Assoc.Prof. Yalovega I.G. VIDEO FILES FOR VISUALIZATION THE «IRRATIONAL NUMBERS» CONCEPT.....	165
Eremenko A. S., Suslichenko K. S. Supervisor – Cand.Sci.(Eng.), Assoc.Prof. Yalovega I. G. VISUALIZATION OF COMBINATORIAL EXERCISES IN A MATHEMATICS SCHOOL COURSE.....	166
Helman V.V. Supervisor – Cand.Sci.(Pedag.), Assoc.Prof. Deinichenko T.I. AXIOMATIC METHOD IN GEOMETRY	166
Hramarchuk H.O. Supervisor – Dr.Sci.(Pedag.), Prof.Motorina V.G. DIDACTIC GAMES AS A MEAN OF FORMING THE COGNITIVE INTEREST OF STUDENTS TO THE STUDYING THE MATHEMATICS	167
Hryshchenko K.O. Supervisor – Cand.Sci.(Pedag.), Snr.Lect. Prostakova Yu. S. STUDY OF ALGEBRAIC INEQUALITIES IN THE MATHEMATICS COURSE OF PRIMARY AND HIGH SCHOOL	167
Katerinina A. V. Supervisor – Dr.Sci.(Pedag.), Prof. MotorinaV.G. FORMING THE KEY COMPETENCIES OF STUDENTS AT THE LESSONS OF MATHEMATICS BY MEANS OF INFORMATION TECHNOLOGIES	167

Khalied K. V. Supervisor – Dr.Sci.(Pedag.), Assoc.Prof. Zhernovnykova O. A. PECULIARITIES OF ORGANIZATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS OF MATHEMATICS IN GENERAL SECONDARY EDUCATION IN POLAND.....	168
Kharmich O.A. Supervisor – Cand.Sci.(Pedag.), Assoc.Prof. Dolgova O.Ye. USING GEOGEBRA SOFTWARE IN DEVELOPMENT OF SPATIAL THINKING OF HIGH SCHOOL STUDENTS	168
Kondratieva T.S. Supervisor – Cand.Sci.(Pedag.), Assoc.Prof. Dolgova O. E. CONCEPT MAPS AS A TOOL FOR SYSTEMATIZATION MATHEMATICS EDUCATION MATERIALS	168
Kovalivska A.A., Potapova T.V. Supervisor – Cand.Sci.(Eng.), Assoc.Prof. Yalovega I.G. VISUALIZATION OF THE CONCEPT OF «NATURAL NUMBER» IN THE SCHOOL MATH MATERIAL	169
Koviazina K.V. Supervisor – Cand.Sci.(Phys.&Math.), Assoc.Prof. Vodolazhenko A.V. ENTERTAINING TASKS AS MEANS OF DEVELOPMENT OF STUDENTS' COGNITIVE INTEREST IN MATHS	169
Krukovets K. G. Supervisor – Cand.Sci.(Pedag.), Prof. Nelin E.P. FEATURES OF FORMATION OF ELEMENTS OF FINANCIAL LITERACY IN MATHEMATICS LESSONS IN SECONDARY SCHOOL.....	170
Levenko A.S. Supervisor – Cand.Sci.(Eng.), Assoc.Prof. Yalovega I.G. THE «FRACTIONAL NUMBER» CONCEPT IN THE SCHOOL COURSE OF MATHEMATICS	170
Maistriuk I. S. Supervisor – Cand.Sci.(Pedag.), Assoc.Prof. Deinichenko T.I. PEDAGOGICAL SUPPORT OF STUDENTS IN STUDY SCM	170
Matsinina N. I. Supervisor – Cand.Sci.(Pedag.), Assoc.Prof. Proskurnya. O.I. APPLIED DIRECTION OF THE DEFINED INTEGRAL	171
Mezinova V.V. Supervisor – Cand.Sci.(Phys.&Math.), Assoc.Prof. Vodolazhenko O. V. METHODICAL FEATURES OF THE IMPLEMENTATION OF THE METHOD OF EXPERIMENTAL MATHEMATICS BY ICT	171

Polumisna T. A. Supervisor – Dr.Sci.(Pedag.), Assoc.Prof. Zhernovnykova O. A. CRITERIA FOR THE FORMATION OF INFORMATION LITERACY OF STUDENTS IN THE STUDY OF MATHEMATICS IN GENERAL SECONDARY EDUCATION.....	171
Romaniuk S.P. Supervisor – Dr.Sci.(Pedag.), Prof. Motorina V.G. USE OF COMPUTER TESTING IN THE PROCESS OF LEARNING HIGHER MATHEMATICS	172
Serdiuk A.O. Supervisor – Cand.Sci.(Pedag.), Assoc.Prof. Nelin E.P. USE OF TASKS WITH PARAMETERS FOR FORMATION OF ELEMENTS RESEARCH ACTIVITY OF PUPILS	172
Shaman M.I. Supervisor – Cand.Sci.(Pedag.), Assoc.Prof. Proskurnia O. I. THE CONTINUITY OF STUDY OF PROBABILITY THEORY IN A HIGHER EDUCATION SCHOOL AND A PEDAGOGICAL ESTABLISHMENT OF HIGHER EDUCATION	173
Shvedkova O.V. Supervisor – Dr.Sci.(Pedag.), Prof. Motorina V.G. INTEGRATION OF MATHEMATICAL AND HUMAN KNOWLEDGE.....	173
Sidelnik V.Yu. Supervisor – Dr.Sci.(Pedag.), Prof. Motorina V.G. APPLIED TASKS AS A MEANS OF PERFORMANCE OF MATHEMATICS AND ECONOMY IN THE CLASSES OF ECONOMIC PROFILE.	173
Sutanina H.V. Supervisor – Cand.Sci.(Pedag.), Snr.Lect. Prostakova Y.S. APPLICATION OF STOCHASTIC PROBLEMS AS A MEANS OF FORMING MATHEMATICAL COMPETENCE	174
Tabachnyk Y. D. Supervisor – Cand.Sci.(Pedag.), Assoc.Prof. Deinichenko T.I. ELEMENTS OF THE THEORY POLYNOMIALS.....	174
Trefilova K.I. Supervisor – Dr.Sci.(Pedag.), Prof. Motorina V.G. METHODS, TEACHING AIDS AND FORMS OF ORGANIZATION OF STUDENTS, CONTRIBUTING TO THE FORMATION OF A MATHEMATICAL LANGUAGE IN THE STUDY OF MATHEMATICS	175

Tsis Y.V. Supervisor – Cand.Sci.(Pedag.), Snr.Lect. Prostakova Y.S.	
DIVERSITY THEORY AND ITS APPLICATION	175
Vasylenko A.S. Supervisor – Cand.Sci.(Phys.&Math.), Assoc.Prof.Vodolazhenko O.V.	
THE PROBLEM OF GENERALIZATION AND SYSTEMATIZATION OF KNOWLEDGE, SKILLS AND ABILITIES OF STUDENTS IN GEOMETRY	176
Vodolazska K. S. Supervisor – Cand.Sci.(Pedag.), Assoc.Prof. Deinichenko T.I.	
PROVISION OF THE CONTINUITY OF STUDY OF THE IDENTIFICATION OF THE PATIENTS.....	176
Yurikova T. V. Supervisor – Dr.Sci.(Pedag.), Prof. Motorina V. G.	
FORMATION OF PUPILS ‘GRAPHIC LITERACY IN THE STUDY OF MATHEMATICS IN GENERAL SECONDARY EDUCATION.....	176
SECTION 4. «HISTORICAL COMPONENT OF MATHEMATICAL AND METHODICAL CULTURE»	177
Helman V.V. Supervisor – Cand.Sci.(Pedag.), Assoc.Prof. Deinichenko T.I.	
GENESIS OF AXIOMATIC METHOD IN GEOMETRY	177
Kostanda Ya.V. Supervisor – Cand.Sci.(Pedag.), Assoc.Prof. Sira I.T.	
HISTORY OF THE COORDINATE METHOD AND ITS DEVELOPMENT.....	177
Maistriuk I. S. Supervisor – Cand.Sci.(Pedag.), Assoc.Prof. Sira I.T.	
THE HISTOPY OF THE CURRICULUM OF COMBINATOPIC ELEMENTS	178
Topchiy M.S. Supervisor – Cand.Sci.(Pedag.), Assoc.Prof. Sira I.T.	
INEQUALITIES GENESIS IN MATHEMATICS	178
SECTION 5. «PHYSICS AND CYBERPHYSICS SYSTEMS».....	178
Astakhova G.O. Supervisor – Cand.Sci.(Phys.&Math.), Assoc.Prof. Sergeev V.M.	
INTERNATIONAL UNIT SYSTEM IN THE CALCULATION OF TASKS IN PHYSICS, NEW STANDARDS FOR MEASUREMENT OF SIZES	178

Bondarenko D.R. Supervisor – Cand.Sci.(Phys.&Math.), Assoc.Prof. Sergeev V.M. PROCESS FORMATION OF RESEARCH ABILITIES OF PRIMARY SCHOOL STUDENTS AT PHYSICAL LESSONS	179
Hahatik N.A. Supervisor – Dr.Sci.(Pedag.), Assoc.Prof. Masych V.V. USE OF CALCULATING TASKS IN PHYSICS AS A MEANS OF FORMING THE SUBJECT COMPETENCE OF STUDENT IN THE EDUCATION PROCESS	179
Kapustynska T.F. Supervisor – Cand.Sci.(Phys.&Math.), Assoc.Prof. Sergeev V.M. HIGH SCHOOL STUDENTS' READINESS FOR RESEARCH ACTIVITIES IN THE STUDY OF PHYSICS	180
Kostanda Ya.V. Supervisor – Cand.Sci.(Phys.&Math.), Assoc.Prof. Sergeev V.M. SOLUTION OF EXPERIMENTAL PROBLEMS IN PHYSICS IN SCHOOLS	180
Litvinova A.L. Supervisor – Dr.Sci.(Pedag.), Assoc.Prof. Masych V.V. MICROWAVE RESONANCES IN DIELECTRICS AS A MEANS OF CONTINUING TO OBEY MOORE'S LAW	180
Naumov M.Yu. Supervisor – Lect. Yurchenko O.V. SCIENTIFIC REVOLUTION IN PHYSICS.....	181
Vodolazska K.S. Supervisor – Cand.Sci.(Phys&Math.), Assoc.Prof. Alexandrov M.G. BLACK HOLES AND METHODS OF TEACHING THIS TOPIC IN THE INTEGRATED COURSE OF NUSH	181
Zamkovenko Y.A. Supervisor – Dr.Sci.(Pedag.), Assoc.Prof. Masych V.V. VIRTUAL LABORATORY IN EDUCATIONAL PROCESS	181

Розділ 1.

«Оновлення змісту педагогічної освіти в контексті викликів глобалізації»

ПРИНЦИПИ ІСТИННОГО ПІЗНАННЯ В ФІЛОСОФСЬКО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПОГЛЯДАХ АЛЬ-ФАРАБІ

Луганський національний університет імені Т. Г. Шевченко

Анотація. Метою дослідження є визначення принципів істинного пізнання в філософсько-педагогічних поглядах Аль-Фарабі. Вчений у своїх роботах доводить про єдність організму і взаємозв'язок між усіма душевними силами людини, зокрема, між відображенням за допомогою відчуттів, тобто чуттєвим пізнанням, і пізнанням за допомогою сили говорити, тобто раціональним пізнанням. Фізичні властивості, впливаючи на органи чуття, відображаються, залишаючи певний відбиток. Аль-Фарабі прагне виявити фізичну і фізіологічну природу відчуттів, що і є принципами істинного пізнання в його дослідженнях.

Ключові слова: пізнання, філософсько-педагогічні погляди, Аль-Фарабі.

Однією з найбільш цікавих сторін філософської системи Аль-Фарабі є його вчення про пізнання, якому він приділяє велику увагу у багатьох своїх роботах: «Філософські питання і відповіді на них», «Сутність мудрості», «Коментарі», «Громадянська політика», «Про засади існування форм і акціденцій» та ін. У цих працях висвітлюються такі питання, як виникнення людського знання, його ставлення до реальності, пізнання об'єктивної дійсності, ступінь пізнаваності світу, форми і види пізнання, особливості чуттєвого і раціонального пізнання, взаємовідношення конкретного і абстрактного в пізнанні, взаємозв'язок тіла і душі тощо.

Тому **метою дослідження** є визначення принципів істинного пізнання в філософсько-педагогічних поглядах Аль-Фарабі.

Проблема пізнання в системі Аль-Фарабі впливає з його загального вчення про людину і пов'язана з розглядом людини як істоти, відокремленої від природи. У взаємовідносинах з навколишньою природою людина виступає як суб'єкт, що пізнає, а природа, як об'єкт пізнання [1, с. 55]. Людина всі свої знання отримує ззовні, в процесі пізнання оточуючих його явищ. Для цього вона наділена безліччю засобів і здібностей: відчуттями, пам'яттю і найголовніше розумом. За допомогою цих властивостей вона створює науку і спрямовує її на всебічне пізнання природи.

У трактаті «Про достоїнства науки і мистецтва» Аль-Фарабі підкреслює нескінченність пізнання природи, хід пізнання від незнання до знання, від пізнання слідства до пізнання причини [2, с. 149]. Процес пізнання людиною навколишнього світу, на думку вченого, вклю-

чає чотири моменти: 1) об'єктивно існуючі речі, предмети; 2) людини з його різноманітними душевними силами або пізнавальними здібностями; 3) вплив предметів на органи пізнання людини; 4) процес відображення, його види, форми і ступені.

Велика увага в працях Аль-Фарабі приділена душевним силам людини, а також проблемам їх класифікації. Всі душевні сили він розподіляє на дві групи: рушійні і пізнавальні. Рушійні сили, в свою чергу, він ділить на рослинні, тваринні і людські, а пізнавальні сили на тваринні й людські. Під рушійними силами Аль-Фарабі має на увазі здатність до руху, а вся жива природа, згідно з його вченням, здатна до руху. Під пізнавальними силами мається на увазі здатність живих істот відображати зовнішні предмети в психіці. Рослини, які не здатні пізнавати й відображати зовнішній світ, не включаються до цієї групи.

У своїх роботах, особливо в «Трактаті про погляди мешканців добродішного міста» і «Основи мудрості», Аль-Фарабі висуває цікаві положення про розвиток і характерні особливості душевних сил (тобто психіки) людини. Він пише: «У людини при її народженні виникає живильна сила, за допомогою якої він харчується. Після цього у нього з'являється дотикова сила, за допомогою чого вона відчуває тепло, холод і т.п. Потім виникає та сила, якою вона відчуває запах, після цього з'являється сила, за допомогою якої вона відчуває колір, світло і все видиме. Разом з виникненням чутливих сил виникає у неї і та сила, яка тягне його до того, що вона відчуває або віддаляє її від нього, і завдяки цьому у неї з'являються симпатія чи антипатія до відчуттих речей. Після цього у неї з'являється інша сила, за допомогою якої вона зберігає образи відчуттих нею речей, після того, як ці речі пішли з поля діяльності почуттів. Це є уявна сила і вона виконує функцію комбінування сприйнятих образів. Частина даних комбінацій буває правдивою, частина помилковою. Ці уявні комбінації приваблюють людину до того, що вона уявляє. Після цього у неї виникає розумна сила, за допомогою якої а мислить розумно і абстрактно, відрізняє прекрасне від потворного, набуває знання, мистецтво і науку і захоплюється тим, що вона розуміє» [3, с. 29-30]. Характеристика душевних здібностей людини дається Аль-Фарабі в основному з матеріалістичних позицій. Всі психічні процеси він розглядає в зв'язку з певними матеріальними явищами, що відбуваються в організмі.

Людський організм Аль-Фарабі уподібнює великій державі з широкою мережею управління. Всі частини організму, кожен з яких має певну функцію є як би провінційними пунктами, які на основі певного причинного зв'язку управляються центром. У самих провінційних пунктах також є свої головні і керовані частини. Основні центри організму людини це серце і мозок. Від них залежить існування і дії всіх, як близьких, так і віддалених пунктів. Серце є як би центром забезпе-

чення всіх органів необхідним життєвим матеріалом – кров'ю. Всі частини організму живі і здатні до дії, до виконання своїх функцій завдяки перш за все діяльності серця. Головна функція другого центру – мозку керівництво всіма душевними силами і свідомою діяльністю людини. Зрозуміло, мозок також харчується кров'ю, що виробляється серцем, це входить в його природну функцію. Разом з кров'ю по всьому організму поширюється і «тваринна сила» як природна властивість всіх організмів, але душевні сили, властиві тільки людині, строго підкоряються мозку. Серед душевних сил основною є сила говорити, якій частково і в певному відношенні служать і підкоряються інші душевні сили [3, с. 30]. Саме це єдність організму і централізоване управління забезпечують взаємозв'язок між усіма душевними силами людини, зокрема, між відображенням за допомогою відчуттів, тобто чуттєвим пізнанням, і пізнанням за допомогою сили говорити, тобто раціональним пізнанням. Душевні сили людини виникають як природна властивість людського тіла з моменту його народження. Вони не існують в готовому вигляді і не привносяться в людський організм ззовні.

Таким чином, згідно з Аль-Фарабі, відчуття є результатом зовнішнього впливу певних фізичних властивостей об'єктивно існуючих предметів на органи чуття. Ці фізичні властивості, впливаючи на органи чуття, відображаються, залишаючи певний відбиток. Аль-Фарабі прагне виявити фізичну і фізіологічну природу відчуттів, що і є принципами істинного пізнання в його дослідженнях.

Список використаних джерел

1. Аль-Фараби. Маани ал-акл. Алма-ата : Наука, 1975. 125 с.
2. Фараби. О происхождении наук // Григорян С. Н. Из истории философии Средней Азии и Ирана VII–XII вв.; пер. с араб. А. В. Сагадеева, А. И. Рубина. М., 1960. С. 148–149.
3. Фараби. Фусул ал-Хикам // Закуев А. К. Психология Ибн Сины. Баку, 1958. С. 29–30.



УДК 373.5.016:51

Халілі А., аспірант

ПИТАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ ШКОЛЯРІВ У ПАЛЕСТИНИ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. Проаналізовані питання математичної освіти школярів у Палестині. З'ясовано основні напрями реформування освіти школярів, які спрямовані на використання компетентнісного підходу до ви-

вчення математики. Проведений аналіз засвідчує, що математична освіта школярів в Палестині має довгий шлях становлення та розвитку, має історично складені традиції, використання яких підвищить якість освіти та рівень математичних знань учнів.

Ключові слова. Математична освіта, Палестина, школярі.

У контексті реформування сучасної системи освіти, зорієнтованості суспільства на кращі світові традиції зростає потреба вивчення досвіду зарубіжних країн, виявлення конструктивних ідей з метою їх творчого застосування в Україні. У пошуку шляхів ефективності математичної освіти школярів є аналіз досвіду країн Близького Сходу. З історії розвитку держави Палестина ми бачимо, що ще з давніх часів був накопичений величезний досвід щодо питань математичної освіти школярів.

Мета роботи: проаналізувати стан математичної освіти школярів Палестини.

Проведений науковий пошук доводить, що математика Близького Сходу, на відміну від давньогрецької математики, завжди носила більш практичний характер. Відповідно найбільше значення мали обчислювальні та вимірювальні аспекти. З давніх часів Арабські вчені знали, що математична освіта має велике значення для людських досягнень минулого, сьогодення і майбутнього, і що математика в епоху стародавніх єгиптян, вавилонян, римлян і греків була інструментом для вирішення повсякденних завдань. Ісламські вчені досягли успіху в галузі математики. Вони були першими, хто відкрив науку про алгебру для Європи і Європа перейняла цю науку і назвала її теж алгеброю. Араби встановили прості символи в алгебрі, які полегшили її використання і зробили її здатним до розвитку. Арабські вчені заклали основу аналітичної геометрії, використовуючи алгебру в рішенні інженерних задач, що проклало шлях до відкриття пізніше Декартом законів аналізу геометрії, які взяли більшість цих законів у арабських вчених.

На сучасному етапі розвитку математичної освіти школярів в Палестині науковці та дослідники вважають необхідністю інтеграції в освітній науковий простір, використання світового досвіду, історичного досвіду країни та пошук інноваційних підходів до вивчення математики. Математична освіта в Палестині розвивалася під впливом традиційної системи освіти, невід'ємною частиною якої було вивчення таких навчальних курсів, як логіка, математика, астрономія.

З одного боку, за науковими розвідками Джехада Альшвайха (педагог-математик), викладання математики в Палестині є важливим інструментом для аналізу соціальних та політичних змін у суспільстві, а з іншого, розуміння еволюції математичної освіти, як соціальної практики, несе в собі реальний потенціал для підвищення успішності школярів (Альшвайх, 2014). Зміни, що відбуваються в суспільному житті Палестини призвели до зміни різного характеру в усіх сферах

суспільства, які недостатньо теоретично обґрунтовано вводяться в освіту інновацій.

У методиці викладання в палестинських школах, як і в українських школах, довгий час переважало механічне навчання і запам'ятовування фактів і подій, а не критичне і творче мислення. Одним з шляхів підвищення рівня математичної освіти є зміна методів та засобів викладання в контексті світового інноваційного досвіду. Нові навчальні програми відповідно до Стратегічного плану розвитку освіти на 2017-2022 р.р. у Палестині спрямовані на використання компетентнісного підходу до вивчення математики (Стратегічний план, 2017). Формування математичної грамотності учнів забезпечується поєднанням традиційних та нетрадиційних методів навчання. Математичний дискурс часто описується як абстрактний і позбавлений людської присутності, однак більшість шкільних навчальних програм мають на меті розробити активні, творчі математичні завдання і цікаві завдань. Саме їх застосування допоможе учням сформуванати бажання вчитися та розвине в них позитивне відношення до навчання математики.

Зауважимо, що потреба в здійсненні процесу розвитку творчих компетентностей учнів зумовлена недостатньою розробленістю педагогічних технологій в палестинській школі. Школа має сформувати умови для отримання конкурентоспроможної освіти.

Виходячи з вище сказаного, можна зробити висновок, що неймовірно надважливий історичний досвід математичної освіти школярів Палестини необхідно трансформувати до сучасних вимог та тенденцій вивчення математики в школах. Досягнення минулого для розвитку математики є предметом наукових досліджень та питаннями сучасних викликів математичної освіти. Підвищення рівня якості математичної освіти школярів, розробка нових методів та засобів навчання математики несе в собі реальний потенціал для розвитку всіх галузей науки.

Список використаних джерел:

1. Jehan A. History of education in Palestine. [Електронний ресурс] / Alshwaikh Jehan. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.birzeit.edu/en/blogs/history-education-palestine-time-reconsider>.
2. Education sector strategic plan 2017-2022. An Elaboration of The Education Development Strategic Plan III (2014-2019) [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: http://www.lacs.ps/documentsShow.aspx?ATT_ID=34117.%20.



Розділ 2.
*«Інноваційні технології
в освітній практиці»*

НАВЧАННЯ ШКОЛЯРІВ ПРОГРАМУВАННЮ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ – АКТУАЛЬНА ОСВІТНЯ ТЕНДЕНЦІЯ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. Для ефективного опанування технологією створення мобільних додатків важливою складовою є вибір відповідного середовища та наявності відповідного дидактичного супроводу.

Ключові слова. Мобільні додатки, конструктори мобільних додатків, MIT App Inventor.

В даний час сучасні мобільні пристрої міцно зайняли нішу персональних комп'ютерів, при цьому, стрімко зростає як число їх користувачів, про що свідчать результати дослідження компанії GfK [1], так кількість встановлених додатків на мобільні гаджети, про що свідчать результати дослідження компанії AppAnnie [2]. У цьому контексті актуальним видається питання навчання учнів основам мобільного програмування для створення власного інформаційного середовища.

Процес навчання сторонню мобільних додатків повинен враховувати різні категорії мобільних додатків та включати вивчення різних технологій створення. Для навчання учнів створенню різних видів додатків можна запропонувати як мови програмування, так і конструктори. На початковому етапі опанування технології учням слід пропонувати саме конструктори, враховуючи отриманий досвід з програмування в середовищі Scratch на уроках інформатики в початковій та середній школі. Конструктори можна поділити на конструктори для конвертації сайту в додаток (AppYet, CreateMyFreeApp, AppYourself тощо) та конструктори створення додатків (Appy Pie, iBuildApp, MIT App Inventor тощо) [3].

Доцільним вибором є вибір саме конструктора MIT App Inventor, візуальна мова програмування якого дуже схожа на мову Scratch і StarLogo TNG. Додатки в App Inventor [4] створюються за технологією Drag-and-Drop та має дидактичну підтримку у вигляді спільноти та багато допоміжних матеріалів.

Список використаних джерел

1. УКРІНФОРМ. Економіка: веб-сайт. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/2510653-cogoric-50-ukrainciv-sukali-informaciu-pro-tovari-na-smartfoni-doslidzenna.html>

2. Ринок мобільних додатків // MediaSapiens. – 2016. URL: http://osvita.mediasapiens.ua/web/IT_companies/rinku_mobilnikh_dodatkiiv_prognozuyut_vrazhayuche_zrostannya_na_270_do_2020_roku/

3. Сервіси для створення мобільних додатків: веб-сайт. URL: <https://sovety.pp.ua/index.php/ua/onlajn/vebmajstru/3382-onlajn-servisiv-dlya-stvorenniya-mobilnikh-dodatkov>

4. MIT App Inventor: веб-сайт. URL: <https://appinventor.mit.edu/>



УДК 37.04.316.61

Денисова Г.Ю.

Керівник - доктор пед. наук, доцент Олефіренко Н.В.

РОЗРОБКА ЕЛЕКТРОННОГО ПЕРСОНАЛЬНОГО РОЗКЛАДУ ДЛЯ УЧНЯ З ОСОБЛИВИМИ ОСВІТНІМИ ПОТРЕБАМИ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. Серед дітей з спеціальними освітніми потребами особливе місце належить дітям з розладами аутистичного спектру. Такі діти потребують створення особливого освітнього середовища. Зважаючи на те, що учні з аутизмом достатньо легко володіють сучасними цифровими пристроями – комп'ютером, планшетом, мобільним телефоном, вважаємо доцільним використовувати електронні ресурси в їх освітній діяльності та для організації їх діяльності. Представлено розроблений електронний додаток, призначений для створення персонального розкладу школяра. За рахунок особливих налаштувань, такий додаток є зручним для дітей з розладами аутистичного спектру.

Ключові слова: діти з особливими освітніми потребами, аутизм, персональний електронний розклад, програма, ІКТ.

Особливістю розвитку дітей з розладами аутичного спектру є те, що мозок такої дитини опрацьовує сенсорну інформацію в інший спосіб, ніж у інших дітей. Характерним є фрагментарне зорове сприймання, чуттєвість до окремих деталей; сприймаючи певний об'єкт, вони виділяють одну або кілька деталей, і, для того, щоб виокремити всі деталі, дитині з розладами аутистичного спектру потрібен час, щоб усе побачити, узагальнити і зробити висновок. Для таких дітей притаманне певне відчуження, наявність моторних і вербальних стереотипів, обмеженість інтересів, порушення поведінки, нездатність перенесення способів розумових дій у нову ситуацію, але за допомогою комп'ютера та спеціальних програм діти мають змогу швидше узагальнити та сприйняти інформацію [1].

Мета дослідження: представити розроблений електронний додаток для створення персонального розкладу школяра. Як свідчать дослідження, серед всіх пристроїв найбільш зручними для школярів з аутизмом є планшети та телефони. Зручність зумовлена тим, що керування об'єктами на екрані планшету не потребує використання додат-

кового пристрою (миші) і умінь співвідносити рух курсору з необхідними рухами рукою. Наразі є попит на програмні продукти, які можна використовувати на мобільному пристрої й налаштувати з урахуванням специфіки кожної дитини [2].

Нами було розроблено персональний електронний розклад, програму для учнів з особливими освітніми потребами, яка спрямована на підвищення якості навчально-виховної діяльності та продуктивної роботи конкретного учня. Розклад розроблено засобами мови програмування Visual C# і складається з двох режимів, які реалізовано у вигляді двох окремих додатків. Основною метою додатка для батьків («режим адміністратора») є заповнення персонального розкладу та його корекція. Додаток користувача («режим користувача») призначений для демонстрації розкладу й нагадування про наявні заняття.

Виходячи з вищесказаного можна зробити висновок, що інформаційно-комуникаційні технології в житті школяра з аутизмом - це унікальна можливість для навчання, адже більшість програмних засобів, зокрема програмних продуктів на мобільних телефонах, таких як розвиваючі ігри, відео-програвачі є головною мотивацією для розвитку необхідних дитині аутисту навичок[3].

Список використаних джерел

1. Особливості розвитку та підтримки дітей з розладами аутичного спектру. URL: <http://www.svyatoshinruo.kiev.ua/component/content/article/63-inklusia/6401-2018-01-10-18-31-55>

2. Інклюзивне навчання дітей з аутизмом в загальноосвітній системі навчання URL: <http://aqce.com.ua/download/publications/216/225.pdf/>



УДК 004-454

Кравцов М. В.

Керівник – канд.техн.наук, доцент Гайдусь А. Ю.

ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕКИ БЕЗДРотовИХ МЕРЕЖ СТАНДАРТУ WPS

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. В процесі підключення до бездротових мереж використовується полегшений стандарт WPS, який дозволяє безперешкодно налаштувати бездротову мережу не поглиблюючись в технічні подробиці та налаштування шифрування. В цей час, існує велика ймовірність злому даної мережі за допомогою PIN -коду та інших видів атак. Для досягнення цієї мети розглянути найвірогідніші методи злому та запропоновані шляхи вирішення цих питань.

Ключові слова. Стандарт WPS, PIN-код, маршрутизатор, веб-інтерфейс роутера.

Ряд популярних маршрутизаторів для будинку і малого офісу страждає від проблеми, яка може дозволити досвідченому хакерові вгадати восьмизначний цифровий PIN-код Wi-Fi Protected Setup (WPS) за одну спробу. Атака, розроблена Домініком Бонгардом, засновником швейцарської компанії Oxcite, є побічним результатом дослідження, виконаного Штефаном Вехбоком в 2011 році. У дослідженні Вехбок зміг добитися вгадування PIN- коду перебором за 11 тисяч спроб. Розглянемо детальніше цей стандарт (Michael Mimoso, 2014).

Wi-Fi Protected Setup – стандарт мережевої безпеки для створення захищеної бездротової домашньої мережі.

Створений «Wi-Fi Alliance» і впроваджений 2006 року, протокол має на меті дозволити домашнім користувачам, встановити Wi-Fi Protected Access, а також спрощення додавання нових пристроїв до наявної мережі без введення довгих паролівних фраз.

Стандарт наголошує на зручності і безпеці, та дозволяє використовувати чотири режими для додавання нового пристрою до домашньої мережі:

1. Спосіб PIN (В якому PIN слід читати з наклейки чи дисплея на новому бездротовому пристрої. Цей PIN повинен потім вводиться на «клієнті»);

2. Спосіб «Зв'язку на невеликих відстанях» (В якому користувач має піднести новий клієнт близько до точки доступу, щоб дозволити зв'язок на невеликих відстанях між пристроями за допомогою технології NFC);

3. Спосіб push-кнопки (QSS) (В якому користувач має натиснути кнопку, дійсну чи віртуальну, і на точці доступу, і на новому бездротовому клієнтському пристрої. На більшості пристроїв цей режим виявлення самовимикається, щойно з'єднання встановлено чи після затримки, тим самим мінімізуючи свою вразливість);

4. Спосіб USB (В якому користувач використовує USB-флеш-накопичувач для передачі даних між новим клієнтським пристроєм і точкою доступу мережі. Підтримка цього режиму є застарілою).

Протокол WPS складається з серії обмінів повідомленнями EAP (використовує механізм довільної перевірки автентичності підключення віддаленого доступу), викликаними користувацькою дією, спираючись на обмін описовою інформацією, що повинна передувати цій дії користувача.

Після цього спілкування можливостей пристроїв з обох кінців, користувач ініціює дійсний сеанс протоколу. Сеанс складається з восьми повідомлень із подальшим, у випадку успішного сеансу, повідомленням на позначення того, що протокол виконано.

Протокол WPS визначає три типи пристроїв у мережі:

– Реєстратор – Пристрій із повноваженням видавати та відкликати доступ до мережі; він може інтегруватися в бездротову точку доступу чи надаватися як окремий пристрій.

– Абітурієнт – Клієнтський пристрій, який прагне приєднатися до бездротової мережі.

– Точка доступу – Точка доступу, що працює як проксі між реєстратором і абітурієнтом.

Стандарт WPS визначає три базові сценарії, що залучають компоненти, перелічені вище:

– Точка доступу з можливостями вбудованого реєстратора налаштовує абітурієнтську станцію.

У цьому випадку сеанс працюватиме на бездротовому посереднику як серія повідомлень EAP запит-відповідь, завершуючись роз'єднанням точки доступу від станції й очікуючи перез'єднання станції з цією новою конфігурацією (наданою їй точкою доступу просто перед роз'єднанням).

– Станція-реєстратор налаштовує точку доступу як абітурієнта.

Цей випадок поділяється на два аспекти: перший, коли сеанс може відбутися на дротовому чи бездротовому посереднику, та другий, коли точка доступу вже може бути налаштована до того, як реєстратор знайшов її. У випадку бездротового посередника сеанс протоколу дуже подібний до сценарію внутрішнього реєстратора, але з протилежними ролями. Щодо конфігураційного стану точки доступу, реєстратор очікує запитати користувача, чи переналаштувати точку доступу, чи зберегти її поточні налаштування, і може вирішити переналаштувати її, навіть якщо точка доступу описується як налаштована.

– Станція-реєстратор налаштовує станцію-абітурієнта

У цьому випадку точка доступу стоїть посередині та діє як автентифікатор, тобто вона лише проксіює відповідні повідомлення зі сторони до сторони.

Деякі пристрої з дводіапазонними підключеннями до бездротових мереж не дозволяють користувачеві вибирати смуги 2,4 ГГц або 5 ГГц при використанні

Wi-Fi Protected Setup, якщо бездротова точка доступу має окремої кнопку WPS для кожної смуги. Проте, пізніше, бездротові маршрутизатори з багатьма смугами частот дозволяють встановлення сеансу WPS для певної смуги для з'єднання з клієнтами (наприклад, натискання 5 ГГц, де підтримується, кнопки WPS на бездротовому маршрутизаторі змусить клієнтський пристрій з'єднатися через WPS лише на 5 ГГц).

Основний недолік безпеки було виявлено у грудні 2011 року, що впливає на бездротові маршрутизатори з можливістю WPS PIN, яка в найостанніших моделях увімкнена за замовчуванням. Недолік дозво-

ляє віддалено відновити PIN-код WPS за кілька годин за допомогою перебору 10998 комбінацій.

На даний момент найбільш актуальний метод злому це підбір пін-коду WPS.

Для перебору PIN на роутері потрібно включити режим WPS, але часто він в такому стані і знаходиться. PIN-код складається з восьми цифр – отже, існує 10^8 (100'000'000) варіантів для підбору. Однак кількість варіантів можна істотно скоротити. Справа в тому, що остання цифра PIN-коду являє собою контрольну суму, яка вираховується на підставі семи перших цифр. У підсумку отримуємо вже 10^7 (10'000'000) варіантів. Уразливість протоколу дозволяє розділити пін-код на дві частини, 4 і 3 цифри, і перевіряти кожну окремо. Отже отримуємо 10^4 (10'000) варіантів для першої половини і 10^3 (1000) для другої. У підсумку, всього лише 11'000 варіантів для повного перебору, що в ~ 910 разів менше.

Захиститися від атаки можна – відключити QSS WPS в налаштуваннях роутера, але найпоширенішим шляхом відключення WPS є звернення до веб-інтерфейсу роутера за допомогою його IP-адреси.

Список використаних джерел

1. Michael Mimoso. Некорректная реализация wps делает беспроводные роутеры уязвимыми <https://threatpost.ru/nekorrekttnaya-realizatsiya-wps-delaet-besprovodnye-routery-uyazvimymi/3218/>



УДК 378.147:004.4

Кузьменко А.О.

Керівник – доктор пед. наук, доцент Андрієвська В.М.

ПОБУДОВА ФРАКТАЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ ЗАСОБАМИ ІКТ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. Розглянуто поняття «фрактал», обґрунтовано перспективу прикладного використання теорії фракталів у різних освітніх галузях. Особливу увагу приділено використанню фрактальної графіки для синтезу реалістичних зображень засобами ІКТ. Висвітлено переваги побудови фрактальних об'єктів засобами ІКТ, наведено перелік інструментальних засобів для створення і перегляду фрактальних об'єктів.

Ключові слова. Фрактал, фрактальні об'єкти, ІКТ.

Теорія фракталів займає важливе місце в розвитку синергетики – наукового напрямку, який об'єднує дослідження загальних закономірностей процесів самоорганізації складних систем довільної природи. Особливе значення у становленні синергетики як науки набув розвиток теорії фракталів [1]. Фрактал (від лат. *fractus* – що складається з

фрагментів, дроблений) – складна геометрична фігура, що володіє властивістю самоподібності (малі частини фігури в довільному збільшенні є подібними до всієї фігури). По суті, фрактал складається з однотипних елементів різних розмірів, що повторюються при зміні масштабу. Малий фрагмент такого об'єкта (фрактала) подібний до іншого, більш великого фрагмента або навіть до структури у цілому [2; 3]. Наприклад, «Дерево Мендельборта» можна побудувати з літери «Н», що у свою чергу складається з прямокутників (див. рис. 1-2.).

Універсальність властивостей фракталів, що забезпечують єдиний підхід до аналізу систем різної складності, обумовила значний інтерес науковців стосовно їхнього використання, перш за все, у таких галузях природничих наук, як математика, фізика, біологія, інформатика тощо [1]. Зокрема, фрактали є унікальними при побудові складних об'єктів (крони дерев, хмари, сніжинки, тощо). Фрактальним підходом можна легко описати структуру неживої природи (рельєф місцевості, поверхні планет), структуру живого організму (будова нирок і легенів, кровоносна система) і багато іншого. Отже, фрактали застосовуються для відображення об'єктів реального світу, які мають складну форму й не піддаються опису засобами звичних для нас освітніх галузей.

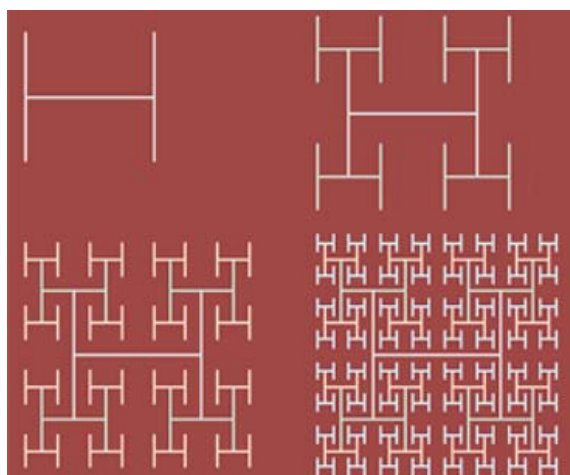


Рис. 1. Дерево Мендельборта [2]

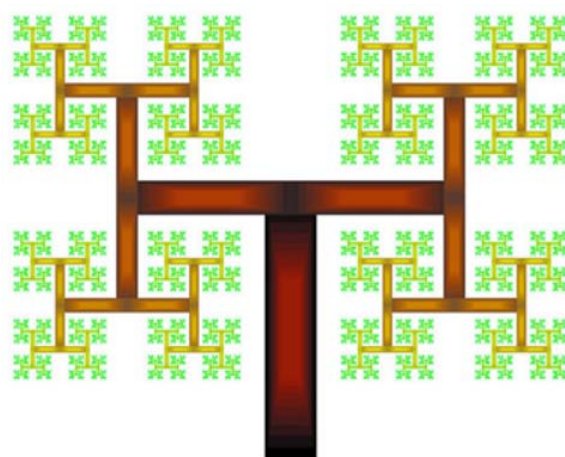


Рис. 2. Дерево Мендельборта [2]

Науковці (В. Єфименко, В. Мельніченко, Н. Новікова, Е. Пилипчук, О. Сагай та інші) наголошують, що сьогодні головне застосування фракталів – сучасна комп'ютерна графіка, адже використання фрактальної графіки для синтезу реалістичних зображень засобами ІКТ надає змоги легко відтворювати складні форми, миттєво генерувати зображення, яким властива самоподібність (поверхня моря тощо) [4; 5]. Так, наприклад, у графічному редакторі для створення і редагування тривимірної графіки та анімації 3ds MAX (3D Studio Max) фрактальні алгоритми використовуються для генерації дерев, фотореалістичних ландшафтів.

Е. Пилипчук звертає увагу, що основою побудови фрактальних об'єктів засобами ІКТ є геометрія й пропонує поетапний алгоритм ство-

рення таких об'єктів. Так, на *першому етапі* необхідно задати умову – фігура, на основі якої буде створюватися ціле зображення. На *другому етапі* необхідно розробити процедуру, яка у подальшому буде змінювати задану умову. Третій етап – побудова геометричного фракталу (зазвичай нульова умова подається у вигляді трикутника). Автор вказує, що при побудові фрактальних об'єктів засобами ІКТ доцільно застосувати дві процедури – процедура створення трикутника по точкам (задані користувачем) і процедура, що вказує кількість точок. Кожна така процедура може повторюватися кілька разів або нескінченно довго й для визначення цього показника доцільно застосовувати чисельний аргумент n [6].

Потужні функціональні можливості сучасних інструментальних засобів побудови фрактальних об'єктів надають змоги легко створювати плоскі безлічі й поверхні дуже складної форми. Перевагою побудови фрактальних об'єктів засобами ІКТ є надання можливості вільно експериментувати з об'єктом, зокрема, повертати, масштабувати, збільшувати окремі елементи об'єкта, групувати їх, перетворювати кольори тощо. У нагоді може стати зручний у використанні інструментальний засіб «Fractal Explorer» – програма для створення і перегляду фрактальних зображень. У межах програми миттєво генеруються оригінальні фрактали, створюються 2D-фрактали, фрактальні ландшафти і багато іншого. Крім того, для створення нових об'єктів (фракталів) можна використовувати готові зразки, що зберігаються в каталозі програми. Створенню авторських, унікальних фракталів сприяє потужний функціонал програми, що містить такі графічні інструменти як, зокрема, палітра кольорів, спеціальні фільтри (див. рис. 3-4).

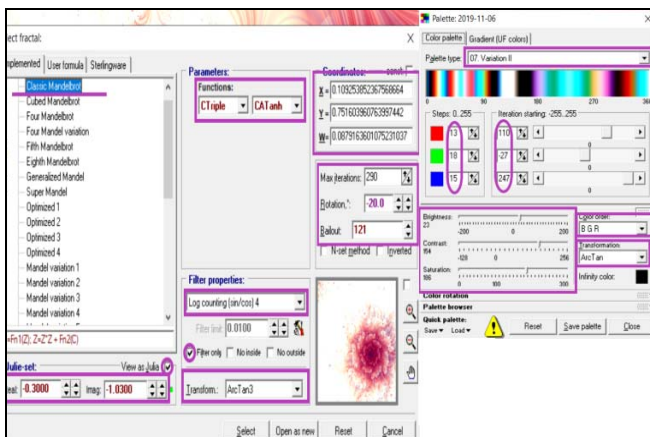


Рис. 3. Побудова фракталу в *Fractal Explorer*

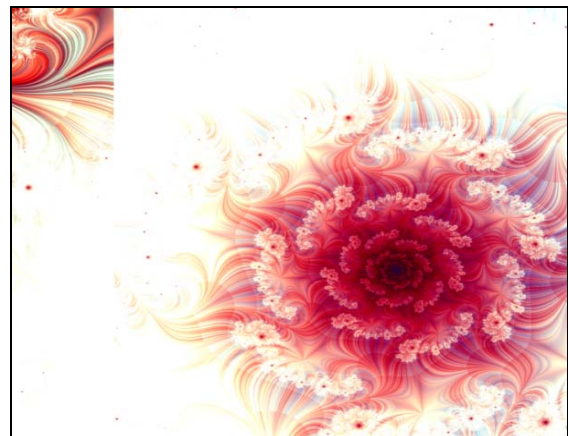


Рис. 4. Приклад створеного фракталу

Серед найбільш поширених інструментальних засобів побудови фрактальних об'єктів також можна виокремити «Art Dabbler», «Ultra Fractal», «Apophysis», «XenoDream». Функціональні можливості програм надають змоги створювати унікальні фрактальні об'єкти високої

якості, генерувати фрактали на основі базових фрактальних формул, експортувати фрактальні об'єкти в графічні 2D-формати, створювати тривимірні зображення на базі фрактальної геометрії, створювати анімацію на основі фрактальних об'єктів.

Таким чином, побудова фрактальних об'єктів засобами ІКТ надає змоги легко створювати поверхні складної форми. Різноманіття інструментальних засобів для створення й обробки фрактальних зображень дає поштовх для реалізації нових ідей, проектів.

Список використаних джерел

1. Цихан Г. Теорія фракталів і її застосування в дослідженні динаміки економічних систем. URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/NTI_2011_1_5.
2. Концепції сучасного природознавства. Макросвіт. URL : <https://dl.sumdu.edu.ua/textbooks/97439/564807/index.html>.
3. Б. Мандельброт Фрактальная геометрия природы. М.: Институт компьютерных исследований, 2002. 656 с.
4. Новикова Н., Сагай О. Використання фракталів в математичному моделюванні складних природних систем. *Науковий журнал «ЛЮГОС. Мистецтво наукової думки»*. Грудень, 2018. №1. С.141-142.
5. Молотовська Г. Моделювання фрактальних зображень інструментальними засобами. URL :
6. Пилипчук Е. Інструментальні засоби фрактальної графіки. URL : http://eprints.zu.edu.ua/23775/1/Pylypchuk_APSI2016.pdf.



УДК 378.016:[331.548:004]

Лустенко І.В.

Керівник – доктор пед. наук, доцент Пономарьова Н.О.

ЕЛЕКТРОННИЙ РЕСУРС ДЛЯ ВЧИТЕЛІВ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ПРОФЕСІЙНОЇ ОРІЄНТАЦІЇ ШКОЛЯРІВ НА ІТ-СПЕЦІАЛЬНОСТІ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. Заклади загальної середньої освіти – центри профорієнтаційної роботи зі школярам, а вчитель – один з головних утілювачів та організаторів. На допомогу вчителям інформатики розроблено електронний ресурс із методичними матеріалами до проведення профорієнтаційних тренінгів для учнів закладів загальної середньої освіти на ІТ-спеціальності.

Ключові слова. Профорієнтація, тренінг, профорієнтаційний тренінг, інтерактивні вправи, електронний ресурс.

Профорієнтаційна робота з молоддю сприяє її активізації у процесі професійного самовизначення, формує її прагнення до самостійного вибору професії з урахуванням отриманих знань про себе, своїх здібностей і перспектив їх розвитку. (Закатнов Д. О., 2012)

Заклади загальної середньої освіти постають центрами профорієнтаційної роботи, професійна орієнтація – невід’ємною складовою освітнього процесу, вчитель – одним із головних організаторів і безпосередніх втілювачів профорієнтаційної роботи, а підготовка учнів до професійного самовизначення – одним із важливих соціально значимих завдань професійної педагогічної діяльності. (Пономарьова Н.О., 2018)

За допомогою сервісу GoogleSites нами було розроблено електронний ресурс для вчителів для підтримки професійної орієнтації школярів на ІТ- спеціальності.

Створений сайт спрямований на ознайомлення користувачів з навчально-методичними матеріалами для підтримки профорієнтаційної роботи вчителя інформатики. Розроблений сайт дає можливість ознайомитися зі складовими профорієнтаційною роботи, з вимогами до організації тренінгів з професійної орієнтації школярів, з інтерактивними тренінговими та профорієнтаційними вправами та іграми, з орієнтовними планами-конспектами тренінгів з професійної орієнтації на ІТ-спеціальності для учнів основної школи, з онлайн-вправами з професійної орієнтації школярів, розробленими за допомогою сервісу LearningApps,

Сайт простий та зручний за структурою і навігацією: містить чотири основних сторінки та три підсторінки.

На головній сторінці користувач має можливість ознайомитися зі специфікою профорієнтаційної роботи у сучасній школі та перевагами застосування тренінгових форм профорієнтаційної роботи.



Рис. 1. Стартова сторінка сайту

На сторінці «Що таке тренінг» розміщено інформацію про тренінг як форму організації профорієнтаційної роботи зі школярами на ІТ-спеціальності. Користувач має можливість ознайомитися з визначенням тренінг, як правильно впроваджувати тренінгові форми та зі структурою тренінгу.

Сторінка сайту «Приклад тренінгу» містить вимоги до організації тренінгів з професійної орієнтації школярів та приклад плану-конспекту тренінгу з професійної орієнтації на ІТ-спеціальності для учнів основної школи.

На сторінці сайту «Вправи» розміщено інтерактивний конструктор тренінгів з професійної орієнтації школярів та посилання на комплект онлайн-вправ з професійної орієнтації школярів на ІТ-спеціальності, створений засобами сервісу LearningApps.

На сторінці сайту «Вправи» розміщено опис запропонованих у конструкторі інтерактивних вправ та ігор для проведення вступної, основної та завершальної частин тренінгів з професійної орієнтації школярів.

Зауважимо, що розроблений комплект вправ систематизовано в залежності від вікових груп учнів.

Усвідомлений вибір професії – одне з найважливіших умов розвитку самої особистості молодшої людини, можливості прояву повною мірою своїх здібностей. Проведення профорієнтаційної роботи зі школярами з використанням сучасних інтерактивних методик дозволяє значно підвищити її ефективність. Розроблений електронний ресурс надає можливість учителям ознайомитися та скористатися навчально-методичними матеріалами до проведення профорієнтаційних тренінгів з учнями закладів загальної середньої освіти на ІТ-спеціальності.

Список використаних джерел

1. Закатнов, Д.О. Технології підготовки учнівської молоді до професійного самовизначення: монографія. [Текст] / Д.О.Закатнов. – К.: Педагогічна думка, 2012. – 160 с.

2. Пономарьова Н.О. Теоретичні і методичні засади підготовки майбутніх учителів інформатики до профорієнтаційної роботи у загальноосвітніх навчальних закладах [Текст] : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / Пономарьова Наталія Олександрівна ; Харків. нац. пед. ун-т ім. Г.С.Сковороди. – Харків, 2018. – С. 21-92.



УДК 373.5.016:004

Майстрюк І. С.

Керівник – доктор пед. наук, професор Гризун Л. Е.

РОЛЬ КОМБІНАТОРНИХ ЗАДАЧ ДЛЯ ОПАНУВАННЯ ОКРЕМИХ ТЕМ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ІНФОРМАТИКИ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. У тезах розкрито зміст комбінаторних задач у шкільному курсі інформатики та обґрунтовано роль та застосування у діючій

шкільній програмі. При цьому важливо зберігати зв'язність та логіку подання матеріалу. Для досягнення мети в роботі пропонується наукове обґрунтувати та перевірене застосування комбінаторних задач для опанування окремих тем шкільного курсу інформатики.

Ключові слова. Комбінаторика, комбінаторні задачі, шкільний курс інформатики, алгоритми, програмування, вкладені цикли, кодування інформації, математична логіка, знаходження кількості комбінацій.

Термін «комбінаторика» походить від латинського слова *combina* – з'єднувати. З комбінаторними задачами люди зіткнулися не лише раз, ця тема викликала їхню зацікавленість декілька тисячоліть тому.

Комбінаторика – галузь математики, яка вивчає комбінації і перестановки предметів, – виникла в XVII столітті. Довгий час здавалося, що комбінаторика знаходиться поза основним руслом розвитку, стан справ різко змінився після появи швидкодіючих обчислювальних машин і пов'язаного з цим розквіту скінченної математики.

Комбінаторика – це розділ математики, який знаходить широке застосування під час розв'язання задач з інформатики. Такий міжпредметний зв'язок може слугувати вирішенню однієї з важливих проблем сучасної школи, а саме формування мотивації вивчення інформатики та підвищенню інтересу учнів до навчання.

Мета роботи: виявити роль комбінаторних задач для опанування окремих тем шкільного курсу інформатики.

Під комбінаторними задачами будемо розуміти наступні типи задач:

- 1) задачі, у яких треба перерахувати усі розв'язки;
- 2) задачі, що складаються у вимозі виділити з усіх можливих рішень таке, яке задовольняє заданому додатковій вимозі;
- 3) задачі, в яких потрібно підрахувати число розв'язків.

Проаналізувавши діючу навчальну програму з інформатики з'ясували, що комбінаторні задачі знаходять своє застосування в наступних темах: програмування (олімпіадні задачі та задачі для знаходження кількості комбінацій – вкладені цикли), математична логіка, алгоритмізація, кодування інформації, що вивчають у 10-11 класах.

Елементи комбінаторики складають одну з основних змістовно-методичних ліній сучасного ШКІ. За останнє десятиріччя практично в кожній країні світу введено елементи комбінаторики в шкільну програму і запропоновано один або декілька підходів до їх вивчення.

На факультативних та додаткових заняттях з інформатики вчителі включають матеріали розділу «Дискретна математика», а саме теми «Комбінаторні задачі» та «Теорія графів».

Роль комбінаторних задач у шкільному курсі інформатики:

1. Розвиток інтересу учнів до інформатики, а також поглиблення їх знань з програмування, алгоритмізації та циклів.

2. Розширення та поглиблення знань учнів за програмним матеріалом.
3. Розвиток логічного мислення учнів.
4. Різносторонній розвиток особистості.
5. Розвиток творчого підходу до розв'язування комбінаторних задач методами інформатики.

Головна мета комбінаторних задач у шкільному курсі інформатики є те, що учні повинні мати представлення про мінливість подій та різноманітний підхід до їх розв'язання (не існує єдиного способу розв'язання задач).

На факультативних та додаткових заняттях з інформатики доцільно використовувати графи, для того, щоб ознайомити учнів з основними комбінаторними правилами.

Під час вивчення комбінаторики у шкільному курсі інформатики доцільно включати питання та задачі, що виходять за рамки шкільної програми, для того, щоб розвивати критичне мислення та творчий підход.

Виходячи з вище сказаного, можна зробити висновок, що комбінаторика має міждисциплінарне значення, що вимагає від загальноосвітньої підготовки випускників шкіл не тільки набуття «ключових» компетенцій, але й дієвості знань, умінь творчого застосування їх на практиці. Комбінаторні задачі несуть широкі можливості їх розв'язання, залучаючи знання з програмування, циклів та алгоритмізації. Виявлена роль комбінаторних задач в ШКІ буде покладена в основу розробки комп'ютерного тренажера за рішенням комбінаторних задач, що ставиться до перспектив нашого дослідження.

Список використаних джерел

1. Энциклопедический словарь юного математика / Сост. А. П. Савин. – М. : Педагогика, 1989. – С. 139-143.
2. Ільїнська І.П., Ільїнський А.І. – Комбінаторні задачі: Навчально-методичний посібник. – ХНУ імені В. Н.Каразіна, 2008. – 104 с.
3. Навчальна програма з інформатики для 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>.
5. Комбинаторика и ИКТ/ Сост. Деренцова Е.В., Бормотова Н.В. – Экспериментальная программа. – 2012. – 20-25 с.



ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ ЗАСОБИ РОЗРОБКИ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ МОВОЮ PYTHON

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. Однією з вимог сучасної розробки мобільних додатків є багатоплатформність. Для ефективного опанування технологією створення мобільних гібридних додатків доцільно використовувати потужний інструментарій фреймворку Kivy мови програмування Python .

Ключові слова. Мобільний додаток, мова програмування Python, фреймворк Kivy, бібліотека KivyMD.

На сучасному ринку розробки додатків домінують саме мобільні додатки. Існує декілька різновидів мобільних додатків. Так, мобільні веб-сайт є додатками, для оптимальної роботи якого потрібно використати браузер на будь-якому пристрої, зокрема мобільному. Гібридні додатки створені за допомогою фреймворків або HTML, JS та CSS. Такі додатки надають доступ до всього функціоналу мобільних пристроїв. Нативні додатки розробляються для використання на певному пристрої чи платформі, але мають найкращі показники ефективності серед всіх перерахованих типів [1].

Одним з перспективних напрямів мобільною розробки є програмування мовою Python з використанням фреймворку Kivy [2] з відкритим кодом для розробки багатоплатформних GUI додатків. В фреймворк вбудовано набір інструментів користувацького інтерфейсу, графіка яких створюється за допомогою OpenGL ES без використання власних віджетів, що й визначає багатоплатформність розроблених додатків. Доцільно використовувати бібліотеку KivyMD, за допомогою якої можна представити віджети розробленого додатку в стилі Google Material Design.

Додаток, що створений за допомогою фреймворку Kivy [3], складається з виконуваних python-сценаріїв та файлів з розширенням kv. Такі файли створені за допомогою так званої мови kv – мовою розмітки, функціонал якої і визначає зовнішній вигляд додатку.

Фреймворк Kivy є таким, що вільно розповсюджується, та за допомогою якого можна створювати конкурентоспроможні та багатфункціональні гібридні додатки мовою програмування Python. Розробка додатків за допомогою Kivy є достатньо простою та інтуїтивно зрозумілою. Тому саме цей інструментарій є доцільним використовувати для створення власних мобільних додатків.

Список використаних джерел

1. Типи мобільних додатків URL: <https://agilie.com/ru/blog/mobilnyie-prilozhieniia-nativnyie-vieb-i-ghibridnyie>
2. Рейтинг TIOBE. URL: <https://www.tiobe.com/tiobe-index/>
3. Driscoll M. Build a mobile application with the Kivy Python framework . URL: <https://realpython.com/mobile-app-kivy-python/>



УДК 373.5.016:51

Сівочка І.Г.

Керівник – доктор пед. наук, професор Гризун Л.Е.

МОЖЛИВОСТІ АВТОРСЬКОГО МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ «PETRI NETS» ДЛЯ ПІДТРИМКИ ВИВЧЕННЯ ОСНОВ АЛГОРИТМІЗАЦІЇ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ІНФОРМАТИКИ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. Мета роботи – представити мобільний додаток авторів навчального та практичного призначення «Petri nets: just do it» та висвітлити його можливостей щодо підтримки вивчення основ алгоритмізації у межах ШКІ. Основою розробки додатку слід вважати теоретичні засади математичного апарату мереж Петрі (МП), які детермінують побудову моделі предметної області, а також структуру та функції додатку. Додаток було розроблено в Java на платформі Android Studio. Функціонал програми дозволяє працювати в різних режимах. Зокрема, він пропонує користувачеві будувати та досліджувати мережі Петрі, які моделюють роботу основних елементів алгоритмів. Це допоможе школярам більш ефективно засвоїти основи алгоритмізації.

Ключові слова. Авторський мобільний додаток, мережі Петрі, моделювання, основи алгоритмізації.

Застосування мобільних додатків у вивченні різноманітних шкільних предметів набуває все більшої популярності завдяки зростанню технічних можливостей сучасних пристроїв та їх відкритості щодо створення і завантаження власних програмних засобів. З іншого боку, відчувається нестача комбінованих мобільних додатків, які б надавали доступ до освітніх матеріалів, так і дозволяли розв'язувати практичні задачі, пов'язані, зокрема, із математичним та комп'ютерним моделюванням. До потужних засобів моделювання паралельних процесів, зокрема обчислювальних, відноситься апарат математичної теорії мереж Петрі (МП). Зауважимо, що мобільних додатків, призначених для знайомства із теорією МП, побудови мереж та їх використання для мо-

делювання процесів, на сьогодні не існує, що обумовлює актуальність розробки такого мобільного додатку.

Метою роботи є презентація авторського мобільного додатку навчально-практичного призначення «Petri nets: just do it» та висвітлення його можливостей щодо підтримки вивчення основ алгоритмізації у межах ШКІ.

Основою розробки додатку слід вважати теоретичні засади математичного апарату мереж Петрі (МП), які детермінують побудову моделі предметної області, а також структуру та функції додатку. У науковій літературі відзначається, що теорія МП є потужним формалізмом, призначеним для моделювання паралельних і асинхронних процесів (Мараховский, 2014).

Означений мобільний додаток розроблено мовою Java на платформі Android Studio. Характеризуючи функціонал розробленого додатку, слід зазначити, що він дозволяє користувачу працювати у декількох режимах.

Перший режим спрямовує користувача на опанування основ теорії (МП) за допомогою теоретичного компоненту додатку, який знайомить із сутністю основних понять предметної області; особливостями графічного зображення МП; правилами їх функціонування; прийомами застосування МП для моделювання процесів тощо.

Також додаток забезпечує користувача можливістю роботи із бібліотекою готових МП. Користувач може обрати будь-яку вже створену МП та ознайомитись з її параметрами. Крім цього бібліотекою пропонується для розв'язання низка навчальних завдань, які користувач може виконувати у середовищі додатку, змінюючи стан МП. Окрема серія задач спрямована на моделювання поведінки базових алгоритмічних структур та досліджувати їх функціонування.

Найбільш цікавим і потужним компонентом додатку є *Конструктор МП*, який надає можливість користувачу конструювати власні МП та залучати їх для моделювання процесів. Зокрема, *Конструктор* пропонує інструменти, які дозволяють вводити та поєднувати дугами позиції і переходи; одержувати графічне зображення МП; задавати маркування МП (розміщувати мітки у певних позиціях); запускати збуджені переходи; спостерігати за станом МП. Можна також редагувати введену МП: додавати (видаляти) позиції (переходи); змінювати зв'язки; змінювати маркування. Конструктор також надає можливість зберігати створену МП, а потім відтворювати на екрані графічне зображення раніше створеної МП. Робота користувача із компонентом *Конструктор МП* дозволяє динамічно досліджувати роботу базових алгоритмічних структур, що сприятиме більш ефективному засвоєнню основ алгоритмізації школярами.

До переваг розробленого додатку слід віднести його переносимість, доступність до завантаження з Play Market, зручність в користуванні, надійність, значний функціонал як для роботи із МП як з об'єктом вивчення, так і для моделювання реальних процесів за допомогою апарату мереж Петрі.

Список використаних джерел

1. Мараховский В. Б., Розенблюм Л. Я., Яковлев А. В. Моделирование параллельных процессов. Сети Петри. – СПб.: Профессиональная литература, 2014. – 400 с.



Розділ 3.
*«Актуальні проблеми
розвитку
математичної освіти»*

УДКЗ 71.321.3

*Бабак О. М., Бікір Г. О.**Керівник – канд.техн.наук, доцент Яловега І.Г.*

ОЗНАЧЕННЯ КОМБІНАТОРНИХ ПОНЯТЬ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. При підготовці майбутнього вчителя математики до роботи в школі важливим питанням стає навчання аналізувати наявні науково-методичні та навчальні публікації. Аналіз комбінаторних означень в декількох шкільних підручниках виявив різні підходи як до послідовності подання матеріалу, так і суттєво різні формулювання понять. Он-лайн опитування серед студентів майбутніх вчителів математики дозволило визначити найбільш зрозумілі формулювання комбінаторних понять для розробки електронного курсу.

Ключові слова. Комбінаторика, Означення, Правило суми, Правило добутку, Перестановки, Розміщення, Комбінації.

Начальні поняття з комбінаторики вже давно включені до шкільної програми з математики. Комбінаторні знання – є необхідними для сучасної людини, тому вкрай важливим є точне та зрозуміле означення основних комбінаторних понять. Нажаль, часто основи комбінаторики залишаються не до кінця опанованими школярами, і однією з причин цього є неточне введення нових понять та погана структурованість відповідних до них задач. Формування комбінаторного мислення в учнях є досить складною задачею, тому кожен крок у вивченні основ комбінаторики повинен бути глибоко продуманий, особливо це стосується означення нових понять.

Введення комбінаторних понять у школі проходить у два етапи: спочатку в 9 класі вивчається правила суми та добутку. Потім у 11 класі вводяться поняття перестановки, розміщення та комбінації. Було обрано п'ять підручників з математики для дев'ятого класу, рекомендованих Міністерством освіти та науки, з метою аналізу та зіставлення наведених в них правил суми та добутку (Нелін, 2019; Мерзляк, 2019; Істер, 2019; Бевз, 2019; Афанасьєва, 2011). Для аналізу наведених формулювань понять перестановки, розміщення та комбінації було відповідно розглянуто чотири підручники (Нелін, 2019; Мерзляк, 2019; Істер, 2019; Бевз, 2019). Під час аналізу було з'ясовано, що різниця є не тільки в самому формулюванні понять, а й в послідовності їх викладання. Тому було вирішено розробити опитування серед студентів з метою виокремлення найбільш зрозумілих та легких для сприйняття означень.

Он-лайн опитування було розроблено у середовищі Google Forms. Зручність використання можливостей Google Діску для ознайомлення

з результатами та їх миттєвий системний підрахунок у відсотках одразу з графічним ілюструванням за допомогою діаграм, обумовило остаточне рішення щодо вибору саме цього хостінгу. Кількість опитуваних склала 22 людини (студенти 2–3 курсів навчання, майбутні вчителі математики), їм пропонувалось вибрати з кожного формулювання комбінаторного поняття два означення, найбільш прийнятних саме для їх розуміння. Деякі результати опитування проілюстровані на рисунках 1 та 2.

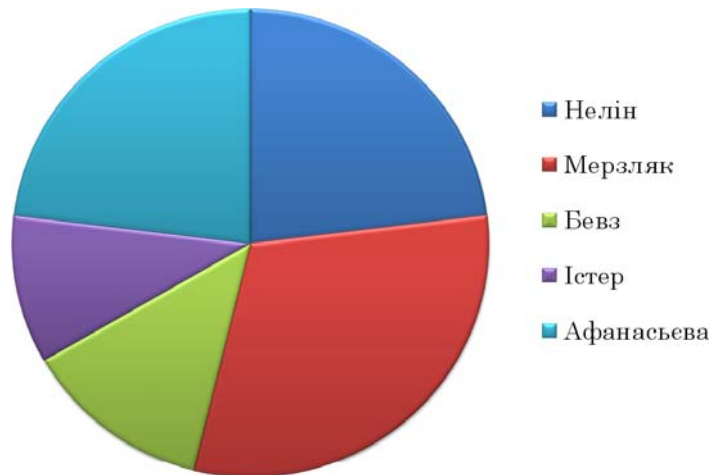


Рисунок 1 – Діаграма вибору правила суми

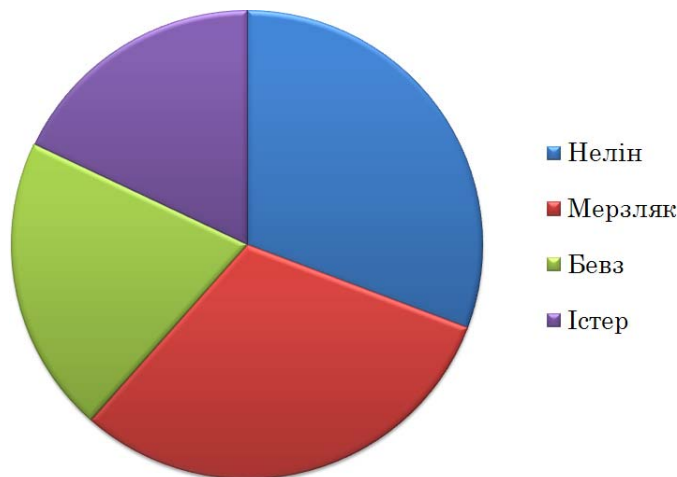


Рисунок 2 – Діаграма вибору означення комбінацій

Проведений аналіз показав, що вибрані студентами означення певною мірою схожі. Було вирішено записати означення, використовуючи найбільш популярні, та відповідно посібникам для вищих навчальних закладів. Також доцільно доповнити навчальний матеріал означеннями впорядкованої і неупорядкованої множини до того, як вводити поняття перестановки, розміщення та комбінація. Наведемо формулювання запропонованих понять.

Правило суми. Якщо об'єкт A можна обрати m способами, а інший об'єкт B можна обрати n способами, при цьому жодний вибір A не співпадає ні з яким способом вибору B , то вибір «або A , або B » можна зробити $m + n$ способами.

Правило добутку. Якщо об'єкт A можна обрати m способами, і якщо після кожного такого вибору об'єкт B можна обрати n способами, то обрання пари A та B у вказаній послідовності можна зробити $m \times n$ способами.

Упорядкованою множиною елементів називають множину в якій заданий порядок наступності елементів. При цьому дві впорядковані множини, які складаються з одних і тих же елементів, але відрізняються порядком наступності елементів, вважаються різними.

Якщо порядок наступності елементів не має значення, то множина називається неупорядкованою.

Перестановкою з n елементів називається будь-яка впорядкована множина з n заданих різних елементів без повторень.

Розміщенням з n елементів по m ($m < n$) називається будь-яка впорядкована множина з m елементів, обрана з n заданих елементів.

Комбінацією з n елементів по m ($m < n$) називається будь-яка неупорядкована множина з m елементів, обрана з n заданих елементів.

Отже, за результатами опитування було зроблено висновок, що означення повинні бути точними та легкими для сприймання. Для полегшення останнього пропонується вводити нові означення після розгляду відповідних задач, що дасть змогу учневі наочно уявити в яких випадках застосовуються нові поняття і сприятиме кращому засвоєнню знань. Запропоновані означення плануються до використання в електронному курсі з комбінаторики, який розробляється для школи.

Список використаних джерел

1. Мерзляк А. Г., Номіровський Д. А., Полонський В. Б., Якір М. С. Алгебра і початки аналіз (початок вивчення на поглибленому рівні з 8 класу, профільний рівень): підр. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти. Харків, 2019. 304 с.
2. Істер О. С., Єрміна О. В. Алгебра і початки аналізу(профільний рівень): підр. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти. Київ, 2019. 416 с.
3. Нелін Є. П., Долгова О. Є. Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту): підр. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти. Харків, 2019. 416 с.
4. Бевз Г. П., Бевз В. Г. Алгебра і початки аналізу та геометрії. Рівень стандарту: підр. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти. Київ, 2019. 272 с.
5. Бродский Я. С. Статистика. Вероятность. Комбинаторика: учебно-методическое пособие. Москва, 2008. 544 с.
6. Высоцкий И. Р. Кругок по теории вероятности: учебно-методическое пособие. Москва, 2017. 128с.
7. Хаггарті Р. Дискретная математика для программистов: пер. с англ. Москва, 2005. 400с.

УДК 514(075)

*Василенко А.С.**Керівник – канд.фіз.-мат.наук, доцент Водолаженко О.В.***ПРОБЛЕМА УЗАГАЛЬНЕННЯ ТА СИСТЕМАТИЗАЦІЇ
ЗНАНЬ, УМІНЬ І НАВИЧОК УЧНІВ З ГЕОМЕТРІЇ**

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. У статті розглянуто проблему узагальнення та систематизації знань, умінь і навичок учнів з геометрії. Метою дослідження є обґрунтування ефективності використання прийомів узагальнення та систематизації знань, умінь і навичок учнів з геометрії з урахуванням тенденцій сучасної освіти. Прийомам узагальнення та систематизації повинна бути відведена вагома роль у процесі навчання геометрії, тому що вміння узагальнювати математичні знання, вміння, навички свідчать про їх системність, що виступає важливим чинником у формуванні логічного мислення та творчого потенціалу учнів.

Ключові слова. Узагальнення, систематизація, геометрія, інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ).

Надання якісної середньої освіти завжди було актуальною проблемою, але зараз вона набуває неабиякого загострення. Це зумовлено великим рядом причин: збільшення обсягу інформації, а отже і обсягу навчального матеріалу, зниження рівня мотивації навчання, скорочення вивчення певних тем з курсу математики тощо. Тому перед вчителем постає питання щодо ефективної організації навчальної діяльності учнів.

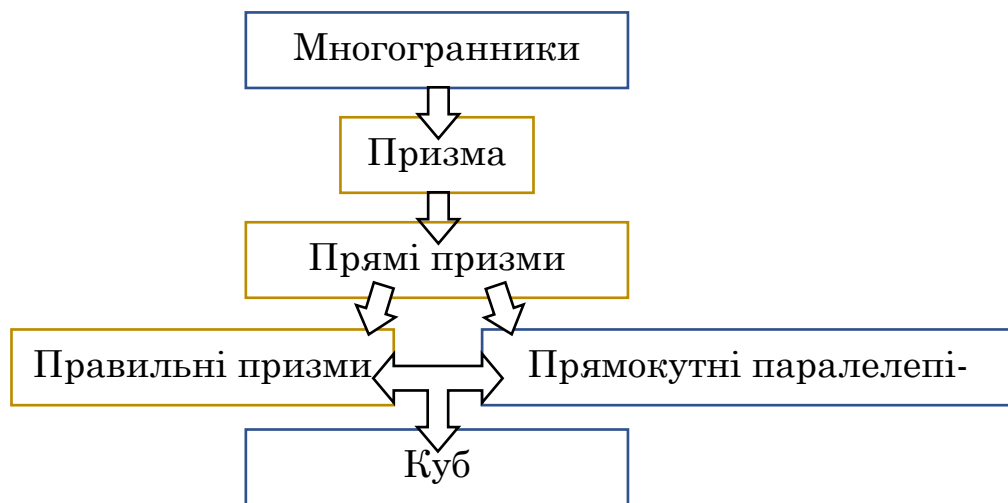
Сучасні школярі у багатьох випадках лише запам'ятовують інформацію частинами без установлення між ними відповідних зв'язків. Така інформація не запам'ятовується надовго, що призводить до недостатнього розуміння нового матеріалу, який базується на попередньому. Це сприяє появі наступної проблеми – нездатність учнів самостійно оволодівати новими знаннями. Тому мета нашого дослідження полягає в обґрунтуванні ефективності прийомів узагальнення та систематизації знань, умінь і навичок учнів у процесі засвоєння навчального матеріалу з геометрії з урахуванням тенденцій сучасної освіти.

Проблему узагальнення та систематизації знань досліджували психологи та педагоги: З.І. Слепкань: «Методика навчання математики»(Слепкань, 2006), Н.Ф. Тализіна: «Управление процессом усвоения знаний»(Тализіна, 1984), Л.М. Фрідман: «Теоретические основы методики обучения математике»(Фрідман, 2005) тощо.

Шкільний курс геометрії характеризується тим, що деякі поняття не вводяться відразу в повному обсязі, а розширюються і доповнюють-

ся послідовно протягом вивчення всього курсу. Тому при узагальненні теми чи розділу учень може повністю оглянути вивчений раніше матеріал і виділити головне. Це також передбачає встановлення зв'язків між геометричними поняттями та їх властивостями. У зв'язку з цим узагальнення і систематизація навчального матеріалу дають можливість учням краще та глибше усвідомлювати основні математичні ідеї та використовувати набуті знання, уміння і навички для зміцнення операційних навичок.

Міністерство освіти і науки України виділило у навчальних програмах з математики значну кількість резервних годин, які вчитель, на власний розсуд може витратити на систематизацію та повторення матеріалу на початку та в кінці року. Отже, сучасний вчитель повинен приділяти увагу узагальнюючому повторенню та розвивати вміння учнів систематизувати отримані знання. Слід також формувати в учнів уміння самостійно поповнювати знання, орієнтуватися в отриманій інформації. І.В. Малафіїк писав «вимога систематичності обґрунтовується закономірностями пам'яті. При систематичному навчанні немає великих прогалин у засвоєнні логічної структури матеріалу у зв'язку з тим, що регулярно діє підкріплення. Послідовність зумовлена необхідністю забезпечення розуміння, оскільки останнє засноване на порівнянні невідомого з раніше засвоєним, на підведенні складнішого до простішого, елементарного» (Малафіїк, 2009:с. 79). Для цього необхідно розробити методичні рекомендації, спрямовані на створення та організацію методологічної допомоги вчителям при проведенні уроків узагальнення та систематизації знань, умінь і навичок або рекомендації щодо використання різних прийомів узагальнення та систематизації на уроках геометрії. Наприклад, при вивченні розділу «Многогранники» в 11 класі можна створити систему схем, що відображала би логічність, послідовність і систематичність взаємозв'язків вивченого матеріалу. Однією з таких схем може бути схема, яка показує зв'язок між многогранниками, що вивчаються на початку теми.



Після вивчення правильних многогранників можна створити структуровану таблицю «Правильні многогранники» і заповнити її разом з учнями:

№	Тип	Грань	Кількість граней	Кількість вершин	Кількість ребер
1	Правильний тетраедр (чотиригранник)	Рівносторонній трикутник	4	4	6
2	Гексаедр, куб (шестигранник)	Квадрат	6	8	12
3	Октаедр (восьмигранник)	Рівносторонній трикутник	8	6	12
4	Ікосаедр (двадцятигранник)	Рівносторонній трикутник	20	12	30
5	Додекаедр (дванадцятигранник)	Правильний п'ятикутник	12	20	30

Такі, або подібні опорні схеми, в яких за допомогою кольору, стрілок, допоміжних слів тощо, можна спрямувати увагу учнів на основні поняття, логічні зв'язки, також сприятимуть глибокому засвоєнню змісту навчального матеріалу.

Розвиток сучасної освіти передбачає використання інформаційно-комунікаційних технологій на уроках математики. Звідси можна зробити висновок, що використання ІКТ на уроках узагальнення та систематизації знань, умінь і навичок з теми або розділу даватиме можливість розглянути та проаналізувати багато різних прикладів за короткий час, а це сприятиме міцнішому закріпленню знань, швидшому формуванню умінь і навичок.

Зазначимо, що під час узагальнення та систематизації знань, умінь і навичок важливо створювати нетрадиційні математичні ситуації, що сприятимуть творчому застосуванню вивченого матеріалу. Доцільно пропонувати учням завдання, які спрямовані на узагальнення і конкретизацію геометричних понять, їх класифікацію, виділення спільного і відмінного між поняттями і їх властивостями, а також різноманітні завдання, що передбачають творчу діяльність. Для систематизації умінь і навичок необхідно приділяти увагу завданням, які передбачають практичну значущість, інтеграцію навчальних предметів і диференціацію навчання.

Досвід показує, що систематичний виклад матеріалу підручника з наступним повторенням не забезпечує необхідного рівня системи ма-

тематичних знань. Для узагальнення та систематизації знань, умінь і навичок потрібна чітка організація цілеспрямованої діяльності учнів на кожному уроці з самостійним логічним упорядкуванням навчального матеріалу. Доцільним є подальша розробка нових та аналіз вже існуючих методичних рекомендацій, спрямованих методологічної допомоги вчителям.

Список використаних джерел

1. Малафіїк І. В. Дидактика Навчальний посібник / Малафіїк І. В. – К.: Кондор, 2009. – 406 с.
2. Слепкань З. І. Методика навчання математики : Підруч. для студ. мат. спец. вищ. навч. закл. / З. І. Слепкань. – 2-е вид., доповн. і переробл. – К. : Вища шк., 2006. – 582 с. – Бібліогр.: с. 562-578. – укр.
3. Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний (психологические основы). М.: Изд-во Моск. ун-та, 1984. – 345 с.
4. Фридман Л. М. Теоретические основы методики обучения математике: [учеб. пособие] / Л. М. Фридман. – Изд. второе, испр. и доп. – М. : УРСС, 2005 (Тип. ООО Рохос). – 244 с.



УДК 371.321.3

Добрик Д. К., Вітковська О. І.

Керівник – канд. техн. наук, доцент Яловега І. Г.

ВІДЕОФАЙЛИ ДЛЯ ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ПОНЯТТЯ «ІРРАЦІОНАЛЬНЕ ЧИСЛО»

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. Поняття «ірраціональне число» є досить складним для опанування учнями середньої школи. Наведені означення в шкільних підручниках часто зводяться лише до форми запису ірраціонального числа, не розкриваючи його ознак, суть поняття залишається недоговореною. Відмінність у визначенні «ірраціонального числа» в різних підручниках також вносить свої недоліки в вивченні цього поняття. Пропонується за допомогою створення коротких відео-фалів візуалізувати навчальний матеріал для введення поняття «ірраціональне число».

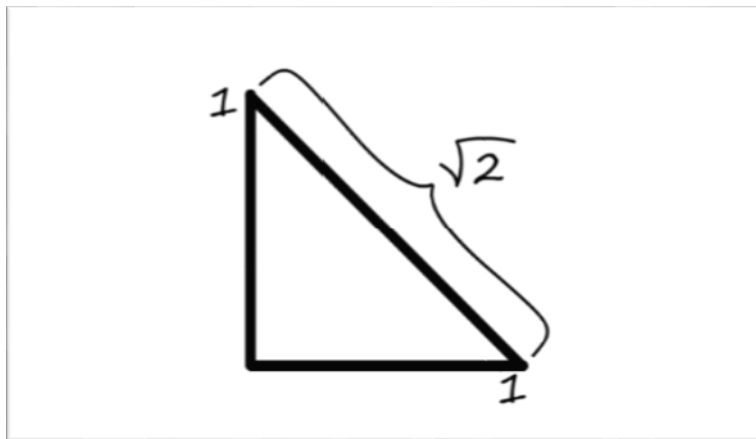
Ключові слова. Ірраціональне число, Визначення, Анімація, Візуалізація.

Діяльність школярів з вивчення математичних понять включає в себе знайомство з поняттям, вивчення його властивостей і засвоєння їх шляхом застосування у вирішенні завдань. Введення фундаментальних математичних понять потребує від вчителя кропіткої роботи, бо основний механізм інтелектуального розвитку дитини, а значить і йо-

го мислення, пов'язаний з формуванням в його свідомості поняття. Поняття «ірраціональне число» є досить складним для опанування, в зв'язку з «незрозумілістю» його існування для школярів. Здається, навіть потрібні ще якісь числа, якщо ми все можемо виразити за допомогою вже відомих «зрозумілих» раціональних чисел. Тому вкрай важливо дуже чітко та повно роз'яснити суть цього важливого поняття.

Відповідно до затвердженої Міністерством освіти і науки навчальної програми «Математика 5-9 класи», тема «Ірраціональні числа» вивчається школярами у восьмому класі у курсі алгебри. У 2019 році для 8 класу були рекомендовані 6 підручників (Істер, 2016), (Мерзляк, 2016), (Бевз, 2016), (Прокопенко, 2016), (Кравчук, 2016), (Тарасенкова, 2016). Проаналізувавши зазначені підручники, можемо виокремити декілька підходів до визначення ірраціонального числа. Найчастіше вводиться пояснення через нескінченний неперіодичний десятковий дріб. Також, у двох підручниках подається геометричний зміст ірраціональних чисел, при цьому ілюстрації присутні лише в одному з них.

Школярі часто стикаються зі складностями опанування нової теми, і у випадку визначення ірраціональних чисел, це є доволі поширене явище. Так, часто учні можуть не розуміти, де на числовій прямій знаходиться те чи інше ірраціональне число, чи дійсно воно існує в оточуючому світі, або зіткнутися з проблемою розуміння поняття нескінченного неперіодичного десяткового дробу, адже воно для них є таким самим новим, як і поняття ірраціонального числа, і, нажаль, час на опанування цього поняття обмежений. Тому задачею дослідження стала розробка наочних способів введення поняття ірраціонального числа у курсі шкільної математики.



*Рисунок 1 – Фрагмент із відео
«Геометричне зображення кореня квадратного із двох»*

На першому кроці пропонується розглянути відео, у якому зображено як геометрично зобразити ірраціональне число $\sqrt{2}$ у вигляді відрізка відповідної довжини, а також спосіб його зображення на дійсній

числовій прямій, оснований на теорії Дедекінда (Граве, 1938: с. 21). Спочатку на осях прямокутної системи координат площини відкладемо від центру координат у додатних напрямках осей два відрізки однакової довжини кожний.

На відкладених відрізках побудуємо прямокутний трикутник, відповідно з катетами довжиною 1 кожний. Обчислимо довжину гіпотенузи за Теоремою Піфагора: $\sqrt{1+1}=\sqrt{2}$. Це пояснить зміст та існування нового поняття «ірраціональне число». Для визначення, де нове число $\sqrt{2}$ розташоване на дійсній прямій, побудуємо коло, із центром в початку координат, і радіусом, який дорівнює отриманій гіпотенузі. Точка перетину кола із віссю абсцис і визначить розташування $\sqrt{2}$ (Курант, 2004: с. 91).

На наступному кроці школярам пропонується переглянути відеоролик у якому більш детально показано зображення ірраціонального числа у формі неперіодичного нескінченного десяткового дробу. За допомогою анімації, учням на числовій прямій наочно ілюструється, скільки цілих одиничних відрізків міститься у відрізку від 0 до π . Показуємо, що у відрізку міститься 3 цілих одиничних відрізків та залишок, який менший ніж одиничний. Потім вимірюємо залишок десятими частинами одиничного відрізку. І повторюємо процес для всіх наступних залишків, вимірюючи відповідно сотими, тисячними частинами і т. д.



*Рисунок 2 – Фрагмент із відео
«Зображення числа π у вигляді десяткового дробу»*

Новітні способи візуалізованої подачі матеріалу в навчальному процесі набувають все більшого значення. Використання коротких відео, що доповнюють основний навчальний матеріал, часто доступніше доносять суть нових понять, ніж застосування цифрових презентацій. Такі анімації дозволяють більш наочно продемонструвати нову тему, краще запам'ятовуються учнями та завжди сприймаються з цікавістю. Складними задачами стають виділення тієї інформації, яку потрібно візуалізувати, розробка «сценарію» відео, та складання тексту озву-

чення. Важливою задачею для майбутніх педагогів є пошук можливостей для створення і застосування подібних візуалізацій, розвиток нових способів і ідей для їх виробництва.

Список використаних джерел

1. Граве Д. О. Тракта́т з алгебричного аналізу : в 2 т. Т. 1. Київ : Видавництво Академії Наук УРСР, 1938. 196 с.
2. Мальований Ю. І., Возняк Г. М., Литвиненко Г. М. Алгебра : підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів : навчальна книга, Тернопіль : Богдан, 2016. 224 с.
3. Кравчук В. Р., Підручна М. В., Янченко Г. М. Алгебра: підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів : Тернопіль : Підручники і посібники, 2016. 256 с.
4. Бевз Г. П., Бевз В. Г. Алгебра: підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів : Київ : Видавничий дім «Освіта», 2016. 254 с.
5. Мерзляк А. Г., Полонський В.Б., Якір М. С. Алгебра : підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. Харків : Гімназія, 2016. 240 с.
6. Істер О. С. Алгебра: підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів. Київ : Генеза, 2016. 272 с.
7. Прокопенко Н. С., Захарійченко Ю. О., Кінащук Н. Л. Алгебра: підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів. Харків : Видавництво «Ранок», 2016. 288 с.
8. Курант Р., Роббинс Г. Что такое математика? : Москва : МЦНМО, 2004. 568 с.



УДК 373.5.016:512

Водолазська К.С.

Керівник – канд.пед.наук, доцент Дейніченко Т.І.

ТОТОЖНІ ПЕРЕТВОРЕННЯ В ПОЛІ РАЦІОНАЛЬНИХ ЧИСЕЛ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. У тезах схарактеризовано основні відомості теоретичних основ абстрактної алгебри; змістову лінію тотожних перетворень, визначено напрями її розгортання та етапи реалізації в сучасному ШКМ; висвітлено питання розробки методичного забезпечення у вивченні тотожних перетворень раціональних виразів.

Ключові слова. Тотожні перетворення, поле раціональних чисел, змістова лінія, тотожні перетворення, раціональний вираз, наступність вивчення.

Тотожні перетворення виразів становлять зміст однієї з чотирьох провідних ліній шкільного курсу алгебри. Уміння вільно виконувати

основні тотожні перетворення алгебраїчних виразів необхідні не лише для успішного навчання математики, вони істотно впливають на ефективність оволодіння знаннями з усіх дисциплін природничо-математичного циклу. Тому питання про перетворення виразів – одне з найважливіших у ШКМ, а забезпечення високого рівня оволодіння учнями знаннями й уміннями щодо тотожних перетворень виразів є предметом постійної уваги вчителів математики.

Розгортання лінії тотожних перетворень відбувається за напрямками:

- формування основних понять: вирази (числові та зі змінними), види виразів (цілі – одночлен, многочлен; дріб, дробовий вираз), відповідні значення виразів, тотожно рівні вирази, тотожність, тотожне перетворення, способи тотожних перетворень виразів різних видів);

- формування в учнів умінь і навичок виконання тотожних перетворень;

- застосування тотожних перетворень у розв'язуванні рівнянь, нерівностей, обчисленні значень виразів, виконанні вправ на доведення тощо.

У практиці роботи сучасної загальноосвітньої школи в реалізації лінії тотожних перетворень виразів виокремлюють такі етапи (Мишин В.И., 1987):

- пропедевтичний, що має на меті набуття навичок найпростіших перетворень, які спираються на властивості арифметичних операцій і виконуються вже в початковій школі (3-4 класи);

- початки алгебри, мета якого – досягнути швидкості у виконанні завдань на розв'язання найпростіших рівнянь, спрощення формул, у раціональному проведенні обчислень з опорою на властивості дій (5-6 класи).

За мірою накопичення матеріалу з'являється можливість виділити і загальні риси всіх перетворень, що розглядаються, і на цій основі введено поняття тотожного і рівносильного перетворень (7 клас);

- організація цілісності системи перетворень (синтез). Основна мета цього етапу полягає в формуванні гнучкого і потужного апарату, придатного для використання в розв'язанні різноманітних навчальних завдань (5-9 класи).

Перехід до наступного етапу здійснюється у підсумковому повторенні курсу в процесі осмислення вже відомого матеріалу, що був засвоєний частинами, за окремими типами перетворень.

У курсі алгебри і початку аналізу (10-11 класи) цілісна система перетворень продовжує поступово вдосконалюватися. До неї також додаються деякі нові види перетворень (наприклад, ті, що відносяться до трансцендентних функцій), однак вони тільки збагачують її, розширюють можливості, але не змінюють її структури. Методика вивчення цих нових перетворень практично не відрізняється від тієї, що застосовується в курсі алгебри.

Отже, всі основні види тотожних перетворень раціональних виразів ґрунтуються на відомих властивостях арифметичних дій, які в свою чергу, є аксіомами і теоремами поля раціональних чисел. Ураховуючи міждисциплінарне значення тотожних перетворень виразів, в сучасних умовах виникає необхідність у ґрунтовному оволодінні ними студентами педагогічних закладів вищої освіти з метою розширення світогляду; поглиблення знань і підвищення їх якості.

Мета проведеного дослідження: теоретичне обґрунтування властивостей тотожних перетворень в полі раціональних чисел та розкриття наступності їх вивчення в курсах математики середньої та вищої школи.

У відповідності до поставленої мети, в роботі проведено аналіз, узагальнення й систематизацію відомостей з теоретичних основ абстрактної алгебри: обґрунтовано теоретичні основи абстрактної алгебри, що дозволило визначити поняття алгебраїчної дії, кільця, поля (з'ясовано питання генези дефініції «поле»), упорядкованого поля; піднесення числа до цілого додатного степеня; піднесення числа до цілого від'ємного степеня; схарактеризувати властивості кільця; властивості упорядкованого поля; розглянути первинні терміни й аксіоми аксіоматичної теорії раціональних чисел; визначити поняття системи раціональних чисел та розглянути її п'ятнадцять аксіом, що складають три групи (Нечаев В.М., 1975).

З метою забезпечення наступності вивчення тотожних перетворень в ланці «школа-ЗВО» зроблено логічний аналіз змістової лінії тотожних перетворень, визначено основні напрями її розгортання та етапи реалізації.

Практична значущість результатів дослідження полягає в підбірці пошуково-варіативних та творчих завдань за темами «Тотожні перетворення многочленів» та «Степінь з натуральним показником»; методичній розробці плану-конспекту уроку з курсу алгебри 7 класу за темою «Розкладання многочленів на множники способом винесення спільного множника за дужки та способом групування» тощо.

Список використаних джерел

1. Глейзер Г.И. История математики в школе: 7 8 кл. : пособие для учителей / Г.И. Глейзер. – М. : Просвещение, 1982. – 337 с.
2. Нечаев В.М. Числовые системы. Пособие для студентов пед. ин-тов / В.М. Нечаев. – М.: Просвещение, 1975. – 199 с.
3. Методика преподавания математики в средней школе. Частная методика: учеб. 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. – М. : Просвещение, 1987. – 416 с.



УДК 373.5.076.514

*Гельман В.В.**Керівник – канд.пед.наук, доцент Дейніченко Т.І.***АКСІОМАТИЧНИЙ МЕТОД В ГЕОМЕТРІЇ**

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. У тезах схарактеризовано суть аксіоматичного методу, розглянуто різні підходи до аксіоматичної побудови геометрії, розкрито можливості застосування розробленого методичного забезпечення у вивченні дисциплін природничо-математичного та методичного циклів у закладах середньої та вищої освіти.

Ключові слова. Аксіоматичний метод, п'ятий постулат Евкліда, аксіома, система аксіом, задача на доведення, методичне забезпечення.

Аксіоматичний метод, як спосіб побудови геометрії, насамперед, пов'язаний з іменем давньогрецького математика Евкліда (330 – 275 рр. до н.е.), який зібрав теоретичні відомості з геометрії в своїх «Началах», що відкрило нову епоху в розвитку математики: аксіоматичний метод знайшов своє застосування в планіметрії та стереометрії; поширилась область його застосування у фізиці, етиці, природничих та юридичних науках.

Незважаючи на те, що проблему чіткого обґрунтування геометрії на аксіоматичній основі було розв'язано на початку ХХ століття Д. Гільбертом та Г. Вейлем, питання, пов'язані з аксіоматичним методом, все ще залишаються в центрі уваги методичної думки (Трохименко В. С., 2011), оскільки в сучасних умовах існує потреба ґрунтовного оволодіння майбутніми вчителями математики різними підходами до застосування аксіоматичного методу побудови геометрії; кращого зрозуміння його прикладних аспектів.

Широкі можливості використання аксіоматичного методу у вивченні дисциплін природничо-математичного циклу, у розв'язуванні великого класу задач на доведення та побудову, його внутрішньопредметне та міжпредметне значення й зумовлюють актуальність обраної теми дослідження.

Завданнями проведеного дослідження було: з'ясувати суть аксіоматичного методу, схарактеризувати різні підходи до обґрунтування геометрії, висвітлити їх практичне значення у розв'язуванні задач на побудову і доведення в різних системах аксіом, підібрати цикл задач на побудову і доведення задля їх розв'язування в різних системах аксіом; розробити методичне забезпечення у вивченні аксіоматичного методу.

У відповідності до поставлених завдань, у роботі проведено аналіз й узагальнення теоретичного матеріалу з теми дослідження, що дозволило з'ясувати питання аксіоматичного методу в геометрії у їх істо-

ричній ретроспективі, обґрунтувати теоретичні основи аксіоматичного методу, а саме: розглянуто загальні питання аксіоматики про математичну структуру; інтерпретації систем аксіом; несуперечливість, незалежність і повноту системи аксіом; проаналізовано аксіоматичні побудови евклідової геометрії (системи аксіом Гільберта, Вейля, Колмогорова, Погорелова та інших); розглянуто деякі форми неевклідових геометрій (сферична геометрія, система аксіом Лобачевського та інших).

У науковій роботі встановлено зв'язок між аксіоматичним методом та задачами на побудову; досліджено основні методи розв'язування практичних задач на побудову курсу геометрії в закладах середньої та вищої освіти (метод геометричних місць; методи геометричних перетворень: центральної та осової симетрії, подібності, повороту, паралельного перенесення; алгебраїчний метод); запропоновано використання комп'ютерної програми GeoGebra під час розв'язування задач на побудову в системі аксіом Погорелова для унаочнення матеріалу, що розглядається (Семенович О.Ф., 1976; Егоров И.П., 1984).

Також представлено: порівняльну таблицю «Викладення аксіоматичного методу за сучасними підручниками геометрії»; підбірку низки теорем курсу геометрії, що впливають з системи аксіом Д. Гільберта; методичні розробки навчальних матеріалів до практичного заняття з курсу «Основ геометрії» та плану-конспекту уроку з курсу геометрії за темою «Розв'язування задач на побудову за допомогою програми GeoGebra».

Практична значущість одержаних результатів дослідження полягає в підбірці й аналізі низки теорем, що впливають з системи аксіом Д. Гільберта; створенні порівняльної таблиці, що відбиває сучасні інтерпретації аксіоматичного методу в шкільних підручниках геометрії; плану-конспекту уроку, що може бути використаний не лише в курсі геометрії середньої школи, а й на практичних заняттях з комп'ютерної геометрії та елементарної математики в педагогічному закладі вищої освіти; методичної розробки навчальних матеріалів до практичного заняття з курсу «Основи геометрії»; застосуванні комп'ютерної програми GeoGebra під час розв'язування задач на побудову в системі аксіом Погорелова (Погорелов А. В., 1979).

Проведений аналіз досвіду роботи вчителів-практиків, власний досвід роботи надають можливість свідчити, що запропоноване у роботі методичне забезпечення може бути використане у вивченні теми «Розв'язування задач на побудову» в профільних класах, класах з поглибленим вивченням математики, на факультативах, а також у вивченні фахових предметів студентами педагогічного закладу вищої освіти.

Список використаних джерел

1. Трохименко В. С. Конспект лекції з курсу «Основи геометрії»/ В. С. Трохименко. – В.: ВДПУ, 2011. – 70 с.

2. Погорелов А. В. Основания геометрии: учебное пособие для студентов математических специальностей / А. В. Погорелов. – М.: Наука, 1979. – 170 с.

3. Семенович О.Ф. Геометрія. Аксиоматичний метод /О. Ф. Семенович. –К.: Рад. школа, 1976. – 162 с.

4. Егоров И. П. Основания геометрии: учебное пособие для студентов-заочников физико-математических факультетов педагогических институты / И.П. Егоров. – М.: «Просвещение», 1984. – 435 с.



УДК [373.5.091.33-027.22:796]:51

Грамарчук Г.О.

Керівник – доктор пед.наук, професор Моторіна В.Г.

ДИДАКТИЧНІ ІГРИ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ УЧНІВ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. В даній статті подана розробка дидактичних ігор, розвиваючих та активізуючих пізнавальний інтерес учнів. Проведено практичне дослідження для підвищення рівня пізнавального інтересу учнів та визначено вплив дидактичних ігор на успішність учнів під час проведення уроків з математики. Виявлено, що ігрова навчальна діяльність є ефективним методом формування пізнавального інтересу учнів при вивченні математики.

Ключові слова: дидактичні ігри, пізнавальний інтерес, вивчення математики.

Аналіз психолого-педагогічних джерел свідчить що, особливу значимість науковці надають дидактичним іграм, які виступають як засіб всебічного виховання особистості дитини та сприяють створенню на уроці неформальної обстановки, що дозволяє учневі розкрити свій потенціал, виявити себе в якійсь новій якості, реалізувати навички, отримані в період навчання. Зміст деяких дидактичних ігор формує у дітей правильне ставлення до явищ суспільного життя, природи, предметів навколишнього світу, систематизує і поглиблює знання.

Дидактична гра – це вид діяльності, залучившись до якої, учні навчаються. Поєднання навчальної спрямованості й ігрової форми дозволяє стимулювати невимушене оволодіння конкретним навчальним матеріалом.

Актуальність теми у тому, що математика є найважливішою наукою і саме з нею людина зустрічається кожен день у своєму житті. Тому вчитель повинен серйозно ставитися до навчання математики, роб-

лячи уроки насиченими. На те, щоб уроки були цікавими й захопливими, у вчителів не завжди вистачає часу. У зв'язку з цим ведуться пошуки ефективних методів навчання, які активізували б думку школярів. Важлива роль тут відводиться дидактичним іграм, які використовуються для розвитку пізнавального інтересу. Застосування дидактичних ігор на уроках математики – суттєвий резерв підвищення ефективності навчально-виховного процесу та взаємодії і взаєморозуміння між учителем і учнями підліткового віку.

Проаналізувавши види дидактичних ігор, ми розробили конспекти уроків з математики для 6 класів з використанням навчальних і пізнавальних ігор, які можуть використовуватися на різних етапах уроку. Основою експерименту нашого дослідження є забезпечення формування пізнавального інтересу учнів при вивченні математики через застосування дидактичних ігор на різних етапах уроку.

У нашому експерименті брали участь учні 6 – х класів Харківського ліцею №107 Харківської області. В паралелі 6-х класів 62 учня (6-А – 32 учня, 6-Б – 30 учнів). Ми провели 5 уроків з використанням дидактичних ігор, щоб виявити, чи впливає дидактична гра на рівень пізнавальної активності на уроках математики.

Ефективність застосованої методики ми визначали показником якості результатів навчально-пізнавальної діяльності учнів тобто оцінкою. Успішність на початок експерименту була наступна: у 6-А класі на високому рівні навчається 28% учнів, 47% учнів мають середній рівень, а 25% навчаються на низькому рівні; у 6-Б класі на високому рівні навчається 33% учнів, 47% учнів мають середній рівень, а 20% навчаються на низькому рівні. Також ми провели опитування щодо мотивації на уроках математики.

При розробці конспектів уроків, ми вирішили проводити дидактичні ігри на різних його етапах. Наприклад, на етапі актуалізації опорних знань, ми провели дидактичну гру «Чи правильно каже вчитель?». Саме на цьому етапі відтворюються знання, вміння, потрібні для наступних етапів уроку, встановлюється рівень досягнень з теми. На поставлені запитання ми самі давали відповіді (серед них – правильні – зелена картка та неправильні – червона картка), а учні підіймають потрібну.

На етапі перевірки попередньо вивченого матеріалу, ми проводили «Кросворд», за допомогою інтернет – платформи «Фабрика кросвордів». Учні розв'язували заздалегідь підготовлений кросворд вчителем. На етапі закріплення знань учнів ми проводили гру «Індивідуальне лото» для того щоб закріпити навички учнів застосовувати набуті знання. Учні виконували індивідуальні завдання на картках.

Під час проведення уроків з використанням дидактичних ігор ми помітили емоційні зміни у поведінці учнів, панувала сприятлива і робоча атмосфера. Учні активно включалися у роботу та міжособистісний

діалог, пропонували різні варіанти відповідей. На нашу думку, дидактичні ігри позитивно вплинули на емоційний стан учнів та рівень мотивації до навчання. Це підтверджують результати повторного анкетування на рівень мотивації.

Наприкінці експерименту ми отримали такі результати: у 6-А класі підвищилась кількість учнів з високим рівнем знань на 9% за рахунок середнього; у 6-Б класі змінились показники низького рівня на 13%.

Працюючи над проблемою «Дидактичні ігри – як засіб формування пізнавального інтересу учнів при вивченні математики» ми систематично порівнювали активність учнів та рівень успішності до впровадження дидактичних ігор і після. Порівняння свідчило про користь дидактичних ігор: зріс рівень активізації навчальної діяльності та пізнавальних можливостей школярів, позитивні зміни відбулися в активізації розумової діяльності на підставі підвищення інтересу до предмета, значно зріс рівень успішності учнів, спостерігається динаміка у розвитку умінь і навичок самостійної розумової праці учнів.

Тобто ігрові моменти заслуговують на право доповнити традиційні форми навчання і виховання.

Список використаних джерел

1. Ананьев Б.Г. Пізнавальні потреби та інтереси. – Л., 2002.-243с.
2. Кучерова Г.М. Методика проведення гри на уроці. – Х. «Основа», 2010.
3. Стеблина, Б. Ігрові форми занять 5-6 класи / / Математика. – 2001 .– № 23 .– 32с.



УДК 373.5.016:500

Грищенко К.О.

Керівник – канд.пед.наук, ст.викл. Простакова Ю.С.

ВИВЧЕННЯ АЛГЕБРАЇЧНИХ НЕРІВНОСТЕЙ У КУРСІ МАТЕМАТИКИ ОСНОВНОЇ ТА СТАРШОЇ ШКОЛИ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. У тезах виділено основні напрями підвищення ефективності навчання учнів розв'язувати нерівності.

Ключові слова. Нерівності, розв'язування нерівностей, доведення нерівностей, рівносильні перетворення, метод інтервалів.

Вивчення нерівностей посідає значне місце в шкільному курсі математики та має важливе практичне значення. Нерівності використовуються при розв'язанні низки завдань на дослідження функцій, в задачах математичної статистики, економіки та інших. Тому вивчення

нерівностей та методів їх доведення є надзвичайно важливим для сучасних фахівців в різних професійних галузях. Отже, актуальність вивчення нерівностей в курсі математики у закладах загальної і спеціалізованої освіти залишається високою.

Вивчення нерівностей пов'язане з такими розділами математики як вимірювання величин, наближені обчислення, розвиток поняття про число, функціональні залежності, дослідження розв'язків математичних задач тощо. Як свідчить аналіз наукових досліджень і публікацій з цього питання, часто навіть ті учні, у яких на достатньому та високому рівні сформовані вміння та навички розв'язувати досить складні рівняння, зазнають чималих труднощів при розв'язуванні нерівностей. Тому виникає необхідність пошуку шляхів підвищення ефективності навчання учнів розв'язувати нерівності.

Мета роботи: виділити основні напрями підвищення ефективності навчання учнів розв'язувати нерівності у ШКМ.

Першим таким напрямом є формування поняття нерівності, вивчення основних класів нерівностей та їх систем та загальних методів їх розв'язування – рівносильні перетворення та метод інтервалів.

Основні поняття, необхідні для розв'язування нерівностей (невідоме, рівносильність, логічне слідування та ін.), нагадують відповідні означення для рівнянь. Проте, існують і відмінності в термінології, на які слід звернути увагу учнів: термін «корінь» для нерівностей не застосовується – завжди говорять «розв'язок»; крім того, іноді говорять, що розв'язком нерівності є деяка множина значень x , при цьому мається на увазі, що розв'язком є кожне значення з цієї множини.

Другим важливим моментом, на якому слід наголосити при вивченні нерівностей є той факт, що до окремих класів нерівностей та їх систем застосовуються ті ж прийоми і методи, що і для розв'язування рівнянь. Проте, розв'язування нерівностей порівняно з розв'язуванням рівнянь, має свої особливості: одні і ті ж перетворення, що застосовуються для рівнянь і нерівностей, призводять до різних результатів. Наприклад, при множенні обох частин рівняння на деякий відмінний від нуля множник, що входить в ОДЗ, рівняння заміниться рівносильним йому, а для нерівностей вказаних обмежень на множник недостатньо – потрібно, щоб він був додатним в ОДЗ.

Практика показує, що найбільша кількість помилок допускається учнями при розв'язуванні найпростіших нерівностей. Це відбувається, напевне, саме через формальне розуміння аналогії між рівняннями та нерівностями. Через це велика частина помилок учнів на ЗНО пов'язана саме з розв'язуванням нерівностей, навіть якщо розв'язування цих нерівностей не потребує від учнів будь-якої винахідливості, штучних прийомів, великий відсоток учнів, виконуючи перетворення в процесі

розв'язування нерівностей, роблять грубі помилки, пов'язані з недостатньою сформованістю знань щодо основних теоретичних положень

Третім напрямом підвищення ефективності навчання учнів розв'язувати нерівності у ШКМ є аналіз типових помилок учнів при розв'язуванні нерівностей. Це дозволить учителеві вчити не на помилках, а запобігати їм, тобто про типові помилки слід казати не тоді, коли вони вже виникли, а передбачити можливість їх появи і звертати на них увагу. Таким чином, попередження та виправлення учнівських помилок є невід'ємною частиною навчальної діяльності. Прийоми виправлення помилок повинні бути спрямовані на забезпечення усвідомлення учнями помилок у своїх відповідях та необхідності корекції. До того ж кожний з цих прийомів має включати такі дії: постановка мети виправлення помилки; забезпечення позитивного ставлення до корекції; розкриття сутності помилки та способів її видалення; заміна помилкового фрагмента відповіді на правильний; виявлення результатів корекції. (тут вставити посилання, з якого джерела цей фрагмент).

Навчання учнів розв'язувати нерівності сприяє узагальненню і систематизації учнів не лише з окремої теми «Нерівності», а й зі значної частини курсу шкільної алгебри. Виконуючи таку роботу учні звертаються до вже засвоєних ними знань, зокрема, здійснюють алгебраїчні перетворення, розв'язують рівняння, пригадують властивості функцій та їх графіки. Таким чином, в учнів формуються міцні та системні знання. Вони бачать, що всі навчальні теми тісно пов'язані між собою і недостатність знань однієї з них може стати перешкодою для успішного засвоєння іншої. Розуміння учнями тісних внутрішньо-предметних зв'язків може значно підвищити мотивацію до навчання, і, як наслідок, підвищити ефективність засвоєння відповідного навчального матеріалу.

Список використаних джерел

1. Паюл М. В. Методика изучения уравнений и неравенств в 6-8 классах : дис. канд. пед. наук / Паюл М. В. – Киев, 1985. – 198 с.

2. Степура И. М. Взаимная связь в процессе изучения понятий алгебраической функции, алгебраического уравнения и алгебраического функционального неравенства действительного переменного : автореф. дис. на обретение наук. степени канд. пед. наук / Степура И. М. – Гродно, 1970.

3. Нешков К. И. Неравенства в курсе математики средней школы: втореф. дис. на обретение наук. степени канд. пед. наук / Нешков К. И. – М., 1956.

4. Епишева О. Б., Крупич В.И. Учить школьников учиться математике. Формирование приемов учебной деятельности: Книга для учителя. М.: Просвещение, 1990. – 128 с.

5. Слепкань З. І. Методика навчання математики: Підручник. – 2-ге вид., допов. і переробл. / З. І. Слепкань. – К.: Вища шк., 2006. – 582 с.

6. Кушнір В. А. Рівносильність рівнянь та нерівностей: Методичний посібник для виконання контрольних робіт учнями 10-11 класів / В. А. Кушнір, Г. А. Кушнір, Р. Я. Ріжняк. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2009. – 51 с. – (Навчальні матеріали для учнів заочної фізико-математичної школи).



УДК 371.321.3

Єременко А. С., Сусліченко К. С.

Керівник – канд.техн.наук, доцент Яловега І. Г.

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ КОМБІНАТОРНИХ ЗАДАЧ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. Розвинення комбінаторного мислення учнів вимагає від вчителя застосування всіх можливих наочних методів навчання. Особливість шкільних комбінаторних задач як раз і полягає в тому, що вони дуже добре підлягають візуалізації. При цьому можливості сучасних інформаційних технологій дозволяють розробити різні види візуальних моделей для осучаснення навчального процесу. Запропоновано візуалізації задач відповідних основним комбінаторним правилам для удосконалення шкільного навчального матеріалу.

Ключові слова. Комбінаторика, комбінаторні задачі, візуалізація, динамічна презентація.

В рамках традиційного підходу до викладання математики введення елементів теорії ймовірностей передбачає попереднє знайомство з комбінаторикою. Цей розділ математики дуже важливий в навчанні школярів, тому що він більшою мірою, ніж інші розділи сприяє розвитку мислення, уяви та логіки учнів. До комбінаторних задач відносяться задачі, які вимагають визначення всіх можливих при заданих умовах комбінацій та підрахунку їх кількості.

Комбінаторику діти починають вивчати в 9 класі, де спочатку вводяться основні правила комбінаторики, тобто правило суми і добутку, а далі розглядаються такі теми, як: «Частота та ймовірність випадкової події» і «Класичне означення ймовірності». В 11 класі вводяться елементи теорії ймовірностей, тобто біном Ньютона, аксіоми теорії ймовірностей, умовна ймовірність, незалежні події, випадкова величина, математичне сподівання випадкової величини та геометрична ймовірність. На кожен тему в підручниках є певний набір задач, але наявною проблемою є те, що кількість комбінаторних задач обмежена,

і використовуються завдання тільки деяких типів, які часто неструктуровані. Це стає причиною складності, навіть, розуміння формулювання умов задачі учнями, не говорячи вже про визначення методів її розв'язання. Також слід зазначити, що часто задачі є, так би мовити, «застарілими», нецікавими для учнів, і це є значним недоліком при вивченні комбінаторики. Тому метою дослідження стало розробка комплексу комбінаторних задач для шкільного курсу математики, враховуючи доступність та сучасність формулювань та можливість їх гарної візуалізації.

Введення у навчальний процес сучасних формулювань задач може стати значним поштовхом до підвищення зацікавленості учнів та дійсного розуміння «потрібності» комбінаторики. В повсякденному житті ми стикаємося з багатьма задачами, які ми вирішуємо комбінаторними методами, але навіть і не замислюємося про це. Задачі, які супроводжують нас у житті, демонструють важливість розуміння основ комбінаторики, тож включення таких завдань в програму дозволить поліпшити основну базу знань комбінаторики у дітей, а це означає, що складніші задачі діти будуть сприймати легше і їм буде набагато цікавіше, адже такі ситуації їм вже будуть знайомі (Сусліченко, 2019).

Наведемо декілька задач, запропонованих до включення до розробленого комплексу.

Задача №1. П'ятирічний Андрій розірвав календар на 12 листів, де кожен з яких відповідає календарному місяцю. Але потім він злякався, що мама його покарає, і вирішив його скласти в єдине ціле. Але Андрій ще не вивчив порядок розташування місяців. Скільки існує можливих варіантів скласти Андрієм календар наново?

Задача №2. Потрібно зшити прапор з трьох однакових горизонтальних смуг різних кольорів. Якщо ми маємо шість різнокольорових рулонів матерії, то скільки можливих варіантів прапорів ми можемо зшити?

Задача №3. Учень в їдальні взяв улюблений гарнір та зупинився при виборі, що взяти до нього: курку, котлети чи рибу. Після складного вибору він зупинився перед десертами, серед яких були: морозиво, кекс та пиріг. Скільки існує варіантів його обіду, якщо він вибрав щось одне до гарніру та один десерт?

Задача №4. У Васі у будинку є 3 кота та відповідно 3 різних лежаків. Скількома способами коти можуть їх зайняти?

Ефективним засобом навчання розв'язанню задач є метод візуалізації. Задачі з комбінаторики, здається, найбільш добре можуть бути представлені наочно. Розробка відповідного презентаційного матеріалу є необхідним супроводженням та гарним наочним роз'ясненням сучасних повсякденних задач, що використовують комбінаторні знання. Для задач №1 – 4 розроблені візуалізації у вигляді динамічних презентацій, елементи яких представлені на рисунках 1 – 4.

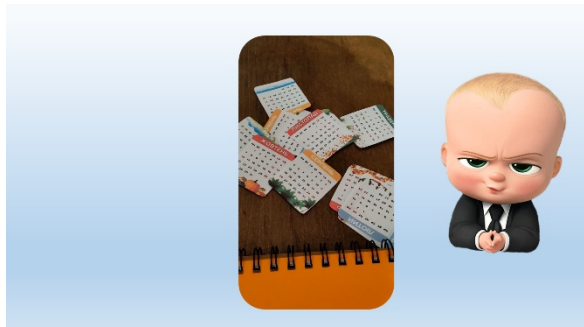


Рисунок 1 – Елементи візуалізації задачі 1

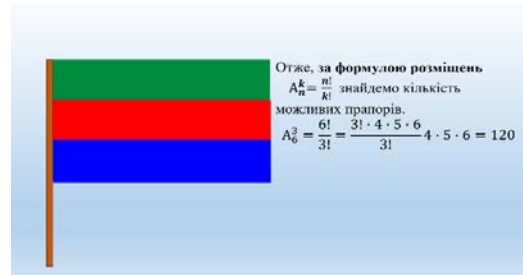
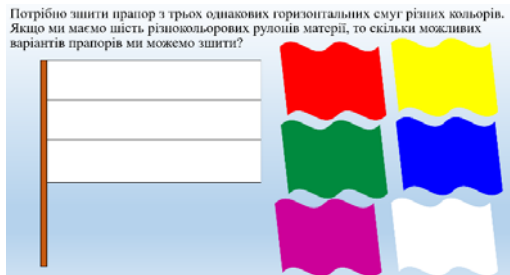


Рисунок 2 – Елементи візуалізації задачі 2

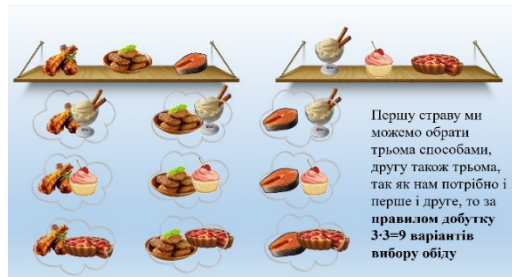


Рисунок 3 – Елементи візуалізації задачі 3



Рисунок 4 – Елементи візуалізації задачі 4

Сучасне життя вимагає повсюдне використання комбінаторних знань, постійне оцінювання наявних можливостей, тому формування і розвиток таких якостей мислення учнів, як системність, гнучкість, багатоваріантність та вибірковість є вкрай важливими. Всі ці якості характеризують комбінаторний стиль мислення. Саме тому виникає необхідність у розробці комбінаторних задач, які повинні мати не тільки сучасне формулювання, але й гарний ілюстративний матеріал.

Список використаних джерел

1. Сусліченко К. С. Цінність комбінаторних знань для повсякденного життя. *Інноваційні педагогічні технології в цифровій школі* : те-

зи доп. наук.-практ. конф. молодих учених, м. Харків, 15-16 травня 2019 р. Харків, 2019. С. 258 – 260.

2. Бевз Г. П., Бевз В. Г. Алгебра : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів. Київ : Освіта, 2017. 272 с.

3. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С. Алгебра: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів. Київ : Гімназія, 2017. 272 с.

4. Нелін Є. П., Долгова О. Є. Алгебра і початки аналізу (проф. рівень) : підруч. для 11 кл. закл. загал. серед. освіти. Харків : Ранок, 2019. 240 с.

5. Мерзляк А. Г., Номіровський Д. А., Полонський В. Б., Якір М. С. Алгебра і початки аналізу (проф. рівень) : підруч. для 11 кл. закл. загал. серед. освіти. Харків : Гімназія, 2019. 352 с.



УДК [373.5.016:51]:004

Катериніна А.В.

Керівник – доктор пед.наук, професор Моторіна В.Г.

ФОРМУВАННЯ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. У статті розглянуто методи формування ключових компетентностей учнів на уроках математики. На основі обґрунтування теоретичних засад проведено практичне дослідження ефективності інноваційних технологій в формуванні ключових компетентностей на уроках математики. В результаті застосування онлайн-тестувань на уроках дозволяє розвивати логічне мислення учнів.

Ключові слова. Ключові компетентності, навчання математики, інформаційні технології.

Формування ключових компетентностей сприяє розвитку, саморозвитку особистості, пошуку індивідуальності, самореалізації.

Сформоване вміння вчитися передбачає, що учень сам визначає собі мету навчання, виявляє зацікавленість навчання, докладає волевих зусиль для досягнення позитивного результату пізнавальної діяльності, раціонально організовує свою навчальну працю, знаходить джерела потрібної інформації, виконує практичні дії, усвідомлює свою діяльність і намагається її вдосконалити.

Актуальність теми «Формування ключових компетентностей учнів у вивченні математики засобами інноваційних технологій» полягає в тому що сучасний вчитель має бути універсальним помічником для

учнів в отриманні знань. Інноваційність є необхідністю для школи, сучасного вчителя, як один із методів мотивації учнів до навчання.

«Мій клас» – сучасний ресурс для роботи з учнями в Інтернеті. Даний ресурс це потужний інструмент, який забезпечує підвищення мотивації учнів до навчання, розвиток їх розумових здібностей, підвищення якості вивчення предмету, систематизацію знань. Змагальний ефект ресурсу згуртовує класні та шкільні колективи, дає можливість кожному учню відчувати свою причетність і важливість у спільній справі.

Метою експерименту нашого дослідження є забезпечення формування ключових компетентностей учнів через застосування Інтернет-тестувань на різних етапах уроку. Ми розробили систему тестових завдань за допомогою інтернет ресурсу *Мійклас.ua*. Система тестувань призначена для підвищення рівня вивчення математики, а також підвищення рівня мотивації до навчання.

В нашому експерименті брали участь учні 5х класів Харківської гімназії №43 Харківської області. В паралелі 5-х класів 92 учня (5-А – 32 учня, 5-Б – 30 учнів, 5-В – 30 учнів). Для чистоти експерименту в 5-А та 5-В класах ми перешли до системи електронних тестувань, а в 5-Б застосовували письмові види роботи.

Ефективність застосованої методики ми визначали показником якості результатів навчально-пізнавальної діяльності учнів тобто оцінкою. Також ми провели опитування щодо мотивації на уроках математики. Успішність на початок експерименту зазначена в *Таблиці 2.1*

Таблиця 2.1.

Успішність	Кількість учнів		
	5-А (32учня)	5-Б (30 учнів)	5-В (30учнів)
Високий рівень	8 учнів	15 учнів	17 учнів
Середній рівень	23 учня	13 учнів	13 учнів
Низький рівень	1 учень	2 учня	0 учнів

Необхідно відзначити, що онлайн тестування є цікавими для дітей. Сайт має показник рейтингу класу, а також особистий рейтинг учня в класі. Це підвищує мотивацію учнів до навчання та зацікавленість предметом.

Організація тестування на уроці не займає багато часу. Вчитель може контролювати кожний етап виконання роботи: слідкувати за відповідями учнів, регулювати точність відповідей, проводити підсумковий аналіз, а також роботу над помилками.

Для учнів тестування доступне з моменту активування вчителем. Тест має варіативність кожного завдання, тому учні не відволікаються шукаючи допомоги від інших. Аналогічно, домашнє тестування направлене на закріплення матеріалу вивченого в школі та дозволяє учню використовувати матеріал (формули, теореми, конспект уроку та

ін.), що сприяє кращому запам'ятовуванню інформації та вмінню застосовувати її на практиці.

В тестових завданнях ми використовували задачі та вправи спрямовані на розвиток усіх видів ключових компетентностей: математичну, природничу, інформаційно-цифрову, культурну, спілкування рідною та іноземними мовами, освіту впродовж життя, соціальну та підприємницьку.

Таким чином, в кінці навчального року ми отримали такі результати: у учнів 5-А та 5-В класу успішність зросла, а в 5-Б класі не змінилася.

Таблиця 2.2.

Успішність	Кількість учнів		
	5-А (32учня)	5-Б (30 учнів)	5-В (30учнів)
Високий рівень	12 учнів	14 учнів	19 учнів
Середній рівень	19 учня	14 учнів	11 учнів
Низький рівень	1 учень	2 учня	0 учнів

Чітко видно що успішність в порівнянні з початком експерименту зросла в класах в яких застосовувались дистанційні форми роботи (в 5А та в 5В), а ось в 5Б нажаль навіть трохи знизилася.

Як вчитель можу зазначити що зацікавленість предметом підвищилася, учні самостійно проходили завдання в інтернеті навіть ті які не задавали. Таким чином на уроках діти відчують себе впевненіше, активно відповідають та зацікавлено працюють в групах.

На початок експерименту ми проводили анонімне анкетування серед учнів щодо їх зацікавленості предметом математики.

Таблиця 2.3

Питання анкети	На початок експерименту	Наприкінці експерименту
Чи подобається мені вчитися?	Так (46%) / Ні (54%)	Так(46%) / Ні(54%)
Мені подобається виконувати домашнє завдання?	Так (46%) / Ні (54%)	Так (46%) / Ні (54%)
Математика мені подобається?	Так (46%) / Ні (54%)	Так (46%) / Ні (54%)
Мені подобається відповідати на уроках математики?	Так (46%) / Ні (54%)	Так (46%) / Ні (54%)

Таблиця анкетування дає зрозуміти, що вмотивованість до навчання зросла. Показники змінилися на незначний відсоток, тому ми не можемо бути впевненими, що саме наша методика підвищила вмотивованість до навчання математики учнів.

За результатами успішності учнів за I та II семестр, ми не можемо стверджувати 100%-ву ефективність нашого експерименту, бо в ньому брала участь невелика кількість учнів та час проведення експерименту був обмежений.

Надалі ми плануємо продовжити досліджувати ефективність застосування онлайн – сервісу *Мій Клас.ua* та спеціально-розроблених тестів для формування ключових компетентностей учнів на уроках математики.

Зараз ми застосовуємо даний сервіс для розробки практичних та самостійних робіт для 8 класів та з 6-ми класами які були частиною даного експерименту ми продовжуємо туж саму роботу що і в 5 класі.

Компетентність особистості – мета сучасної школи. Математика потрібна всім. Без математичних обчислень не можна побудувати не тільки космічного корабля, електростанції, підводного човна, а й звичайного будинку. Сьогодні збільшується не тільки кількість наук, які вже не можуть обходитись без математики, а й обсяг математичних знань, використовуваних цими науками. Ось чому так важливо, щоб наша молодь мала ґрунтовну математичну підготовку.

Школа повинна готувати освідчених людей з широким кругозором, які знали б основи наук, розбиралися в основних галузях виробництва, володіли методами науково пізнання. Для загальної освіти дуже важливо теж ознайомити учнів з науковими методами дослідження, такими, як аналіз, синтез, індукція, дедукція, аналогія.

Одним із завдань шкільної математики – розвивати логічне мислення учнів. під логічним мисленням розуміють послідовне і доказове мислення. На уроках математики учні вчать давати означення, наводити аналогії, доводити, ознайомлюються з основними законами логіки.

Багатьом учням доведеться користуватися комп'ютером, таблицями, графіками. Отже школа повинна підготувати до цього всіх випускників. Учні треба озброїти мінімумом знань, умінь, які їм необхідні для вивчення фізики, хімії біології та інших предметів як у школі, так і в ВНЗ.

Отже переорієнтація освіти на компетентнісний підхід означає: важливим стає не тільки наявність в учня певної системи знань, а й вміння застосовувати ці знання в навчанні та житті.

Список використаних джерел

1. Василенко Н.В. Компетентнісний підхід в освіті: реалізація теорії та практики. Харків .Видавнича група «Основа»2017р .-128с.
2. Бойко М.В. Тестування // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2007. – № 8. – С. 25.
3. Швидкий О. Тестовий контроль у навчальному процесі // Освіта. – 2002. – №1. – С. 19–21.
4. Боровик Г. В. Компетентнісний підхід до навчання учнів на уроках математики./ Методичний посібник для вчителя

5.Васільєва Д.В. Особливості навчання математики в сучасній школі

6.Казначей І. В. Діяльнісний підхід та формування ключових компетентностей учнів на уроках математики./Методичний посібник для вчителів/ 2013 р.



УДК 371.321.3

Ковалівська А.А., Потапова Т.В.

Керівник – канд. техн. наук, доцент Яловега І. Г.

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ПОНЯТТЯ «НАТУРАЛЬНЕ ЧИСЛО» В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. Використання наочних методів навчання, до яких належить візуалізація, при введенні нових математичних понять стає необхідною умовою осучаснення освіти. Поняття числа – є фундаментальним поняттям математики, а множина натуральних чисел є першою з основних числових множин, з якою знайомляться школярі, тому задачею викладача є точне розкриття змісту поняття. Аналіз наявних означень «натурального числа» в сучасних підручниках з математики, наступності вивчення поняття та історичних відомостей надав можливості реалізувати ідею анімаційної візуалізації.

Ключові слова. Число, Натуральні числа, Натуральний ряд, Візуалізація.

Число – є основою сучасної математики, якщо щось і чекають від математики, то це – осягнути значення чисел. Ґрунтовне знайомство з числами, більш детальне, аніж безпосереднє враження, дозволяє багато зрозуміти. «Бог створив натуральні числа, все інше – справа рук людини», – слова Леопольда Кронекера (1823-1891) визначили фундамент математики. Поняття натуральних чисел виникло за потреби рахунку на ранніх щаблях розвитку людського суспільства, задовго до появи понять дробових та від’ємних чисел (Берман, 1954: с. 5). Послідовність натуральних чисел, перші члени якої насилу осягає дитина, задля того щоб одного разу опанувати всією їх необмеженою послідовністю. Натуральні числа є порядковими, вони є незамінним об’єктом обчислювальної діяльності. Ряд натуральних чисел є основою математики, і це інтуїтивно відчуває і дитина – лічба стає для неї потрібністю. Точне визначення натуральних чисел завжди є важливою задачею вчителя.

З натуральними числами учні знайомляться, починаючи з 1 класу, спочатку – з числами першого десятка, потім – першої сотні, тисячі. Учні 3 класу в кінці навчального року повинні вміти прочитати і запи-

сати довільне натуральне число в межах мільярда і виконати чотири арифметичні дії над багатоцифровими числами. Раніше розділ, присвячений натуральним числам, звичайно починали темою «Нумерація». Тепер, починаючи з 4 класу, говорять про «читання і позначення натуральних чисел», хоч в підручниках 2 і 3 класів частіше використовують слово «нумерація». Слід звернути увагу на те, що не всі однаково трактують це поняття (Бевз, 1989: с. 145).

Зауважимо, що починаючи з 5 класу в шкільних підручниках починають вводити поняття натурального числа, як одну з найважливіших тем математики. У деяких шкільних підручниках, наприклад у підручнику Г. П. Бевз, В. Г. Бевз математики 5 класу під час розгляду цього поняття наведено таке твердження: «Числа 1, 2, 3, ... , які використовують під час лічби предметів, називаються натуральними» (Бевз, 2005: с. 9). Аналогічно означення подається в підручниках з математики для 5 класу у таких авторів, як О. С. Істер, а також А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір (Істер, 2018: с. 10), (Мерзляк, 2018: с. 6). Під час вивчення математики в 6 класі поняття «натурального числа» не вводиться, але його часто застосовують під час вивчення низки тем, наприклад «НСД та НСК». У своїх підручниках з алгебри для 7 класу Г. П. Бевз, В. Г. Бевз та О. С. Істер включають означення «натурального числа» до розділу «Відомості з курсу математики 5-6 класу» (Істер, 2015), (Бевз, 2015). Натуральні числа, так би мовити, пронизують наскрізь математичну науку починаючи з 5 класу. Враховуючи важливість поняття натурального числа та місце множини натуральних чисел у наступних визначеннях основних числових множин (множин цілих чисел, раціональних, ірраціональних, дійсних), задачею дослідження стало доповнення навчального матеріалу візуалізацією у вигляді анімації історичних фактів для учнів 5 класів та анімації більш строгого визначення для учнів старших класів.

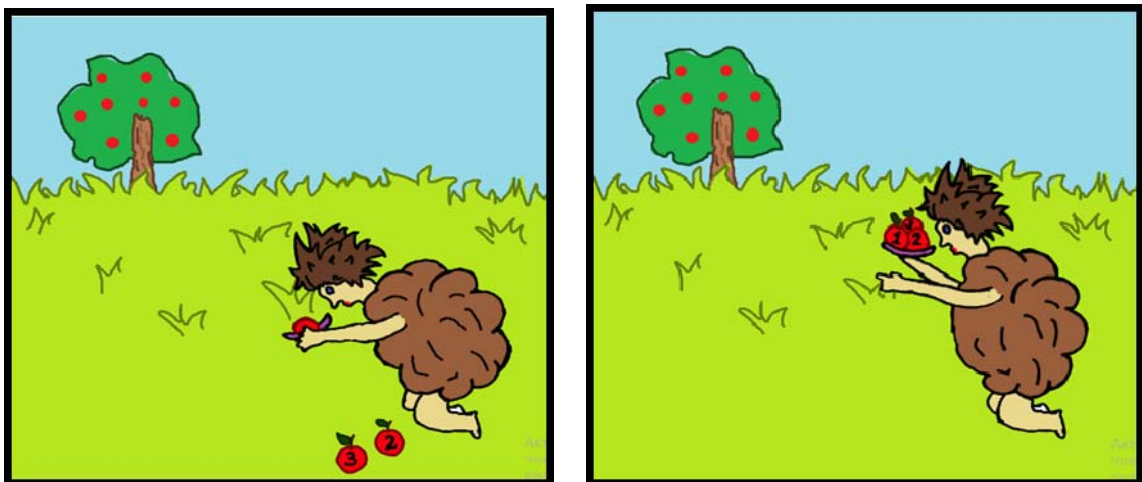


Рисунок 1 – Візуалізація історії виникнення поняття натурального числа

У якості сценарію анімаційної візуалізації запропоновано один з можливих історичних фактів появи поняття натурального числа. «В далекій давнині люди навчилися дізнаватися число предметів або тварин, роблячи особливі зарубки на рахункових паличках, вести рахунок. Ніхто не знає, як вперше з'явилося число, як первісна людина почала рахувати. Однак десятки тисяч років тому первісна людина збирала плоди дерев, ходила на полювання, ловила рибу, навчилася робити кам'яну сокиру і ніж. І їй доводилося рахувати різні предмети, з якими вона зустрічалась в повсякденному житті. Поступово виникла необхідність відповідати на важливі для життя питання: у якій кількості плодів дістанеться кожному, щоб вистачило всім; скільки витратити сьогодні, щоб залишити про запас; скільки потрібно зробити ножів і т.д. Таким чином, сама не помічаючи, людина почала рахувати і обчислювати. Вони могли уявити собі такі числа як один, два, три. Всі інші числа вони називали поняттям “багато» (Глейзер, 1981).

На рисунку 1 наведені фрагменти з розробленої анімації, яку доцільно включити до навчальних матеріалів при введенні поняття натурального числа.

В старших класах учні починають глибоко вивчати числові множини. Тому слід більш строго ввести означення натурального числа. На рисунку 2 представлено фрагмент анімації, який ілюструє індуктивний метод введення натурального числа.

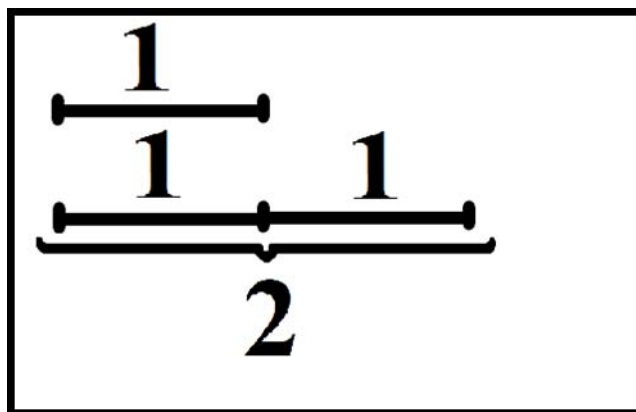


Рисунок 2 – Індуктивне введення натурального числа

Створення анімацій для доповнення навчального матеріалу, особливо для спрощення засвоєння нових понять, на теперішній час стає актуальною задачею для вчителів. Застосування розроблених візуалізацій при вивченні теми «Натуральні числа» може позитивно вплинути на навчальний процес, урізноманітнити та зробити його цікавим, а також виробити нові знання, вміння, навички та зацікавити учнів. Пошук нових ідей та можливостей для їх реалізації при створенні таких наочних відео, заслуговує особливої уваги майбутніх педагогів.

Список використаних джерел

1. Бевз Г. П., Бевз В. Г. Математика 5 клас. Київ: Зодіак-Еко, 2005: 352 с.
2. Бевз Г. П., Бевз В. Г. Алгебра 7 клас. Київ: Генеза, 2015: 289 с.
3. Бевз Г. П. Методика викладання математики. Київ: Вища школа, 1989: 367 с.
4. Берман Г. Н. Число и наука о нем. Москва: ГИТТЛ, 1954: 155с
5. Глейзер Г. И. История математики в школе 4-6 классы. Москва: Просвещение, 1981: 239 с.
6. Істер О. С. Математика 5 клас. . Київ: Генеза, 2018: 288 с
7. Істер О. С. Алгебра 7 клас. . Київ: Генеза, 2015: 256 с
8. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С.99 Математика 5 клас. Харків: Гімназія, 2018: 272 с.



УДК 22.1

Ковязіна К В.

Керівник – канд.фіз.-мат.наук, доцент Водолаженко О.В.

ЦІКАВІ ТА ПРИВАБЛИВІ ЗАДАЧІ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. У статті розглядається проблема зниження інтересу школярів до процесу навчання. Пропонує вирішення цієї проблеми шляхом емоційного стимулювання цікавістю, зупиняючись на цікавих завданнях, які можуть успішно застосовуватися на уроках математики. У статті представлені методичні особливості, форми, методи організації навчальної діяльності школярів з розв'язання цікавих завдань на прикладі теми: «Відстань між точками». Аналізуються умови та фактори, що впливають на ефективність формування пізнавального інтересу учнів до математики.

Ключові слова: процес навчання, інтерес, активність, цікаві задачі.

Сьогодні все частіше говорять про оновлення сучасної школи, прикметами якого є гуманістичні риси в освіті, домінування загальнолюдських цінностей, вільний розвиток особистості, демократизм, плюралізм, державно-громадський принцип в управлінні освітою. Але як і раніше актуальним залишається питання підвищення ефективності навчання і пов'язана з ним проблема мотивації та формування інтересу школярів до навчальних предметів. Ведеться пошук не просто передових педагогічних ідей, засобів, а й ретельно розроблених на їх основі програм, методик, підручників, що сприяють формуванню інте-

ресу учнів до предметного змісту дисциплін. Особливо актуальною ця проблема є стосовно шкільної математики.

Задамо питання – що таке урок математики очима учнів? Якщо запитати у школярів, то більшість назве ці уроки нудними, і з ними, на жаль, важко не погодитися. Сучасний урок в більшості випадків зводиться до «сухого» викладу матеріалу, який учню доведеться заучувати не для задоволення свого інтересу, а лише для отримання хорошої (відмінної) позначки в школі (в разі старшокласників – успішна здача екзамену та ЗНО).

Цікаві висловлювання з проблеми підвищення інтересу школярів на уроках математики можна знайти в есе П. Локхард «Плач математика». Педагог характеризує сучасну систему освіти таким чином: «Насправді, якби мені веліли придумати систему для знищення вродженого дитячої цікавості, прагнення до пошуку системи, я б не зміг зробити цю роботу краще, ніж вона вже робиться: у мене просто не вистачило б уяви дійти до цих безглузвих і бездушних методик сучасної шкільної математичної освіти» (Локхард, 2002).

Існує кілька підходів до визначення інтересу. Інтерес можна вважати, з одного боку, одним з найбільш сильнодіючих мотивів людської діяльності, тобто реальною причиною дій, яку людина відносить до категорії особливо важливих причин. З іншого боку, поняття «інтерес» коннотує як позитивне оціночне ставлення суб'єкта. З цієї точки зору пізнавальний інтерес проявляється в емоціонально-оціночному відношенні школяра до об'єкта пізнання.

У методичних дослідженнях виділяють фактори, здатні зацікавити школярів на уроках математики: творчий (дослідний) характер навчально-пізнавальної діяльності; змагання; ігровий характер проведення уроку математики (Березникова, 2014). Застосування в процесі навчання особливих, цікавих завдань безумовно може допомогти педагогу підвищити інтерес дитини до уроку. Вчителі використовують завдання такого роду з різними цілями, що обумовлено багатofункціональністю цікавих завдань. Від молодших класів до старших існує чітко виражена динаміка зміни ролі цікавих завдань: сприяти різноманіттю форм і методів роботи на уроці; розвивати інтерес до предмету; збільшити елемент цікавості на уроці; формувати в учнів досвід творчої діяльності. У той же час деякі вчителі не використовують привабливі завдання на своїх уроках, мотивуючи це браком часу на уроці, необхідністю великої додаткової роботи як і з самими цікавими завданнями, так і з учнями. Прийнятною заміною вчителі визнають виконання учнями самостійних і практичних робіт на заняттях. На їхню думку, подібна форма роботи несе в собі риси творчої діяльності. При здійсненні даної діяльності учні набувають знання з предмета, знання про методи діяльності та засвоюють ці способи на практиці, набуваючи для себе супутній досвід. Не-

зважаючи на всі переваги, школярі не можуть піднятися до творчого рівня в рамках такої діяльності, оскільки вони виконують роботу за зразком і діють в заздалегідь обумовлених ситуаціях.

У тих випадках, коли цікаві завдання все ж використовуються, найбільш типовим є епізодичне та нерегулярне використання їх на кожному занятті. Зазвичай, при плануванні уроку вчителі не виділяють спеціально питання, на які учні здатні відповісти самостійно, а орієнтуються на цікаві завдання, що знаходяться в їх розпорядженні. Найчастіше вчителі використовують готові, але змінені за видом, в залежності від вікових особливостей учнів, завдання. Найбільшу трудність створює відсутність методики цілеспрямованого включення цікавих завдань в процес навчання. У педагогів часто немає можливості вибирати з наявних завдань ті, які найбільшою мірою відповідають потребам даного класу (групи) або обраній темі.

Часто розв'язання цікавих завдань організовується лише по групах (склад груп залежить від ступеня підготовленості учнів). Існує два види форм організації такої роботи:

1. Робота на позакласних заняттях з сильними учнями. Однак зустрічаються випадки індивідуальної та фронтальної форм організації розв'язання цікавих завдань.

2. Фронтальна форма роботи здійснюється за керуючою діяльністю одного з учнів біля дошки, який веде за собою увесь клас у вирішенні цікавого завдання. Найефективнішими в плані розвитку інтересу є цікаві завдання, які доповнені таблицями, малюнками, що пояснюють умову (завдання з геометричним змістом найбільш підходять до цього опису). З найбільшим успіхом і інтересом вирішуються задачі з нетекстовими засобами формулювання, які сприяють полегшенню пошуку розв'язку. Більшою мірою до таких задач відносяться, як ми вже вказували, задачі з геометричним змістом (на розрізання та складання фігур, переконструювання фігур). Така форма пред'явлення несе для учнів додаткову інформацію, яку можна не виявити в текстовій формі.

Розглянемо цікаву задачу з книги Є.І.Ігнат'єва «У царстві кмітливості»:

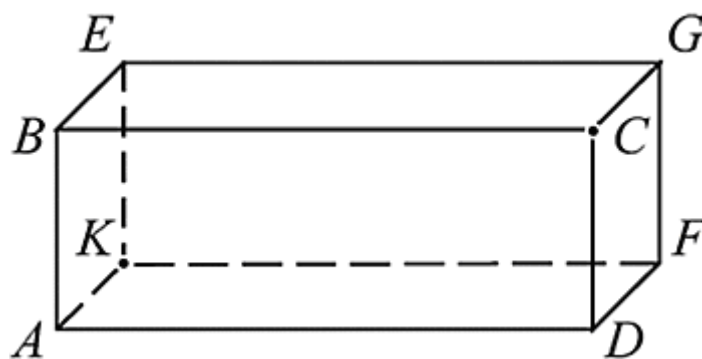


Рис.1. Задача про павука та муху

На стелі в кутку C кімнати сидить павук, а на підлозі в протилежному кутку K спить муха (рис. 1). Який шлях повинен обрати павук для того, щоб дістатися до мухи найкоротшою відстанню? (Игнат'єв, 1979: с. 98)

Звертаємо увагу учнів на те, що павук і муха перемістилися в центр паралелепіпеда – модель кімнати, однак вони все також розташовані симетрично відносно її центра. І це, разом з симетрією самого багатогранника, робить можливим спрощення розв'язку: замість шести ребер – AB, AE, BE, FG, EG, DF , які може перетнути траєкторія павука, досить звернути увагу на три останні. Можливі найкоротші шляхи, які перетинають ребра FG, EG, DF (рис. 2)

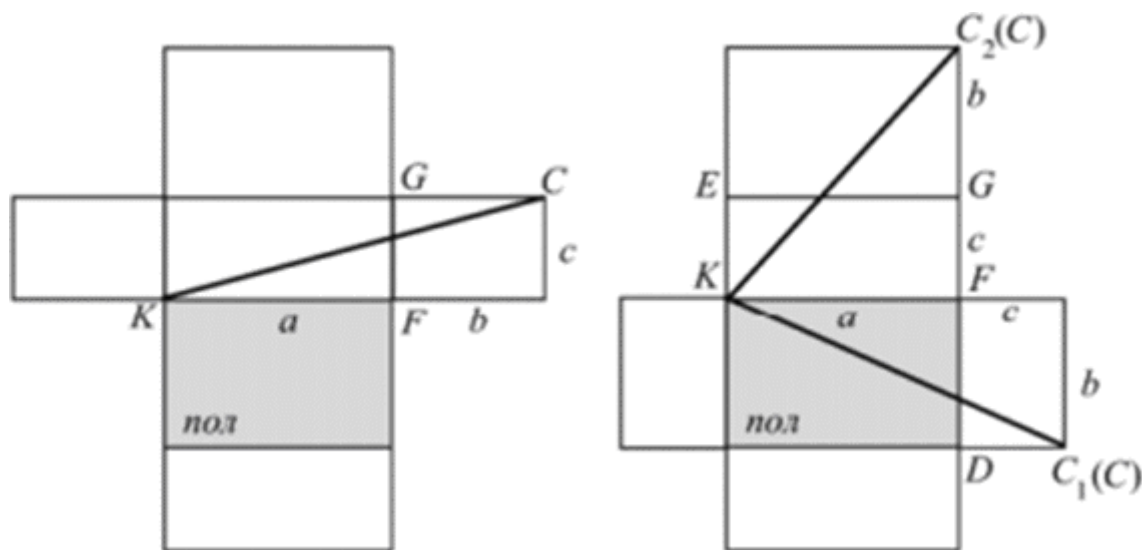


Рис.1. Задача про павука та муху (графічний розв'язок)

Нехай довжина, ширина і висота кімнати дорівнюють відповідно a, b, c . Знайдемо довжини відрізків CK, C_1K, C_2K :

$$CK = \sqrt{(a^2 + b^2) + c^2} = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2 + 2ab}$$

$$C_1K = \sqrt{(a + b)^2 + b^2} = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2 + 2ac}$$

$$C_2K = \sqrt{(a + b)^2 + a^2} = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2 + 2bc}$$

Підкореневі вирази розрізняються лише останніми доданками. При різних a, b, c добутки, що знаходяться під коренем, можуть набувати різних значень. Іншими словами, довжина найменшого шляху залежить від довжини, ширини та висоти кімнати, та при певному їх співвідношенні будь-який з отриманих відрізків може бути траєкторією павука.

Таким чином, підводимо учнів до виділення трьох можливих випадків. При $a > b$ і $a > c$ отримуємо $2ac > 2bc$, саме тому найкоротший шлях павука – C_2K . Аналогічно, при $b > a$ і $b > c$ найкоротший шляхом буде C_1K , а при $c > a$ і $c > b$ павуку слід обрати траєкторію CK . Звідси

можна побачити, що мінімальний маршрут павука повинен перетинати найдовше з ребер FG , EG , DF . (Игнатъев, 1979: с. 197).

Подання цікавої задачі в декількох видах – текст, малюнок, графік, схема, таблиця – дозволяють створити сприятливі умови її прийняття учнями з різним типом мислення та різним рівнем його розвитку. Це не просто певним чином представлені відомості, а вже оброблена, згрупована інформація. Саме це вже і є деякою допомогою у розв'язанні.

Таким чином, реалізація факторів, що дозволяють спонукати школярів до активності на уроках і використання цікавих завдань ефективно впливає на розвиток інтересу учнів до математики.

Список використаних джерел

1. Игнатъев Е.И. В царстве смекалки. М.: Наука. Главная редакция физико – математической литературы, 1979 – 208 с.
2. Березникова С.В. Способы повышения интереса на уроках математики [Електронний ресурс]. Портал: социальная сеть работников образования. URL: <https://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/obshchepedagogicheskie-tehnologii/2014/02/09/sposoby-povysheniya-interesa-na> (дата звернення: 25.10.2019)
3. Локхард П. Плач математика [Електронний ресурс]. Мережевий журнал «Американської математичної асоціації». URL: https://www.maa.org/external_archive/devlin/devlin_03_08.html (дата звернення: 25.10.2019)



УДК378.016:51

Кондратьєва Т.С.

Керівник – канд.пед.наук, доцент Долгова О.Є.

ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. Математика як наука абстрактна потребує наочності, візуалізації, руху. Це питання актуальне як для вчителів шкіл, так і для майбутніх вчителів математики. Для візуалізації математики в роботі пропонується використовувати засоби ІКТ, зокрема, інтерактивні геометричні середовища. Приклади виконано в Maxima.

Ключові слова: інформаційно-комунікаційні технології, математика, дослідницька діяльність студентів, інтерактивне геометричне середовище.

Об'єктивною потребою розвитку сучасної вищої школи стало навчання студентів педвузу науково-дослідної діяльності. Перед вищою школою стоїть завдання підготувати фахівців із сформованою методологічною, дослідницькою, комп'ютерною та інноваційною культурою. Сучасне суспільство зацікавлене в тому, щоб отримати таких працівників, які здатні самостійно і активно діяти і творчо мислити. Уміння здійснювати дослідження є одним з критеріїв готовності випускника педвузу до самостійної діяльності в майбутній роботі.

Значних можливостей при цьому шляху надають процеси інформатизації системи освіти, що відбуваються в даний час. Особливі вимоги висуваються до майбутніх вчителів шкіл в області підвищення інформаційно-комунікаційної компетентності у своїй предметній області. В умовах широкого впровадження засобів інформаційних технологій в освітній простір школи викладання будь-якої дисципліни, в тому числі і математики, не можна уявити без використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ).

Комп'ютерні технології дозволяють подолати абстрактність математики, наблизити математику до життя, зробити математичні факти зрозумілими. Одним із шляхів візуалізації математики, внесення в неї руху, надання можливості залучити до дослідницької діяльності якомога більше коло студентів є використання комп'ютерних навчальних середовищ. Це питання актуальне як для вчителів шкіл, так і для викладачів закладів вищої освіти. Процес набуття як базових математичних та методичних знань, умінь та навичок, так і навчання елементам дослідження та творчого пошуку має здійснюватися в нерозривному зв'язку з формуванням компетенцій в області використання інформаційних технологій у певній предметній області, які повинні стати невід'ємною частиною професійної підготовки майбутніх вчителів математики – студентів педагогічних вузів. Тому питання застосування ІКТ до організації дослідницької діяльності майбутніх вчителів математики є актуальним в освітньому процесі.

Метою дослідження є розглянути можливості використання ІКТ до організації дослідницької діяльності майбутніх учителів математики.

Одним з перспективних напрямків формування професійних компетенцій і організації дослідницької діяльності є використання в процесі навчання інформаційних комунікаційних технологій (ІКТ), які дозволяють розв'язувати багато організаційних, змістовних та методичних завдань, що виникають в даний час в освіті внаслідок її модернізації. Впровадження в процес навчання майбутніх вчителів математики ІКТ формує у випускників вищих навчальних закладів вміння і навички використання таких технологій, що є однією з найважливіших компетенцій сучасного вчителя. Реалізація цього напрямку в підготовці студентів-математиків передбачає інтеграцію математичних та методичних курсів і дисциплін, які вивчають можливості інформаційних технологій. Можна виділити наступні напрямки інтеграції:

– використання візуальних засобів в навчанні математичних і методичних дисциплін;

– застосування математичних пакетів для розв'язування навчальних математичних завдань (до таких завдань можна віднести певні класи завдань з математичного аналізу, диференціальної геометрії, розв'язування яких на основі математичних програмних продуктів дозволяє скоротити час на обчислення, побудувати поверхні і графіки, проконтролювати правильність розв'язування задачі);

– розробка і впровадження в навчальний процес дослідницьких проектів, з використанням різних програмних продуктів;

– організація гурткової роботи, тематика якої пов'язана з використанням пакетних програмних продуктів для поглиблення і розширення змісту математичної та методичної підготовки.

Як сучасний комп'ютерний інструментарій в галузі математичної діяльності значний інтерес представляють інтерактивні геометричні середовища (ІГС). Інтерактивні геометричні середовища або системи динамічної геометрії – це програми, що дозволяють створювати математичні моделі, вихідні дані яких можна змінювати, зберігаючи весь алгоритм побудови, при цьому є можливість поетапного перегляду створення моделі і подальшої роботи з нею.

Унікальною особливістю ІГС є можливість трансформації моделі без зміни її структури. При цьому кількість геометричних об'єктів, що складають модель, зв'язки і співвідношення між ними не змінюються. Виробляти подібні трансформації дуже просто і це дозволяє більш раціонально використовувати час на занятті (Майєр, 2015: с. 61-63). З точки зору дидактичних можливостей дуже цінним можна вважати анімацію, яка в повній мірі дозволяє реалізувати принцип наочності в навчанні і з успіхом використовувати креслення як демонстраційний матеріал.

Практика застосування математичних пакетів для вирішення задач все ширше спирається на функціональні можливості програмних математичних пакетів, серед яких найбільш поширеними вважаються Mathematica, Mathcad, Maple, Matlab, Derive, Maxima, Жива Геометрія, Wingeom, GeoGebra.

Основними перевагами програми Maxima є: можливість функціонування під управлінням різних операційних систем, широкий клас вирішуваних завдань, інтерфейс програми російською мовою. Також можна використовувати Maxima для зображення складних поверхонь, кривих, заданих параметрично (не всі програми мають таку функцію). А це, в свою чергу, дозволить застосовувати її для пояснення в динаміці з елементами наочності, візуалізувати навчальні математичні предмети. Наприклад, при вивченні окремих теми курсу «Диференціальна геометрія та топологія» Maxima може бути використана для побудови різних кривих, обчислення кривини та довжини дуги кривої, зображення

окремих поверхонь (таких, як гелікоїд, пляшка Клейна, тор, катеноїд, стрічка Мьобіуса, псевдосфера) та особливих ліній на поверхнях.

Висновки. У час бурхливого розвитку засобів інформаційно-комунікаційних технологій, їх застосування до організації дослідницької діяльності майбутніх вчителів математики залишається актуальним питанням. Впровадження в процес навчання майбутніх учителів математики ІКТ формує у випускників вищих навчальних закладів вміння і навички використання таких технологій, що є однією з найважливіших компетенцій сучасного вчителя. Реалізація цього напрямку в підготовці студентів-математиків передбачає інтеграцію математичних та методичних курсів і дисциплін, які вивчають можливості інформаційних технологій. Як сучасний комп'ютерний інструментарій в галузі математичної діяльності значне місце займають інтерактивні геометричні середовища (ІГС). Серед найпоширеніших математичних пакетів важливе місце займає система Maxima. Викладач може візуалізувати матеріал різних навчальних математичних предметів, внести рух у навчальний процес за допомогою використання комп'ютерного навчального середовища.

Список використаних джерел

1. Майер В.Р. Обучение геометрии будущих бакалавров – учителей математики с использованием систем динамической геометрии / Вестник Красноярского педагогического университета В.П. Астафьева. – 2015. – № 1 (31). – С. 60-64.



УДК 373.4:51

Круковець К.Г.

Керівник – канд. пед. наук, професор Нелін Є.П.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ФІНАНСОВОЇ ГРАМОТНОСТІ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. Розглянуто удосконалення навчання математики учнів основної школи за рахунок формування елементів фінансової грамотності при використанні спеціально дібраної системи задач з практичним змістом.

Ключові слова: навчання математики, фінансова грамотність, система задач з практичним змістом.

Одними з важливих чинників економічного зростання країни є фінансова грамотність населення. Постійно громадянам доводиться

стикатися з фінансовими питаннями і недостатня фінансова грамотність є причиною багатьох проблем: безвідповідальне ставлення до кредитів, участь в фінансових пірамідах, невміння планувати бюджет сім'ї. Тому актуальним є введення в програму шкільного курсу математики навчального матеріалу на формування фінансової грамотності, як важливого складника ключових компетентностей учнів.

Мета роботи: розробити критерії створення системи завдань та самі завдання, спрямовані на формування фінансової грамотності учнів, при вивченні математики в основній школі.

До оновлених програм з математики включена наскрізна лінія «Підприємливість і фінансова грамотність» націлена на формування в учнів здатності успішно діяти в сучасному світі, забезпечення кращого розуміння учнями практичних аспектів фінансових питань (здійснення заощаджень, інвестування, запозичення, страхування, кредитування тощо). Ця наскрізна лінія пов'язана з розв'язуванням практичних задач щодо планування господарської діяльності та реальної оцінки власних можливостей, складання сімейного бюджету (Навчальна програма, 2017).

Фінансову грамотність можна визначити як здатність приймати обґрунтовані рішення і здійснювати ефективні дії в сферах, що мають відношення до управління фінансами, для реалізації життєвих цілей і планів на даний момент і в майбутньому (Кізима Т.О., 2012). Фінансова грамотність – це сукупність знань, навичок і установок в сфері фінансової поведінки людини, що ведуть до поліпшення добробуту і підвищення якості життя; ступінь, в якій розуміються ключові фінансові поняття, здатність і впевненість в управлінні особистими фінансами через відповідні короткострокові рішення і довгострокове фінансове планування, з урахуванням життєвих подій і змін економічних умов.

Навчання математики може забезпечити суттєвий вклад у формування фінансової грамотності учнів, тобто в формування сукупності базових знань в області фінансів, банківської справи, страхування, а також бюджетування особистих фінансів, які допоможуть тверезо оцінювати і брати на себе ризики, що виникають в ході їх використання, грамотно накопичувати заощадження та визначати сумнівні (шахрайські) схеми вкладання грошей. Але для реального формування елементів фінансової грамотності в учнів у підручниках з математики присутня недостатня кількість відповідних завдань.

Проведений аналіз підручників показав, що потенціал математики, як інструментальної бази для здійснення фінансових операцій, не використовується в повній мірі. Для підвищення ефективності формування фінансової грамотності учнів при навчанні математики доцільно збільшити кількість прикладних задач з фінансовим змістом. Доцільно добирати задачі, пов'язані з здійсненням фінансових розрахунків, які ґрунтуються на вміннях користуватися розрахунковими формулами, виконуюча-

ти аналіз елементарних функцій як моделей фінансових процесів, моделювати фінансові ситуації за допомогою рівнянь, нерівностей та їх систем.

Задачі, призначені для формування фінансової грамотності учнів, повинні встановлювати прямий зв'язок між одержуваними знаннями і їх практичним застосуванням, надавати допомогу в розумінні і використанні фінансової інформації, орієнтуватися на життєвий цикл і життєві стратегії учасників, виховувати відповідальність за фінансові рішення з урахуванням особистої безпеки і благополуччя. Щоб надавати позитивний і довгостроковий вплив на учнів, задачі, спрямовані на формування фінансової грамотності, повинні бути засновані на сучасних і зрозумілих прикладах з реальної практики.

Нами підібрана система завдань для реалізації наскрізної лінії «Підприємливість і фінансова грамотність» в курсі математики 5-6 класів та курсу алгебри 7-9 класів і запропоновані методичні рекомендації до їх використання, спрямовані на формування в учнів елементів фінансової грамотності в процесі навчання математики в 5-9 класах. Використання таких задач дозволить допомогти учням прояснити для себе зв'язок між роботою, заробітком, витратами і заощадженнями; вони навчатися вести облік всіх надходжень та витрат, вміння розпоряджатися грошовими ресурсами, планувати майбутнє, робити вибір відповідного фінансового інструменту, створювати заощадження, щоб забезпечити майбутнє і бути готовими до небажаних ситуацій, включаючи втрату роботи.

Список використаних джерел

1. Кізима Т.О. Фінансова грамотність населення: зарубіжний досвід і вітчизняні реалії /Т.О. Кізима // Вісник ТНЕУ. – 2012. – №2. – С. 64-71.
2. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Математика 5-9 класи. [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/onovlennya-12-2017/5-programa-z-matematiki.docx>



УДК 371.321.3

Левенко Г.С.

Керівник – канд. техн. наук, доцент Яловега І.Г.

ПОНЯТТЯ «ДРОБОВЕ ЧИСЛО» В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. З дробовим числами школярі знайомляться ще в початковій школі, продовжують їх вивчати в 5–6 класах, але часто і у старшій школі в учнів наявні значні прогалини в набутих знаннях. Розу-

мінню понять «дробу» та «дробового числа» значно сприяють наочні методи навчання, і саме розробці відповідних анімаційних візуалізацій присвячено дослідження.

Ключові слова. Дріб, Дробове число, Візуалізація.

Посилення уваги до свідомого розуміння учнями досліджуваного матеріалу є одним з істотних моментів навчання математики. Значну роль тут відіграють визначення понять, які вводяться в курсі. Залежно від того, як дається визначення, змінюється розуміння учнями навчального матеріалу. Поняття «дробу», «дробового числа» є фундаментальними в математиці, тому є вкрай важливим грамотний підхід до їх визначення. Метою вчителя при вивченні визначень є перетворення нової інформації, яка подається у визначенні, у відповідні знання учня. Наочні методи введення понять «дробу» та «дробового числа» значно спрощують розуміння нових означень, і розробці відповідних візуалізацій присвячено дане дослідження.

За чинною програмою звичайні дробі в школі вивчаються в три етапи. На першому, пропедевтичному етапі, в 3 класі початкової школи учнів ознайомлюють з поняттями «дріб», «чисельник», «знаменник», вчать порівнювати найпростіші дробі, знаходити дріб числа і число за його дробом двома діями. На другому етапі в 5 класі перед вивченням десяткових дробів передбачено розширення відомостей про звичайні дробі. Тут повторюються відомості з 3 класу і, крім того, вводяться нові поняття – «правильний і неправильний дріб»; «ціла і дробова частина числа». Учні вчать виділяти цілу частину дробового числа і розв'язувати обернену задачу, порівнюють дробі з однаковими знаменниками, додають і віднімають такі дробі. На третьому етапі в 6 класі продовжується вивчення звичайних дробів. Розглядаються основна властивість дробу, скорочення, порівняння, додавання і віднімання дробів з різними знаменниками, множення і ділення звичайних дробів. У 3 класі і в курсі математики 5 – 6 класів дріб трактується спочатку як частина цілого (яблука, круга, відрізка тощо), а в 6 класі і як частка від ділення двох натуральних чисел.

Нажаль, таке важливе математичне поняття як «дріб» часто стає досить складним для розуміння учнями, і це стає суттєвою перешкодою в подальшому вивченні математики. Тому вкрай важливо не тільки добре опрацювати необхідний навчальний матеріал за обов'язковою програмою, а й доповнити його цікавими візуальними розробками, які б допомогли учням зрозуміти та засвоїти суть нових понять.

Проаналізувавши підручники з математики за 4 – 6 клас, можна побачити, як вводяться поняття «дробового числа». В підручниках 4 класу немає точного визначення поняття, воно подається у вигляді вправ (Богданович, 2015). У п'ятому класі вперше вводиться поняття «дробове число», теж на прикладах (Мерзляк, 2018), (Істер 2018). У пі-

дручниках за 5, 6 класи виділені поняття знаменника: «знаменник показує, на скільки рівних частин поділено одиницю, а чисельник – скільки таких частин взято» (Мерзляк, 2018). З аналізу підручників видно, що при вивченні дробів звертаються до наочних методів навчання, ділять на частини смужки, геометричні фігури тощо.

Можливості сучасних інформаційних технологій дозволяють розширити вже звичні рисунки з підручників динамічними візуалізаціями. Розробка та впровадження в процес навчання анімацій та відеофайлів значно впливає на засвоєння учнями нових понять. Запропоновано наступну реалізацію навчальної анімації для роз'яснення суті дробового числа. На рисунку 1 представлено фрагменти відповідної візуалізації.

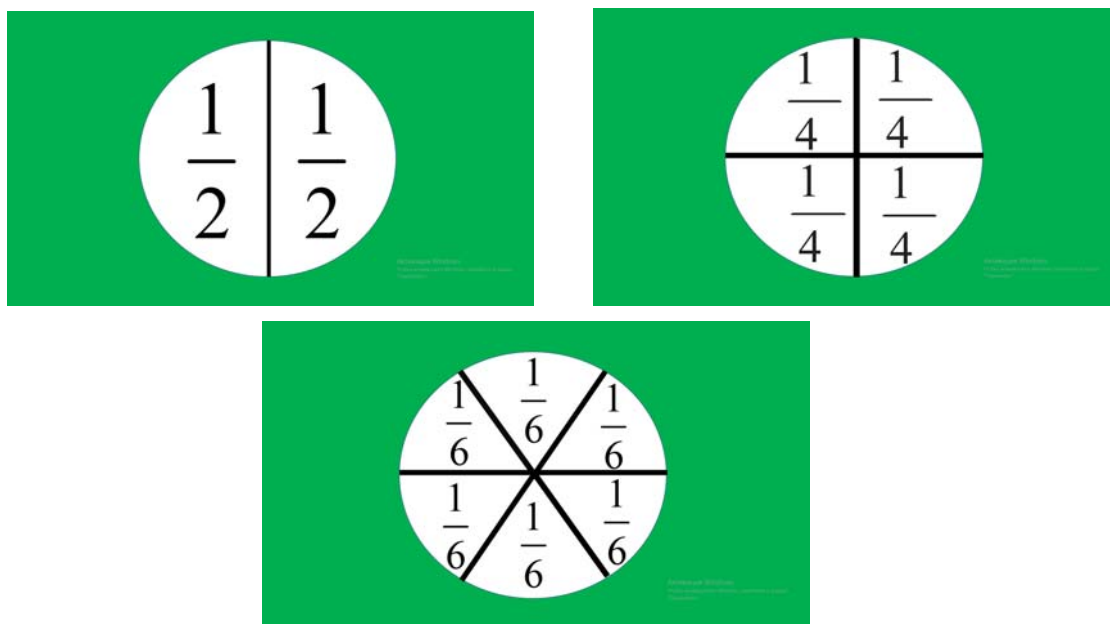


Рисунок 1 – Фрагменти візуалізації поняття дробового числа.

Серед вимог сучасного світу окремо можна виділити обов'язкове провадження інноваційних методів навчання в освітній процес. Майбутній вчитель математики повинен не тільки бути добре підготовлений з предмету та методики його викладання, а й бути обізнаним у можливостях інформаційних технологій. Розробки відео, аудіо уроків, доповнення навчального матеріалу динамічними візуалізаціями стає необхідним при підготовці вчителя до проведення занять.

Список використаних джерел

1. Богданович М. В., Лишенко Г. П. Математика 4 клас 2015. 176 с.
2. Істер О. С. Математика 5 клас Київ: «Генеза» 2018. 287 с.
3. Мерзляк А. Г., Полонский В. Б., Якир М. С. Харків: Математика 5 клас «Гімназія» 2014. 267 с.



УДК 373.5.016:512

*Майстрюк І.С.**Керівник – канд.пед.наук, доцент Дейніченко Т.І.***ПЕДАГОГІЧНА ПІДТРИМКА ШКОЛЯРІВ У ВИВЧЕННІ ШКМ**

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. У тезах схарактеризовано суть дефініції “педагогічна підтримка», визначено її зміст, конкретизовано види допомоги та прийоми її надання; з’ясовано вплив реалізації засобів педагогічної підтримки, зокрема, із застосуванням комп’ютерних методик навчання, на якісні показники в навчанні школярів (на прикладі вивчення елементів комбінаторики та рівнянь і нерівностей з параметрами).

Ключові слова. Педагогічна підтримка, елементи комбінаторики, рівняння і нерівності з параметрами, засоби допомоги, прийоми допомоги.

Аналіз провідних теоретичних концепцій з питань педагогічної підтримки школярів (Е. Бондаревська, О. Газман, Т. Дейніченко, Г. Сорока, В. Цетлін та інші), узагальнення досвіду її впровадження в практику роботи закладів загальної середньої освіти, дозволяють визначити педагогічну підтримку як бажану для школярів допомогу в розв’язанні питань, пов’язаних із їхнім успішним просуванням у навчанні, спілкуванні, можливістю самореалізації.

Водночас, вирішенню проблеми підвищення ефективності викладання шкільного курсу математики сприяє впровадження особистісно-орієнтованого навчання, що передбачає надання адресної педагогічної підтримки учню в його індивідуальному розвитку й саморозвитку.

Аналіз та узагальнення матеріалів наукових досліджень з питань педагогічної підтримки в системі роботи вчителя, власні спостереження дозволяють визначити зміст поняття «педагогічна підтримка» як допомогу вчителя, що передбачає певну систему засобів, спрямовану на вирішення проблем дитини, пов’язаних з навчанням, спілкуванням, самовизначенням у навчальній діяльності з математики (Дейніченко Т.І., 2006).

Мета роботи: розробка засобів педагогічної підтримки школярів у вивченні елементів комбінаторики та рівнянь і нерівностей з параметрами ШКМ.

Поняття «педагогічна підтримка» тісно пов’язане з дефініцією «допомога», хоча вони і не є тотожними за змістом: надаючи учневі допомогу, вчитель підтримує його. Водночас, підтримку вчитель може здійснювати опосередковано, в той час як допомога може бути надана учневі тільки в процесі безпосереднього спілкування (Дейніченко Т.І., 2006).

Як зазначають учені (Ю. Бабанський, Т. Строкова, В. Цетлін, С. Юсфін та інші), педагогічна підтримка може здійснюватися в різних формах і носити різний характер (безпосередня або опосередкована,

превентивна або оперативна, у формі індивідуальної або групової роботи). Шляхи її реалізації визначаються індивідуальними проблемами, що потребує визначення відповідних прийомів її надання.

У роботі на основі логічного аналізу змісту навчального матеріалу з елементів комбінаторики та розв'язування рівнянь і нерівностей з параметрами сучасного ШКМ, нами розроблено засоби надання допомоги школярам в залежності від характеру їхніх утруднень у навчальній діяльності, як-от: загальний алгоритм розв'язування комбінаторних задач з метою допомоги у визначенні формули для обчислення кількості сполук; картки-консультанти, що містять теоретичні відомості та алгоритми розв'язування задач різних типів; таблиці-поради з наданням прийомів аналізу розв'язування комбінаторних задач або плану пошуку розв'язку задачі; електронний навчально-методичний комплекс для надання комп'ютерної підтримки школярам у вивченні елементів комбінаторики та розв'язуванні рівнянь і нерівностей з параметрами графічним способом. За допомогою цієї програми учні мають можливість дослідити ієнезу виникнення комбінаторики як галузі математичної науки, повторювати основні формули, правила, отримувати приклади розв'язування комбінаторних задач, рівнянь і нерівностей з параметрами різного рівня складності, самостійно розв'язувати подібні завдання, здійснювати самоперевірку знань, умінь.

Практичне значення одержаних результатів дослідження полягає в тому, що розроблені в дослідженні плани-конспекти уроків, засоби педагогічної підтримки школярів можуть бути використані вчителями в організації навчально-пізнавальної діяльності учнів загальноосвітніх шкіл у вивченні елементів комбінаторики та рівнянь і нерівностей з параметрами; елективний курс "Задачі з параметрами та навчання учнів їх розв'язуванню" набув подальшого вдосконалення й дозволяє реалізувати його в процесі професійної підготовки майбутніх учителів математики в педагогічному ЗВО.

Доведено (Майстрюк І.С., 2017; Панов О.Ю., 2017), що розроблені засоби педагогічної підтримки для надання адресної допомоги у вивченні елементів комбінаторики та рівнянь і нерівностей з параметрами, сприяють підвищенню рівнів навчальних можливостей школярів, а саме: навченості з предмету, інтелектуальних і навчальних умінь, самостійності, наполегливості в навчанні, пізнавального інтересу до математики.

Список використаних джерел

1. Дейніченко Т.І. Диференціація навчання в процесі групової форми його організації (на прикладі предметів природничо-математичного циклу) : автореф. дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.09 «Теорія навчання»/ Т. І. Дейніченко. – Харків, 2006. – 21 с.

2. Дейніченко Т.І. Ріняння й нерівності з параметрами та педагогічна підтримка в процесі їх розв'язування / Т.І. Дейніченко, О.Ю. Панов // Сучасні концепції викладання природничих дисциплін в медичних освітніх закладах (біологія, фізика, хімія, педагогіка, психологія) : матеріали X Міжрегіональної науково-методичної інтернет-конференції, 5-6 грудня 2017 р. – Харків : МіФ, 2017. – С. 173-174.

3. Майстрюк І.С. Педагогічна підтримка школярів у вивченні елементів комбінаторики в сучасному ШКМ / І.С. Майстрюк // Наумовські читання : матеріали XV студентської наук.-метод. конф., м. Харків, 23–24 листоп. 2017 р. / Харк. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди, Фізико-мат. ф-т; відп. за вип. Колгатін О. Г. – Харків : ХНПУ, 2017. – [Електрон. вид.].



УДК 373.5.016:512

Мацініна Н.І.

Керівник – канд. пед. наук, доцент Проскурня О.І.

ПРИКЛАДНА СПРЯМОВАНІСТЬ ВИЗНАЧЕНОГО ІНТЕГРАЛУ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. Математичний апарат є потужною складовою методів дослідження процесів реального світу. Важко назвати наукову область, у якій би не застосовувалися методи інтегрального вираховування загалом і властивості визначеного інтеграла зокрема. Аналітичні методи математики та фізики дають змогу вирішувати поставлені задачі та одержувати точний розв'язок.

Математичні методи можуть бути застосовані не лише при вивченні якогось одного явища чи процесу, а й використовуються в багатьох інших, які суттєво відрізняються своєю фізичною природою.

Ключові слова. Аналітичні методи, прикладна спрямованість, інтеграл, розв'язування фізичних задач, математичні моделі.

При формуванні поняття «інтеграл» необхідно враховувати, що воно дається в досить загальній, абстрактній формі. Тому головні труднощі полягають у конкретизації, тобто в умінні бачити за математичними термінами та їх визначеннями конкретні образи. Тут велику допомогу повинні надати добре підібрані приклади та задачі.

Визначений інтеграл є одним з найбільш важливих понять математичного аналізу.

На підтвердження цих слів зупинимось тільки на одному аспекті окресленої проблеми – прикладна спрямованість визначеного інтегралу, а саме: застосування його при розв'язуванні фізичних задач. До таких задач відносяться задачі з тем «Кінематика», «Динаміка», «Робота»,

«Потужність», «Маса», «Електричний заряд», «Постійний електричний струм. Електромагнітна індукція», «Магнітний потік» та інші.

Приклади застосування визначених інтегралів у розв'язуванні практичних задач.

Розглянемо обчислення електричного заряду, що проходить через поперечний переріз провідника за певний проміжок часу. Дана задача розв'язується одним і тим самим методом, який застосовується при багатьох інших прикладних задачах (про масу неоднорідного стержня; про шлях, який пройшло тіло при прямолінійному русі; про роботу змінної сили; про силу тиску рідини на вертикально розміщену пластинку та інші).

За визначенням, сила струму є похідною від кількості електрики $q = q(t)$, де t – час, тобто $I(t) = q'(t)$. Тоді $q = q(t)$ – первісна для функції $I = I(t)$.

Отже, електричний заряд, що проходить через поперечний переріз провідника за час від $t = t_1$ до $t = t_2$, можна знайти за формулою

$$q = \int_{t_1}^{t_2} I(t) dt, \quad (1)$$

Умова задачі. Сила струму в провіднику з часом змінюється за законом $I(t) = 4 + 2t$. Який електричний заряд пройде через поперечний переріз провідника за час від другої до шостої секунди?

Розв'язання. Щоб знайти силу струму в провіднику, скористаємось формулою (1).

$$\begin{aligned} q &= \int_2^6 (4 + 2t) dt = \int_2^6 4 dt + \int_2^6 2t dt = 4 \int_2^6 dt + 2 \int_2^6 t dt = 4t \Big|_2^6 + t^2 \Big|_2^6 = \\ &= (24 + 36) - (8 + 4) = 60 - 12 = 48 (\text{Кл}) \end{aligned}$$

Відповідь: $q = 48$ Кл.

Наступна задача відноситься до другого рівня складності. Причиною тому є те, що підінтегральна функція не міститися в умовах її треба побудувати, використовуючи відомі учням формули та факти з суміжних предметів.

Умова задачі. Водій автомобіля загальмував у той момент, коли швидкість автомобіля дорівнювала 36 км/год. Знайдіть шлях, який проїде автомобіль за час від $t_1=2$ с до $t_2=6$ с, якщо при ввімкнених гальмах автомобіль рухається з прискоренням -5 м/с².

Вказівка. Під час розв'язування задачі використайте формулу швидкості $v = v_0 + a \cdot t$, де a – прискорення.

Розв'язання. Починаючи розв'язувати задачу слід перевести швидкість автомобіля 36 км/год в м/с: $36 \frac{\text{км}}{\text{год}} = \frac{36 \cdot 1000 \text{ м}}{3600 \text{ с}} = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Тоді

$$v(t) = 10 - 0,5t \left(\frac{\text{м}}{\text{с}} \right)$$

Використовуємо формулу, $S = \int_{t_1}^{t_2} v(t)dt$, запишемо

$$S = \int_2^6 (10 - 0,5t)dt = 10t \Big|_2^6 - \frac{t^2}{4} \Big|_2^6 = 60 - 20 - 9 + 1 = 32(м)$$

Відповідь. 32 м.

Підсумовуючи сказане:

- використання даної методики формує такі компетентності, як уміння будувати математичні моделі реальних процесів і явищ, досліджувати й вивчати їх, а, отже, сприяє розвитку мислення, пам'яті, уваги і мови учнів;
- поняття інтеграла вводилося через фізичні моделі, а властивості вводяться аналогічно, тобто виконується і принцип послідовності та систематичності у навчанні, і принцип доступності;
- за допомогою використаних методів найбільш чітко, виразно та яскраво демонструється зв'язок математики з фізикою, що дозволяє повноцінно й усвідомлено засвоїти матеріал з даної теми.
- Саме тому вивчення визначеного інтеграла є актуальним для математиків, особливо якщо вони планують встановлювати міжпредметні зв'язки.

Список використаних джерел

1. Бар'яхтар В.Г. Фізика 10 клас. Рівень стандарту/ В.Г. Бар'яхтар, С.О.Довгий, Ф.Я.Бажинова, О.О. Кірюхіна – Харків:Ранок, 2018. 272 с
2. Германюк Ж.А. Інтеграл у фізиці (інтегрований урок в 11-му класі) / Ж. А. Германюк, О.М. Германюк // Математика. – 2002 – №8.
3. Богомолів Н.В. Практические занятия по математике. – СПб.: Питер, 2011. 589 с.



УДК 372.851

Мезінова В.В.

Керівник – канд.фіз.-мат.наук, доцент Водолаженко О.В

МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ МЕТОДУ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ МАТЕМАТИКИ ЗАСОБАМИ ІКТ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. До актуальних проблем соціально-економічного і науково-технічного розвитку суспільства сьогодні відносяться проблеми розвитку, удосконалення і широкого впровадження в повсякденну

практику інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Поява нових інформаційних технологій, їх швидкий розвиток і розповсюдження, привели до осмислення та вирішення нових задач освіти таких, як інформатизація та комп'ютеризація навчального процесу, комп'ютерна грамотність та інформаційна культура. В роботі охарактеризовано основні методичні можливості використання ІКТ при експериментуванні в галузі математики з освітніми цілями.

Ключові слова. Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ), експериментальна математика, GeoGebra.

Поняття експериментальної математики. Математиці притаманні не тільки теоретичний вигляд, вона має також експериментальний вигляд, має експериментальні характеристики. Експериментальна математика – галузь математики, яка використовує різні методи, такі як метод підстановки, переміщення, доказ від протилежного й тому подібне; також використовує комп'ютерні інструменти для перевірки та підтвердження старих і отримання нових фактів в математиці.

Експериментальна математика використовує також числові методи для обчислення приблизних значень інтегралів та нескінченних рядів. Для встановлення цих значень з високою точністю часто використовують арифметику довільної точності – зазвичай 100 значущих цифр і більше.

Якщо шукається приклад, контрприклад або робиться масштабний доказ від супротивного, для розподілу обчислень між кількома комп'ютерами можуть використовуватися розподілені обчислювальні методи.

Математичне програмне забезпечення, що використовується в експериментальній математиці, зазвичай включає механізми виявлення та виправлення помилок, перевірку цілісності та надлишкові обчислення, розроблені з метою мінімізації апаратних або програмних помилок.

Також завданнями експериментальної математики є «генерувати розуміння; генерувати та підтверджувати або протистояти думкам; і загалом зробити математику більш відчутною, жвавою та веселою як для професійного дослідника, так і для початківця» [1].

Методичні можливості при використанні ІКТ. Дослідницьке навчання в стилі експериментальної математики дозволяє цілеспрямовано формувати в учнів досвід математика-експериментатора. Основою для цього служить широке залучення учнів до перевірки існування математичних об'єктів із заданими властивостями, побудови їх віртуальних моделей; встановлення властивостей, інваріантних щодо заданої динаміки зміни параметрів моделі; дослідження характеру залежності одних властивостей моделі від інших; контролю аналітичних перетворень комп'ютерними розрахунками; верифікації висунутих гіпотез експериментальними даними, постановки нових завдань на базі вирішених, модифікації дослідницької моделі.

Використання комп'ютерних засобів особливо ефективно в педагогічних ситуаціях, коли вчителям недостатньо навчального часу або рівня базової математичної підготовки учнів для подання дедуктивного доказу твердження. Комп'ютерні динамічні візуалізації не тільки роблять твердження легко сприйнятними але й наочно демонструють учням їх істинність.

Введення математичних тверджень за допомогою комп'ютерної візуалізації та динамічних експериментів дозволяє:

- економити навчальний час, вивільняючи його для навчання розв'язуванню задач;
- значно розширити спектр відомих учням опорних тверджень без істотної витрат навчального часу;
- розширити математичний кругозір учнів за рахунок ознайомлення з красивими твердженнями, які раніше могли бути включені в програму лише для шкіл і класів з поглибленим вивченням математики.

Системи динамічної геометрії часто залучаються до освітнього процесу не тільки для забезпечення можливості організації дослідного навчання, але й в якості засобів створення динамічної наочності, яка дозволяє стимулювати розвиток здатності учнів до математичного бачення [5].

Так, наприклад, розробники програмного продукту *1С: Математичний конструктор* включають в комплект електронних освітніх ресурсів не тільки саме середовище, але й колекцію готових динамічних аркушів, анімацій для постановки завдань, а також для наочного подання аксіом і теорем. Подібні колекції розміщені й на офіційних сайтах аналогічних програмних продуктів [2, 3], а також в блогах вчителів математики [4].

Динамічна наочність, на відміну від статичної, дозволяє учням спостерігати багатоваріантність ситуацій, які визначені умовою задачі, а також робити видимою динаміку побудови об'єкта дослідження в ході виконання завдання.

Системи динамічної геометрії мають багатий набір інструментів для побудови моделей геометричних об'єктів і геометричної інтерпретації математичних об'єктів іншої природи. Вони зручні та прості у використанні. Так, наприклад, для побудови графіка функції достатньо записати її рівняння в командному рядку. За наявності функції з параметрами можна застосувати бігунки для зміни їх значень та впливу на вид графіка функції. Це дозволить у реальному часі виконувати аналіз поведінки функції в залежності від значень параметрів. Для побудови правильного багатокутника, наприклад, достатньо вказати дві його сусідні вершини та загальну кількість вершин.

Однак, набір інструментів середовища не вичерпує різноманіття всіх навчальних об'єктів, тому найбільш часто візуалізація об'єктів вивчення вимагає побудови власних динамічних моделей з використанням комплексу інструментів. Створення таких моделей в більшості своїй вимагає від учнів знань визначень і ознак математичних понять.

Приклад використання ІКТ при розв'язуванні задачі за допомогою динамічного середовища GeoGebra .

Умова задачі: Побудувати трикутну піраміду по заданих стороні основи та бічному ребру.

Обговорення: Основа (рівносторонній трикутник) будується класично, а вершини піраміди знаходяться так (в основі лежить пошук ГМТ для вершини).

Інструкція: Першим кроком будуюмо три сфери радіусом, рівним боковому ребру. Потім визначаються два кола, які є перетином цих сфер. Кінцевим кроком є визначення точок перетину цих кіл (див рис.1.)

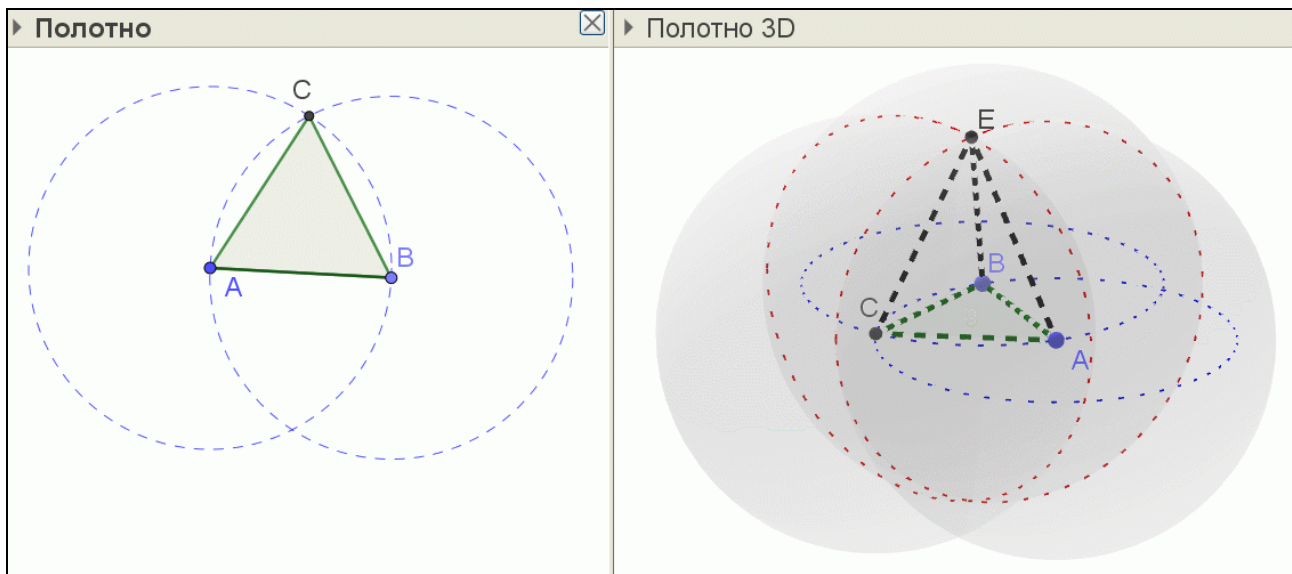


Рис.1 Розв'язок задачі за допомогою динамічного середовища GeoGebra [2].

Список використаних джерел

1. Centre for Experimental and Constructive Mathematics (CECM) at Simon Fraser University. URL: <http://www.cecm.sfu.ca>
2. GeoGebra: Графический калькулятор для функций, геометрии, статистики и 3D геометрии. Динамическая математика для учёбы и преподавания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.geogebra.org>
3. Geometry Expressions: офіц. сайт програми. Saltire Software, 2015. URL: <http://www.geometryexpressions.com>
4. Блог І.С. Храповицького «Жива геометрія». URL: <http://janka-x.livejournal.com>
5. Экспериментальная математика в школе. Исследовательское обучение: коллективная монография / М.В. Шабанова, Р.П. Овчинникова, А.В. Ястребов, , и др. – М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2016. – 300 с.



КРИТЕРІЇ СФОРМОВАНOSTІ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ГРАМОТНОСТІ УЧНІВ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. Метою статті є визначення критеріїв сформованості інформаційної грамотності учнів при вивченні математики у закладах загальної середньої освіти. У процесі дослідження встановлено, що критерії слід визначати на основі логічних та загальнонавчальних універсальних навчальних дій, якими має опанувати учень при вивченні математики. В роботі визначено когнітивний та процесуальний критерії, за якими слід оцінювати сформовану інформаційну грамотність учнів при вивченні математики.

Ключові слова: учні, заклад загальної середньої освіти, математика, інформаційна грамотність, критерії.

Універсальні навчальні дії досить часто можуть послугувати засобом для опанування інформаційної грамотності, оскільки вивчення математики сприяє розвитку в учнів пізнавальних дій.

Різні аспекти формування інформаційної грамотності учнів представлені в працях А. Гейне, дослідженню феномену інформаційної культури та інформаційної грамотності присвячені дослідження Н. Гендіна, Хесус Лау проаналізував і узагальнив матеріали з інформаційної грамотності для всіх категорій учнів, що дозволило йому сформулювати загальне поняття інформаційної грамотності. Формування інформаційної грамотності здійснюється в спеціальних умовах – освітніх середовищах, які створюють можливість організації всіх інформаційних процесів.

Мета статті – визначити критерії сформованості інформаційної грамотності учнів при вивченні математики у закладах загальної середньої освіти.

Визначати критерії сформованості інформаційної грамотності учнів при вивченні математики у закладах загальної середньої освіти будемо визначати на основі *логічних* універсальних навчальних дій, якими має опанувати учень:

- аналіз об'єктів з метою виділення ознак (істотних і несуттєвих);
- синтез – складання цілого з частин, зокрема самостійне добудовування з заповненням відсутніх компонентів [1].

В процесі опанування універсальних навчальних дій учень познайомиться: з інформаційними структурами, ланцюжками ланцюж-

ків, таблицями, ієрархічними структурами, діаграмами, блок-схемами алгоритмів, масивами.

Учень навчиться: виконувати елементарні операції з структурами: складати ланцюжки з різних предметів за певним правилом (виділяти ознака), визначати пропущений елемент в структурі; читати і заповнювати нескладні таблиці, визначати по таблиці кількість різнорідних об'єктів і об'єднувати їх в одне спільне, обчислювати значення виразу за допомогою ланцюжка, ієрархічної структури «дерево обчислень», добудовувати дерево; впорядковувати елементи масиву, використовуючи індекси елементів масиву, здійснювати конкатенацію (зчеплення ланцюжків, символів, текстових масивів) на доступному молодшим учням рівні.

Учень отримає можливість навчитися: створювати найпростішу базу даних (організовувати дані в таблицю), узагальнювати інформацію, представлену в рядках і стовпцях, вибирати інформацію з бази даних; аналізувати інформацію з різних джерел.

Схарактеризуємо *загальнонавчальні* універсальні навчальні дії:

- застосування методів інформаційного пошуку, зокрема за допомогою комп'ютерних засобів;
- визначення основної та другорядної інформації;
- розуміння і адекватна оцінка мови засобів масової інформації;
- постановка і формулювання проблеми, самостійне створення алгоритмів діяльності при вирішенні проблем творчого і пошукового характеру [1].

При опануванні загальнонавчальних універсальних навчальних дій учень познайомиться: з методами пошуку інформації (за ключовими словами, по автору тексту) в різних джерелах, зокрема на комп'ютері, з видами алгоритмів (лінійний, розгалужений), способами подання алгоритмів (текстовий, графічний).

Учень навчиться: розрізняти види алгоритмів, складати алгоритм пошуку розв'язання задачі (навчальної і творчої), пошуку інформації, виконувати простий алгоритм; визначати основну і допоміжну інформацію в запропонованому тексті, знаходити назву інформаційного джерела, його автора; знаходити необхідну інформацію на сторінках свого підручника (текст в рамці, виділений текст, довідкову інформацію), розуміти формальні елементи тексту (підзаголовки, виноски); знаходити зайву інформацію в завданнях, розуміти, що в завданні є недостатня інформація.

У зв'язку з цим в процесі розподілу змісту інформаційної грамотності спиралися на підручники математики, робочі програми з математики.

Отже, до критеріїв сформованості інформаційної грамотності учнів при вивченні математики у закладах загальної середньої освіти нами віднесено: когнітивний (набуті знання) та процесуальний (сформовані вміння).

Список використаних джерел

1. Жерновникова О. А. Дидактична підготовка майбутніх учителів математики до проектування навчальної діяльності старшокласників: теоретичний та методичний аспекти : монографія. Х., 2015. 404 с.
2. Жерновникова О. А. Психологічний аспект реалізації дистанційних освітніх технологій у навчальний процес майбутніх учителів математики. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки*. Бердянськ, 2017. Вип. 2. С. 219 – 225.



УДК 371.69:004.3

Романюк С.П.

Керівник – доктор пед. наук, професор Моторіна В.Г.

ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО ТЕСТУВАННЯ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. В роботі розглянуто один із шляхів вдосконалення професійної освіти та підвищення якості освітніх послуг. Пропонується перехід від традиційних форм контролю знань студентів до комп'ютерного тестування. Розглянуто можливості використання системи Moodle для реалізації тестового контролю. Результати проведених діагностичних досліджень контролю знань студентів свідчать про підвищення ефективності процесу навчання з вищої математики.

Ключові слова. Педагогічний контроль, комп'ютерне тестування, вища математика, підвищення ефективності освіти

В даний час одним із шляхів вдосконалення професійної освіти вважається підвищення якості освітніх послуг. Це пояснюється об'єктивним підвищенням вимог, що пред'являються до професійних навичок фахівців, їх освіченості.

Поступовий перехід від традиційних форм контролю і оцінювання знань до комп'ютерного тестування відповідає сучасному напрямку модернізації та комп'ютеризації системи вищої освіти.

Комп'ютерне тестування являє собою оперативний засіб перевірки якості засвоєння знань і негайного виправлення помилок. Використання викладачем тестування для перевірки знань студентів підвищує їх об'єктивність, дозволяє визначити рівень самостійної роботи. Крім того, тестування дозволяє стимулювати навчально-пізнавальну діяльність студентів, оцінити ефективність навчального процесу та підвищити якість засвоєння матеріалу і ефективність навчального процесу.

Проблема організації контролю якості професійної підготовки студентів у ЗВО отримала теоретичну розробку в працях багатьох дослідників, які вважають створення технологій з використанням тестування одним з перспективних напрямків підвищення ефективності освіти (Іванов А.П., 2006.)

У цьому питанні думки вчених розійшлися і існує чимало критиків, які відзначають недоліки даної форми педагогічного контролю, такі як неможливість перевірити культуру мислення студентів, його вміння міркувати, відстоювати свою точку зору та можливості студентами вгадування правильної відповіді на питання тесту (Аванесов В.С., 2005).

Обговорюючи проблему застосування комп'ютерного тестування в освіті студентів, більшість авторів не ставлять під сумнів ефективність застосування тестів для організації поточного та підсумкового контролю.

З метою підвищення якості математичної освіти у студентів в технічному ЗВО запропоновано замінити традиційні методи контролю на комп'ютерне тестування. В рамках даного експерименту проведено порівняння результатів різних форм педагогічного контролю, таких як традиційний контроль з результатами комп'ютерного тестування з дисципліни «Вища математика» у студентів технічних спеціальностей.

Мета роботи: визначити ефективність комп'ютерного тестування в порівнянні з традиційними формами педагогічного контролю знань студентів технічного ЗВО.

В даний час є сотні програм для підготовки та проведення комп'ютерного тестування (Леонидова Г.Ф., 2013). Організація тестування нами здійснювалась в одній з найбільш поширених системі навчання Moodle.

Результати педагогічного контролю знань студентів першого року навчання за традиційним методом и з використання комп'ютерного тестування наведено на рис.1.

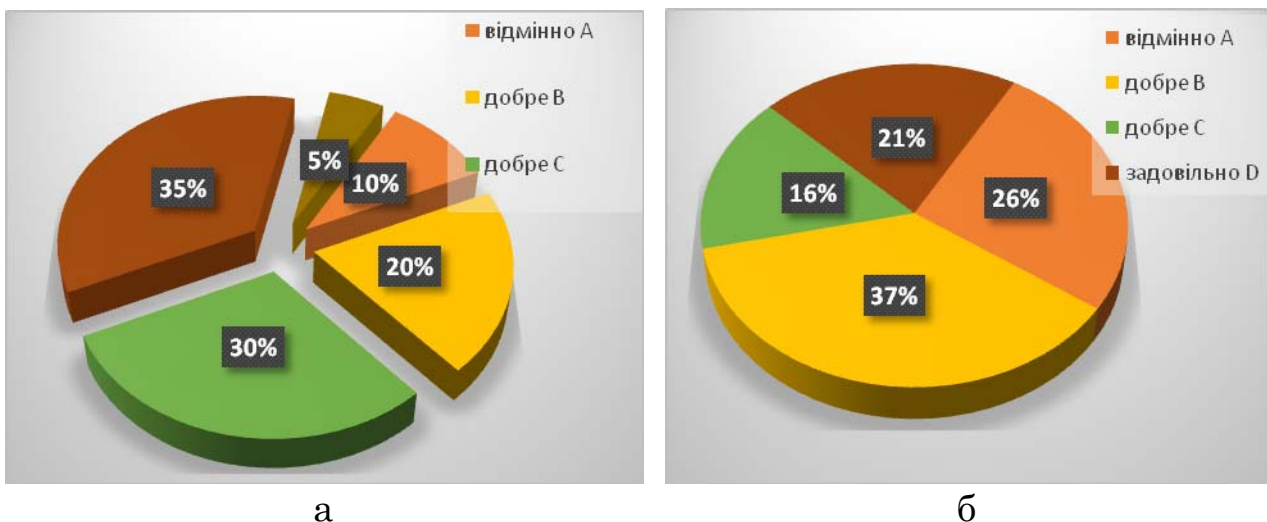


Рис.1. Результати оцінювання студентів за результатами традиційного контролю (а) та з використання комп'ютерного тестування (б)

Обробка даних, отриманих в ході педагогічного експерименту, за допомогою математичної статистики, а також їх подальших аналіз, дозволяють досить обґрунтовано підтвердити, що організація комп'ютерного тестування в системі Moodle викликає більшу зацікавленість у студентів в порівнянні з традиційними формами організації тестування, тим самим підвищуючи їх мотивацію до вивчення; проведене комп'ютерне тестування стало ефективним методом організації самостійної роботи студентів; запропонований вид контролю виконує і навчальну функцію та дозволяє значно підвищує ефективність процесу навчання.

Список використаних джерел

1. Иванов А.П. Тесты и контрольные работы по математике. М.: Физматкнига, 2006. 299 с.
2. Аванесов В.С. Теория и методика педагогических измерений. Материалы публикаций в открытых источниках и Интернет. ЦТ и МКО УГТУ-УПИ, 2005. 98с.
3. Леонидова Г.Ф. Опыт и перспективы применения средств компьютерного тестирования на кафедре технологии автоматизированной обработки информации. *Вестник КемГУКИ*, 2013. Вип.22. С.87-95.



УДК 373.5:51

Сердюк А.О.

Керівник – канд. пед. наук, професор Нелін Є.П.

ВИКОРИСТАННЯ ЗАВДАНЬ З ПАРАМЕТРАМИ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. Обґрунтована можливість і доцільність формування елементів дослідницької діяльності учнів в процесі їх навчання розв'язуванню завдань з параметрами.

Ключові слова: навчання математики, дослідницька діяльність, завдання з параметрами

Програма з математики профільного рівня для старшої школи передбачає навчання учнів розв'язуванню задач з параметрами і зазначає, що у процесі розв'язування таких задач до арсеналу прийомів та методів мислення школярів природно включаються аналіз, індукція та дедукція і формуються початкові навички дослідницької діяльності (Навчальна програма, 2018). Задачі з параметрами постійно пропонуються в завданнях зовнішнього незалежного оцінювання з математики, але, за результатами, наведеними в аналітичних звітах Українського центру оцінювання якості освіти, ці завдання розв'язує дуже не-

значна частина абітурієнтів. Тому проблема удосконалення методики навчання математики за рахунок посилення формування елементів дослідницької діяльності в процесі розв'язуванню завдань з параметрами є актуальною і важливою для практики навчання математики в старшій профільній школі.

Мета роботи: на основі вивчення теоретичних джерел і аналізу практичного стану проблеми розробити методичні рекомендації використання завдань з параметрами для формування елементів дослідницької діяльності учнів.

Аналіз досліджень, присвячених формуванню елементів дослідницької діяльності, дозволив зробити висновок, що під дослідницькою навчальною діяльністю доцільно розуміти діяльність учнів, організовану педагогом із використанням дидактичних засобів, спрямовану на виконання навчальних дослідницьких завдань, що вимагають пошуку пояснення і доведення закономірних зв'язків і відношень, які експериментально спостерігаються, або фактів, явищ, процесів, задач, що теоретично аналізуються; в якій домінує самостійне застосування прийомів наукових методів пізнання і внаслідок якої учні активно розвивають свої дослідницькі вміння (Голодюк Л., 2015).

Дослідницька навчальна діяльність є цілісною системою, в якій природно можна виділити такі компоненти: змістовний, операційно-процесуальний, мотиваційний, організаційний і методологічний, з одного боку, і цілі, продукти, способи й задачі, з іншого боку. Також доцільно виділити такі етапи цієї діяльності: 1) спостереження й вивчення фактів, явищ, їх зв'язків і відносин; усвідомлення дослідницької задачі; 2) аналіз фактів, явищ, їх зв'язків і відносин; 3) формулювання кінцевої і проміжної цілей у розв'язуванні дослідницької задачі; 4) висунення припущення, гіпотези дослідницької задачі; 5) розв'язування дослідницької задачі шляхом теоретичного обґрунтування й доведення гіпотези; 6) практична перевірка правильності розв'язку дослідницької задачі. На кожному етапі навчальної дослідницької діяльності відбувається формування певних навчальних дослідницьких умінь і кожен з цих етапів природно реалізується в процесі навчання розв'язуванню завдань з параметрами.

Доцільним виявилось виділення чотирьох рівнів сформованості навчальних дослідницьких умінь у математичній навчальній дослідницькій діяльності учнів: низький, середній, достатній і високий. На низькому рівні учні під педагогічним керівництвом учителя проводять аналіз дослідницької задачі, аналіз даних; із сформульованої вчителем проблеми виявляють основні теоретичні факти, проектують її розв'язування і проводять його за програмою поетапних дій, за завданням учителя. На середньому рівні учні самостійно аналізують дослідницьку задачу, її умову, вимогу. На основі сформульованої про-

блеми роблять спробу висунути різні припущення. За рекомендацією вчителя проектує розв'язування і проводять його, перевіряють та аналізують результати за допомогою вчителя. На достатньому рівні учні самостійно аналізують дослідницьку задачу, систематизують методи розв'язування, відомі раніше, для вибору оптимального методу розв'язування задачі. Частково самостійно проводять розв'язування. Самостійно здійснюють аналіз розв'язування, перевірку отриманих результатів. На високому рівні учні самостійно здійснюють теоретичний аналіз дослідницької задачі, самостійно формулюють проблему, висувують гіпотези, ідеї, з побудовою моделей, виконують перевірку й аналіз отриманих результатів.

Нами підібрана система завдань з параметрами до кожної теми курсу алгебри і початків аналізу старшої профільної школи і запропоновані методичні рекомендації до їх використання, спрямовані на формування в учнів елементів дослідницької діяльності, в процесі навчання розв'язуванню завдань з параметрами.

Залучення до навчального процесу задач із параметрами дозволяє імітувати повний процес прикладного математичного дослідження або окремих його етапів, що сприяє розвитку в учнів глибокого стійкого інтересу до дослідження.

Список використаних джерел

1. Навчальна програма з математики для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Профільний рівень. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>

2. Голодюк Л. Формування навчально-дослідницьких умінь учнів на уроках математики // Наукові записки КДПУ. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Випуск 7. – Кропивницький : КДПУ, 2015. – С. 32-38.



УДК 378

Сидельник В.Ю.

Керівник – доктор пед.наук, професор Моторіна В.Г.

ПРИКЛАДНІ ЗАВДАННЯ ЯК ЗАСІБ ЗДІЙСНЕННЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ МАТЕМАТИКИ ТА ЕКОНОМІКИ В КЛАСАХ ЕКОНОМІЧНОГО ПРОФІЛЮ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. Метою статті є показ можливостей реалізації міжпредметних зв'язків математики та економіки в класах економічного профі-

лю на основі застосування прикладних завдань. У процесі дослідження встановлено, що роль міжпредметних зв'язків у процесі навчання математики учнів класів економічного профілю значна, оскільки запропонована для вирішення учням прикладна задача має бути спрямована на реалізацію багатьох конкретних цілей навчання математики.

Ключові слова. Учні, профільний клас, математика, економіка, міжпредметні зв'язки.

Зміни, що відбуваються в соціально-економічному житті суспільства, перехід до ринкових відносин ведуть за собою перетворення всіх сфер діяльності особистості. Змінюються особливості трудової діяльності, в якому все більшу частку набуває інтелектуальна праця. Зазнає змін економічна діяльність, яка висуває підвищені вимоги до рівня підготовки і кваліфікації її учасників. Відбуваються колосальні зрушення в галузі інформації і технологій. Всі ці процеси активно впливають на освіту, вимагають від нього мобільності і адекватної відповіді на завдання, поставлені новим етапом історичного розвитку країни. У цих умовах оновлення освітньої системи стає об'єктивною необхідністю. Одним з пріоритетних завдань оновлення сучасної шкільної освіти є створення оптимальних умов для розвитку інтересів і творчих здібностей особистості кожного учня, врахування індивідуальних особливостей і потреб школярів, забезпечення наступності між загальним і професійною освітою в профільних класах.

Поява профільних закладів загальної середньої освіти і профільних класів викликало необхідність пошуку нових методів, прийомів і форм організації процесу навчання, а також оновлення змісту математичної освіти учнів з урахуванням специфіки кожного напрямку. Це, в свою чергу, мало на меті оновлення структури і змісту математичної та методичної підготовки майбутніх вчителів математики.

Проблема вдосконалення професійної підготовки майбутніх учителів математики відображена в роботах В. А. Гусева, А. Мордковича, В. Моторіної, Є. Смирнова та ін. Розробці змістовного та методичного забезпечення диференційованого навчання математики в школі присвячені роботи Г. Глейзера, Г. Луканкіна, Є. Неліна, Н. Федорової та ін.

Мета статті – показати можливості реалізації міжпредметних зв'язків математики та економіки в класах економічного профілю на основі застосування прикладних завдань.

Проведений аналіз наукових робіт дозволив сформулювати наступні основні напрями методичної реалізації профільної диференціації навчання математики в старшій школі. Це, по-перше, обов'язкове вивчення математики на будь-якому напрямі навчання, по-друге, наявність спільного ядра в змісті навчання математики на всіх профілях, по-третє, включення в програми з математики для кожного профілю навчання додаткових розділів, що ілюструють необхідність застосу-

вання математичних знань в майбутньої спеціальності і які розкривають взаємозв'язок математики з профільною дисципліною.

Реалізація зазначених положень на практиці стосовно до учнів шкіл і класів економічного профілю, тобто старшокласникам, які відчують підвищений інтерес до економіки і орієнтуються на продовження освіти за економічним напрямом закладу вищої освіти, означає забезпечення школярів теоретичними знаннями і практичними вміннями, що дозволяють ефективно застосовувати математичний апарат для вирішення економічних завдань (Моторіна В.Г., 2014, с. 51). Одним з провідних шляхів вирішення цієї проблеми є реалізація міжпредметних зв'язків.

Проблема взаємозв'язку навчальних предметів, які складають зміст шкільної освіти, історично не нова. Витоки її дослідження містяться в працях давньогрецьких філософів, що вказують на доцільність пошуків спільного між різними науками. Про «розумне» зближення навчальних дисциплін висловлювалися відомі педагоги і дидакти: А. Дістверг, Я. А. Коменський, Дж. Локк, І. Г. Песталоцці.

Слід зазначити, що процес здійснення міжпредметних зв'язків відбувається на основі узагальнення знань і умінь, одержуваних в процесі предметного навчання. Узагальнення, інтеграція будь-якої інформації, зокрема навчальної, найважливіший психофізіологічний механізм регуляції діяльності головного мозку.

Дослідження психологів і фізіологів дозволяють простежити механізм формування міжпредметних зв'язків і проаналізувати принципи дії тимчасових нервових зв'язків – асоціацій, що виникають в процесі вивчення матеріалу різних навчальних дисциплін.

Для розуміння особливостей протікання розумових процесів в ході встановлення міжпредметних зв'язків велике значення має принцип системності, висунутий І. Павловим і І. Сеченьовим, що розглядають асоціації як цілісний механізм забезпечення системного характеру аналітико-синтетичної діяльності головного мозку і розумової діяльності людини.

Аналізуючи психологічні закономірності освіти асоціативного процесу в ході встановлення і застосування міжпредметних зв'язків, зазначимо, що витоки міжсистемних асоціацій лежать всередині самої системи навчального предмета, в якому вже є зародки інших предметів, так звані, міжкомпонентні знання. Міжсистемні, або міжпредметні, асоціації забезпечують вищий рівень розумових дій, їх системність і динамічність, уміння досліджувати предмет в новій системі відносин.

Отже, в якості одного із засобів реалізації міжпредметних зв'язків у шкільній практиці багатьма дослідниками виділяється рішення міжпредметних задач, тобто задач зміст і метод вирішення яких передбачає використання матеріалу різних навчальних дисциплін. Значущість використання таких завдань при підготовці майбутніх економіс-

тів обумовлено тим, яка увага приділяється в даний час питанням міжпредметних зв'язків в профільній школі, проблеми посилення прикладної та практичної спрямованості навчання математики, а також питанням економічного виховання і освіти школярів.

Практична спрямованість навчання математики включає формування обчислювальних умінь і навичок, умінь розв'язувати рівняння і нерівності, будувати графіки функцій, вирішувати завдання на побудову тощо.

Під прикладною спрямованістю навчання математики будемо розуміти орієнтацію змісту і методів навчання на застосування математики в техніці і суміжних науках, в професійній діяльності, в господарському житті і побуті. Таким чином, прикладна спрямованість математики передбачає формування в учнів умінь, необхідних для вирішення прикладних завдань.

Серед широкого спектру прикладних задач виділимо завдання, поставлені в галузі економіки, вирішення яких вимагає використання математичного апарату, і назвемо їх прикладними задачами з економічним змістом.

Відзначимо, що упродовж свого життя людям доводиться вирішувати величезну кількість різноманітних завдань. Більш того, займаючись різними видами практичної діяльності, людина ні з чим не стикається так часто і ні в чому так сильно не потребує, як в умінні самостійно ставити і вирішувати, що виникають перед ним завдання.

Потреба застосування прикладних задач економічного змісту при навчанні математики школярів, орієнтованих на економічні спеціальності, визначається також тим, що в сучасній економіці математика є необхідним інструментом, за допомогою якого робляться висновки і приймаються рішення. Саме в процесі вирішення таких завдань учням можна наочно продемонструвати, як абстрактні математичні поняття можна ефективно застосувати до вирішення проблем, що виникають в профільному для них предметі – економіці.

Отже, аналізуючи роль міжпредметних зв'язків у процесі навчання математики учнів класів економічного профілю, необхідно зазначити, що кожна запропонована для вирішення учням прикладна задача має бути спрямована на реалізацію багатьох конкретних цілей навчання математики.

Список використаних джерел

Моторіна В.Г. Професійна компетентність вчителя математики профільної школи: Навчальний посібник для студентів природничо-математичних спеціальностей педагогічних ВНЗ. Харків: ХНУ імені Г.С.Сковороди, 2014. 266.



ПРИКЛАДНІ СТОХАСТИЧНІ ЗАДАЧІ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. Вивчення елементів стохастики в школі зумовлене тим значенням, яке теоретико-статистичні знання мають у загальноосвітній підготовці сучасної людини. Без мінімальної ймовірнісно-статистичної грамотності складно адекватно сприймати соціальну, політичну, економічну інформацію та приймати обґрунтовані рішення. Сучасні фізика, хімія, біологія, весь комплекс соціально-економічних наук побудовані і розвиваються на ймовірнісно-статистичній основі, і без відповідної підготовки повноцінне вивчення цих дисциплін у закладах загальної спеціалізованої освіти неможливе.

Ключові слова. Математична компетентність, стохастика, комбінаторика, теорія ймовірності, математична статистика, прикладні задачі стохастики.

Майже всі масові процеси у світі підпорядковуються закономірностям, що мають статистичну форму вираження. Саме з практичних потреб людини, її господарської діяльності, необхідності обліку земельних угідь, майна, кількості населення, вивчення роду його занять, вікового складу виникла така наука, як статистика. Уміння враховувати та застосовувати у своїй діяльності статистичний характер масових процесів потрібний для успішної діяльності фахівців різних галузей науки, наприклад медичної, біологічної, суспільних, керівників усіх рангів, менеджерів на виробництві, представників законодавчої та судової гілок влади. Тому згідно до вимог Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти вміння та навички застосовувати ймовірнісні характеристики навколишніх явищ для прийняття рішень є складовими елементами математичної компетентності, і формування відповідних умінь є важливою задачею сучасної шкільної освіти. Саме ці тенденції стали основою для вивчення елементів стохастики у шкільній математичній освіті [1].

Актуальність цієї проблеми обумовлена беззаперечною важливістю стохастики в житті людини та відповідно цьому поясненню школярів наочного використання математики. На даний час навчальною програмою з математики вивчення елементів стохастики заплановано у 9 – 11 класах. Ймовірнісно-статистична змістова лінія складається з трьох складових: комбінаторика, теорія ймовірностей, статистика. Ці складові є взаємопов'язаними і спрямованими на розвиток у здобува-

чів загальної середньої освіти вмінь та навичок аналізувати різноманітні дані. Впровадження цієї лінії у навчальний процес передбачає формування у школярів таких видів діяльності, як: обчислення кількості конфігурацій елементів, які задовольняють заздалегідь задані властивості; побудова найпростіших імовірнісних моделей реальних процесів і явищ; аналіз емпіричних даних, який включає самостійний збір даних, проведення експериментів, первісну обробку статистичного матеріалу, статистичні висновки.

Вивчення елементів стохастики у основній та старшій школі має на меті розвиток у учнів спеціального типу мислення — імовірнісно-статистичного, який є необхідним для сучасної людини як у загальнокультурному плані, так і для професійного становлення. Сучасне суспільство ставить до своїх членів досить високі вимоги, до яких відносяться вміння аналізувати випадкові факти, оцінювати шанси, висувати гіпотези, прогнозувати розвиток ситуації, приймати рішення в ситуаціях, які мають імовірнісний характер, у ситуаціях невизначеності. Тому головна мета вивчення стохастики полягає у формуванні розуміння детермінованості та випадковості, а також сприяє усвідомленню того факту, що багато законів природи і суспільства мають імовірнісний характер, через що велика кількість явищ і процесів у реальному житті можуть бути описані ймовірнісними моделями. Тому розв'язування прикладних задач стохастики на сьогоднішній день відповідає змісту навчальної програми з математики та виступає одним із інструментів формування діяльнісного компоненту математичної компетентності.

У нашому дослідженні під прикладними задачами ми розуміємо задачі, зміст яких розкриває застосування математики у суміжних дисциплінах, знайомить з її використанням в організації, технології та економіці сучасного виробництва, у побуті та сфері обслуговування, при виконанні трудових операцій. У цих задачах задаються реальні умови та розглядаються реальні ситуації, що відбуваються на практиці. [4]

Для того, щоб прикладні стохастичні задачі сприяли формуванню компонентів математичної компетентності учнів, при підборі таких задач важливо дотримуватись основних вимог, а саме [4]:

- задачі мають бути реального практичного змісту, який забезпечує ілюстрацію практичної цінності і значущості для спеціалістів з певних професій здобутих стохастичних знань;
- задачі мають відповідати програмі і чинним підручникам щодо методів і теоретичних відомостей, які використовуватимуться в процесі їх розв'язування;
- прикладні задачі мають демонструвати практичне застосування стохастичних ідей і методів у суміжних галузях наук, виробництві та життєвій практиці;

- бажано, щоб у змісті задачі відображався особистий досвід учнів; місцевий матеріал, який дає змогу ефективно продемонструвати використання стохастичних знань і викликати в учнів пізнавальний інтерес;
- поняття і терміни в умові задач мають бути відомі або інтуїтивно зрозумілі учням (або завчасно підготовлені з використанням словника);
- числові дані прикладних задач мають відповідати наявним у сучасній практиці, тобто бути реальними.

Також важливо, щоб прикладні задачі задовольняли й дидактичним вимогам [6], а саме: задачі мають відповідати змісту курсу теорії ймовірностей і статистики, на якому доцільно реалізувати прикладну спрямованість; в основу добору системи прикладних задач мають бути покладені види математичних, стохастичних моделей, які створюються при їх розв'язанні або містяться в умовах задач; розвиток умінь розв'язувати задачі одного типу має полегшувати розв'язування задач іншого типу; задачі мають бути диференційованими для різних за рівнем навчальних досягнень груп учнів; задачі мають сприяти усвідомленню міжпредметних зв'язків, бути сучасними і актуальними за тематикою; до системи прикладних задач доцільно включати різні за змістом задачі, розв'язування яких зводиться до побудови однієї і тієї самої моделі; розглядати з учнями розв'язування деяких задач різними способами; система задач має сприяти оволодінню учнями прийомami як алгоритмічної, так і евристичної діяльності.

Більшість прикладних стохастичних задач розв'язується за допомогою побудови математичної моделі, або з використанням моделі, що міститься в задачі. Саме тому важливо продовжувати формувати ті розумові і практичні дії, які сприяють розвиткові умінь математичного моделювання, а саме: виокремлення з умови задачі математичних, стохастичних співвідношень, які дають змогу скласти математичну модель прикладної задачі; вибір методів дослідження побудованої моделі; створення на основі теоретичних положень алгоритму розв'язування формалізованої задачі; аналіз та інтерпретація здобутих результатів.

Одним із дієвих та ефективних засобів реалізації прикладної спрямованості шкільного курсу математики та формування математичної компетентності є використання в навчальному процесі прикладних задач, які виникли в інших галузях, але потребують математичного розв'язання. Тому доцільно, щоб при вивченні елементів стохастички розглядалися факти з різних природничих наук: фізики, генетики, медицини, економіки, страхування, соціології тощо.

Список використаних джерел

1. Бродський Я. Імовірно-статистична змістова лінія в старшій школі / Я. Бродський, О. Павлов // Математика в школах України. – 2008. – №4. – С. 2-9.

2. Гмурман В.Є. Теорія ймовірностей і математична статистика: підручник для ВНЗ / В.Є. Гмурман. – М.: Вища школа, 2003. – 479 с.

3. Математика. 5-11 класи: навчальні програми, методичні рекомендації щодо організації навчально-виховного процесу в 2018/2019 навчальному році / Р.В.Гладковський. – Харків : Вид-во «Ранок», 2018. -224с.

4. Методика використання прикладних задач у шкільному курсі математики. Методичний посібник. /уклад. А.П.Корольок. – Рівне: РО-ІППО, 2018-30 с.

5. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: Підручник / З.І. Слєпкань. – К.: Вища школа, 2006. – 582 с.

6. Соколенко Л.О. Прикладна спрямованість шкільного курсу алгебри і початків аналізу: Навч. посібник. – Чернігів: Сіверянська думка, 2002. – 128с.



УДК 37.016:51

Табачник Ю. Д.

Керівник – канд.пед.наук, доцент Дейніченко Т.І.

ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ МНОГОЧЛЕНІВ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. У тезах схарактеризовано основні питання теорії многочленів у їх історичній ретроспективі; висвітлено їх роль і міжпредметне значення у розв'язуванні практичних задач; розкрито елементи наступності та технологічного забезпечення їх вивчення у школі та педагогічному ЗВО.

Ключові слова. Многочлен, симетричний многочлен, корінь многочлена, дії над многочленами, подільність многочленів, наступність навчання.

Теорія многочленів є одним з фундаментальних розділів математики, який передбачає розробку загальних правил, що можуть бути використані в багатьох інших науках, утворюючи нові цінності, виводячи інші науки на більш високий рівень абстрактності. Значна роль теорії многочленів полягає у методах математичного дослідження практичних задач: теорія випадкових процесів, теорія графів, функціональний аналіз та інші.

Теорія многочленів бере свій початок від тієї частини класичної алгебри, яка була в центрі уваги аж до середини XIX ст. Тобто мається на увазі розв'язання алгебраїчних рівнянь. Розвиток теорії многочленів пов'язаний, насамперед, з іменами Джераламо Кардано, Нікколо Тарталья, які вперше дійшли до ідеї про кратність кореня; Нільса Генріка Абеля, який довів, що, починаючи з п'ятого ступеня, загальної

формули розв'язання не існує; Евариста Галуа, який відкрив закономірності поведінки коренів, застосовні до кожного конкретного рівняння (Бурбаки, 1963).

Многочлени є достатньо простими функціями. Будь-яку неперервну функцію на заданому відрізку можна скільки завгодно разів наближити многочленом, наприклад так, щоб їх значення відрізнялись менше, ніж на 0,001. Наближення функцій многочленом у найбільшому околі деякої точки визначення функції дозволяє з'ясувати характер поведінки функції поблизу цієї точки: зростає чи спадає функція, або в цій точці вона має екстремум.

Великий внесок у теорію наближення функцій многочленами вніс Пафунтій Львович Чебишев (1821-1894). Ним були введені різні класи многочленів, що краще за все здійснюють наближення довільних функцій та носять його ім'я і в наші дні. Створення механізмів, що здійснюють рух за тими чи іншими кривими й призвело до розгляду питання про найкраще наближення довільних кривих кривими інших видів: так були створені арифмометр, напіваавтомат, гребний автомат, що повторював рух весел у човні, самокатне крісло тощо.

Актуальність вивчення питань теорії многочленів, потреба в розробці математичною і методичною наукою та практикою шляхів підвищення ефективності викладання цієї теорії в курсах математики середньої та вищої школи і зумовили вибір теми курсової роботи.

Мета проведеного дослідження: наукове обґрунтування основних елементів теорії многочленів та розкриття наступності їх вивчення в закладах загальної середньої і вищої освіти.

У відповідності до поставлених завдань, у роботі на основі аналізу, узагальнення та систематизації теоретичного матеріалу з теми дослідження обґрунтовано основи теорії многочленів: визначено такі поняття як многочлен від однієї змінної над областю цілісності, звідний та незвідний многочлени, симетричний многочлен, корінь многочлена, розглянуто дії над многочленами, з'ясовано властивості подільності многочленів, показано метод відокремлення кратних множників (Завало, 1976).

У науковій роботі для дослідження цільової, мотиваційної, змістової та технологічної наступності у вивченні елементів теорії многочленів у закладах загальної середньої та вищої освіти зроблено підбірку завдань з теми «Системи симетричних рівнянь» курсу алгебри і початків аналізу 11 класу, які можна використовувати на уроках у профільних класах, класах з поглибленим вивченням предмету, на факультативах, а також на практичних заняттях з методики математики в педагогічному ЗВО.

Як відомо, елементи теорії многочленів вивчаються в шкільному курсі математики з 7 по 11 класи, отримуючи «своє продовження» у вивченні алгебри і теорії чисел в закладах вищої освіти. Тому нами розг-

лянуто приклади використання алгебри многочленів у розв'язуванні прикладних задач, що сприяють поглибленню знань і можуть бути використані для підготовки учнів до олімпіад та позакласної роботи (Завало, 1986; Мерзляк, 2019).

Також представлено методичну розробку фрагменту практичного заняття з курсу «Алгебра і теорія чисел» з теми «Відношення подільності в кільці многочленів. Ділення з остачею».

Отже, практична значущість одержаних результатів дослідження полягає в підбірці завдань з теми «Системи симетричних рівнянь» з курсу алгебри та початків аналізу 11 класу; прикладів використання алгебри многочленів у розв'язуванні прикладних задач; розробці фрагменту практичного заняття з курсу «Алгебра і теорія чисел» для студентів педагогічного закладу вищої освіти.

Список використаних джерел

1. Бурбаки Н. Очерки по истории математики / Н. Бурбаки: перевод И.Г. Башмакова под. ред. К.А. Рыбникова. – М.: Издательство иностранной литературы, 1963. – 292 с.
2. Завало С.Т. Алгебра и теория чисел: практикум. Ч.2 / С.Т. Завало, С.С. Левищенко, В.В. Пылаев, И.А. Рокицкий. – К.: Вища шк. 1986. – 264с.
3. Завало С.Т. Алгебра і теорія чисел. / С.Т. Завало, В.Н. Костарчук, Б.І. Хацет – К.: Вища школа, 1976. – 462с.
4. Мерзляк А.Г. Алгебра і початки аналізу: проф. рівень: підруч. для 11 кл. / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номіровський, В.В. Полонський, М.С. Якір. – Х.: Гімназія, 2019. – 352 с.



УДК 37.02:51

Трефілова К.І.

Керівник – доктор пед.наук, професор Моторіна В.Г.

МЕТОДИ, ЗАСОБИ НАВЧАННЯ ТА ФОРМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ, ЩО СПРИЯЮТЬ ФОРМУВАННЮ МАТЕМАТИЧНОЇ МОВИ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. Для підвищення рівня математичної грамотності учнів необхідно формувати їх математичну мову, що можливо лише при створенні необхідних умов, при застосуванні певної методики. Для досягнення цієї мети ми розробили перелік різноманітних методів, засобів навчання та форм організації діяльності учнів, комплексне застосування яких вчителем сприятиме формуванню математичної мови школярів при вивченні математики.

Ключові слова. Культура математичної мови, математична грамотність, математична мова, математичне мовлення, мовна компетентність, розвиток математичного мовлення, формування математичної мови.

Одним із завдань шкільної математичної освіти є забезпечення оволодіння математичною мовою, формування здатності логічно обґрунтовувати та доводити математичні твердження (Моторіна, 2012: с. 13). Однією з ключових компетентностей, які необхідно формувати у школярів є мовна компетентність, що закріплено у Типових освітніх програмах (Міністерство освіти і науки України, 2018). Така увага до мовних умінь учнів зумовлена вимогами сучасного суспільства до виховання і навчання школярів, які при закінченні загальноосвітніх закладів повинні бути всебічно розвинені, грамотні, набути знань, умінь і навичок, які зможуть використовувати у практичній діяльності. Для практичної спрямованості процесу навчання математиці необхідне глибоке розуміння змісту матеріалу, прийомів і методів математики. Що, у свою чергу, можна забезпечити лише при певному рівні розвитку математичної мови, тому що мова, мовлення і мислення нерозривно пов'язані між собою і, відповідно, з розумовим розвитком.

Питання формування математичної мови школярів досліджували: Амінова Богданович М.В., Гальперін, П.Я., Ельконін Д.Б., Горчаков О.С., Далінгер В.О., Прядко Н.О., Шармін Д.В., Баранова О.В., Гусева Н.В., Менькова С.В. та ін. Основу сучасних методик формування математичної мови складають такі методи та форми роботи як: метод діяльнісного підходу, метод проектної діяльності, інтерактивне навчання, ігрова технологія, завдання, призначені для роботи з термінологією, символікою, графічними зображеннями і словесно-логічними конструкціями тощо.

На нашу думку, запропоновані методи, засоби і форми роботи з формування математичної мови можна доповнити, узагальнити. Тому мета нашої роботи: розробити перелік методів, засобів навчання, форм роботи на уроці, які б сприяли розвитку математичної мови учнів і, відповідно до цього, їх математичній грамотності у цілому.

Завдання: 1. Визначити основні вимоги до математичної мови і що означає завдання «сформувати математичну мову учня».

2. Розробити перелік методів, засобів навчання і форм роботи на уроці, які б сприяли формуванню математичної мови учнів.

Математична мова будується з математичних знаків, що становлять її алфавіт, термінології та певних правил. Також вона послуговується іншими мовами (українською, російською, англійською тощо).

Основними критеріями правильності математичної мови є (Горчаков, 2014): змістовність, усвідомленість, осмисленість, доказовість, логічність висловлень, володіння математичною мовою (її алфавітом, синтаксисом, семантикою).

Сформуванати математичну мову школяра означає навчити його розуміти і використовувати математичну символіку, термінологію, графіки, малюнки, правила побудови математичних тверджень та текстів, висловлювати та обґрунтовувати свою думку усно та письмово, дотримуючись усіх вимог математичної мови.

Для формування математичної мови необхідно проводити систематичну, комплексну роботу при навчанні математиці. Ми пропонуємо такий перелік методів, засобів навчання та форм роботи, які б сприяли формуванню математичної мови.

1. Застосування вчителем свого вербального та невербального мовлення, як прикладу для наслідування учнями.

2. Забезпечення мотивації та усвідомленості учнів у формуванні своєї мови.

3. Проведення ґрунтовної роботи вчителем з формування математичних понять, навчання формулюванню (а не заучуванню) означень понять (зокрема формування розуміння учнями суті поняття «означення», знань учнями видів означень, їх структури та використання візуалізації), вивчення символіки.

4. Проведення роботи спрямованої на формування вмінь розуміти математичні тексти, зокрема умови задач.

5. Сформуванати в учнів знання про теореми (суть поняття «теорема», їх види, форми, структуру) і у відповідності до цього вивчати теореми курсу математики. Значну увагу приділяти не демонстрації доведення певних теорем, а навчанню методам доведення теорем. Для навчання учнів доведенню теорем можна надавати їм опорні таблиці, які б містили етапи кожного методу доведення і опорні слова, словесні конструкції для кожного етапу.

Формування вміння доводити теореми повинно відбуватись поетапно: вивчення готових доведень → надання доведення на самостійне опрацювання з подальшою демонстрацією його учнем біля дошки → доведення за зразком → самостійне доведення із вказанням методу або структури доведення → самостійний пошук шляху доведення і виклад.

6. Застосування диктантів у навчальному процесі.

7. Застосування різних форм проведення систематизації і узагальнення знань.

8. Застосування спеціальних вправ, спрямованих на розвиток письмової і усної математичної мови.

9. Використання різних форм роботи з підручником: самостійне опрацювання теми, конспектування, відшукування відповідей на конкретні питання, читання і обговорення або переказ тощо.

10. Використання такої форми роботи, як конспектування (за підручником і під диктовку вчителя).

11. Виправлення учнів.

12. Організація усної мовленнєвої діяльності учнів: опитування, бесіди, усні вправи, ставлення перед учнями вимоги надання пояснення до відповідей, обґрунтування, захист рефератів, доповідей, проєктів, групових робіт учнів на уроці.

13. Проведення нестандартних уроків: конференція, бесіда, семінар, диспут, усний журнал, інтерв'ю.

В ході дослідження було експериментально перевірено, що застосування наведених методів, засобів навчання, форм роботи ефективно сприяє формуванню правильної математичної мови школярів, виробляючи необхідні вміння та навички, підвищуючи рівень їх математичної грамотності.

Список використаних джерел

1. Горчаков О. С. Развитие математической речи школьников в контексте деятельностного подхода : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Методика і теорія навчання і виховання (Математика)»/ Горчаков Олександр Сергійович – Саранськ, 2014. – 23 с. URL: <http://nauka-pedagogika.com/pedagogika-13-00-02/dissertaciya-razvitie-matematicheskoy-rechi-shkolnikov-v-kontekste-deyatelnostnogo-podhoda> (дата звернення: 25.10.2019)

2. Моторіна В. Г. Технологія підготовки вчителя математики до уроку: Навчальний посібник для студентів фізико-математичних факультетів педагогічних навчальних закладів. Друге доповнене і виправлене видання –Х.: Видавець Іванченко І. С., 2012. – 318 с.

3. Типова освітня програма закладів загальної середньої освіти II ступеня// Сайт Міністерства освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/tipovi-osvitni-programi-dlya-2-11-klasiv> (дата звернення: 25.10.2019)



УДК 377

Халед К. В.

Керівник – доктор пед.наук, доцент Жерновникова О.А.

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ З МАТЕМАТИКИ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ ПОЛЬЩІ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. Метою статті є визначення особливостей організації освітнього процесу з математики у закладах загальної середньої освіти Польщі. У процесі дослідження встановлено, організація освітнього процесу з математики в польських закладах освіти стала змінюватися

з 1999 року в зв'язку з потенційним входженням Польщі в Європейський Союз. В роботі визначено, що особливістю організації освітнього процесу з математики в Польщі є орієнтування вчителя математики на формування в учнів не тільки математичних знань, умінь та навичок, але й загальноєвропейської ідентичності, набуття відповідних знань і залучення до цінностей європейської цивілізації

Ключові слова: учні, заклад загальної середньої освіти, освітній процес, математика, Польща.

Розвиток освітніх реформ в Польщі вивчали вітчизняні та зарубіжні науковці: А. Василюк, Л. Гриневич, О. Ляшенко, В. Пасічник, К. Савіна, М. Бабіаж, Ф. Шльосек, Е. Лодзинська та ін. Як відомо, з 2014 року Польща входить до складу Європейського Союзу, тому соціально-економічні зміни, які відбуваються в країні зараз призвели до реформування польської освіти.

Мета статті – визначити особливості організації освітнього процесу з математики у закладах загальної середньої освіти Польщі.

1 вересня 1999 року в Польщі була прийнята нова система народної освіти. Однією з причин реформування системи освіти була перспектива інтеграції Польщі до Європейського Союзу. В зв'язку з цим була зроблена спроба адаптувати польську систему освіти до європейських стандартів.

В даний час в Польщі діє наступна структура системи шкільної освіти:

- 8-річна початкова школа (обов'язково),
- 3-річне базова освіта,
- 4-й річний ліцей середньої школи (загальноосвітня школа),

Закінчення загальної середньої освіти в Польщі було підтверджено підсумковим іспитом (Matura).

Реформа системи шкільної освіти привела до змін практично у всіх сферах її функціонування, починаючи зі створення нових типів шкіл і нової організації класів.

В результаті реформи системи освіти відбулися істотні зміни: всі випускники початкової школи продовжили своє навчання в 3-річній середній школі. Гімназія є обов'язковим, неосновним загальноосвітнім закладом, призначеним для учнів віком 13-16 років. У гімназії викладаються такі предмети: польська мова, математика, історія, фізика з астрономією, хімія, інформатика, музика, образотворче мистецтво, технологія тощо.

Після старших класів учні можуть продовжити навчання в:

- 4-річному загальноосвітньому ліцеї,
- 3-х річному профільному ліцеї,
- 4-річному професійному технікумі.

Випускники початкових професійно-технічних училищ можуть скласти іспит на атестат зрілості, якщо вони закінчать 2-річний додатковий загальноосвітній ліцей або 3-річний професійний коледж.

Зупинимося докладніше на особливостях організації навчального процесу з математики в закладах загальної середньої освіти в Польщі.

Програми з математики спрямовані на те, щоб дати студентам можливість логічно зв'язати навчальний матеріал і застосувати свої знання на практиці в повсякденному житті. Слід зазначити, що більшість математичних задач є практичними.

Початкова школа складається з двох етапів навчання. Початкова школа триває 6 років і охоплює дітей у віці 7-12 років. Програма передбачає, що дитина опанувавши певні математичні навички, а не тільки математичні знання. Продовжить вивчення математики далі.

Перший етап навчання математики охоплює I-III класи. Викладання носить комплексний характер, метою якого є поступовий перехід від сімейної та дошкільної освіти до шкільної системи математичної освіти. Поділ на предмети не відбувається, тобто математика інтегрує з іншими предметами.

На другому етапі початкової освіти (IV-VI класи) відбувається поділ на предмети за тематичними блоками (гуманітарні і природничо-математичні). В кінці 6-го класу учні проходять тестування на математичну компетентність, яка не вказуватиме на закінчення школи, але надасть інформацію про досягнення учня і його недоліки, від яких він повинен позбутися. Це тест початкової школи.

Гімназія (обов'язкова школа) триває три роки і охоплює учнів у віці 13-16 років. На цьому етапі навчання забезпечується індивідуальний розвиток особистості, виховується громадянин, який готується до вибору майбутнього життєвого шляху. Основним завданням гімназії є визначення здібностей учня, і він вибирає подальший шлях навчання. Тобто на цьому етапі студент повинен вирішити, чи буде математика предметом вивчення в його подальшій освітньої діяльності [1].

В результаті реформи польської освіти в школах було запроваджено дві системи – внутрішня і зовнішня оцінка загальної освіти учнів. Внутрішня оцінка проводиться самим навчальним закладом. Його завдання – визначити рівень навичок і знань, ступінь їх відповідності вимогам державного освітнього стандарту з математики, мотивувати учнів на елементарну роботу, інформувати школу і батьків про ефективність своєї роботи, індивідуальний математичний розвиток студента. Метою зовнішньої оцінки є підбиття підсумків навчання; поліпшити якість освіти; забезпечити ідентичність шкіл, а також накопичувати інформацію про реалізацію математичних програм. Крім того, зовнішня оцінка – це тест учнів, що проводиться позакласною комісією. Результати таких тестів є формою перевірки шкільної діяльності, педагогічних навичок вчителів. Завдяки цьому батьки можуть вибирати для своїх дітей найкращі школи і більш досвідчених вчителів. Система внутрішньої оцінки дає право кожній школі самостійно встановлювати

шкалу оцінок в школі. До реформ польської освіти традиційна 4-бальна система оцінок була традиційною: 5, 4, 3, 2. Сьогодні, в молодших класах рекомендують застосовувати оцінки в масштабі 6-1, 10-1, 20-1. Дозволяється також ставити оцінки у буквенному вигляді (a, b, c, d...) [2].

Отже, входження Польщі в Європейський Союз формує в країні новий погляд на значення едукції та цілі навчання з математики. Європейське бачення освіти та нові критерії його якості орієнтує вчителя математики на формування в учнів не тільки математичних знань, умінь та навичок, але й загальноєвропейської ідентичності, набуття відповідних знань і прилучення до цінностей європейської цивілізації.

Список використаних джерел

1. Maresz T. Education system in modern Poland. *Problemy współczesnej edukacji*, 2014. №5, 38-45.
2. Деркач С. Освітні реформи в Польщі. 2007. 126 с.



УДК 373.5.016:51

Харміч О.А.

Керівник – канд. пед. наук, доцент Долгова О.Є.

ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ GEOGEBRA В ПРОЦЕСІ РОЗВИТКУ ПРОСТОРОВОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. У статті проаналізовані проблеми формування просторового мислення в учнів в процесі вивчення стереометрії. Представлено як можна розвивати просторове мислення учнів шляхом використання систем динамічної геометрії. Розглянуто приклад розв'язання задачі в програмі Geogebra та її роль в розвитку просторового мислення школярів.

Ключові слова. Програмний педагогічний засіб, просторове мислення, стереометрія, Geogebra.

Шкільний курс геометрії складається з двох великих частин – планіметрії і стереометрії. Залежно від освітніх потреб учнів після вивчення курсу планіметрії в основній школі йде вивчення стереометрії на базовому рівні, що включає в себе розвиток просторового мислення. Стереометрія знайомить учнів з різними просторовими формами об'єктів, способами їх зображення і дозволяє формувати навички вимірювання геометричних величин.

При вивченні деяких тем стереометрії багато учнів стикаються з проблемами сприйняття тривимірних об'єктів і їх властивостей. Нави-

чки креслення і орієнтації на площині не завжди допомагають в правильному розумінні фізичних характеристик об'єктів в просторі. До того ж, більшість учнів зовсім не можуть уявити деякі параметри тривимірних об'єктів.

Завдяки розвитку технологій і великій кількості спеціалізованого програмного забезпечення, процес розуміння і вивчення стереометрії стає простіше і наочніше. Крім тривимірних моделей, які можна спроектувати, надрукувати на 3Dпринтері і фізично обмацати, учням необхідно застосовувати методи знаходження різних фізичних характеристик цих об'єктів (Ракута В., 2014).

Залежно від роду програмного забезпечення воно є під різні платформи. На даний момент доступно безліч видів програмного забезпечення, а саме системи динамічної геометрії.

Системи динамічної геометрії – це спеціалізоване програмне забезпечення, що дозволяє виконувати геометричні побудови за допомогою геометричних об'єктів, задаючи співвідношення між ними. При зміні одного з геометричних об'єктів креслення інші об'єкти також змінюються, зберігаючи незмінними задані між об'єктами відношення, дозволяючи створювати «живі креслення» (Семеніхіна О., 2014).

В даний час існує близько 50 програм, що дозволяють будувати динамічні креслення. Близько половини з них платні або їх складно знайти у всесвітній павутині. Однією з найбільш використовуваних систем динамічної геометрії є GeoGebra.

Методичні праці й науково-методичні дослідження, які описують особливості роботи у цьому середовищі, приклади розв'язування окремих задач чи проведення емпіричних досліджень, представлені в Інтернет-просторі і періодичних виданнях, але на нашу думку, їх кількість є замалою. Наразі дуже мало досліджень використання середовища *GeoGebra* у вивченні стереометрії.

GeoGebra – це вільне програмне забезпечення, призначене для моделювання як планіметричних, так і стереометричних фігур, дослідження їх властивостей залежно від зміни параметрів. Розв'язання геометричних задач за допомогою інтерактивного геометричного середовища GeoGebra дозволяє акцентувати увагу учнів на важливості побудови правильного й акуратного креслення до задачі, сприяє формуванню графічної культури учнів та розвитку просторового мислення (Лутфуллін М., 2015).

Весь потенціал використання інструментарію розкривається під час навчання математики, тому опишемо залучення *GeoGebra* до розв'язування стереометричних задач з метою розвитку просторового мислення учнів.

Приклад. Три сфери радіусів r і R розміщені так, що кожна сфера дотикається до двох сфер радіуса r і до двох сфер радіуса R . Центри

усіх сфер лежать в одній площині. Знайти відношення радіусів цих сфер $r:R$ (Семеніхіна О., 2014).

Розв'язання. Для створення сфер однакового, але змінного радіуса, проведемо пряму, на якій побудуємо відрізки CD і DE — вони будуть визначати змінні радіуси сфер r і R . Встановимо додаткове полотно *Вид/Полотно 3D*, на якому побудуємо по три сфери за довільними центрами у площині XOY і радіусами CD і DE . За допомогою інструмента *Крива перетину* зафіксуємо кола, які утворюються перетином побудованих сфер з площиною. На полотні $2D$ з'являться кола проєкцій. Очевидно, що зміна ракурсу $3D$ -зображення не дозволить побудувати задану умовою конфігурацію, тому будемо працювати на полотні $2D$.

Будемо змінювати положення кожного кола до тих пір, поки вони не розташуються так, як вимагає умова: стає зрозумілим, що центри кіл мають знаходитися у вершинах правильних трикутників (рис. 1). Зауважимо, що рухати кола зручно за допомогою переміщення їхніх центрів, а радіус змінювати рухом точок C і E (рекомендуємо точку D залишати на місці, щоб одночасно не змінювалися радіуси усіх кіл).

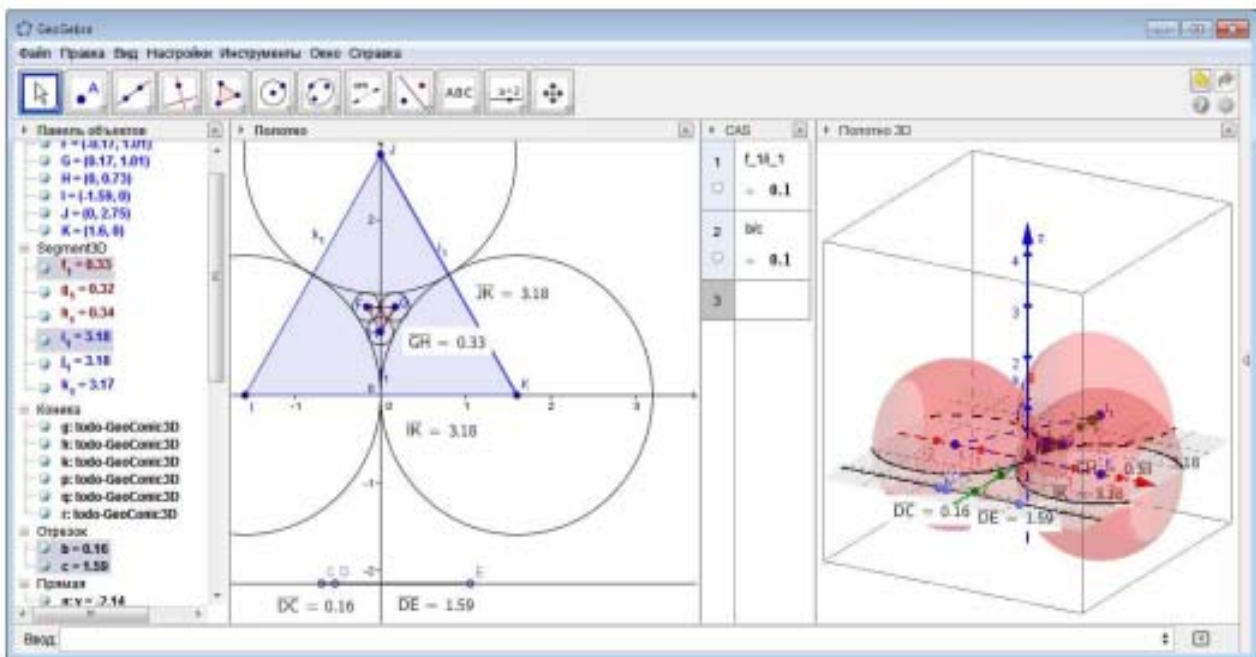


Рис. 1. Інтерактивне поєднання $2D$ і $3D$ зображень під час розв'язування стереометричних задач.

Коли конфігурацію побудовано, обчислимо потрібне відношення. Для цього визначимо відстань між точками C і D та D і E або довжини сторін одержаних трикутників (GH і JK). Потім додамо полотно *CAS* (меню *Вид/CAS*), у якому обчислимо інструментом *Розрахувати* (або *Десяткова дріб*) потрібне відношення: у нашому випадку обчислено два для порівняння (відношення сторін трикутників і відношення довжин відрізків, що визначають радіуси сфер). Виявляється, що відношення радіусів таких сфер дорівнює $0,1$.

Використання спеціального програмного забезпечення на уроках геометрії дозволяє розробляти покрокові практичні завдання для формування правильного уявлення в учнів параметрів тривимірних об'єктів і розвитку просторового мислення.

Ми рекомендуємо залучати до навчання стереометрії саме середовище GeoGebra, оскільки воно вільно розповсюджується, має зрозумілий інтерфейс, постійно оновлюється, дозволяє створювати і динамічно змінювати просторові об'єкти як з екрана, так і через рядок введення за допомогою великої кількості вшитих команд.

Список використаних джерел

1. Лутфуллін М.В. Про використання GeoGebra під час вивчення стереометрії / М.В. Лутфуллін, А.О. Золотухіна, Н.М. Богданець // FOSS Lviv 2015, 23-26 квітня 2015 року. Л., 2015. С.130-133.
2. Ракута В.М. Система динамічної математики GeoGebra як універсальний засіб для вивчення шкільного курсу математики // FOSS Lviv 2014, 24-27 квітня 2014 року. Л., 2014. С. 101-103.
3. Семеніхіна О.В. Використання комп'ютера при вивченні математики. Програми динамічної геометрії / О.В. Семеніхіна, М.Г. Друшляк. Суми : СумДПУ ім. А. С. Макаренка. 2014. 140 с.
4. Семеніхіна О.В. Інструментарій програми Geogebra 5.0 і його використання для розв'язування задач стереометрії / О.В. Семеніхіна, М.Г. Друшляк // Інформаційні технології і засоби навчання. 2014. Т. 44, вип. 6. С. 124–133.



УДК 357.5.016:500

Цись Я.В.

Керівник – канд.пед.наук, ст.викл. Простакова Ю.С.

ТЕОРІЯ ПОДІЛЬНОСТІ ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. Значне місце в теорії чисел відводиться теорії подільності цілих чисел, зокрема натуральних чисел. Це обумовлено тим фактом, що багато практичних та життєвих задач пов'язані з діями над натуральними або цілими числами: додавання, віднімання, множення та ділення. А так як операція ділення на множині натуральних або цілих чисел виконується не завжди, то виникла необхідність розглядати випадки, коли ця операція можлива, яка привела в результаті до побудови теорії подільності. Висновки і результати отримані при розгляді задач теорії подільності натуральних чисел в свою чергу можуть бути узагальнені і для цілих від'ємних чисел.

Значущість роботи полягає у розробці матеріалів для факультативного курсу для школярів на тему «Подільність чисел», підборі низки задач та прикладів для проведення відповідних занять, та розробці тестових завдань для виявлення рівня засвоєння учнями відповідного матеріалу.

Ключові слова. Подільність, теорія подільності, натуральні числа, ознаки подільності.

Теорія подільності є одним із розділів теорії чисел, яка вивчається в шкільному курсі математики та використовується при розв'язуванні різних задач, в тому числі і олімпіадних. Вивчення теорії подільності дає можливість підвести учнів чи студентів до розуміння теореми Евкліда про існування як завгодно великих простих чисел, алгоритму Ератосфена побудови таблиці простих чисел, алгоритму Евкліда для відшукування найбільшого спільного дільника і застосування цих знань до розв'язування в цілих числах лінійних рівнянь, і нарешті, до розуміння теореми про єдність розкладу цілого числа на прості множники. Вказані твердження і методи є фундаментом теорії чисел і в той же ж самий час є найпростішими доступними прикладами теорем існування і єдності і прикладами найпростіших алгоритмів, без яких неможливо створити правильне уявлення про математичну науку.

Евклід у своїх «Началах» чи «Елементах» дав систематичну побудову теорії подільності. Він вперше запропонував теорему про однозначність розкладу натурального числа на прості множники, яка відіграє основну роль у теорії подільності цілих чисел, і з її допомогою побудував арифметику раціональних чисел. Евкліду були відомі чотири досконалі числа: 6, 28, 496, 8128. Внеском Евкліда в розвиток теорії подільності вважається також доведення теореми, що $N = e$ досконалим, якщо e простим та розробка найпершого в історії алгоритму для знаходження найбільшого спільного дільника двох натуральних чисел. Цей алгоритм є не тільки найдавнішим, а й одним з найефективніших алгоритмів в математиці, який майже не був вдосконалений за більш ніж дві тисячі років, що минули потому.

Свій внесок у розвиток теорії подільності зробив і німецький математик Карл Фрідріх Гаус, який запровадив поняття «конгруенції за модулем» та довів основну теорему арифметики. Проблемою пошуку універсальної формули для задання простих чисел займався відомий французький математик, юрист П'єр Ферма. Він висловив припущення, що всі числа виду $+1$ є простими, n — ціле, невід'ємне, проте відомий математик Ейлер у XVIII ст. спростував це твердження.

В сучасних шкільних навчальних посібниках з математики застосовується теоретико-множинний підхід до викладу питань подільності чисел. На прикладах простих і очевидних тверджень про подільність

чисел вводяться поняття «теорема» і «доведення теореми», а також формуються уявлення про необхідні і достатні умови.

Для учнів 5-6 класів основної школи це новий за змістом навчальний матеріал, оскільки містить деякі невідомі раніше учням поняття, багато з яких означають. Першими вводять поняття «дільник числа» і «кратне числу». Слід мати на увазі, що термін «дільник» учні вже знають із початкової школи і він позначав компонент дії ділення. Потрібно наголосити, що терміни «дільник» і «дільник числа» мають зовсім різний зміст, вони позначають різні поняття.

Поняття «дільник числа» і «кратне числу» учні найкраще засвоюють, розв'язуючи вправи. Слід звернути увагу учнів на те, що будь-яке натуральне число має скінченну кількість дільників, з яких є найбільший і найменший, і нескінченну кількість кратних, серед яких є найменше і немає найбільшого. За програмою, від учнів вимагається вміння чітко формулювати відповідні означення. Втім, вміння розв'язувати задачі, які ґрунтуються на застосуванні вивчених понять є не менш важливою частиною вивчення теми.

В курсі математики 6 класу розглядаються такі типи задач на подільність:

- застосування ознак подільності чисел на 2,3,5,9,10;
- розкладання натуральних чисел на прості множники;
- знаходження спільних дільників та спільних кратних двох чисел;
- задачі на доведення.

За Програмою з математики, затвердженої МОНУ, у 7 класі в темі «Цілі вирази» продовжується вивчення та застосування учням значної кількості тверджень пов'язаних з подільністю чисел. А саме, при вивченні тем «Степінь з натуральним показником», «Додавання та віднімання многочленів» і т. д, учням запропоновано ряд задач на доведення, з використанням ознак подільності чисел, знаходження спільного дільника та розкладання натурального числа на прості множники.

В курсі поглибленого вивчення математики, у 8 класі присвячений цілий розділ «Основи теорії подільності», на яку відведено 28 год. навчального матеріалу. Ця тема – одна з тих, де найбільше проявляється здатність учнів до евристичного мислення, а отже, й до вивчення математики на поглибленому рівні. Під час вивчення теми відбувається знайомство з класичними ключовими поняттями теорії чисел (формулювання і доведення основної теореми арифметики, формується поняття про розбиття множини натуральних чисел на класи еквівалентності за заданим модулем, детально розглядаються поняття, пов'язані з простими числами тощо), узагальнення і розширення знань з теорії подільності, отриманих у попередніх класах, формування в учнів переконання в практичній застосовності теорії чисел шляхом розширення математичного світогляду, ознайомлення з історією теорії чисел,

дослідженнями в цій галузі (роботи П. Ферма, М. Мерсенна, історія досліджень простих чисел тощо). Підкріплення значущості зазначеного теоретичного матеріалу відбувається шляхом його застосування до визначення подільності чисел (формулювання і доведення ознак подільності) і розв'язування цілих раціональних рівнянь (зокрема з використанням теореми Безу). Для підкріплення інтересу до матеріалу доцільно використовувати історичні відомості щодо дослідження проблем простих чисел, чисел близнюків (це пара простих чисел, різниця між якими становить 2), досконалих чисел (натуральне число, яке дорівнює сумі всіх своїх дільників крім самого числа.) тощо. Встановленню міжпредметних зв'язків сприяє розгляд таблиць простих чисел, що може бути завданням для опрацювання на уроках інформатики.

У курсі «Алгебри і теорії чисел» вищих навчальних закладів вивчається розділ про подільність цілих чисел. Всі теореми, означення для легшого вигляду теорій сформульовано для цілих додатних натуральних чисел і переносяться на цілі від'ємні числа. Всі теореми доводяться, але деякі доведення громіздкі і вимагають багато часу і місця для їх відтворення. Тому у курсі математики середньої школи, а далі алгебри використовують багато тверджень, або зі спрощеним доведенням, або взагалі без нього (у класах без поглибленого вивчення математики).

Отже, одним з ефективних засобів розвитку мислення є розв'язування задач, що пропонувалися на математичних олімпіадах. Розв'язування таких задач розвивають кмітливість, логічність, винахідливість, гнучкість і критичність розуму. Серед олімпіадних задач, а також на вступних іспитах до вищих навчальних закладів, часто зустрічаються задачі на подільність. Щоб їх розв'язати, потрібно глибокі знання з математики.

Запропоновані завдання допоможуть виробити вміння використовувати ознаки подільності, теореми і означення, робити правильні висновки та узагальнення.

Список використаних джерел

1. Алгебра і теорія чисел: Практикум. Ч.2 / Завало С.Т., Левіщенко С.С., Пилаєв В.В. – К.: Вища школа, 1986. – 264 с.
2. Генкін С.А., Ітенберг І.В., Фомін Д.В. Ленінградські математичні гуртки. Додаток до журналу «У світі математики». – К.: ТВиМС, 1997
3. Подільність [Електронний ресурс] : Режим доступу: <https://www.ourboox.com/books/podilnist/>



НАСТУПНІСТЬ ВИВЧЕННЯ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ В ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ ТА ПЕДАГОГІЧНОМУ ЗАКЛАДІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. Вивчення теорії ймовірностей у загальноосвітній школі має певні особливості та значно відрізняється від вивчення ймовірнісно-стохастичної лінії у педагогічному закладі вищої освіти. Шкільний курс стохастики має не систематичний, поверхневий характер. При освоєнні теорії ймовірностей в вузі акцент робиться на практичну значимість теоретичних знань.

Ключові слова. Теорія ймовірностей, математична статистика, комбінаторика, заклади загальної середньої освіти, педагогічні заклади вищої освіти.

На сьогоднішній день можна висунути припущення про досить слабкий взаємозв'язок між методиками викладання стохастичної лінії, яка вивчає випадкові події, у сучасних українських закладах загальної середньої освіти та вищими навчальними закладами. Включення елементів теорії ймовірностей і статистики в стандарт шкільної освіти є досить важливим для подальшого успішного отримання ймовірностатистичних знань. Методика викладання теорії ймовірностей та статистики ще недостатньо розроблена і має певні недоліки, які обумовлені відсутністю традицій їх викладання в школі, різноманіттям шкільних навчальних посібників, відсутністю єдиного підходу, недостатньою методичною розробкою.

Вивчення теорії ймовірностей, комбінаторики та статистики в загальноосвітній школі має свої особливості. В педагогічних закладах вищої освіти викладання курсів ймовірнісно-стохастичної лінії здійснюється більш послідовно і логічно, ніж у школі.

При побудові теорії в шкільних підручниках враховуються вікові особливості учнів, рівень їх математичної підготовки. Виклад теорії проводиться на елементарному рівні. На перших порах менш суворо, далі передбачається більш високий теоретичний рівень.

По-перше, слід відмітити, що вивчення математики у закладах загальної середньої освіти відбувається за трьома рівнями: стандарту, поглибленому, профільному. Цім обумовлена кількість годин математики на тиждень, а також велике різноманіття підручників та методичних матеріалів. Відповідно із навчальними програмами, затвердженими Міністерством освіти і науки України, у загальноосвітніх навча-

льних закладів, які вивчають математику на рівні стандарту, відводиться 4 години на тиждень. У закладах загальної середньої освіти з поглибленим та профільним рівнями – мають 6 годин математики на тиждень.

Аналізуючи зміст підручників різного рівня слід зазначити, що у підручники 5-6 класів зовсім не містять матеріалу, пов'язаного з ймовірністю та статистикою, але відбувається перше знайомство зі статистичними поняттями (середнє арифметичне, середнє значення величини) та комбінаторними задачами.

Аналіз змісту підручників математики для 7-х, 8-х класів та навчальних програм виявив відсутність стохастичної лінії у викладанні математики. Теми статистики і теорії ймовірностей ніяк не висвітлюються. Лише у 9-му класі учні знайомляться з основними поняттями комбінаторики, теорії ймовірностей та статистики. А саме вивчають основні правила комбінаторики, частоту та ймовірність випадкової події, відомості про статистику.

У 10 класу ймовірсно-статистична лінія у цей час ніяк не розглядається.

Схема 1.

Про- філь	Кількість годин	Теми згідно з навчальною програмою
Стан- дарт	10	Елементи комбінаторики. Перестановки, розміщення, комбінації (без повторень). Класичне визначення ймовірності випадкової події. Вибіркові характеристики: розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення. Графічне подання інформації про вибірку.
Про- філь	30	Елементи комбінаторики. Перестановки, розміщення, комбінації. Аксиоми теорії ймовірностей. Операції над подіями. Основні наслідки з аксіом теорії ймовірностей. Незалежні події. Умовна ймовірність. Випадкова величина та її математичне сподівання (у досліді зі скінченною множиною елементарних наслідків).
Пог- либ- ле- ний	36	Біном Ньютона та трикутник Паскаля. Аксиоми теорії ймовірностей. Операції над подіями. Основні наслідки з аксіом теорії ймовірностей. Незалежні події. Умовна ймовірність. Випадкова величина та її математичне сподівання (у досліді зі скінченною множиною елементарних наслідків). Геометрична ймовірність.

Вже у 11-му класі на вивчення комбінаторики, теорії ймовірностей і статистики відводиться цілі розділи, які мають відмінності у наборі тем за цим напрямом та у кількості годин на розглядання згідно з профілем навчання (схема 1).

Отже, вивчення теорії ймовірностей, комбінаторики та статистики в загальноосвітній школі ведеться не систематизовано та фрагментарно. Тому дуже важливо на початковому етапі вивчення курсу «Теорія ймовірностей» у вищому навчальному закладі домогтися змістовного розуміння основних понять та їх характеристик, яке у подальшому буде розвинуто та розширено при вивченні стохастики.

Для успішної реалізації принципу наступності при вивченні теорії ймовірностей необхідно, щоб ймовірно-статистична складова була інтегрована в традиційний зміст середньої та вищої освіти. Для цього потрібно розробляти системи завдань стохастичного характеру для загальноосвітніх шкіл, перетворювати окремі знання та вміння в цілісну систему при вивченні розділів теорії ймовірностей у шкільному курсі, розвивати стохастичні вміння для полегшення засвоєння цих тем у подальшому вивченні у вищих навчальних закладах.

Список використаних джерел

1. Теория вероятностей и статистика: Методическое пособие для учителя/ Ю.Н.Тюрин, А.А.Макаров, И.Р.Высоцкий, И.В.Яценко, 2-е изд., исправленное и дополненное. – М.:МЦНМО: МИОО, 2008. – 256 с.
2. Теорія ймовірностей і математична статистика : навчальний посібник / В. М. Астахов, Г.С.Буланов, В.О. Паламарчук. – Краматорськ : ДДМА, 2009. – 64 с.
3. Бродський Я. Імовірно-статистична змістова лінія в старшій школі / Я. Бродський, О. Павлов // Математика в школах України. – 2008. – №4. – С. 2-9.



УДК 378.016:[51:821:-044.247]

Шведкова О.В.

Керівник – доктор пед. наук, професор Моторіна В.Г.

ІНТЕГРАЦІЯ МАТЕМАТИЧНИХ І ГУМАНІТАРНИХ ЗНАНЬ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. Актуальність інтеграції математичних і гуманітарних знань є однією із ключових напрямів державної освітньої політики та визначає реформування системи освіти на основі філософії людиноцентризму як стратегії національної освіти на тлі зростання ролі природничо-наукових і технічних знань у системі загальнолюдських ціннос-

тей. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває ідея гуманітаризації, що викликано необхідністю подолання технократичного стилю мислення та підтверджено державними документами в галузі освіти (Закони України «Про освіту» та «Про вищу освіту», Національній доктрині розвитку освіти).

Ключові слова. Інтеграція, гуманітаризація, мотивація, міжпредметна інтеграція.

Для сьогодення властива інтеграція науки, прагнення отримати точне уявлення про загальну структуру світу. Ці ідеї відображені як у концепції сучасної освіти, так і в концепції професійної підготовки фахівців. Основною тенденцією модернізації та вдосконалення навчального змісту називається гуманізація, яка є «...процес зближення й зв'язку наук, який діє поряд з процесом диференціації, що являє собою вищу форму втілення міжпредметних зв'язків на якісно новому рівні навчання» [3,с.128].

Сучасна педагогіка визнає, що для засвоєння студентами й учнями знань та задля їх інтелектуального розвитку необхідно встановити широкий зв'язок між різними розділами програми та різними дисциплінами в цілому (внутрішньопредметна та міжпредметна інтеграція). Досвід засвідчує, що інтегрована підготовка, яка доповнює та повторює матеріал, дає значно кращий результат, ніж традиційне вивчення дисциплін. Інтегративний підхід при викладанні дисциплін сприяє розвитку системи знань та розвиває здатність передавати її в інші галузі. У розвитку наукового світогляду та прикладних навичок провідна роль математики для суміжних навчальних предметів широко визнана.

На думку вітчизняних дослідників, ідея освітньої інтеграції не є новою у педагогіці. Серед останніх дослідників, що вивчають цю проблему, можна відзначити Т. Браже, О. Гільзову, М. Масол, О. Савченко, Н. Сердюкову, О.Сухаревську, В. Фоменко та ін. [4]. Також важливим в контексті досліджуваної тематики є синтетичний метод навчання грамотності, розроблений К. Ушинським, уроки мистецтва Д. Ковалевського і Б. Юсова, вчення про мислення у природі Сухомлинського, теорію співпраці Ш.Амонашвілі, яка заснована на принципах інтеграції.

Наступним способом здійснення інтеграції є вирішення завдань, що містять гуманітарні проблеми. Ці завдання доповнюють зміст основного матеріалу з даної теми додатковою гуманітарною інформацією, що свідчить про важливість математичного аналізу для всіх аспектів нашого життя.

Традиційно реалізація міждисциплінарних зв'язків відбувається насамперед через вивчення необхідних навчальних матеріалів з математики для адаптації до інших предметів природничого математичного циклу, а також безпосереднє застосування математичних ідей, методів й математичного апарату для вирішення проблем, що вини-

кають при вивченні цих предметів. У результаті цих взаємозв'язків учні повинні зрозуміти, як виникають математичні завдання в інших предметах, і як методи вирішення цих математичних задач використовуються в різних науках. Окрім традиційних способів здійснення інтеграції між математикою та суміжними дисциплінами, детальніше пояснимо конкретні шляхи їх застосування при поєднанні математики та гуманітарних предметів, зокрема літератури. Представляється що такий тип інтеграції є важливим для підготовки вчителя математики до уроку.

Перший спосіб ми бачимо у використанні на заняттях художньої літератури в класі. Це можуть бути анонси занять у вигляді поетичних рядків і цитат. Добре, якщо вчитель вміє успішно та доречно використовувати художні та поетичні цитати, жарти, метафори тощо.

Інший напрямок – вивчення ситуації, представленої в художньому творі при викладанні певної теми.

Такий підхід не порушує логіки кожного навчального предмета і в той же час забезпечує взаємодію між ними.

Таким чином, є чимало альтернативних способів інтеграції математики з гуманітарними науками. Побудова міжгалузевих міждисциплінарних зв'язків допомагає майбутнім вчителям математики опанувати методичні і фактичні знання, необхідні для використання у професії. Під час інтеграції студенти також мають можливість розвивати свої творчі вміння й розширювати кругозір. Використання інтеграції є одним з напрямків особистісної орієнтації освіти і забезпечує розвиток нового, творчого покоління громадян нашої держави.

Список використаних джерел

1. Аршанский Е.Я. Система подготовки будущего учителя химии к работе в классах гуманитарного профиля.-дис...канд.пед.наук.13.00.02 / Московский государственный педагогический университет. – М,2001. – 200 с.
2. Браже Т.Г. Интеграция предметов в современной школе // Лит. В шк..-1996. – №5. – с.150-154.
3. Гончаренко С.У. Зміст освіти і її гуманітаризація // Неперервна професійна освіта: проблеми, пошуки, перспективи/за ред. І.Я Зязюна. – К., 2000.
4. Горбуліч Г.В., Ткачова Г.А. Створення цілісного художнього образу уроку як один із напрямків педагогічної інтеграції // Вісник ЛНПУ ім. Шевченка №12, 2005.



**ФОРМУВАННЯ ГРАФІЧНОЇ ГРАМОТНОСТІ УЧНІВ
ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ
СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ**

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. Метою статті є проведення аналізу наукової літератури щодо визначення суті поняття «графічна грамотність», визначення психолого-педагогічних особливостей формування графічної грамотності учнів при вивченні математики у закладах загальної середньої освіти, та запропонувати можливості, за яких здійснюватиметься сформованість графічної грамотності учнів. У процесі дослідження вирішено всі поставлені завдання до мети дослідження запропоновано гіпотезу, що застосування комп'ютерної підтримки при вивченні геометрії у 7 класі, сприятиме сформованості графічної грамотності учнів.

Ключові слова. Учні, заклад загальної середньої освіти, математика, графічна грамотність, освітній процес.

В умовах науково-технічного прогресу проблема графічного представлення інформації набуває особливого значення. Це пов'язано з тим, що в сучасному виробництві все ширше використовується подання інформації у вигляді графічних залежностей як найбільш економічних, наочних і змістовних. Кажуть, один малюнок коштує тисячі слів. Людина, що володіє графічною мовою, в результаті читання малюнка у вигляді графічного символу може отримати досить великі відомості про предмет.

Графічні засоби представлення інформації застосовуються в різних областях візуальної комунікації для того, щоб викликати певні процеси мислення, що спираються на образи. Креслення, графік, малюнок є тим засобом, за допомогою якого думки передаються у вигляді графічних зображень.

У зв'язку з цим, актуальним завданням освіти залишається пошук ефективних способів організації, навчально-пізнавальної діяльності учнів, використання прогресивних і розвиваючих методів і засобів навчання для реалізації завдань розвитку особистості, зокрема в галузі графіки та графічної інформації.

Мета статті – на основі аналізу наукової літератури визначити суть поняття «графічна грамотність», визначити психолого-педагогічні особливості формування графічної грамотності учнів при вивченні математики у закладах загальної середньої освіти, та запропонувати можливості, за яких здійснюватиметься сформованість графічної грамотності учнів.

Як показав аналіз педагогічної та методичної літератури, питання формування графічної грамотності учнів при навчанні рішенням планіметричних задач в даний час недостатньо розроблений.

Формування графічної грамотності учнів має бути спрямована на тих, які володіють певним обсягом знань про графічні методи, засоби та способи, відображення, збереження та передача навчальної інформації та її практичне застосування у виробничій і творчій діяльності.

Психологічні аспекти формування графічної культури і грамотності досліджували П. Гальперін, А. Занков, С. Рубінштейн, Л. Фрідман, І. Якиманська та ін. Проблеми розвитку графічної культури досліджували В. Куріна, М. Лагунова, В. Моторіна та ін. Міжпредметні зв'язки геометрії і креслення присвячені дослідження А. Амірбекова, А. Панкратова та ін.

Графічні засоби відображення інформації широко використовуються у всіх сферах життя суспільства. Графічні зображення характеризуються образністю, символічністю, компактністю, легкістю прочитання. Саме ці якості графічних зображень обумовлюють їх розширене використання. Мова графіки є унікальною в комунікативному процесі. Це найдавніша з мов світу є міжнародною мовою спілкування; вона є точною, наочною і лаконічною. Наочне подання інформації в будь-якій галузі людських знань здійснюється засобами графічної мови. В умовах сучасного розвитку масових комунікацій, необхідності ущільнення величезного обсягу інформації та можливостей, що надаються новими інформаційними технологіями, загальну середню освіту має передбачити формування знань про методи графічного надання інформації.

Цій меті служить ґрунтовна, систематична графічна підготовка учнів закладів загальної середньої освіти. Графічна підготовка містить глибоку і різнобічну оволодіння графічними знаннями, забезпечує набуття вмінь і навичок читання і виконання креслень і спрямована на формування готовності до свідомого використання різних графічних зображень у навчальній діяльності та розвитку творчих здібностей учнів.

Графічна підготовка учнів може і повинна проводитися при навчанні різних шкільних предметів – математики, фізики, географії тощо.

Розглядаючи процес формування графічної культури як складний багатоплановий поетапний процес графічної підготовки, що має різні рівні розвитку (від початкового графічного знання до всебічного оволодіння і творчого осмислення способів їх реалізації у професійній діяльності), В. Моторіна (Моторіна В.Г., 1997), виділила наступні ієрархічні щаблі графічної культури в навчанні:

- елементарна графічна грамотність;
- функціональна графічна грамотність;
- графічна освіченість;
- графічна професійна компетентність;
- графічна культура.

Вчена В. Моторіна визначає суть поняття «графічна грамотність» як вміння читати різноманітні графічні зображення (креслення, схеми, малюнки, графіки), вміння їх будувати (виконувати) за допомогою різноманітних креслярських інструментів, а також від руки і на око, вміння акуратно, раціонально оформлювати записи, моделювати й конструювати графічні ситуації, оперувати графічними об'єктами на ЕОМ. Важливість навчання графічній грамотності диктується її роллю в навчанні, розвитку і вихованні, а саме, в розвитку мислення, пізнавальних здібностей, просторових уявлень та просторової уяви учнів, виробленні практичних умінь і навичок (Моторіна В.Г., 2012).

Діяльність учнів, пов'язана з графічними зображеннями як основа для формування графічної грамотності дає матеріал для чуттєвого і теоретичного пізнання природи і техніки за допомогою наочного сприйняття і образно-знакового моделювання предметів, допомагає глибше розуміти їх пристрій і просторові відносини, а також розбиратися в процесах та явищах.

Для того, щоб сформувати в учнів графічну грамотність, необхідний відповідний навчальний матеріал. Нами пропонується розглянути особливості застосування комп'ютерної підтримки в процесі навчання рішенню планіметричних задач з метою формування графічної грамотності, оскільки аналіз існуючих підручників з геометрії для основної школи показав, що найбільшу кількість завдань на побудову доводиться на 7 клас. У 7 класі формуються графічні знання, вміння і навички (побудова точок, прямих, найпростіших геометричних фігур) становлять основу для подальшого формування та розвитку графічної грамотності.

Отже, на основі проведеного аналізу наукової літератури, визначено суть поняття «графічна грамотність», виокремлено психолого-педагогічні особливості формування графічної грамотності учнів при вивченні математики у закладах загальної середньої освіти, та запропоновано гіпотезу, що застосування комп'ютерної підтримки при вивченні геометрії у 7 класі, сприятиме сформованості графічної грамотності учнів.

Список використаних джерел

1. Моторіна В.Г. Теорія і практика розвитку графічної грамотності. Х.: ХДПУ. 1997. 156 с.
2. Моторіна В. Г. Технологія підготовки вчителя математики до уроку: навчальний посібник для студентів фізико-математичних факультетів педагогічних навчальних закладів. Друге доповнене і виправлене видання. Х.: Видавець Іванченко І. С., 2012. – 318 с.



Розділ 4.
«Історичний компонент
математико-методичної
культури»

ГЕНЕЗА АКСІОМАТИЧНОГО МЕТОДУ В ГЕОМЕТРІЇ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. У тезах висвітлено питання розвитку аксіоматичного методу в геометрії в його історичній ретроспективі для з'ясування можливостей використання означеного феномену у вивченні дисциплін природничо–математичного циклу в закладах середньої та вищої освіти.

Ключові слова. Аксіоматичний метод, п'ятий постулат Евкліда, система аксіом, геометрія Лобачевського, постулат, етапи розвитку.

Актуальність обраної теми дослідження зумовлена її міжпредметним та внутрішньопредметним значенням, широкими можливостями використання у вивченні дисциплін природничо-математичного, методичного циклів, у розв'язуванні великого класу задач на доведення та побудову. Тому в сучасних умовах існує потреба ґрунтовного оволодіння майбутніми вчителями математики різними підходами до застосування аксіоматичного методу побудови геометрії; кращого розуміння прикладних аспектів досліджуваного феномену.

Метою тез є з'ясування суті етапів розвитку аксіоматичного методу в геометрії.

Перші відомості про геометрію були здобуті ще жителями Стародавнього Сходу, а саме: Єгипту, Вавилону, Китаю та Індії, що пов'язане насамперед з розвитком землеробства. Геометрія на той час мала емпіричний характер і являла собою набір часткових розв'язків окремих геометричних задач. Так, наприклад, єгиптяни уміли обчислювати периметр та площу трикутника.

В Стародавній Греції геометрія почала розвиватись в VII – VI ст. до н.е.. Родоначальником вважається видатний філософ Фалес (640 – 548 рр. до н.е.), який довів геометричні теореми про рівність кутів при основі рівнобедреного трикутника, вертикальних кутів та інші. В подальшому математиками Стародавньої Греції були доведені майже всі теореми сучасного курсу геометрії.

Задача на побудову системи геометричних знань була поставлена стародавніми грецькими філософами Платоном (429 – 348 рр. до н.е.) й Аристотелем (384 – 322 рр. до н.е.). Останньому належить ідея побудови геометрії у вигляді ланцюга тверджень, які впливають одне з одного на основі правил логіки. В кінці III ст. до н.е. виникла потреба узагальнити та систематизувати весь зібраний геометричний матеріал. (Трохименко В. С., 2011).

В своїх «Началах», які склалися з 13 книг, Евклід (330 – 275 рр. до н.е.) дав систематичне викладення геометрії. В 6-й перших книгах викладається планіметрія, в 3-х наступних, а саме в 7 – 9, арифметика в геометричному тлумаченні, в 10-ій книзі викладено теорію несумірних величин, в 11 – 13 розповідається про правильні многогранники. Кожна книга починається з визначень, далі формулюються постулати й аксіоми та доводяться деякі теореми. Евклід розташовує теореми в строгій послідовності так, щоб кожен міг довести, спираючись тільки на попередні теореми і введені означення, постулати і аксіоми.

Евклідові «Начала» мали значний вплив на розвиток математики, хоча й не були досконалими. Адже список аксіом і постулатів був замалий, щоб на його основі побудувати геометрію.

Також, слід зазначити, що V-ий постулат відрізнявся від інших своєю складністю. Тому протягом 2000 років вчені намагалися довести його (Прокл – V ст. до н.е.; Омар Хайям 1048 – 1123 рр.; Саккері та Ламберт XVIII ст.; Лежандр 1752 – 1833 рр.), але всі ці спроби були безуспішними (Погорелов А.В., 1979).

Лише в XIX ст. цю проблему було розв'язано М. І. Лобачевським (1792 – 1856 рр.), який замінив V постулат його запереченням та розвинув нову геометрію. 1826 року він представив фізикоматематичному факультету Казанського університету свою доповідь про теорію паралельних прямих, яка отримала назву «Міркування про принципи геометрії». Згодом М. І. Лобачевський публікує статтю «Про початки геометрії» (1829 р.).

Геометрію Миколи Івановича в той період ніхто не визнав, і лише після смерті автора, на неї звернули увагу, вона знайшла своє застосування в математиці, фізиці та астрономії. А сприяла цьому робота Бельтрамі Еудженіо (1835 – 1900), який довів у 1862 році, що геометрія Лобачевського реалізується на поверхні постійної Гаусової кривини (Трохименко В. С., 2011).

В кінці XIX – на початку XX ст. актуальним є обґрунтування теорем Евкліда. Цими питаннями займалися М. Паш (1843 – 1930), Дж. Пеано (1858 – 1932), Г. Вейль (1885 – 1955), Д. Гільберт (1862 – 1943) та інші. Найбільш досконаліми на сьогоднішній день є праці Г. Вейля та Д. Гільберта, а саме: праця Д. Гільберта «Основи геометрії» (1899 р.), в якій автор поділив 20 аксіом на 5 груп (Погорелов А. В., 1979).

На даному етапі розвитку математичної науки узагальненню й систематизації аксіоматичного методу сприяють праці Д. Гільберта та учнів його школи, які створили формальні системи та формалізовану аксіоматичну теорію. Спочатку аксіоматичний метод був застосований в геометрії, а згодом він знайшов своє місце в теорії ймовірностей, арифметиці, в деяких розділах фізики, а саме: механіці, термодинамі-

ці, електродинаміці. Сьогодні вчені намагаються застосовувати даний метод в етиці, соціології та біології.

Список використаних джерел

1. Аргунов Б. И. Геометрические построения на плоскости / Б. И. Аргунов, М. Б. Балк. – М.: УЧПЕД ГИЗ, 1955. – 268 с.
2. Трохименко В. С. Конспект лекції з курсу «Основи геометрії»/ В. С. Трохименко. – В.: ВДПУ, 2011. – 70 с.
3. Погорелов А. В. Основания геометрии: учебное пособие для студентов математических специальностей / А. В. Погорелов. – М.: Наука, 1979. – 170 с.



УДК 51(09)

Костанда Я.В.

Керівник – канд.пед.наук, доцент Сіра І.Т.

ІСТОРІЯ ВИНИКНЕННЯ МЕТОДУ КООРДИНАТ ТА ЙОГО РОЗВИТОК

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. У тезах розкрито генезу історичного розвитку координатного методу. При цьому важливо зберігати зв'язність та логіку подання матеріалу. Для досягнення мети в роботі пропонується теоретичне обґрунтування історичних аспектів розвитку координатного методу курсу геометрії. Обґрунтовано, що координатний метод складає одну з основних змістовних ліній курсу математики.

Ключові слова. Координатний метод, історичний аспект розвитку координатного методу, аналітична геометрія, «геометрія»Декарта.

Виникнення в першій половині XVII ст. аналітичної теорії, що встановила зв'язок між алгеброю і геометрією, не було випадковим. Воно було наслідком як розвитку математики, так і загальною потребою виробництва, економіки й торгівлі тієї епохи. В основі аналітичної геометрії, створеної П. Ферма і Р. Декартом, лежать дві ідеї:

1) ідея координат, що привела до арифметизації площини тому, що кожній точці площини ставиться у відповідність два числа, взятих у певном, визначеному порядку, і навпаки;

2) ідея вираження будь-якого рівняння двома невідомими як деякої лінії на площині і, навпаки, представлення будь-якої лінії, визначеної, як деяке геометричне місце точок, які відповідають рівнянню.

Мета роботи: теоретичне обґрунтування історичних аспектів розвитку елементів координат у вивченні теми « Методу координат » курсу геометрії.

Перша робота, що містила деякий опис системи координат і використання цього методу при розв'язуванні задач, була написана приблизно в середині 30-х років XVII ст. П'єром Ферма і названа ним «Введение в учение о плоских и телесных местах». До своїх нових ідей Ферма прийшов, ретельно вивчаючи, як і всі великі математики того часу, класичні праці давньогрецьких учених, в тому числі Аполонія. Ферма займався навіть відновленням одного втраченого твору Аполонія – «Плоские места». У передмові до «Введення» Ферма вказує, що давньогрецькі вчені не володіли загальними методами розв'язування геометричних задач. Кожна задача трактувалася окремо і незалежно від інших, подібних до неї задач. Відсутність єдиного загального підходу до дослідження і вирішення завдань, як і відсутність символіки, призводило до повторення одного і того ж і робило неможливим раціонально класифікувати різні завдання і розглядати їх сутність з більш широкої точки зору. Ферма задався метою встановити загальний підхід до дослідження геометричних місць. Він з самого початку заявляє, що всяке рівняння між двома «невідомими».

«Геометрія» Декарта і з'явилася як часткова реалізація загальної його ідеї, як об'єднання арифметики і алгебри з геометрією. Фактично «Геометрія» Декарта є алгебраїчною працею, і мало в ній можна знайти з того, що ми сьогодні називаємо «аналітичною геометрією». Проте основна ідея останньої – алгебраїчний спосіб дослідження питань геометрії за допомогою методу координат – в ній чітко викладена. Значна частина «Геометрії» присвячена методам алгебраїчного і графічного розв'язування рівнянь.

Отже, не тільки у Ферма, а й у Декарта ще немає того, що ми називаємо системою декартових координат на площині, є тільки вісь абсцис з початковою точкою на ній. Хоча «Геометрія» Декарта ще не являла собою справжню аналітичну геометрію, все ж вона як наука розвивалася саме під впливом цієї книги Декарта, а не під впливом «Введення» Ферма, що з'явилася у пресі лише в 1679 р. Через нелегкий стиль і нечіткий спосіб викладу «Геометрія» Декарта виявилася дуже важкою для читання. Вже в 1649 р. француз Ф. Дебон в своїх «коротких зауваженнях» коментує і доповнює Декарта.

Метод координат поступово пробивав собі дорогу. Деякі з послідовників Декарта хоча і малювали другу вісь координат, але не застосовували її. Істотним поштовхом для подальшого розвитку координатної геометрії на площині були невелика праця Ньютона «Перерахування кривих третього порядку» (1706) і книга його співвітчизника Дж. Стірлінга «Ньютонові криві третього порядку» (1717), в яких використовувалися обидві осі (хоча вісь V ще не вважалася рівноправною з віссю X) і квадранти. Лише Г. Крамер у своєму «Введення в аналіз алгебраїчних кривих» (1750) вперше ввів вісь V , вважаючи її рівноправною з віссю X , і чітко користувався поняттям двох координат точки на площині. Цього новов-

ведення, однак, ще немає в другому томі «Введення в аналіз»(1748) Ейлера. З іншого боку, ця робота Ейлера, присвячена геометрії, стала першою в сучасному сенсі аналітичної геометрії конічних перерізів. Близькі до сучасних нові позначення і розташування матеріалу плоскої аналітичної геометрії ми знаходимо вперше у С. Лакруа в «Елементарний курс прямолінійної і сферичної тригонометрії та програм алгебри до геометрії», який перевидавався багато разів протягом цілого століття, починаючи з 1798 р. Ще складніше щось говорити про полярну систему координат. Вважається, що її основи були також закладені в геометрії Декарта, але подальшого глибокого розвитку її в математиці не простежується. І математики мало приділяють уваги полярній системі координат. Це пов'язано з незручністю її використання при проведенні розрахунків і побудов, а також складністю сприйняття об'єктів в полярній системі координат. Хоча, при вивченні об'єктів, що знаходяться на величезних відстанях і недоступних об'єктів дуже зручно використовувати саме полярну систему координат. Вся теорія руху небесних тіл побудована на основі полярної системи координат. Були розроблені формули переходу від декартової системи координат в полярну і навпаки.

Виходячи з вище сказаного, можна зробити висновок, що різні системи координат застосовуються у різних галузях науки. В школі найчастіше працюють з декартовими та полярними системами координат. А основні положення вчень відомих математиків стали основою координатного методу розв'язування задач.

Список використаних джерел

1. Понарин Я. П. Элементарная геометрия: В 2 т. Т. 2: Стереометрия, преобразования пространства. – М.:МЦНМО, 2006. – 256 с.
2. Слєпкань З. І. Методика навчання математики: Підручник. – 2-ге вид., допов. і переробл. – К.: Вища школа, 2006. – 582 с.
3. Шувалова Э. Координатный метод // Математика в школе. - 1978.-№ 4. – с. 6-12.



УДК 512 (09)

Майстрюк І.С.

Керівник – канд.пед.наук, доцент Сіра І.Т.

ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ЕЛЕМЕНТІВ КОМБІНАТОРИКИ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. У тезах розкрито генезу історичного розвитку елементів комбінаторики. При цьому важливо зберігати зв'язність та логіку подання матеріалу. Для досягнення мети в роботі пропонується теорети-

чне обґрунтування історичних аспектів розвитку елементів комбінаторики курсу алгебри та початків аналізу. Обґрунтовано, що елементи комбінаторики складають одну з основних змістовних ліній ШКМ.

Ключові слова. Комбінаторика, історичний аспект розвитку елементів комбінаторики, комбінаторні методи, комбінаторні задачі, варіація розміру, комбінації.

Комбінаторика – галузь математики, яка вивчає комбінації і перестановки предметів, – виникла в XVII столітті. Довгий час здавалося, що комбінаторика знаходиться поза основним руслом розвитку математики та її додатків. Стан справ різко змінився після появи швидкодіючих обчислювальних машин і пов'язаного з цим розквіту скінченної математики. Зараз комбінаторні методи застосовуються в теорії випадкових процесів, статистиці, математичному програмуванні, обчислювальній математиці, плануванні експериментів тощо. У математиці комбінаторика використовується у вивченні скінченної геометрії, комбінаторної геометрії, теорії зображень груп, неасоціативної алгебри тощо.

Мета роботи: теоретичне обґрунтування історичних аспектів розвитку елементів комбінаторики у вивченні теми «Елементи комбінаторики» курсу алгебри та початків аналізу.

Елементи комбінаторики складають одну з основних змістовно-методичних ліній сучасного ШКМ. За останні два десятиріччя практично в кожній країні світу введено елементи комбінаторики в шкільну програму і запропоновано один або декілька підходів до їх вивчення.

Термін «комбінаторика» походить від латинського слова *combina* – з'єднувати. З комбінаторними задачами люди зіткнулися не лише зараз, ця тема викликала їхню зацікавленість декілька тисячоліть тому. Навіть ще в Давньому Китаї існувало хобі складати магічні квадрати, в Давній Греції підраховували число різних комбінацій довгих та коротких складів у віршових розмірах. Але як наукова дисципліна комбінаторика сформувалася лише в XVII столітті.

У наш час комбінаторика знаходить широке використання в фізиці, хімії, квантовій механіці, в механіці складних споруд та інших галузях науки. Комбінаторику використовують у біології у вивченні молекул ДНК та складу білків. За допомогою цієї науки вивчаються давні писемності, до комбінаторних задач зводиться багато важливих проблем, пов'язаних з розробкою оптимальних планів виробництва, транспортування, розміщення підприємств тощо; комбінаторні методи лежать в основі розв'язування багатьох задач теорії ймовірностей.

Перша згадка про питання, які близькі до комбінаторних, зустрічається в китайських рукописах, що відносяться до XIII ст. до н.е. Так, у рукопису «Же-ким» описано випадок, коли імператор Ію, що жив приблизно 4000 років тому, побачив на березі річки священну черепаху, на панцирі якої був зображений малюнок з білих і чорних кружків.

Велику увагу грецькі вчені приділяли питанням, примежовим між комбінаторикою і теорією чисел. Ще в VI ст. до н. е. в школі філософа-ідеаліста і математика Піфагора виникло переконання, що світом правлять числа, а речі є лише віддзеркаленням чисел. Тому, щоб пізнати світ, піфагорійці розпочали вивчати властивості натуральних чисел.

У школі Піфагора була доведена відома теорема про сторони прямокутного трикутника. Це викликало інтерес до представлення чисел у вигляді суми двох квадратів, до квадратних чисел 1, 4, 9, 16 тощо. При цьому квадрати натуральних чисел зображалися геометрично.

У VIII столітті нашої ери розпочався розквіт арабської науки. Араби перекладали багато творів грецьких учених, вивчили їх, а потім просунулися вперед в таких галузях науки як розв'язання рівнянь, теорія та практика обчислень тощо. Розв'язуючи питання про вилучення кореня будь-якого степеня, арабські алгебраїсти дійшли формули для знаходження степеня суми двох чисел, відомої під історично невірною назвою «біном Ньютона». Цю формулу знав поет і математик Омар Хайям, який жив в XI – XII столітті н.е., а в XV столітті вона була досліджена Гияседдіном аль-Каши.

Судячи з деяких європейських джерел, висхідних до арабських оригіналів, для відшукування коефіцієнтів цієї формули брали число 10001 і підносили його до 2-го, 3-го, 9-го степеня.

Одночасно з арабами обчисленням біноміальних коефіцієнтів займалися китайські математики. Вони склали до XIII ст. н.е. таблицю таких чисел аж до $n=8$, наведену в книзі алгебриста Чжу Ши-дзє «Яшмове дзеркало». Є вказівки, що астроном І. Синь в VIII ст. н.е. обчислив кількість різних розташувань фігур у грі, яка нагадувала шахи.

Цікавилися сполуками і в Індії. Ще в II віці до н.е. індійці знали числа, а в XII ст. індійський математик Бхаскара написав книгу «Лілаваті», в якій серед інших питань, розглядаються й комбінаторні. Він пише про застосування перестановок до підрахунку варіацій розміру у віршуванні, різних розташувань в архітектурі тощо; наводить правила для знаходження числа перестановок і поєднань декількох предметів, причому розглядає також і випадок, коли в цих перестановках повторюються елементи.

Праці Паскаля й Ферма ознаменували народження двох нових галузей математичної науки – комбінаторики та теорії ймовірностей. У 1666 р. Готтфрід Вільгельм Лейбниц публікує «Дисертацію про комбінаторне мистецтво», у якому вперше з'являється сам термін «комбінаторний». Саме після робіт Паскаля й Ферма, Лейбница й Ейлера можна було вже говорити про комбінаторику як про самостійну галузь математики, тісно пов'язану з іншими галузями науки, такими, як теорія ймовірностей, вчення про ряди. [3, с.5-20]

Виходячи з вище сказаного, можна зробити висновок, що комбінаторика, як галузь математичної науки, має міждисциплінарне значення, що вимагає від загальноосвітньої підготовки випускників шкіл не тільки набуття «ключових» компетенцій з комбінаторики, але й дієвості знань, умінь творчого застосування їх на практиці.

Список використаних джерел

1. Вербицкий И.Л., Моторина В.Г. Элементы теории вероятностей (спекурс для общеобразовательных школ, лицеев и гимназий): Пособие для учителей математики общеобразовательных школ, лицеев, гимназий. – Киев: Українське видавництво, 1997. – 61с.
2. Виленкин Н.Я. Комбинаторика. – М.: Наука, 1969.
3. Виленкин Н.Я. Популярная комбинаторика. – М.: Наука, 1975. – 208 с.



УДК 512

Топчий М.С.

Керівник – канд. пед. наук, доцент Сіра І. Т.

ІСТОРІЯ ВИНИКНЕННЯ НЕРІВНОСТЕЙ В МАТЕМАТИЦІ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. У тезах розкрито генезу історичного виникнення нерівностей в математиці. При цьому важливо зберігати зв'язність та логіку подання матеріалу. Для досягнення мети в роботі пропонується теоретичне обґрунтування історичних аспектів виникнення нерівностей курсу алгебри та початків аналізу. Обґрунтовано, що нерівності складають одну з основних змістовних ліній шкільного курсу математики.

Ключові слова. Нерівності, історичний аспект розвитку нерівностей, методи, задачі, варіація розміру, теорія і практика.

Серед наук, які мають вирішальний вплив на розвиток технічного прогресу, безперечно, важливе місце належить математиці. Ця наука має чисельний арсенал засобів, які дають можливість розв'язувати різноманітні задачі. Одним з них є нерівності.

Історія виникнення нерівностей бере свій початок із сивої давнини. По мірі переходу людей на більш високий рівень інтелектуального розвитку, з'являється необхідність порівнювати множини, наприклад, поелементно співставляючи їх чисельність. З'явилась вона переважно в процесі спілкування людей і виконанні ними операцій обміну. Не рівна кількість предметів у множинах вимагала виробляти поняття «більше», «менше», «рівно». Цими поняттями користувалися уже стародавні греки. Сучасні знаки нерівностей з'явилися лише в XVII – XVIII ст.

Мета роботи: на основі опрацьованої наукової та навчально-методичної літератури систематизувати теоретичні відомості про нерівності та методи їх доведення, створити систему задач на доведення нерівностей, призначену для опрацювання на уроках алгебри основної школи.

Знаки нерівності з'явилися вперше у 1631 році, але поняття нерівності, як і поняття рівності, виникло в глибокій давнині. У розвитку математичної думки без порівняння величин, без понять «більше» і «менше» не можна було дійти до поняття рівності, тотожності, рівняння. Наближені обчислення пов'язані з поняттям нерівності.

Теорія нерівностей відіграє велику роль у математиці. Останнім часом з'явилися окремі галузі сучасної математики, в яких нерівностям відводиться центральне місце. Це лінійне і нелінійне програмування, теорія ігор, дослідження операцій тощо.

У шкільному курсі математики нерівності застосовують при вивченні похідної, інтеграла, елементів теорії рядів. За допомогою нерівностей знаходять найбільше та найменше значення функцій, розв'язують задачі на доведення нерівностей.

Виходячи з вище сказаного, можна зробити висновок, що задачі на доведення нерівностей дають можливість закріпити велике коло теоретичних питань, що вивчаються у шкільному курсі математики, по-новому висвітлити відомі факти. Нерівності в математиці відіграють важливу роль. Вони використовуються в математичному аналізі, наближених обчисленнях, програмуванні та багатьох інших розділах математики.

Список використаних джерел

1. Глейзер Г.И. История математики в школе VII – VIII кл. Пособие для учителей. – М.: Просвящение, 1982. – 240 с.
2. Евклид. Начала, кн. VII – X / Пер. и коммент. Д.Д.Мордухай-Болтовського. М. – Л., 1949, с. 422-425



Розділ 5.
«Фізика
і кіберфізичні системи»

**МІЖНАРОДНА СИСТЕМА ОДИНИЦЬ
В РОЗРАХУНКОВИХ ЗАДАЧАХ З ФІЗИКИ,
НОВІ СТАНДАРТИ ВИМІРЮВАННЯ ВЕЛИЧИН**

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. У даній статті розглядаються міжнародна система одиниць, як зручний спосіб використання одиниць вимірювання у різних видах шкільних задач. Запровадження нових стандартів вимірювання маси, а також нові визначення кілограму, ампера, кельвіна й моля. Перехід на нову систему одиниць.

Ключові слова: міжнародна система одиниць, маса, кілограм, елементарний заряд, швидкість світла, моль, кельвін, ампер.

Система СІ була створена з метою заміни складної сукупності систем одиниць вимірювань і окремих позасистемних одиниць, що склалися на основі метричної системи заходів, і спрощення користування одиницями вимірювань.

Розмірності основних одиниць є незалежними. Розмірності похідних одиниць виражаються через розмірності основних у вигляді добутку і їх цілих ступенів.

Вибір основних одиниць і їх число не можна обґрунтувати теоретично. Критерієм є доцільність практичного використання даної системи. Основними одиницями СІ стали спочатку метр (одиниця довжини), кілограм (маси), секунда (часу), ампер (сили електричного струму), кельвін (температури) і кандела (сили світла). Пізніше в число основних одиниць була включена одиниця кількості речовини – моль.

Три основні одиниці (метр, кілограм, секунда) дозволяють утворювати узгоджені похідні одиниці для всіх величин, що мають механічну природу, інші додані для утворення похідних одиниць величин, що не зводиться до механічних: ампер – для електричних і магнітних величин, кельвін – для теплових, кандела – для світлових і моль – для величин в галузі молекулярної фізики та хімії.

В системі СІ прийнятий набір спеціальних приставок (дека, гекто, кіло, мега, гіга і ін.; деци, санти, мілі, мікро, нано і ін.) До одиниць, використовуваних в разі, коли значення вимірюваних величин багато більше, або багато менше, ніж одиниця СІ, яка використовується без приставки. Спеціальні приставки можуть використовуватися з будь-якими основними одиницями і похідними одиницями, які мають спеціальні найменування. Одиниця величини не може містити більше однієї приставки.

Сучасне визначення кілограму прийнято III Генеральною конференцією з мір та ваг і формулюється так: «Кілограм є одиниця маси, що дорівнює масі міжнародного прототипу кілограма». При цьому Міжнародний прототип (еталон) кілограма зберігається в Міжнародному бюро мір і ваг і являє собою циліндр діаметром і висотою 39,17 мм з платино-іридієвого сплаву (90% платини, 10% іридію). Проблема з еталоном кілограма полягає в тому, що будь-які матеріали можуть втрачати атоми або, навпаки, поповнюватися атомами з навколишнього простору. Ще одна проблема з одиницями вимірювання – те, що елемент невизначеності (похибка) збільшується в міру віддалення від фіксованої точки (стандарту). Зараз при вимірюванні міліграма елемент невизначеності в 2500 разів більше, ніж при вимірюванні кілограма.

Сучасне визначення кельвіну: 1 кельвін дорівнює частини термодинамічної температури потрібної точки води. Початок шкали (0 К) збігається з абсолютним нулем. Нове визначення: 1 кельвін відповідає зміні теплової енергії на $1,38064852 \times 10^{-23}$ джоулів. Для вираження одиниці потрібна постійна Больцмана. Вимірювати точну температуру можна за допомогою вимірювання швидкості звуку в сфері, заповненої газом. Швидкість звуку пропорційна швидкості переміщення атомів.

Сучасне визначення моля: моль є кількість речовини системи, що містить стільки ж структурних елементів, скільки міститься атомів у вуглеці-12 масою 0,012 кг. При застосуванні благаючи структурні елементи повинні бути специфіковані і можуть бути атомами, молекулами, іонами, електронами і іншими частинками або специфікованими групами частинок.

Сучасне визначення амперу запропоновано Міжнародним комітетом мір і ваг в 1946 році і прийнято IX Генеральною конференцією з мір та ваг в 1948 році: «Ампер є сила незмінних струму, який при проходженні по двох паралельних прямолінійних провідниках нескінченної довжини і мізерно малу площу кругового поперечного перетину, розташованим у вакуумі на відстані 1 метр один від іншого, викликав би на кожній ділянці провідника довжиною 1 метр силу взаємодії, що дорівнює $2 \cdot 10^{-7}$ ньютонів». Нове визначення: електричний струм, відповідний потоку елементарних електричних зарядів в секунду. Для вираження одиниці потрібно заряд електрона.

В оновленій системі СІ зберігаються загальна структура, всі основні величини і їх одиниці. Для визначення основних одиниць СІ зафіксовані чисельні значення семи розмірних фундаментальних фізичних констант, серед яких: постійні Авогадро, Больцмана, Планка, елементарний заряд, швидкість світла, частота випромінювання атомів цезію. Визначення всіх семи основних одиниць задаються одномаїтно, пов'язуючи їх з точними значеннями обраних констант.

Перехід на нову СІ підвищить якість вимірювань і зробить можливим застосування технологій нового, ще більш високого рівня точності. Це прискорить перехід до цифрової економіки, наблизить «безпілотну» революцію, підвищить якість життя за рахунок комфорту, безпеки і технологічності.

Список використаних джерел:

1. Власов А.Д., Мурин Б.П. Единицы физических величин в науке и технике, 1990-с. 56.
2. Ершов В.С. Введение Международной системы единиц, 1986.-с.178



УДК 371.378.11.147:53:37.02:37.04

Бондаренко Д.Р.

Керівник – канд.фіз.-мат.наук, доцент Сергеев В.М.

ПРОЦЕС ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. Процес формування дослідницьких умінь учнів – це складний та довготривалий процес який вимагає удосконалення форм, методів та засобів формування. Формування дослідницьких умінь учнів на уроках фізики може здійснюватися різними шляхами. У нашому дослідженні ми пропонуємо здійснювати цей процес за допомогою «Технології формування дослідницьких умінь учнів». Технологія формування дослідницьких умінь учнів у своєму складі містила чотири компоненти: мотиваційно-цільовий, змістовно-процесуальний, діяльнісний, оцінно-рефлексивний.

Ключові слова. Уміння, дослідницькі уміння, процес формування дослідницьких умінь, технологія, умови.

Відповідно до Національної стратегії розвитку освіти та Концепції «Нова українська школа» неабиякого значення набуває використання та широке застосування в освітньому процесі (освітньому середовищі) проектної та дослідницької діяльності.

Реформування сучасної системи загальної середньої освіти передбачає внесення змін насамперед до змісту освіти, форм, методів та засобів організації навчально-пізнавальної діяльності учнів. Освітні реформи передбачають внесення змін до змісту навчальних програм з предметів природничо-математичного циклу, а насамперед з фізики. За новим Державним стандартом викладання фізики у закладах загальної середньої освіти буде відбуватися: за рівнем стандарту: у 10

класі 3 години на тиждень; у 11 класі 4 години на тиждень; на профільному рівні у 10 та 11 класах по 6 годин на тиждень.

Метою нашого дослідження було теоретичне обґрунтування та експериментальна перевірка технології, яка сприятиме формуванню дослідницьких умінь учнів на уроках фізики.

У ході теоретичного дослідження нами було узагальнено досвід вітчизняних та зарубіжних науковців, які займалися проблемою формування дослідницьких умінь учнів та дозволило нам зробити висновок, що існують різні поняття до визначення поняття *уміння*. У дослідженні ми розглядаємо поняття *уміння*, як здатність людини продуктивно виконувати роботу щодо перетворення предмета на продукт за нових умов. Дослідження дало змогу виділити основні види умінь, які формуються в учнів в процесі вивчення фізики наприклад: *пізнавальні, комунікативні, організаційні та дослідницькі*.

Проведення лабораторних робіт, практичних занять, що передбачає розв'язання проблемних завдань, створення навчальних проектів сприяє формуванню в учнів дослідницьких умінь. Таким чином у своєму дослідженні поняття *дослідницькі уміння*, ми визначаємо, як сукупність інтелектуальних і практичних дій, що визначають готовність особистості виконувати розумові та практичні дії, які відповідають дослідницькій діяльності, з використанням знань і життєвого досвіду, осмислення мети, умов, засобів діяльності щодо вивчення процесів, фактів, явищ.

З метою підвищення рівня формування дослідницьких умінь учнів та активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів на уроках фізики нами було розроблено та впроваджено в освітній процес Харківського приватного навчально-виховного комплексу «Благовіст» Харківської області «Технологію формування дослідницьких умінь учнів». Технологія складалася з чотирьох компонентів, а саме мотиваційно-цільового який містив цілі, завдання, підходи та принципи; змістовно-процесуального який передбачав реалізацію форм, методів, засобів формування дослідницьких умінь учнів, а також розробку та впровадження на уроках фізики дослідницьких завдань, розв'язання яких передбачало підвищення рівня дослідницьких умінь учнів.

Для виявлення позитивної динаміки рівнів сформованості дослідницьких умінь учнів був розроблений та впроваджений комплекс взаємопов'язаних дидактичних умов, а саме:

- застосування мультимедійних, цифрових освітніх ресурсів на уроках фізики;
- використання мотиваційної основи активної дослідницької діяльності учнів;
- забезпечення їх активної, творчої, креативної дослідницької діяльності шляхом впровадження особистісно-орієнтованого, компетентнісного, міждисциплінарного, діяльнісного підходів;

- використання педагогічної рефлексії;
- наявність алгоритму та чіткого інструктажу виконання дослідницького завдання;
- самодіагностика та діагностика рівня сформованості дослідницьких умінь.

У процесі дослідження учні були об'єднані у дві групи ЕГ (експериментальна група) та КГ (контрольна група). Метою експерименту було виявлення позитивної динаміки рівнів сформованості дослідницьких умінь учнів шляхом застосування дослідницьких завдань на уроках фізики.

У експериментальній групі ЕГ крім застосування дослідницьких завдань були впроваджені дидактичні умови, у контрольній групі КГ застосування дослідницьких умінь та дидактичних умов не було.

Констатуючий етап дослідження виявив, що рівень дослідницьких умінь приблизно однаковий. Тож з метою виявлення змін у групі ЕГ після виконання звичайної лабораторної роботи або експериментального дослідження, чи після розв'язання дослідницького завдання учням було запропоновано виконати подібне завдання, але вже шляхом використання цифрових освітніх ресурсів. У групі КГ дана методика не застосовувалась.

Формуючий етап дослідження виявив суттєву різницю у рівнях сформованості дослідницьких умінь учнів. Так, наприклад, у групі ЕГ відбулося збільшення показників високого рівня на 13%, достатнього рівня на 27% за рахунок зменшення показників середнього рівня на 30%, та показників початкового рівня на 12%.

Отже, проведене нами дослідження дало змогу підтвердити основні положення нашої гіпотези відповідно до поставлених завдань:

1. На основі аналізу науково-методичної, педагогічної, філософської та психологічної літератури ми визначили сутність, структуру та зміст базових понять дослідження;
2. Обґрунтували теоретично та експериментально перевірили дидактичні умови формування дослідницьких умінь учнів на уроках фізики;
3. Експериментальна перевірка зазначених вище умов засвідчила суттєві зміни рівнів сформованості дослідницьких умінь учнів.

Виходячи з вищезазначеного, можемо стверджувати, що завдання, поставлені нами відповідно до мети дослідження, виконано в повному обсязі.



ЧОРНІ ДІРИ ТА МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ЦЬОЇ ТЕМИ В ІНТЕГРОВНОМУ КУРСІ НУШ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. У роботі розглянуто пояснення терміну «чорні діри» та причини їх утворення. Зроблено порівняльний аналіз методики викладання теми «Чорні діри» в шкільному курсі астрономії за різними навчальними підручниками та посібниками.

Ключові слова. Чорні діри, астрономічна освіта, фізичні процеси, інтеграція.

Шкільна астрономічна освіта – навчальна діяльність, результатом якої є предметні та загальнокультурні компетентності учня (астрономічні знання, вміння, навички, а також ті елементи культури, в яких вони відображені).

Чорні діри – найзагадковіші космічні об'єкти з числа передбачених загальною теорією відносності. Це астрофізичний об'єкт, який створює настільки велику силу тяжіння, що жодні, як завгодно швидкі частинки, не можуть покинути його поверхню, в тому числі світло. Давайте почнемо з теорії всесвітнього тяжіння Ньютона. Силу гравітаційного тяжіння ми відчуваємо прямо тут, на поверхні землі. Якщо підкинути камінь, він впаде під дією земного тяжіння. А чи можна підкинути камінь з такою швидкістю, щоб він на Землю не повернувся? Можна. Якщо запустити камінь зі швидкістю вище за другу космічну швидкість (близько 11 км / с), він покине гравітаційне поле Землі. Ця «швидкість виходу» залежить від маси і радіусу земної кулі. Якби Земля при її нинішньому радіусі була масивніше або мала б менший радіус при її масі, швидкість виходу була б вище (Крячко І., 2018).

Чорні діри можуть утворюватися в результаті астрофізичних процесів, коли у зірок з масою, що на порядок перевищує масу Сонця, закінчується термоядерне паливо, і вони обрушуються всередину себе під дією гравітаційних сил. Є достатньо даних спостережень, що свідчать про реальність існування таких чорних дір у Всесвіті. З астрофізичної точки зору виявлені чорні діри поділяються на дві категорії. Перший тип – це чорні діри, що утворилися в результаті колапсу масивних зірок і володіють відповідною масою. Оскільки чорні діри здаються нам реально чорними, спостерігати їх вкрай складно. Якщо пощастить, ми можемо побачити лише шлейф газу, який затягує в чорну діру. Розганяючись при падінні, газ розігрівається і випускає характерне випромінювання, яке ми тільки і можемо виявити. Другий тип –

це набагато більш масивні чорні діри в центрах галактик. Їх маса перевищує масу Сонця в мільярди разів. Знову ж, падаючи на такі чорні діри, речовина розігрівається і випускає характерне випромінювання, яке з часом доходить до Землі, його-то ми і можемо виявити. Передбачається, що всі великі галактики, включаючи нашу, мають в центрі свою чорну діру (Новиков И. Д., 1986).

Сам термін «чорна діра» був запропонований Дж. Уілером в 1967 році, проте перші передбачення існування тіл настільки масивних, що навіть світло не може їх покинути, датуються XVIII століттям і належать Дж. Мітчелл і П. Лапласу. Їх розрахунки ґрунтувалися на теорії тяжіння Ньютона і корпускулярній природі світла (Хокинг С., 1976).

Актуальність теми дослідження полягає у необхідності у ґрунтовному оволодінні нею учнями та студентами педагогічних закладів вищої освіти з метою розширення світогляду та поглибленні знань і підвищенні їх якості.

Мета дослідження: теоретичне обґрунтування поняття «чорні діри» та розкриття наступності їх вивчення в курсах астрономії середньої та вищої школи.

Практична значущість отриманих результатів дослідження полягає в порівняльному аналізі методики викладання теми «Чорні діри» в шкільному курсі астрономії за різними навчальними підручниками та посібниками.

Тему «Чорні діри» розглядають в курсі астрономії 11 класу в розділі «Зорі» (8 год) в темі «Утворення та еволюція зір», де учень має описувати фізичні процеси, що протікають поблизу чорної діри; пояснювати виникнення чорної діри, поняття сфери Шварцшильда; формулювати поняття «чорна діра» та розв'язувати задачі за даною темою.

Наприклад у початковому посібнику з астрономії для профільної школи авторів М.В.Головко, І.П.Крячко, поняття чорної діри та її характеристики вводиться та описуються так: «У зір, маса яких становить 10-20 сонячних, а маса ядра перевищує 2,5 сонячної, під час необмеженого колапсу в ядрі замість нейтронної зорі виникає інший об'єкт – чорна діра (часто навіть без спалаху Наднової). Чорна діра – це ділянка простору, де поле тяжіння таке велике, що друга космічна швидкість для тіл, які там перебувають, є більшою за швидкість світла.» Разом з терміном «чорні діри» вводиться поняття «горизонт подій», як просторова межа між подіями, які може фіксувати зовнішній спостерігач, і подіями, інформація про які не вийде назовні. Чорна діра є джерелом випромінювання і тому втрачає енергію, а отже, й масу (Головко М. В., 2018).

А в підручнику з астрономії 11 класу М. П. Пришляка саме поняття «чорної діри» не вводиться, вводиться лише поняття «абсолютно чорного тіла», як тіла, що поглинає всю енергію, яка падає на його пове-

рхню, і всю енергію перевипромінює в навколишній простір, але в іншій частині спектра (Пришляк М. П., 2005).

За підручником з астрономії 11 класу І.А. Климишин та І.П. Крячко тему «Чорні діри» розглядають більш детально.

Можливість існування чорних дір впливає з теорії – для кожного тіла з масою M існує таке граничне значення радіуса, так званого гравітаційного радіуса, $R_d = \frac{2GM}{c^2}$, де c – швидкість світла, за якого гра-

вітаційне поле на поверхні стає таким великим, що друга космічна швидкість дорівнює швидкості світла. Це означає, що навіть електромагнітні хвилі не здатні покинути таке тіло, і воно стає невидимим для спостерігача, перетворюючись на чорну діру (Климишин І. А., 2003).

Таким чином, у нашому нинішньому розумінні навчальний предмет астрономія – це не зменшена копія науки і навіть не її образ, а система астрономічного знання, яку створено для цілком певних освітніх цілей. Таке уявлення є наслідком цілком зрозумілих об'єктивно зумовлених причин. Головне завдання – розвивати кожну дитину на підставі її природних здібностей і внутрішніх мотивів. Навчальні предмети відтепер не ціль, а засіб. Не основи наук мають бути опановані учнем, а його розвиток як неповторного індивіда.

Отже, задачі наукової роботи виконано, мету досягнуто.

Список використаних джерел

1. Крячко І. Методика навчання астрономії в старшій загальноосвітній школі / І. Крячко. – К.: Наше небо, 2018. – 244 с.
2. Новиков И. Д. Физика черных дыр / И. Д. Новиков. – М.: Наука, 1986.
3. Хокинг С. та ін. Крупномасштабная структура пространства-времени/ Дж. Эллис – М.: Мир, 1976.
4. Головки М. В., Крячко І. П.. Астрономія: навчальний посібник / М. В. Головки, І.П. Крячко. – К.: КОНВІ ПРІНТ, 2018. – 272 с.
5. Пришляк М. П. Астрономія: підручник для загальноосвітніх навчальних закладів / М. П. Пришляк. – Харків, Ранок, 2005. – 160 с.
6. Климишин І. А., Крячко І. П. Астрономія: Підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів / І. А. Климишин, І. П. Крячко. – К. Знання України, 2003. – 192 с.



ВИКОРИСТАННЯ РОЗРАХУНКОВИХ ЗАДАЧ З ФІЗИКИ, ЯК ЗАСОБУ ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОС- ТІ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. У даній статті розглядаються позитивні сторони використання розрахункових задач при формуванні предметної компетентності учнів у процесі навчання фізики, що дозволяє учням у майбутньому ефективно володіти різними вміннями в ситуаціях професійного, особистого і суспільного життя. Для досягнення цієї мети в статті пропонується застосування послідовності дій рішення, систематизація аналізу отриманої відповіді та узагальнення розрахункового повторення.

Ключові слова: розрахункові задачі, формування, предметна компетентність, послідовності рішення, систематизація аналізу, узагальнення повторення.

Розв'язування розрахункових задач посідає одне з ключових місць у вивченні фізики, оскільки це є саме той навчальний прийом, за допомогою якого забезпечується найбільш ефективно засвоєння навчального матеріалу.

Сучасні системи освіти в пріоритеті розвитку, поставили формування творчої ініціативної особистості яка здатна самостійно мислити, розв'язувати складні проблеми сучасності, знаходити шляхи вирішення та приймати нестандартні рішення.

У зв'язку з цим, одним із засобів формування предметної компетентності учнів у процесі навчання є спрямованість на розвиток їхніх здібностей. Саморозкриття природних інтелектуальних та творчих задатків тих хто навчається при систематичному використанні розрахункових задач.

На думку багатьох вчителів, однією із проблем у вивченні фізики є те, що починають її вивчати у віці, коли учні намагаються оцінювати все критично. На цьому етапі головне завдання вчителя – старанно пояснити з якою метою учні будуть вивчати фізику. Переконати, що розв'язування розрахункових задач при навчанні є одним із найважливіших методів і засобів успішного навчання. Навчити учнів розв'язувати задачі, це є одна з найважчих ланок навчального процесу. При рішенні задач особлива увага приділяється послідовності дій, приговорюванню вголос рішення та аналізу отриманої відповіді при розрахуванні. При повторенні, знання узагальнюються та систематизуються. (Павленко А., 1997)

Спостереження за навчальним процесом показали, що непогані результати при розв'язуванні задач дає дотримання деяких умов, наприклад, щоб учні постійно бачили умову задачі, текст задачі не бажано записувати під диктовку вчителя та записувати скорочені умови задачі. Треба переконатися в тому, що всі учні засвоїли зміст задачі, з'ясувати чи всі поняття і терміни знайомі учням, тощо. Коли учні навчилися розв'язувати типові розрахункові задачі, можна вводити складніші комбіновані та різнорівневі задачі.

Систематичне використання на заняттях розрахункових задач, дає можливість учням не тільки показати рівень своїх навчальних досягнень через отримання оцінок, а і застосовувати фізичні знання в реальному житті, що веде до зацікавленості у навчанні та бажання навчатися далі, до оволодіння новим матеріалом з фізики.

Задачі розрахункового типу можна використовувати при формування нових знань, при закріплення засвоєного матеріалу, при перевірці рівня засвоєння навчальних досягнень учнів. Головне, щоб зміст умови задачі був наближений до реальних умов життя людини, спонукав учнів до використання фізичних знань у певних життєвих ситуаціях. Фізична задача – це ситуація, що вимагає від учнів розумових і практичних дій на основі законів і методів фізики.

Вміння учнів розв'язувати задачі різного типу свідчать про більш високий їх рівень знань з предмету.

Усі висновки і досягнення, при вивченні фізики, спираються на правильно поставлений розрахунок. Кожен учень, який зараз навчається в закладах середньої освіти, автоматично відноситься до людей «нової формації», які повинні володіти не лише теоретичними знаннями, а й вміти швидко адаптуватись до сучасного світу шляхом практичних умінь, які вони отримують під час навчання. (Самойленко П., 2009)

Основною метою в засобах формування предметної компетентності учнів у процесі навчання є можливість заздалегідь спланувати алгоритм виконання непередбачених життєвих дій, підсилити компетентний підхід зв'язуванням прикладного та практичного змісту загальної освіти. Тобто, задача з фізики – це просто модель якоїсь проблемної ситуації яка направлена на закріплення та розширення знань, на розвиток логічного мислення, на вміння розділити проблему на окремі частини з метою визначення рівня засвоєння навчальної інформації, уміння використовувати її на практиці, встановлення зв'язку навчання з життям.

Таким чином, використання розрахункових задач з фізики в процесі навчання, як засіб формування предметної компетентності, дає учням не тільки якісно оволодіти навчальним матеріалом, а й перенести ці знання в повсякденне життя, змусить творчо підходити до поставлених задач і шляхом розумових розрахунків знаходити правильну відповідь .

Список використаних джерел:

1. Павленко А. І. Методика навчання учнів середньої школи розв'язуванню і складанню фізичних задач: (теоретичні основи) / наук. ред. С.У.Гончаренко. – К. : ТОВ «Міжнар. фін. Агенція», 1997. – 177 с.
2. Самойленко П. И. Современная информационная образовательная среда как эффективное инструментальное средство изучения физики : [монография] / Самойленко П. И., Сосницкая Н. Л., Волошина Е. А. – М. : АПК и ППРО, 2009. – 216 с



УДК 378

Замковенко Є. А.

Керівник – доктор пед. наук, доцент Масич В. В.

ВІРТУАЛЬНА ЛАБОРАТОРІЯ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. У наш час досить актуальною є проблема, коли студенти вищих навчальних закладів не можуть отримати доступ до виконання лабораторних робіт, коли у закладах за різних причин тимчасово або зовсім відсутнє необхідне обладнання. У той же час кабінети обладнано мультимедійними пристроями, що можуть допомогти вирішити цю проблему. Також у майже ста відсотків студентів є мобільні пристрої, на які можна встановити додатки та мати можливість проходити лабораторні роботи із будь-якого зручного місця. Саме тому було прийнято рішення розробити даний продукт.

Ключові слова. Віртуальна лабораторія, інтеграція, гейміфікація, Unity, програмування.

Метою роботи є вдосконалення процесу навчання фізиці шляхом використання комп'ютерного моделювання лабораторних робіт. Потрібно досягти максимально можливого значення у можливості виконання лабораторних робіт для тих студентів, що за різних умов не можуть отримати доступ до їх виконання. Використання класного та аудиторного обладнання або мобільних пристроїв спрощує можливість виконання робіт. При цьому студенту не обов'язково бути присутнім на самому занятті. Тобто, якщо студент за якихось причин не встиг, або зовсім не зробив нічого (можливо, був хворим, відсутнім), то він може з легкістю пройти матеріал із дому та отримати оцінку з предмету.

Використання віртуальної лабораторії як допомога при нестачі обладнання. Трапляються ситуації, коли за обставин у школі чи університеті або іншому закладі освіти можуть бути проблеми із обладнанням. Наприклад, щось може вийти з ладу або просто морально за-

старіти. У такому випадку буде набагато краще мати продукт, що допоможе легко замінити нестачу хоча б на деякий час. Таким чином, віртуальна лабораторія здатна допомогти вирішити проблему нестачі. Але у цього підходу є також мінуси. До них можна звести такі як неможливість доторкнутися до предмету вивчення. Адже це є найголовнішою можливістю під час вивчення чогось нового[1].

Можливість виконання лабораторної поза класом. Якщо студент за якихось причин не встигає виконати роботу у класі, що буває нерідко, йому надається можливість виконати її вдома або у іншому комфортному для нього місці. Також, це дає змогу почати студенту самостійно вивчати матеріал уперед, якщо він проявляє таке бажання та є стараним. Так наприклад, студенти на першому курсі можуть почати цікавитися предметами зі старших курсів. У цьому випадку, навіть якщо вони зіштовхнуться з проблемою того, що не можуть виконати математичні дії, то хоча б будуть знати, що є така тема, такі задачі тощо[2].

Допомога дітям з обмеженими можливостями. Мається на увазі те, що створено умови для таких дітей. Потрібно врахувати всі умови, що допомагатимуть дітям із вадами різних типів вчитися та пізнавати предмет фізики. Це досить серйозна категорія дітей, що потребують уваги та завжди мати можливість отримати доступ до знань. В наш час можна знайти книжки, підручники та інше, а отримати більш детальний огляд теми часом просто неможливо через особливості процесу проходження лабораторної роботи. За допомогою віртуальної лабораторії діти зможуть на власні очі побачити процес проходження лабораторної роботи а також прийняти участь у процесі її виконання[3].

Дослідницька робота. Щоб покращити процес викладання робіт у віртуальній лабораторії представлений механізм, що допомагає збирати статистичні дані щодо таких речей як: як швидко студент проходить роботу, на якому етапі проходження витрачає більше всього часу та інші. Це допоможе оптимізувати можливості лабораторії. Також, можна збирати дані щодо гендерних переваг (яка кількість студентів користується додатком), у яких містах та школах навчаються ці діти, тощо[4].

Можливість додавання інтерактивної складової для студента. Для того, щоб виконання роботи було зрозумілим та чітким, додано системи, що реагують на ті чи інші дії виконавця роботи. Наприклад, через те, що ми у віртуальній лабораторії, розетка не може вдарити током, але якщо студент намагатиметься увімкнути прибор під умовами, що не передбачені умовами експлуатації, буде відображено повідомлення або якась дія, що дає зрозуміти студенту, що він зробив щось не так і що саме[5].

Онлайн складова. Для того, щоб студент бачив, що його друзі також виконують лабораторну роботу, головне меню зроблено типу класу фізики, де будуть з'являтися аватари (3D-моделі виконавців роботи), що вийшли онлайн. Ця функція потрібна, щоб визвати у студента по-

чуття, що він не один виконує роботу та має змогу запитати щось у виконавців[6].

Параметризація аватару студента. Також можна виділити функцію налаштування власного відображення студента. Хтось із них може бути схожим на когось, свого кумира, актора тощо. Тому чому б не надати можливість відчувати себе одним із них? Наприклад, Ейнштейном або Теслою[7].

Гейміфікація. Попередні пункти мають у собі важливу складову – вони додають до процесу вивчення складного матеріалу щось таке, що надає дитині (студенту, школяру) змогу відчувати щось нове на складному шляху. Якщо дати людині відчуття, що він знаходиться у грі, це змінює сприйняття матеріалу. Є багато наукових досліджень, що показують що дітям набагато легше вчитися через гру. У грі немає таких обмежень, як у реальному житті, тому ставитися до навчання можна простіше, у той час все це стає цікавим для студента і він чи вона намагається поглинути у процес пізнання. Тому що йому цікаво піти у цей кабінет, подивитися що за експеримент проводять тут тощо. Саме це є метою проекту “Віртуальна Лабораторія” – зробити так, щоб навчання було простішим для студента та зацікавити його[8].

Явним прикладом гейміфікації є простий тест, що пропонує скласти пари відповідностей. Наприклад, фотографію Ньютона та формулу його закону, або закону дисперсії з фото променя, що розкладено на спектр[9].

Весь цей функціонал можна реалізувати за допомогою програмування. На ігровому рушію Unity було написано проект “Віртуальна Лабораторія”, що втілює в собі функціонал, описаний вище. Мова програмування – C#. Середа виконання – OS Windows, Android, iOS та інші. Інструментарій допомагає легко перевести на інші системи.

Unity – багатоплатформний інструмент для розробки дво- та тривимірних додатків та ігор, що працює на операційних системах Windows і OS X. Створені за допомогою Unity застосунки працюють під системами Windows, OS X, Android, Apple iOS, Linux, а також на гральних консолях Wii, PlayStation 3 і Xbox 360[10].

Список використаних джерел

1. Основные Проблемы Компьютеризации Сельских Школ, Текст научной статьи по специальности «Информатика», Трофимов Ю. А., <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-problemy-kompyuterizatsii-selskih-shkol>
2. Внеклассная работа в школе, Источник: Нестерова И.А. Внеклассная работа в школе // Энциклопедия Нестеровых – <http://odiplom.ru/lab/vneklassnaya-rabota-v-shkole.html>
3. Детские игры летом: чему учатся дети, когда играют, <https://www.ourbaby.ru/article/Detskie-igry-letom-chemu-uchatsya-deti-kogda-igrayut/>

4. Не Учень Повинен Змінюватись Під Школу, А Школа Повинна Змінюватись Під Потреби Учня, Автор: Луїза Цветкова, <http://education-ua.org/ua/component/content/article/19-blogi/tema-1/1284-ne-uchen-povinen-zminyuvatis-pid-shkolu-a-shkola-povinna-zminyuvatis-pid-potrebi-uchnya>
5. Шляхи підвищення якості навчання учнів, <https://vseosvita.ua/library/slahi-pidvisenna-akosti-navcanna-ucniv-vistup-do-prezentacii-2266.html>
6. Інтерактив в освітньому процесі – від ідеї до втілення, <https://naurok.com.ua/post/interaktiv-v-osvitnomu-procesi-vid-ide-do-vtilennya>
7. Що таке соціальне життя, https://studopedia.su/2_58109_shcho-take-sotsialne-zhittya.html
8. Гейміфікація в освіті, Джерело: <http://blog.gioschool.com/gamification>; <https://osvitanova.com.ua/posts/2596-heimifikatsiia-v-osviti>
9. Гра як інструмент: що таке гейміфікація? Олена Дядікова, <https://mistosite.org.ua/ru/articles/hra-iak-instrument-shcho-take-heimifikatsiia>
10. Официальная информация о поддержке GNU/Linux на сайте Unity (англійською). 2012-08-28. Архів оригіналу за 2012-11-21. Процитовано 2013-03-29. <https://www.webcitation.org/6CKfU3wxD?url=http://unity3d.com/unity/4/?linux>



УДК 371.378.11.147:53:37.02

Капустинська Т.Ф.

Керівник – канд.фіз.-мат.наук, доцент Сергеев В.М.

ГОТОВНІСТЬ УЧНІВ СТАРШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ ДО НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. Науково-дослідна робота учнів закладу загальної середньої освіти – це складний багатогранний процес, для успішної реалізації якого потрібні певні організація та управління, етапи за якими організовується науково-дослідна робота школярів, умови. У дослідженні ми робимо спробу висунути та перевірити умови, які на нашу думку сприяють активізації пізнавальної діяльності учнів шляхом включення їх до наукового пошуку.

Ключові слова. школярі, науково-дослідна діяльність, навчально-дослідницька діяльність, умови.

У сучасному інформаційному суспільстві зростають вимоги до якості організації освітнього процесу. Світовий освітній простір вимагає проведення модернізації змісту освіти в контексті її відповідності сучасним потребам. Передусім вагомим значення набуває загальна се-

редня освіта – центральна ланка в освітній системі країни та основа для успішного здобуття освіти наступних рівнів й самоосвіти упродовж усього життя. В умовах реформування освіти неабиякого значення набуває організація навчально-дослідницької діяльності учнів та її широке впровадження в освітньому процесі.

Сучасні освітні реформи спрямовані на підвищення рівня якості освіти, за мету навчальної діяльності ставиться створення умов для розвитку та самореалізації учнів, які науковці пов'язують, насамперед, з навчально-дослідницькою діяльністю учнів.

Метою нашого дослідження було теоретичне обґрунтування та експериментальна перевірка умов, які на нашу думку сприяють активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів у процесі науково-дослідної діяльності з фізики.

У ході теоретичного дослідження нами було узагальнено досвід вітчизняних та зарубіжних науковців, які займалися проблемою організації науково-дослідної діяльності учнів, що дозволило нам зробити висновок, що **науково-дослідна робота** школярів визначається вищою формою самостійного навчального пізнання, оскільки воно набуває форм наукового передбачення (учень сам ставить мету та шукає шляхи її вирішення).

Поняття «науково-дослідна робота школярів»включає в себе два взаємопов'язаних **елементи**:

- навчання школярів елементам дослідної роботи, організації та методики наукової творчості;
- наукові дослідження, що здійснюють учні під керівництвом викладачів.

Можна стверджувати, що науково-дослідна робота учнів як одна із форм навчально-пізнавальної діяльності, забезпечує формування інтелектуальної активності, яка є складовою професійної компетентності майбутнього фахівця.

Мета організації науково-дослідної роботи школяра:

- надання максимальної можливості для розвитку особистості, творчої індивідуальності майбутнього випускника;
- розвиток творчих здібностей та активізація розумової діяльності;
- формування потреби безперервного самостійного поповнення знань;
- здобуття глибокої системи знань як ознаки міцності.

Завдання можна звести до наступних двох:

- прогнозування або передбачення всього того, що створює найкращі умови для глибокого та всебічного засвоєння тієї чи іншої системи наукових знань;
- прогнозування наукової роботи або передбачення поступового переходу учнів від елементарних рівнів і форм пізнання до більш складних і глобальних.

Організацією науково-дослідної діяльності учнів у школі безпосередньо займаються: директор, науково-методична рада, заступник директора з науково-методичної роботи, творчі групи вчителів, шкільне наукове товариство, де і проходить написання наукових учнівських праць. Але інші шкільні структури теж мають відношення до цього виду діяльності.

У процесі нашого дослідження ми виділили основні структурні елементи готовності учнів до науково-дослідної діяльності у процесі вивчення фізики: **теоретична готовність** (знання), **практична готовність** (інформаційні, теоретичні, методологічні, емпіричні, вербальні, творчі уміння і вміння логічно мислити), **психологічна готовність** (мотивація і поведінка), а також з видів підготовки (загальнодослідницька та самостійна дослідницька діяльність) і форм діяльності (експеримент, лабораторне дослідження, спостереження, моделювання, експрес дослідження, практичні та лабораторні роботи, олімпіади, турніри, МАН, конкурси наукових робіт).

На основі аналізу науково-методичної літератури та педагогічних досліджень ми виділили організаційно-методичні умови, які на нашу думку сприяють формуванню готовності учнів до науково-дослідної діяльності, а саме:

- реалізація компетентнісного підходу до науково-дослідної діяльності учнів на уроках фізики;
- сформованість мотивації та здійснення науково-дослідної діяльності учнів на уроках фізики;
- введення засобів сучасних цифрових освітніх ресурсів у процес підготовки учнів до науково-дослідної діяльності учнів фізики на різних її етапах;
- створення сприятливого інформаційного середовища для розвитку творчо-пошукових здібностей старшокласників у процесі самостійної науково-дослідної діяльності на уроках фізики.

Отже, організаційно-методичні умови формування готовності старшокласників до науково-дослідної діяльності на уроках фізики – це вплив сукупності чинників на старшокласників, що забезпечує позитивні зміни у науково-дослідної діяльності. Визначені організаційно-методичні умови допоможуть якісну організацію освітнього процесу на уроках фізики, формування готовності старшокласників до науково-дослідної діяльності.

Перспективами подальшого дослідження у даному напрямку є розроблення дієвого механізму реалізації організаційно-методичних умов формування готовності старшокласників до науково-дослідної діяльності у процесі вивчення фізики.



РІШЕННЯ ЕКСПЕРЕМЕНТАЛЬНИХ ЗАДАЧ З ФІЗИКИ В ШКОЛАХ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. У тезах розкрито генезу актуальності рішення експериментальних задач з фізики в школах. При цьому важливо зберігати зв'язність та логіку подання матеріалу. Обґрунтовано, що експериментальні задачі складають одну з основних змістовних ліній курсу фізики.

Ключові слова. Експериментальні задачі, фізика, актуальність рішення експериментальних задач з фізики в школах.

Процес вирішення завдань у міру засвоєння шкільного курсу фізики відносять до активних методів, що сприяє засвоєнню системи знань і розвитку мислення учнів. Але це вміння відноситься до числа складноформуючих. Тому, хоча на вирішення завдань витрачається значна кількість навчального часу, особливо в навчанні природничих предметів і математики, але результати цієї величезної роботи найчастіше досить невтішні. Багато учні так і не навчаються самостійно вирішувати завдання, а головне – ефект впливу рішення задач на розумовий розвиток учнів незначний. «У реальному педагогічному процесі навчальні завдання виконують мізерну роль від тієї ролі, яку вони могли б грати в справі розвитку мислення і особистості учнів».

Навчальні завдання є компонентом навчальної діяльності, і вони повинні відповідати її цілям. З точки зору психології, «результат вирішення навчальних завдань важливий не сам по собі, а у зв'язку з процесом вирішення завдань – як певний показник функціонування навчальної діяльності, рівня її сформованості. Рішення навчальних завдань має сенс лише у зв'язку з досягненням навчальної мети».

Мета роботи: обґрунтування актуальності рішення експериментальних задач з фізики в школах.

Не зупиняючись на трактуванні різних визначень поняття «задача» у загальнонауковому розумінні, в методиці фізики та інших приватних дидактиках, відзначимо, що це питання отримав достатнє освітлення в психолого-педагогічній та дидактичній літературі.

Дослідниками в галузі педагогіки і методики викладання фізики розроблено безліч різних класифікацій навчальних фізичних задач.

Відзначимо, що не завжди можна провести чітку грань між тими чи іншими типами задач шкільного курсу фізики. Загальним же для них усіх (як і для завдань по інших шкільних предметів) є те, що вони

служать одним з центральних ланок ланцюга, що зв'язує теорію з практикою.

В одному з перших методичних посібників з методики фізики (автори Д.А.Олександров і І.М.Швайченко) дається таке визначення поняття «експериментальна задача»: «До даного типу завдань в широкому сенсі слова будемо відносити всякого роду завдання з фізики, при рішенні яких в тій чи іншій мірі може бути використаний експеримент».

У розділі VII цього посібника є спеціальний розділ, названий «Експериментальний метод вирішення завдань», де вказані два випадки, що зустрічаються при експериментальному вирішенні завдань:

«1. Шляхом експерименту знаходиться остаточна відповідь: наприклад, дослідне знаходження сили для рівноваги вантажу на найпростіших механізмах, знаходження сили тертя і т.п.

2. Шляхом експерименту учні знаходять тільки потрібні для вирішення дані, а остаточну відповідь виходить потім обчисленнями. «.

Описані авторами два випадки, що зустрічаються при вирішенні експериментальних завдань, можна прийняти за класифікацію експериментальних завдань за роллю експерименту в їх вирішенні.

Увага методистів до експериментальним завданням в останні два десятиліття також не слабшала. Так, в методичному посібнику для вчителів «Методика розв'язування задач з фізики в середній школі» С.Е.Каменецького і В.П.Орехова була виділена характерна риса даного типу завдань – «використання як при виконанні лабораторного, так і демонстраційного експерименту». Автори виділяють такі функції експериментальних завдань, як знайомство з методом дослідження явищ природи, встановлення функціональної залежності між величинами.

З дещо іншої точки зору дивиться на експериментальні завдання А.В.Усова, визначаючи їх роль у формуванні понять. У своїй докторській дисертації А.В.Усова визначає як експериментальні «завдання, які не можуть бути вирішені без постановки дослідів або вимірювань. Слід зауважити, що іноді до експериментальних відносять завдання, які можуть бути вирішені без експерименту – шляхом логічного міркування або за допомогою обчислювальних задач, в яких експеримент використовується для перевірки правильності рішення або для конкретизації уявлень про явища і процеси, що описуються в задачі. в останньому випадку було б правильніше говорити про використання експерименту з ілюстративною метою «.

Застосування експериментальних завдань значно розширює можливості залучення учнів до творчої діяльності, служить хорошим засобом зближення навчання з життям, дозволяє широко варіювати роботу учнів як за змістом, за ступенем складності, так і за формою, і тим самим відкриває можливість різнобічного врахування індивідуальних можливостей учнів.

Значення експериментальних завдань також в тому, що їх постановка сприяє показу явищ природи в їх взаємозв'язках, так як в процесі вирішення експериментальних завдань вивчається закономірність виступає в абсолютно конкретній обстановці і, отже, в реальних взаємозв'язках з оточуючими явищами. Постановка експериментальних задач допомагає розкрити недорозуміння, помилково представляється учнями, причому завдання може бути дуже простий, але змушує учнів виявити внутрішнє розуміння питання, а не вирішення інших видів завдань чисто формально – шляхом неусвідомленої підстановки даних в умови чисельних значень фізичних величин в «р'ятівну» формулу.

Самі по собі експериментальні завдання не уявляють єдиної системи, велика їх частина має на меті по обробці вимірювального вміння і закріпленню в пам'яті готових фізичних формул. Це формує відповідне ставлення до експериментальних завдань і вчителів, які вважають цей вид завдань чимось схожий на свого роду короткочасне експериментальне завдання, ніж на завдання, що вимагає великого логічного аналізу і отримання відповідей на поставлене запитання.

Оскільки запропоновані нами завдання будуються на основі того фізичного експерименту, який застосовує вчитель на уроках, то при постановці і вирішенні експериментальних завдань повинні враховуватися вимоги, що пред'являються до експерименту взагалі як до одного з важливих методів наукового дослідження, до методики і техніки його постановки.

Виконання зазначених вище вимог, що пред'являються до навчального фізичного експерименту, має бути обов'язковим у процесі вирішення експериментальних завдань, оскільки від цього залежить правильність вирішення завдань в цілому.

Список використаних джерел

1. Айзенк Г., Кэмин Л. Природа интеллекта – битва за разум. – М.: Изд-во ЭКСМО-Пресс, 2002. – 352с.
2. Башкатова И.С. Решение экспериментальных задач качественного характера как одно из средств активизации учебно-познавательной деятельности учащихся. На материале курса физики IX класса: Дисс. ... к.п.н. – Челябинск, 1997. – 187 с.
3. Давиденко А.А. Теоретичні та методичні засади розвитку творчих здібностей учнів у процесі навчання фізики: Автореф. дисс. ... д.п.н. (укр.яз) – Київ, 2007. -31 с.
4. Усова А.В., Бобров А.А. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики. – М.: Просвещение, 1988. – 112 с.
5. Шадриков В.Д. Интеллектуальные операции. – М.: Логос, 2006. – 108 с.



МІКРОХВИЛЬОВІ РЕЗОНАНСИ В ДІЕЛЕКТРИКАХ ЯК ЗАСІБ ПРОДОВЖЕННЯ ВИКОНАННЯ ЗАКОНУ МУРА

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. Ми звикли до того, що технічний прогрес крокує впевнено вперед, і комп'ютери мають дедалі більші обчислювальні можливості. Однак і вони мають межі. Згідно закону Мура, кожні 24 місяці кількість транзисторів на кристалі мікросхеми буде подвоюватися, проте людство досягло вже такого рівня розвитку, що його виконання скоро може стати неможливим, адже розміри елементів сягають близько 10 нм. Потрібні нові методи літографії, які матимуть більшу роздільну здатність.

Ключові слова. Закон Мура, транзистор, літографія, резонанс.

Основною метою дослідження є пошук методів, що надають змогу продовжити виконання закону Мура, який полягає у наступному: Мур висловив припущення, що кількість транзисторів на кристалі мікросхеми буде подвоюватися кожні 24 місяці. Створивши графік зростання продуктивності запам'ятовуючих мікросхем, він виявив закономірність: нові моделі мікросхем розроблялися через більш-менш однакові періоди (18-24 міс.) після появи їхніх попередників. При цьому їхня місткість зростала щоразу приблизно вдвічі. Якщо така тенденція продовжиться, припустив Мур, то потужність комп'ютерів експоненціально зросте протягом відносно короткого проміжку часу. Цей закон працює завдяки тому, що скорочуються розміри. Кількість транзисторів подвоюється в значній мірі тому, що менеджери можуть змусити інженерів зменшувати їх в постійному темпі. Зменшуючи транзистори, ви скорочуєте відстань для пробігу електронів. Це, в свою чергу, підвищує продуктивність. Більш високопродуктивні невеликі чіпи можуть бути отримані з пластини тих же розмірів, ніж більш старі, складні і повільні. Це означає, що при одних і тих самих основних капітальних витратах можна отримувати додатковий прибуток[1].

Однак все має свої межі і літографія – не виключення. Як основний метод нанесення малюнка на матеріал, у мікротехніці вона поділяється на іонно-променеу, фотолітографію та багато інших. Кожна з них має свої функціональні особливості. Наприклад, сучасна роздільна здатність іонно-променевої літографії сягає 10 нм, як і більшості інших, однак зрозуміло, що це ще не той максимум, на якому люди можуть зупинитися[2].

Багато людей, що захоплюються наукою, дивляться на мікрохвильову піч не тільки як на пристрій, який допомагає розігріти або приготувати їжу. Для них мікрохвильова піч — це вірний помічник у проведенні цікавих, а часом і небезпечних експериментів.

Було проведено дослід. У мікрохвильовій печі було розташовано дві кульки винограду таким чином, що вони торкались одна одної. Коли піч було включено, то на місці зіткнення утворилася плазма. Подальші дослідження показали, що це відбулося тому, що довжина електромагнітної хвилі в повітрі близько 12 см, коефіцієнт рефракції винограду становить 1,23, а у мікрохвильовому режимі майже 10. Тобто, мікрохвилі рухаються в виноградині зі швидкістю, що у 10 разів менша за швидкість у повітрі, а тому і довжина хвилі у 10 разів менша, ніж у повітрі, що відповідає розмірам винограду. Однак якщо покласти одну виноградинку, то нічого не відбудеться, тому що, як виявилось, такі кульки здатні запирати мікрохвилі всередині себе (щось схоже на повне внутрішнє відбивання) за рахунок високого коефіцієнту рефракції та розміру[2].

Мікрохвилі всередині виноградини формують резонансні моди, можна назвати їх стоячими хвилями. Вони просто задають напрямок, у якому магнітні поля коливаються у кульці так, що максимум електромагнітного поля знаходиться саме у центрі виноградини. Коли ж ми розміщуємо не один, а два об'єкти, то максимум амплітуди коливання припадає на місце їх зіткнення і нагрівання відбувається в цій точці.

В результаті даного дослідження можна отримати іскри – своєрідні розширення повітря, оскільки електричне поле досить сильне, щоб іонізувати його. З'являються іони, які можуть отримати більше енергії від мікрохвиль.

Для даного експерименту не обов'язково дотримуватися точного розміру виноградини. Якщо всередині неї матеріал, який не поглинає мікрохвилі, то при певних розмірах можна отримати значне посилення електромагнітного поля. Фактично, це розмір, котрим необхідно забезпечити, щоб отримати посилення. Проте якщо матеріал всередині поглинає електромагнітні хвилі (як вода, наприклад), тоді піки розширюються. Таким чином можна отримати менше посилення сигналу на більшому діапазоні розмірів.

Цей дослід демонструє, що дві сфери необхідного розміру та з необхідним коефіцієнтом рефракції здатні фокусувати енергію у крихітній точці між ними. В даному випадку приблизно до 1 мм з випромінюванням з довжиною хвилі 12 см. Якщо подібного фокусування зможуть досягти для світла, то це дозволить значно покращити нинішні технології в літографії. Можна буде наносити крапки кожні 2 нм, тобто з роздільною здатністю 2 нм. Це може продовжити виконання закону Мура: розміщувати все менші за розмірами деталі на одному чипі. Завдяки цьому можна буде розміщувати близько 50 мільярдів транзисторів на одному процесорі.

Список використаних джерел

1. Закон Мура – 7 интересных фактов, <https://bezopasnik.info>
2. Броудай И., Мерей Дж. Фізичні основи мікротехнології. – М.: Мир, 1985. – 496 с.
3. Hamza K. Khattak , Pablo Bianucci , Aaron D. Slepko "Linking plasma formation in grapes to microwave resonances of aqueous dimers", January 9, 2019.



УДК 001.9: 53.02

Наумов М.Ю.

Керівник – викл. Юрченко О.В.

НАУКОВА РЕВОЛЮЦІЯ В ФІЗИЦІ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

Анотація. Розглянуто зміни наукових теорій в історії фізики та ролі відкриття нового, як поштовху до революційних змін, що дозволяє уявити механізм розвитку науки. Показані зміни наукових теорій, які сприяли розвитку різних напрямків фізики, що допомогли сучасникам вирішувати складні задачі та проводити наукові експерименти.

Ключові слова. Фізика, наука, наукова революція, науковці.

В системі засобів оптимізації навчання велике значення належить умінню формувати пізнавальні інтереси школярів. Процес розвитку наукового пізнання посідає одне з ключових місць при формуванні пізнавального інтересу при вивченні фізики. Як стверджував Кун, уявлення механізму розвитку науки приносить «користь з педагогічної точки зору» (Кун, 1977: 7). Тому актуальним є розкриття механізму трансформації і зміни головних уявлень в науці, тобто, по суті, руху наукового знання.

Метою статті є вивчення зміни наукових теорій і ролі наукових революцій в історії науки.

Фізика як наука характеризується особливим типом закономірності розвитку, основною тенденцією якого є зміна еволюційних і революційних етапів (Храмов, 2002; Садовий, 2013; Кордун 1997). Еволюційні періоди являються відносно спокійними, революційні є періодами змін основних принципів, теорій, понять. Ці періоди відносяться не тільки до окремих областей і теорій, а і до усієї будови фізики. В еволюційний період розвиток відбувається, ґрунтуючись на певній загальних поглядах фізиків, які вже склалися, включаючи певні традиції, методологію досліджень. В загальній науковій атмосфері вже установлені принципи поширюються на конкретні питання, вихідні положення набувають закінченй, досконалий вид.

Однак через певний час накопичується досліди, які неможливо пояснити в рамках усталених теорій. Велику цінність для науки представляють експерименти, результати яких протирічать теоретичним сподіванням, оскільки таке протиріччя являється сигналом про необхідність побудови нових теоретичних концепцій (Трігт, 1974: с. 6). Накопичується незадоволення старим багажем знань і з'являється гостре розуміння необхідності нових підходів для пояснення таких дослідів. На цьому етапі виникають нові точки росту, нововведення і центри змін, встановлюються нові погляди, нові уявлення і теорії. Після цього революційні перетворення закінчуються, настає еволюційний період розвитку.

Підготовчий період у розвитку науки починається з середини I тисячоліття до нашої ери, коли на історичну арену виходить Стародавня Греція. Родоначальником першої грецької філософської школи був Фалес, від якого беруть початок наші знання з електрики й магнетизму.

Перша наукова революція і становлення науки нового часу відбулися у 17 столітті. Період характеризується утвердженням наукового методу досліджень, ви členовуванням фізики із загалу натурфілософії в окрему область і розвитком окремих розділів фізики: механіки, оптики, термодинаміки тощо. Впродовж століття відтоді знання людство збагатилося працями таких дослідників, як Г. Галілей, Х. Гюйгенс, І. Кеплер, Б. Паскаль. Г. Галілей першим почав послідовно застосовувати науковий метод, проводячи експерименти, щоб підтвердити свої припущення і теорії. Він сформулював деякі закони динаміки і кінематики, зокрема закон інерції, і перевірів їх дослідним шляхом. І. Ньютон дослідив закони руху тіл. Закони гравітації заклали основу тому, що пізніше стало астрофізикою, яка використовує фізичні теорії для опису й пояснення астрономічних спостережень.

Основи створення теорії електрики заклали спостереження й досліди таких вчених 17-го століття, як Р. Бойль, С. Грей, Б. Франклін. Склалися поняття електричного заряду та електричного струму. Ш. Кулон відкрив закон взаємодії заряджених тіл, А. Ампер встановив закон взаємодії провідників зі струмом. Дж. Максвелл побудував теорію електромагнітного поля. Підтвердження теорії експериментом зробив Г. Герц, відкривши радіохвилі. Стало очевидно, що закони ньютонівської механіки вже не могли відігравати роль універсальних законів природи. На цю роль претендували закони електромагнітних явищ. Була створена електромагнітна картина світу.

У 18-му і на початку 19-го століття були відкриті основні закони поведінки газів. Завдяки Р. Клаузіусу був сформульований другий закон термодинаміки Д. Гібс заклав основи статистичної фізики, Л. Больцман запропонував статистичну інтерпретацію поняття ентропії. Важливими віхами в становленні оптики були відкриття закону заломлення світла, принципу Ферма та принципу Гюйгенса. Винаходи та-

ких оптичних приладів як телескоп та мікроскоп сприяли розвитку не тільки фізики, а й суміжних областей науки. У 19 столітті зародилася спектроскопія – вивчення властивостей речовин оптичними методами. Спектральний аналіз допоміг ідентифікації нових хімічних елементів, таких як Гелій.

Наприкінці дев'ятнадцятого століття змінилася роль фізики в суспільстві. Виникнення нової техніки вимагало великого обсягу прикладних досліджень. Заняття наукою стало професією, відкриваються дослідницькі лабораторії. Під кінець дев'ятнадцятого століття фізики підійшли до значного відкриття – експериментального підтвердження існування атома. Були відкриті нові явища, такі як рентгенівські промені та радіоактивність, з'явилися докази існування електрона, експерименти з фотоефекту та вимірювання спектру теплового випромінювання. Вони давали результати, які неможливо було пояснити, виходячи із засад класичної фізики. Кінець дев'ятнадцятого, початок двадцятого століття був часом, коли під тиском нових експериментальних даних фізикам довелося переглянути старі теорії й замінити їх новими, заглядаючи дедалі глибше в будову матерії, почалася нова наукова революція.

А. Ейнштейн побудував спеціальну теорію відносності, яка продемонструвала, що поняття ефіру зайве при поясненні електромагнітних явищ. При цьому довелося змінити класичну механіку Ньютона, давши їй нове формулювання, справедливе при великих швидкостях. Докорінно змінилися також уявлення про природу простору й часу. А. Ейнштейн розвинув свою теорію у загальну теорію відносності.

М. Планк запропонував неймовірну ідею, що електромагнітні хвилі випромінюються порціями, енергія яких пропорційна частоті. Ці порції отримали назву квантів, а сама ідея розпочала побудову нової фізичної теорії – квантової механіки, яка ще більше змінила класичну ньютонівську механіку, цього разу при дуже малих розмірах фізичної системи.

Е. Резерфорд запропонував планетарну теорію атома, Н. Бор побудував модель атома, в якій постулював квантовий характер руху електронів. Завдяки роботам В. Гайзенберга, Е. Шредінгера, В. Паулі, П. Дірака та багатьох інших квантова механіка знайшла своє точне математичне формулювання, яка була підтверджена численними експериментами. Із відкриттям радіоактивності А. Бекерелем почався розвиток ядерної фізики, яка привела до появи нових джерел енергії: атомної енергії та енергії ядерного синтезу. Відкриті при дослідженнях ядерних реакції нові частинки: нейтрон, протон, нейтрино започаткували фізику елементарних частинок. Ці нові відкриття на субатомному рівні виявилися дуже важливими для фізики на рівні Всесвіту і дозволили сформулювати теорію його еволюції – теорію Великого Вибуху.

Фізика здобула часткові успіхи у вигляді квантової електродинаміки, теорії електрослабкої взаємодії та теорії кварків. Починаючи зі створення квантової механіки швидкими темпами розвивається фізика твердого тіла, відкриття якої привели до виникнення та розвитку електроніки, а з нею й інформатики, які внесли докорінні зміни в культуру людського суспільства. Як писав Р. Фейнман, «для нас важливіше за усе зрозуміти, що ... усі науки, будь-які інтелектуальні зусилля спрямовані на розуміння взаємозв'язків між явищами». Фізичні інструменти й фізичні теорії поширюються в інші області науки.

Висновки. Таким чином, дослідження зміни наукових теорій і ролі наукових революцій в історії фізики дозволяє уявити механізм розвитку науки, що, в свою чергу, необхідно використовувати для формування пізнавального інтересу при вивченні фізики.

Список використаних джерел

1. Кун Т. Структура научных революций. – М.: Прогресс, 1977. – 300 с.
2. Храмов Ю. А. История физики [Текст] / Ю. А. Храмов ; НАН Украины, Центр исслед. науч.-техн. потенциала и истории науки им. Г. М. Доброва, Укр. о-во историков науки, Ин-т гуманитар. исслед. – К. : Феникс, 2006. – 1176 с. – ISBN 966-651-320-X
3. Садовий М. І., Трифонова О. М. Історія фізики з перших етапів становлення до початку ХХІ століття: навчальний посібник [для студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл.]. – 2-ге вид. переробл. та доп. – Кіровоград: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2013. – 436 с.
4. Кордун, Г. Г. Історія фізики: навчальний посібник для студентів педагогічних інститутів та університетів, що вивчають дисципліну «Фізика» / Г. Г. Кордун. – 3-тє вид., перероб. і допов. – К.: Вища школа, 1993. – 280 с.



ABSTRACTS

Section 1.

«RENOVATING THE PEDAGOGICAL EDUCATION CONTENT IN THE CONTEXT OF THE GLOBALIZATION CHALLENGES»

Khalili A., postgraduate student

MATHEMATICAL EDUCATION ISSUES IN PALESTINE

Abstract. The issues of mathematical education of schoolchildren in Palestine have been analyzed. The basic directions of reforming education of schoolchildren which are directed on using of the competent approach of studying mathematics have been clarified. The analysis shows that the mathematical education of schoolchildren in Palestine has a long way of formation and development. It has historically complex traditions the usage of which will increase the quality of education and the level of mathematical knowledge of students.

Keywords. Mathematics education, Palestine, schoolchildren.



Malu A.Kh.

Dr.Sci.(Pedag.), Prof. Kharchenko S.Ya.

PRINCIPLES OF THE TRUE COGNITION IN PHILOSOPHICAL AND PEDAGOGICAL VIEWS OF AL-FARABI

Abstract. The purpose of the study is to identify the principles of true knowledge in the philosophical and pedagogical views of Al-Farabi. In his work, the scientist proves the unity of the organism and the relationship between all the mental forces of man, in particular, between reflection through sensations, that is, sensory cognition, and cognition through the power of speaking, that is, rational cognition. Physical properties, affecting the senses, are displayed, leaving a certain imprint. Al-Farabi seeks to reveal the physical and physiological nature of sensations, which are the principles of true knowledge in his research.

Keywords: cognition, philosophical and pedagogical views, Al-Farabi.



Section 2. «INNOVATION TECHNOLOGIES FOR EDUCATIONAL PRACTICE»

Kravtsov M.V.

Supervisor – Cand.Sci.(Eng.), Assoc.Prof. Gaidus A.Y.

PROBLEMS OF SAFETY OF WIRELESS NETWORKS OF STANDARD OF WPS

Abstract. In the process of connection to the wireless networks the facilitated standard of WPS, that allows without difficulty to influence a wireless network, not deepening in technical details and tuning of enciphering, is used. At this time, there is large probability of breaking of this network by means of PIN-code and other types of attacks. For the achievement of this aim to consider the most reliable methods of breaking and offer ways of decision of these questions.

Keywords. Standard of WPS, PIN-code, router, web-interface of router.



Denisova G.J.

Supervisor – Dr.Sci.(Pedag.), Assoc.Prof. Olefirenko N.V.

THE DEVELOPMENT OF ELECTRONIC PERSONAL SCHEDULE FOR STUDENTS WITH SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS

Annotation. Among pupils with special educational needs a special place is given to children with autism spectrum disorder. Such children need a special educational environment to be created. Considering that pupils with autism disorder can easily operate modern digital devices, such as computer, tablet and mobile phone, we believe it is expedient to use electronic resources in their educational activity and for organizing their activity. A developed electronic application is presented, which is used for creating a personal pupil's schedule. Due to specific settings, such application is convenient for children with autism spectrum disorder.

Key words: children with special educational needs, autism, personal electronic schedule, program, ICT.



Kuzmenko A.O.

Supervisor – Dr.Sci.(Pedag.), Assoc.Prof. Andrievskaya V.M.

CONSTRUCTION OF FRACTAL OBJECTS WITH ICT

Abstract. The concept of «fractal» is considered, the perspective of applied application of fractal theory in different educational fields is substantiated. Particular attention is paid to the use of fractal graphics for the synthesis of realistic images by ICT. The benefits of building fractal objects using ICT are explained, a list of tools for creating and viewing fractal images is given.

Keywords. Fractal, fractal objects, ICT.



Lustenko I.V.

Supervisor – Dr.Sci.(Pedag.), Assoc.Prof. Ponomariova N.O.

TEACHER'S E-LEARNING TOOL FOR SUPPORTING PROFESSIONAL ORIENTATION OF STUDENTS TOWARDS IT SPECIALITIES

Abstract. Mortgage the middle education – center professional robots for schoolchildren, and the teacher – one of the top managers and those organizers. To help readers of informatics, an electronic resource has been scattered with methodical materials prior to conducting professional training for students in laying down the middle secondary education for IT specialties.

Keywords. vocational training, training, vocational training, interactive exercises, web site.



Maistriuk I. S.

Supervisor – Dr.Sci.(Pedag.), Prof. Gryzun L.E.

THE ROLE OF COMBINATORY TASKS FOR MAINTAINING THE SPECIFIC TOPICS OF THE SCHOOL INFORMATION COURSE

Abstract. The content of combinatorial problems in the school course of computer science is revealed in the theses and the role and application in the existing school program is substantiated. In doing so, it is important to maintain the coherence and logic of the presentation of the material. In order to achieve this goal, it is suggested to scientifically substantiate and test the use of combinatorial problems for mastering particular topics of the school course in computer science.

Keywords. Combinatory, combinatorial problems, school computer science course, algorithms, programming, nested cycles, information coding, mathematical logic, finding the number of combinations.



Moslyakov Y.V.

Supervisor – Lect. Ostapenko L.P.

PYTHON MOBILE ADDITIONAL DEVELOPMENT TOOLS

Abstract. One of the requirements of modern mobile application development is multi-platform. First, you need to master the technology of creating mobile hybrid applications. For greater efficiency, it is advisable to use the powerful Kivy framework tool of Python programming language.

Keywords. Mobile application, Python programming language, Kivy framework, KivyMD library.



Sivochka I.G.

Supervisor – Dr.Sci.(Pedag.), Prof. Gryzun L.E.

FACILITIES OF THE AUTHORS' MOBILE APPLICATION «PETRI NETS» FOR BASICS OF ALGORITHMISATION LEARNING AT SCHOOL

Abstract. The aim of the paper is to represent the authors' mobile application of educational and practical purpose «Petri nets: just do it» and to highlight its facilities as for support of the basics of algorithmization learning within the course of school Informatics. The theoretical foundations of application development should be considered the theoretical foundations of the mathematical apparatus of the Petri nets as well as the problems of algorithms learning at secondary school. They determine the domain model building, the structure and functions of the application. The application was developed in Java on the Android Studio platform. The functionality of the application enables the work in different modes. In particular, it offers a user to build and investigate Petri nets which model the work of basic elements of algorithms. It will help schoolchildren to learn the basics of algorithmization more effectively.

Keywords. Authors' mobile application, Petri nets, modeling, basics of algorithmization.



Volok M.A.

Supervisor – Lect. Ostapenko L.P.

TEACHING MOBILE APPS PROGRAMMING AT SCHOOL AS A CURRENT EDUCATIONAL TREND

Abstract. For effective mastering mobile application technology, an important component is choosing the right environment and having the right didactic support.

Keywords. Mobile Apps, Mobile App Designers, MIT App Inventor.



Section 3. «ACTUAL ISSUES OF THE MATH EDUCATION DEVELOPMENT»

Babak O, Bikir A.

Supervisor – Cand.Sci.(Eng.), Assoc.Prof. Yalovega I

DEFINITION OF COMBINATORIAL CONCEPTS IN A SCHOOL MATHEMATICS COURSE

Abstract. In preparing the future mathematics teacher for work at school, an important issue is learning to analyze the existing scientific, methodological and educational publications. An analysis of combinatorial definitions in several school textbooks revealed various approaches to the sequence of presentation of the material, as well as significantly different formulations of concepts. An online survey among students of future teachers of mathematics made it possible to determine the most understandable formulations of combinatorial concepts for the development of an electronic course.

Keywords. Combinatorics, definition, rule of sum, product rule, permutations, variations, combinations.



Dobryk D.K., Vitkouska O.I.

Supervisor – Cand.Sci.(Eng.), Assoc.Prof. Yalovega I.G.

VIDEO FILES FOR VISUALIZATION THE «IRRATIONAL NUMBERS» CONCEPT

Abstract. It is hard to understand the concept of irrational numbers for pupils of the secondary school. Definitions, that are given in the textbooks, do not reveal the essence enough, because they often mean just a writing form, that does not reveal irrational number's characteristics. These definitions also are not structured enough, and it also brings in

some flaws to the process of studying. We are offering to create a video, that will help to present a theme «irrational numbers», by visualising educational material.

Keywords. Irrational number, Definition, Animation, Visualizing.



Eremenko A. S., Suslichenko K. S.

Supervisor – Cand.Sci.(Eng.), Assoc.Prof. Yalovega I. G.

VISUALIZATION OF COMBINATORIAL EXERCISES IN A MATHEMATICS SCHOOL COURSE

Abstract. The development of the combinatorial thinking of students requires the teacher to apply all possible visual methods of teaching. The peculiarity of school combinatorial tasks is that they are very well visualizable. At the same time, the possibilities of modern information technologies allow to develop different types of visual models for updating the educational process. It is suggested to visualize the tasks corresponding to the basic combinatorial rules for the improvement of school educational material.

Keywords. Combinatorics, combinatorial tasks, visualization, dynamic presentation.



Helman V.V.

Supervisor – Cand.Sci.(Pedag.), Assoc.Prof. Deinichenko T.I.

AXIOMATIC METHOD IN GEOMETRY

Abstract. Theses characterize the essence of the axiomatic method, consider different approaches to axiomatic geometry construction, reveal the possibility of using the developed methodological support in the study of disciplines of natural and mathematical and methodological cycles in secondary and higher education.

Keywords. Axiomatic method, Euclid's fifth postulate, axiom, axiom system, completion task, methodological support.



Hramarchuk H.O.

Supervisor – Dr.Sci.(Pedag.), Prof.Motorina V.G.

DIDACTIC GAMES AS A MEAN OF FORMING THE COGNITIVE INTEREST OF STUDENTS TO THE STUDYING THE MATHEMATICS

Abstract. The article deals with working out of didactic games for developing and activating pupils' cognitive interest. A practical research was conducted to increase the level of cognitive interest of pupils and the impact of didactic games on pupils' performance during mathematics lessons was determined. It was found that game learning activities are an effective method of forming pupils' cognitive interest in the study of mathematics.

Keywords: didactic games, cognitive interest, study of mathematics



Hryshchenko K.O.

Supervisor – Cand.Sci.(Pedag.), Snr.Lect. Prostakova Yu. S.

STUDY OF ALGEBRAIC INEQUALITIES IN THE MATHEMATICS COURSE OF PRIMARY AND HIGH SCHOOL

Abstract. Theses highlight the main areas for improving student learning in addressing inequalities.

Keywords. Inequalities, solving inequalities, proving inequalities, equivalent transformations, interval method.



Katerinina A. V.

Supervisor – Dr.Sci.(Pedag.), Prof. Motorina V.G.

FORMING THE KEY COMPETENCIES OF STUDENTS AT THE LESSONS OF MATHEMATICS BY MEANS OF INFORMATION TECHNOLOGIES

Abstract. The article deals with the methods of forming of key competences of pupils on the lessons of mathematics. On the basis of proving of theoretical principles practical research of efficiency of innovative technologies in forming of key competences on the lessons of mathematics is conducted. As a result using of on-line testing on the lessons allows to develop logical thinking of pupils.

Keywords. Key a competence, studies of mathematics, information technologies.



Khalied K. V.

Supervisor – Dr.Sci.(Pedag.), Assoc.Prof. Zhernovnykova O. A.

PECULIARITIES OF ORGANIZATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS OF MATHEMATICS IN GENERAL SECONDARY EDUCATION IN POLAND

Abstract. The purpose of the article is to determine the peculiarities of the organization of the educational process in mathematics in institutions of general secondary education in Poland. The study found that the organization of the mathematics education process in Polish educational institutions has changed since 1999 due to Poland's potential entry into the European Union. It is determined that the peculiarity of organizing the educational process in mathematics in Poland is the orientation of the teacher of mathematics to the formation of students not only mathematical knowledge, skills but also pan-European identity, acquisition of relevant knowledge and attraction to the values of European civilization.

Key words: students, general secondary education institution, educational process, mathematics, Poland.



Kharmich O.A.

Supervisor – Cand.Sci.(Pedag.), Assoc.Prof. Dolgova O.Ye.

USING GEOGEBRA SOFTWARE IN DEVELOPMENT OF SPATIAL THINKING OF HIGH SCHOOL STUDENTS

Abstract. The problems of development of spatial thinking in students in the process of studying stereometry were analyzed in the article. It was presented how students' spatial thinking can be developed through the use of dynamic geometry systems. It was discerned the example of solving problem in Geogebra program and her role in development of spatial thinking of students.

Keywords. Software pedagogical tools, spatial thinking, stereometry, Geogebra.



Kondratieva T.S.

Supervisor – Cand.Sci.(Pedag.), Assoc.Prof. Dolgova O. E.

CONCEPT MAPS AS A TOOL FOR SYSTEMATIZATION MATHEMATICS EDUCATION MATERIALS

Abstract. Mathematics, as an abstract science, requires clarity, visualization, movement. This question is relevant to both school teachers and future math teachers. It is proposed to use ICT tools, in particular,

interactive geometric environments, to visualize mathematics. The examples are made in Maxima.

Keywords. information and communication technologies, mathematics, research activity of students, interactive geometric environment.



Kovalivska A.A., Potapova T.V.

Supervisor – Cand.Sci.(Eng.), Assoc.Prof. Yalovega I.G.

VISUALIZATION OF THE CONCEPT OF «NATURAL NUMBER» IN THE SCHOOL MATH MATERIAL

Abstract. The use of visual teaching methods to which visualization applies, with the introduction of new mathematical concepts becomes a necessary condition for the modernization of education. The concept of number is a fundamental concept of mathematics, and the set of natural numbers is the first of the basic numerical sets that students are acquainted with, so the teacher's task is to accurately disclose the meaning of the concept. An analysis of the existing definitions of the natural number in modern mathematics textbooks, the continuity of the study of concepts and historical information made it possible to realize the idea of animating visualization.

Keywords. Number, natural numbers, natural row, visualization.



Koviazina K.V.

Supervisor – Cand.Sci.(Phys.&Math.), Assoc.Prof. Vodolazhenko A.V.

ENTERTAINING TASKS AS MEANS OF DEVELOPMENT OF STUDENTS' COGNITIVE INTEREST IN MATHS

Abstract. The article take a view on an issue of lowering the interest of schoolchildren to the process of studying. Proposes the solution of this issue by using emotional stimulation and encouragement, emphasizing entertaining tasks, which can be successfully used in the math classes. The article presents methodological features, forms, methods of organizing learning activities to address students entertaining problems on the example of the theme: «The distance between the points.»The conditions and factors affecting the efficiency of formation of informative interest of students in mathematics.

Keywords. Studying process, interest, activity, entertaining tasks.



Krukovets K. G.

Supervisor – Cand.Sci.(Pedag.), Prof. Nelin E.P.

FEATURES OF FORMATION OF ELEMENTS OF FINANCIAL LITERACY IN MATHEMATICS LESSONS IN SECONDARY SCHOOL

Abstract. Improvement of mathematics teaching of secondary school students is considered at the expense of formation of financial literacy elements using specially selected system of problems with practical content.

Keywords. mathematics training, financial literacy, a system of practical tasks.



Levenko A.S.

Supervisor – Cand.Sci.(Eng.), Assoc.Prof. Yalovega I.G.

THE «FRACTIONAL NUMBER» CONCEPT IN THE SCHOOL COURSE OF MATHEMATICS

Abstract. With the numbers of schoolchildren, know more about cobs, sell them in grades 5–6, and often at older schools in high school, there are significant values in the knowledge. In order to understand the «fraction» and the «fractional number», it's important to use the initial method of preparation, and the very same method of visualization of the appropriation.

Key words. Fraction, fractional number, Visualization.



Maistriuk I. S.

Supervisor – Cand.Sci.(Pedag.), Assoc.Prof. Deinichenko T.I.

PEDAGOGICAL SUPPORT OF STUDENTS IN STUDY SCM

Abstract. The thesis describes the essence of the definition of «pedagogical support», defines its content, specifies the types of assistance and methods of providing it; the influence of the implementation of pedagogical support, in particular, with the use of computer-based teaching methods, on the qualitative indicators in the learning of students (for example, the study of elements of combinatorics and equations and inequalities with parameters).

Keywords. Pedagogical support, elements of combinatorics, equations and inequalities with parameters, means of assistance, methods of assistance.



Matsinina N. I.

Supervisor – Cand.Sci.(Pedag.), Assoc.Prof. Proskurnya. O.I.

APPLIED DIRECTION OF THE DEFINED INTEGRAL

Abstract. The mathematical apparatus is a powerful component of methods of studying the processes of the real world. It is difficult to name a scientific field where the methods of integral subtraction in general and the properties of a particular integral in particular would not be applied. Analytical methods of mathematics and physics make it possible to solve problems and to obtain accurate solutions.

Mathematical methods can be applied not only in the study of a single phenomenon or process, but also used in many others, which are significantly different in their physical nature.

Keywords. Analytical methods, applied orientation, integral, solving physical problems, mathematical models.



Mezinova V.V.

Supervisor – Cand.Sci.(Phys.&Math.), Assoc.Prof. Vodolazhenko O. V.

METHODICAL FEATURES OF THE IMPLEMENTATION OF THE METHOD OF EXPERIMENTAL MATHEMATICS BY ICT

Abstract. Current problems of socio-economic and scientific and technical development of society today include the problems of development, improvement and widespread introduction into everyday practice of information and communication technologies (ICT). The emergence of new information technologies, their rapid development and dissemination, have led to the comprehension and solution of new higher education tasks such as computerization and computerization of the educational process, computer literacy and information culture. The main methodological possibilities of using ICT are described in the paper.

Keywords. Information and Communication Technologies (ICT), Experimental Mathematics, GeoGebra.



Polumisna T. A.

Supervisor – Dr.Sci.(Pedag.), Assoc.Prof. Zhernovnykova O. A.

CRITERIA FOR THE FORMATION OF INFORMATION LITERACY OF STUDENTS IN THE STUDY OF MATHEMATICS IN GENERAL SECONDARY EDUCATION

Abstract. The purpose of the article is to determine the criteria for the formation of information literacy of students in the study of mathe-

matics in institutions of secondary education. In the course of the research it was established that the criteria should be determined on the basis of logical and universal educational actions, which should be mastered by the student in the study of mathematics. The paper defines the cognitive and procedural criteria according to which students' literacy should be assessed when studying mathematics.

Key words: students, general secondary education institution, mathematics, information literacy, criteria.

Romaniuk S.P.

Supervisor – Dr.Sci.(Pedag.), Prof. Motorina V.G.

USE OF COMPUTER TESTING IN THE PROCESS OF LEARNING HIGHER MATHEMATICS

Abstract. The paper considers one of the ways to improve vocational education and improve the quality of educational services. The transition from traditional forms of student knowledge control to computer-based testing is proposed. Possibilities of using MOODLE system for realization of test control are considered. The results of diagnostic studies of students' knowledge control indicate an increase in the effectiveness of the learning process in higher mathematics.

Keywords. Pedagogical control, computer testing, higher mathematics, improving the efficiency of education

Serdiuk A.O.

Supervisor – Cand.Sci.(Pedag.), Assoc.Prof. Nelin E.P.

USE OF TASKS WITH PARAMETERS FOR FORMATION OF ELEMENTS RESEARCH ACTIVITY OF PUPILS

Abstract. Serdiuk A.O. Use of tasks with parameters for formation of elements research activity of pupils. The possibility and expediency of forming elements of students' research activity in the process of teaching them how to solve problems with parameters is substantiated.

Keywords. mathematics training, research, problems with parameters.

Shaman M.I.

Supervisor – Cand.Sci.(Pedag.), Assoc.Prof. Proskurnia O. I.

THE CONTINUITY OF STUDY OF PROBABILITY THEORY IN A HIGHER EDUCATION SCHOOL AND A PEDAGOGICAL ESTABLISHMENT OF HIGHER EDUCATION

Abstract. The study of probability theory in a secondary school has certain features and differs significantly from the study of the probabilistic-stochastic line in a pedagogical institution of higher education. The Stochastic school course is not systematic, superficial. In mastering the theory of probabilities in higher education the emphasis is placed on the practical importance of theoretical knowledge.

Keywords. Probability theory, mathematical statistics, combinatorics, general secondary education institutions, pedagogical institutions of higher education.



Shvedkova O.V.

Supervisor – Dr.Sci.(Pedag.), Prof. Motorina V.G.

INTEGRATION OF MATHEMATICAL AND HUMAN KNOWLEDGE

Abstract. The relevance of the integration of mathematical and humanitarian knowledge is one of the key areas of public education policy and determines the reform of the education system based on the philosophy of human-centrism as a strategy of national education against the background of increasing the role of natural science and technical knowledge in the system of human values. In this regard, the idea of humanization is especially relevant, which is caused by the need to overcome the technocratic style of thinking and confirmed by state documents in the field of education (Laws of Ukraine «On Education» and «On Higher Education», the National Doctrine of Educational Development).

Keywords. Integration, humanization, motivation, cross-curricular integration



Sidelnik V.Yu.

Supervisor – Dr.Sci.(Pedag.), Prof. Motorina V.G.

APPLIED TASKS AS A MEANS OF PERFORMANCE OF MATHEMATICS AND ECONOMY IN THE CLASSES OF ECONOMIC PROFILE.

Abstract. The purpose of the article is to show the possibilities of implementation of cross – curricular relations of mathematics and eco-

nomics in classes of economic profile on the basis of application of applied problems. This study found that the role of cross-curricular communication in the teaching of mathematics to students of economic profiles is significant, in the application of the proposed problem to students should be directed to the realization of many specific goals of teaching mathematics.

Keywords. students, profile class, mathematics, economics, cross-curricular relations.



Sutanina H.V.

Supervisor – Cand.Sci.(Pedag.), Snr.Lect. Prostakova Y.S.

APPLICATION OF STOCHASTIC PROBLEMS AS A MEANS OF FORMING MATHEMATICAL COMPETENCE

Abstract. The studying of the elements of stochastics in school is conditioned by the importance of theoretical and statistical knowledge in the general education of modern man. Without minimal probabilistic and statistical literacy, it is difficult to adequately accept social, political, economic information and make informed decisions. Modern physics, chemistry, biology, the whole complex of socio-economic sciences are constructed and developed on a probabilistic-statistical basis, and without proper preparation, a full study of these disciplines in general specialized education is impossible.

Keywords: Mathematical competence, stochastics, combinatorics, probability theory, mathematical statistics, applying of stochastic problems.



Tabachnyk Y. D.

Supervisor – Cand.Sci.(Pedag.), Assoc.Prof. Deinichenko T.I.

ELEMENTS OF THE THEORY POLYNOMIALS

Abstract. Theses outline basic questions of the theory of polynomials in their historical retrospective; their role and cross-curricular importance in solving practical problems are highlighted; the elements of continuity and technological support for their study in school and pedagogical IHE are revealed.

Keywords. Polynomial, symmetric polynomial, polynomial root, action over polynomials, division of polynomials, continuity of learning.



Trefilova K.I.

Supervisor – Dr.Sci.(Pedag.), Prof. Motorina V.G.

METHODS, TEACHING AIDS AND FORMS OF ORGANIZATION OF STUDENTS, CONTRIBUTING TO THE FORMATION OF A MATHEMATICAL LANGUAGE IN THE STUDY OF MATHEMATICS

Abstract. To increase the level of mathematical literacy of students it is necessary to form their mathematical language, which is possible only if the necessary conditions are created, when applying a certain methodology. In order to achieve this goal, we have developed a list of different methods, teaching aids and forms of organizing students' activities, the comprehensive use of which the teacher will facilitate the formation of the mathematical language of students in the study of mathematics.

Keywords. Culture of mathematical speech, mathematical literacy, mathematical language, mathematical speech, linguistic competence, development of mathematical speech, formation of mathematical language.



Tsis Y.V.

Supervisor – Cand.Sci.(Pedag.), Snr.Lect. Prostakova Y.S.

DIVERSITY THEORY AND ITS APPLICATION

Abstract. Significant place in the theories visited the theory of the division of integers using natural numbers. This is due to the fact that many practical and important tasks remain with business over integers or integers: addition, reproduction, multiplication and division. Since the operation is divisible by many natural or integers that are not always used, it is the fault of the requirements of the validity of the review of cases where this operation is possible, which has come to what is of theoretical importance. The wines and those obtained with the known problems of the theory of distribution of natural smokers in their own mixture can be used for integers.

The considerable work used in the production for the optional work for students on the Smoking Division highlighted a number of tasks and examples for those who remained employed and developed test delays in order to use such conditions as remain in the school.

Keywords. Divisibility, theory of division, natural numbers, definition of division.



Vasylenko A.S.

Supervisor – Cand.Sci.(Phys.&Math.), Assoc.Prof. Vodolazhenko O.V.

THE PROBLEM OF GENERALIZATION AND SYSTEMATIZATION OF KNOWLEDGE, SKILLS AND ABILITIES OF STUDENTS IN GEOMETRY

Abstract. In the article it was considered the problem of generalization and systematization of the knowledge, skills and abilities of students in geometry. The purpose of the study is to substantiate the effectiveness of using the techniques of generalization and systematization of knowledge, skills and abilities of students in geometry, taking into account the trends of modern education. Generalization and systematization techniques should play an important role in the process of learning geometry, because the ability to generalize mathematical knowledge, skills and abilities testify to their systematizations, which is an important factor in the formation of logical thinking and creative potential of students.

Key words. generalization, systematization, geometry, information and communications technology (ICT).



Vodolazska K. S.

Supervisor – Cand.Sci.(Pedag.), Assoc.Prof. Deinichenko T.I.

PROVISION OF THE CONTINUITY OF STUDY OF THE IDENTIFICATION OF THE PATIENTS

Abstract. The abstracts describe the basic information of the theoretical foundations of abstract algebra; meaningful line of identical transformations, directions of its deployment and stages of realization in modern SCM are defined; the issues of development of methodological support in the study of identical transformations of rational expressions are covered.

Keywords. Identical transformations, field of rational numbers, content line, identical transformations, rational expression, continuity of study.



Yurikova T. V.

Supervisor – Dr.Sci.(Pedag.), Prof. Motorina V. G.

FORMATION OF PUPILS 'GRAPHIC LITERACY IN THE STUDY OF MATHEMATICS IN GENERAL SECONDARY EDUCATION

Abstract. The purpose of the article is to analyze the scientific literature on the definition of the concept of «graphic literacy», to determine the psychological and pedagogical features of the formation of graphic literacy of students in the study of mathematics in general secondary education,

and to offer opportunities for the development of graphic literacy students. In the course of the research all the tasks set for the purpose of the research were solved and the hypothesis was suggested that the use of computer support in studying geometry in 7th grade would contribute to the formation of graphic literacy of students.

Keywords. students, general secondary education institution, mathematics, graphic literacy, educational process.

Section 4.

«HISTORICAL COMPONENT OF MATHEMATICAL AND METHODICAL CULTURE»

Helman V.V.

Supervisor – Cand.Sci.(Pedag.), Assoc.Prof. Deinichenko T.I.

GENESIS OF AXIOMATIC METHOD IN GEOMETRY

Abstract. Theses cover the development of the axiomatic method in geometry in its historical retrospective to find out the possibilities of using this phenomenon in the study of disciplines of the natural and mathematical cycle in institutions of secondary and higher education.

Keywords. Axiomatic method, Euclid's fifth postulate, axiom system, Lobachevsky geometry, postulate, stages of development.

Kostanda Ya.V.

Supervisor – Cand.Sci.(Pedag.), Assoc.Prof. Sira I.T.

HISTORY OF THE COORDINATE METHOD AND ITS DEVELOPMENT

Abstract. The thesis describes the genesis of the historical development of the coordinate method. In doing so, it is important to maintain the coherence and logic of the presentation of the material. In order to achieve this goal, we propose a theoretical substantiation of the historical aspects of the development of the coordinate method of the geometry course. It is substantiated that the coordinate method is one of the main content lines of mathematics.

Keywords. Coordinate method, historical aspect of coordinate method development, analytical geometry, Descartes' geometry.

Maistriuk I. S.

Supervisor – Cand.Sci.(Pedag.), Assoc.Prof. Sira I.T.

THE HISTOPY OF THE CURRICULUM OF COMBINATOPIC ELEMENTS

Abstract. The theses reveal the genesis of the historical development of combinatorial elements. In doing so, it is important to maintain the coherence and logic of the presentation of the material. In order to achieve this goal, the paper offers a theoretical substantiation of the historical aspects of the development of elements of combinatory of the course of algebra and the beginnings of analysis. It is substantiated that combinatorial elements make up one of the main content lines of the school mathematics course.

Keywords. Combinatory, the historical aspect of the development of combinatorial elements, combinatorial methods, combinatorial problems, size variation, combinations.



Topchiy M.S.

Supervisor – Cand.Sci.(Pedag.), Assoc.Prof. Sira I.T.

INEQUALITIES GENESIS IN MATHEMATICS

Abstract. The thesis describes the genesis of the historical emergence of inequalities in mathematics. In doing so, it is important to maintain the coherence and logic of the presentation of the material. In order to achieve this goal, we propose a theoretical substantiation of the historical aspects of the emergence of inequalities in the course of algebra and the beginnings of analysis. It is substantiated that inequalities constitute one of the main content lines of the school mathematics course.

Keywords. Inequalities, the historical aspect of inequality development, methods, problems, size variation, theory and practice.



Section 5.

«PHYSICS AND CYBERPHYSICS SYSTEMS»

Astakhova G.O.

Supervisor – Cand.Sci.(Phys.&Math.), Assoc.Prof. Sergeev V.M.

INTERNATIONAL UNIT SYSTEM IN THE CALCULATION OF TASKS IN PHYSICS, NEW STANDARDS FOR MEASUREMENT OF SIZES

Abstract. This article discusses the international unit system as a convenient way to use units of measurement in different types of school-

work. Introduction of New standards for mass measurement, as well as New definitions of kilogram, ampere, kelvin and pleading. Transition to the new unit system.

Key words: international system of units, mass, kilogram, elementary charge, light speed, mole, kelvin, ampere.

Bondarenko D.R.

Supervisor – Cand.Sci.(Phys.&Math.), Assoc.Prof. Sergeev V.M.

PROCESS FORMATION OF RESEARCH ABILITIES OF PRIMARY SCHOOL STUDENTS AT PHYSICAL LESSONS

Abstract. The process of developing the research skills of primary school students is a complex and long-lasting process that can occur in different ways. In our research, we theoretically develop, research and experimentally test «Technology of forming research skills of students in grades 7-9 in physics lessons». Technology of formation of research skills of students consists of four components, namely: motivational-target (goals, objectives, approaches and principles), substantive-procedural (methods, forms, means of formation of research skills and research tasks), active (didactic conditions), evaluative -reflexive (indicators, criteria, levels).

Keywords. skills, research skills, process of forming research skills, technology, conditions.

Hahatik N.A.

Supervisor – Dr.Sci.(Pedag.), Assoc.Prof. Masych V.V.

USE OF CALCULATING TASKS IN PHYSICS AS A MEANS OF FORMING THE SUBJECT COMPETENCE OF STUDENT IN THE EDUCATION PROCESS

Abstract. This article examines the positives when using computational tasks in the formation of subject competence in the process of teaching physics, which allows students to learn in the future life, to use the acquired knowledge. To achieve this, it is suggested to use a sequence of decisions, systematization and generalization of repetition of knowledge.

Keywords. Calculation tasks, formation, subject competence, decision sequences, systematization of analysis, generalization of repetition.

Kapustynska T.F.

Supervisor – Cand.Sci.(Phys.&Math.), Assoc.Prof. Sergeev V.M.

HIGH SCHOOL STUDENTS' READINESS FOR RESEARCH ACTIVITIES IN THE STUDY OF PHYSICS

Abstract. Research work of students of the institution of general secondary education is a complex multifaceted process that requires successful organization and management, the stages by which the research work of the students and the conditions are organized. In the study, we attempt to put forward and test the conditions that, in our opinion, contribute to the activation of students' cognitive activity by including them in the scientific search.

Keywords. schoolchildren, research activities, educational activities, conditions.



Kostanda Ya.V.

Supervisor – Cand.Sci.(Phys.&Math.), Assoc.Prof. Sergeev V.M.

SOLUTION OF EXPERIMENTAL PROBLEMS IN PHYSICS IN SCHOOLS

Abstract. The thesis reveals the genesis of the urgency of solving experimental problems in physics in schools. In doing so, it is important to maintain the coherence and logic of the presentation of the material. It is substantiated that experimental problems form one of the main substantive lines of the physics course.

Keywords. Experimental problems, physics, urgency of solving the physical experimental problems at school.



Litvinova A.L.

Supervisor – Dr.Sci.(Pedag.), Assoc.Prof. Masych V.V.

MICROWAVE RESONANCES IN DIELECTRICS AS A MEANS OF CONTINUING TO OBEY MOORE'S LAW

Abstract. We are used to the fact that technological advances are steadily moving forward and computers are increasingly computing. However, they also have limits. According to Moore's law, every 24 months the number of transistors on a chip will double but humanity has already reached a level of development that its implementation may soon become impossible since the size of the elements reaches about 10 nm. New lithography techniques are needed that will have a higher resolution.

Keywords. Moore's Law, transistor, lithography, resonance.



Naumov M.Yu.

Supervisor – Lect. Yurchenko O.V.

SCIENTIFIC REVOLUTION IN PHYSICS

Abstract. Changes in the scientific theories in the history of physics and the role of the discovery of the new, as an impulse to revolutionary changes, are considered. The changes of scientific theories that contributed to the development of various fields of physics, which helped contemporaries to solve complex problems and to conduct scientific experiments are shown.

Keywords. Physics, science, revolution, scientists.



Vodolazska K.S.

Supervisor – Cand.Sci.(Phys&Math.), Assoc.Prof. Alexandrov M.G.

BLACK HOLES AND METHODS OF TEACHING THIS TOPIC IN THE INTEGRATED COURSE OF NUSH

Abstract. The explanation of the term «black holes» and the reasons for their formation are considered in the paper. A comparative analysis of the methodology of teaching the topic «Black Holes» in the school course of astronomy was made according to various textbooks and manuals.

Keywords. Black holes, astronomical education, physical processes, integration.



Zamkovenko Y.A.

Supervisor – Dr.Sci.(Pedag.), Assoc.Prof. Masych V.V.

VIRTUAL LABORATORY IN EDUCATIONAL PROCESS

Abstract. Nowadays, the problem is quite urgent when pupils of general education institutions or students of higher educational establishments cannot access laboratory work when the necessary equipment is temporarily or completely not available for various reasons. At the same time, classrooms are equipped with multimedia devices that can help solve the problem. Also, nearly one hundred percent of students have mobile devices that can install applications and be able to perform lab work from anywhere. That is why it was decided to develop this product.

Keywords. Virtual laboratory, integration, gamification, Unity, programming.



Наукове видання

Матеріали Сімнадцятої наукової конференції
студентів та молодих вчених
«Наумовські читання»

Відповідальний за випуск: Водолаженко О.В.

Електронне видання

Харківський національний
педагогічний університет
імені Г. С. Сковороди