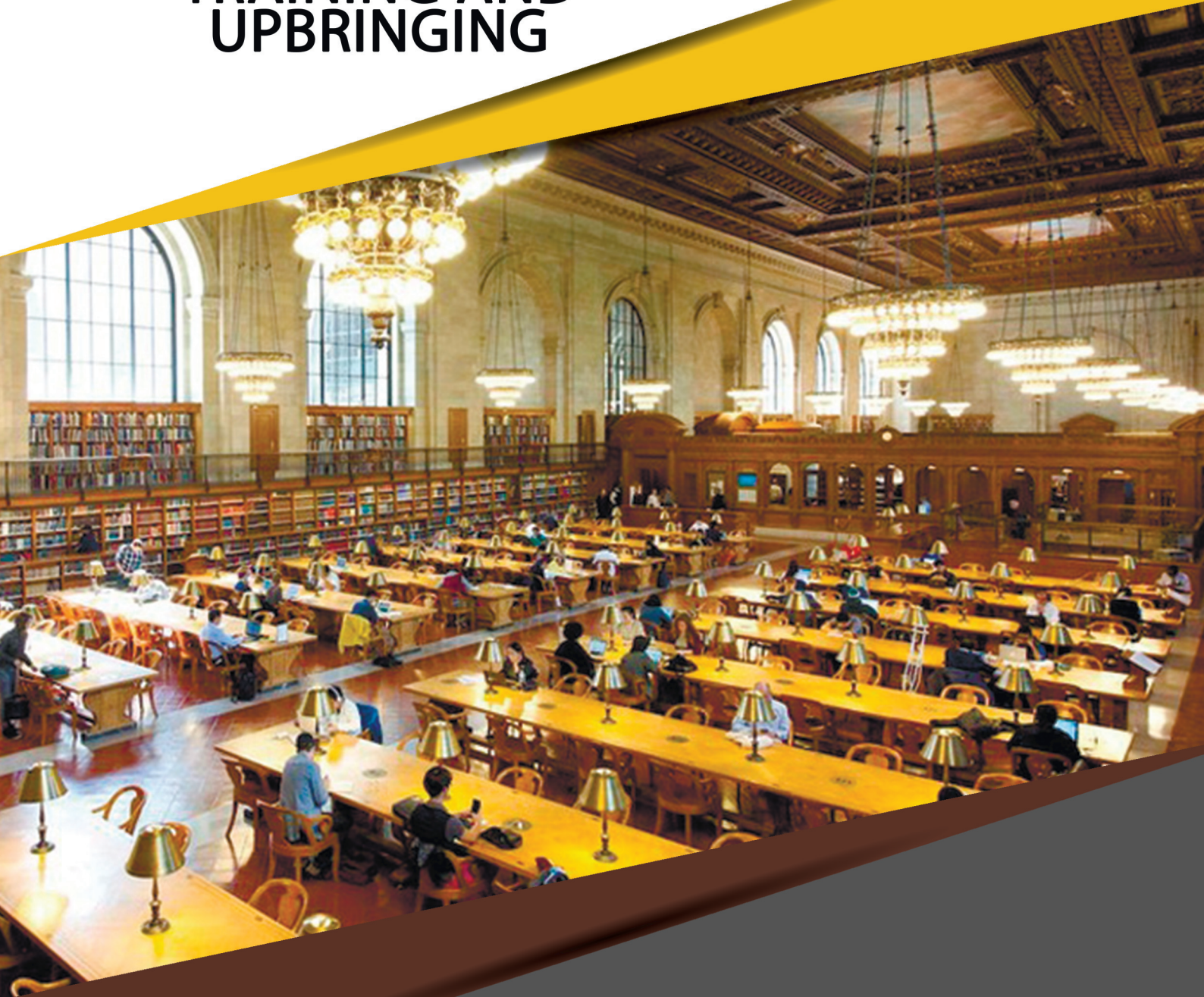


MONOGRAPH

MODERN EDUCATION, TRAINING AND UPBRINGING



DOI 10.46299/ISG.2021.MONO.PED.I
ISBN 978-1-63732-137-9
BOSTON (USA) – 2021
ISG-KONF.COM

ISBN - 978-1-63732-137-9
DOI- 10.46299/ISG.2021.MONO.PED.I

*Modern education, training
and upbringing*

Collective monograph

Boston 2021

Library of Congress Cataloging-in-Publication Data

ISBN - 978-1-63732-137-9

DOI - 10.46299/ISG.2021.MONO.PED.I

Authors - Abdullayev A., Rebar I., Bielova O., Gurtova T., Tsovkh L., Ponomarev S., Hritchenko T., Loyuk O., Prokhorova L., Nepsha O., Hryshko S., Zavalova T., Ivanova V., Protsenko A., Kotova O., Sukhanova H., Ushakov V., Kupreenko M., Sidorova I., Voloshchuk I., Yurko N., Romanchuk O., Styfanyshyn I., Protsenko U., Zaverikin A., Stadnyk V., Kuspish A., Бірюк Л.Я., Пішун С.Г., Васильєва О., Дмитренко К., Кротенко В., Пальм Г., Хомич О., Ніколаєв С., Войтович В., Войтович І., Швай О., Валькевич О., Павленко В., Павленко Є., Подворчан А.З., Чепурна В., Чуєва І., Сидорук А., Люта Д., Криволапов Е., Кошель А., Кошель В., Міненко А., Zakhozhay Z., Радзієвська І.В., Степанова Г.М., Роман Н.М., Bezgrebelna O., Nezhoda S., Zubritsky Y., Borysenko O., Mustafa O., Koryahin V., Blavt O., Serbo Y., Miroshnyk S., Semenushyna I., Mushenyk I., Shandra N., Fonariuk O., Yelchaninova T., Dyachuk N., Rudenko Y., Shvay R., Shayner H., Kushka B., Yashchuk S., Zhuravska N., Бойчук О., Отчич Н., Роздайбіда Н., Деркач Л., Кирчата І.М., Кузікова С., Пшенична Л., Купчишина В., Майданенко С., Тарабасова Л., Швидун Л., Олефір Н., Максютов А., Мельник Л.М., Грек І.М., Музика О., Мірошніченко В., Новікова О., Романів Л., Пішак О., Сипченко О., Тулашвілі Ю.Й., Марчук В.І., Лук'янчук Ю.А., Шевяков О.В., Сергієні О.В., Горіна О.Т., Демчук Т.П., Шумейко О.М., Шпирало-Запоточна Л.Р., Vocheliuk V., Panov M., Ovchunnikov A., Ткаченко І., Чабаненко Н.А., Чубіна Т., Федоренко Я., Косяк С., Chaplyk V., Sheptytska L., Chaplyk O., Dekusar G., Davydova N., Duda T., Duda O., Navrylenko O., Shayner H., Vilkhovchenko N., Tokareva N., Tsehelska M., Аксьонова О., Авдєєва С., Мінакова І., Півненко Ю., Бабінцева Л., Дерпак Ю., Кучер О., Мороз Г., Видиборець С., Бойчук Ю., Казачінер О., Галій А., Горностаєва О., Кравченко Г., Дичка Н.І., Гураль О.І., Колесник О., Голєва Т., Романюк О., Марценюк Н., Кашуба О., Кравчук Т., Навольська Г., Онішук І., Кирилашук С., Ключко В., Бондаренко З., Ковальчук В., Білецька Л., Стасів Н., Силюга Л., Козлов В., Томашевська Т., Копилов В., Медведь О., Кравченко Г., Котелевець О., Муратова О., Радіонова Т., Омельковець Р., Омельковець Я., Петрушова Н., Кравченко В., Сокол І., Стадниченко К.

Published by Primedia eLaunch

<https://primediaelaunch.com/>

Text Copyright © 2021 by the International Science Group(ism-konf.com) and authors.

Illustrations © 2021 by the International Science Group and authors.

Cover design: International Science Group(ism-konf.com). ©

Cover art: International Science Group(ism-konf.com). ©

All rights reserved. Printed in the United States of America. No part of this publication may be reproduced, distributed, or transmitted, in any form or by any means, or stored in a data base or retrieval system, without the prior written permission of the publisher. The content and reliability of the articles are the responsibility of the authors. When using and borrowing materials reference to the publication is required.

Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe and Ukraine. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science.

The recommended citation for this publication is:

Modern education, training and upbringing: collective monograph / Abdullayev A., Rebar I., – etc. – International Science Group. – Boston : Primedia eLaunch, 2021. 593 p. Available at : DOI - 10.46299/ISG.2021.MONO.PED.I

TABLE OF CONTENTS

1.	EDUCATION	
1.1	Abdullayev A., Rebar I. PEDAGOGICAL POTENTIAL OF THE COURSE «SPORTS WRESTLING WITH TEACHING METHODS» IN THE TRAINING OF FUTURE PHYSICAL EDUCATION TEACHERS	12
1.2	Bielova O. FEATURES OF SPEECH DEVELOPMENT IN CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY	17
1.3	Gurtova T., Tsovkh L., Ponomarev S. CONTENT FULL OF PHYSICAL EDUCATION IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF PHYSICAL EDUCATION OF STUDENTS OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS	20
1.4	Hritchenko T., Loyuk O. PEDAGOGICAL POTENTIAL OF THE INTEGRATED COURSE “I EXPLORE THE WORLD” IN THE CONTEXT OF CROSS-CUTTING CONTENT LINES IMPLEMENTATION	25
1.5	Prokhorova L., Nepsha O., Hryshko S., Zavialova T., Ivanova V. READINESS OF FUTURE GEOGRAPHY TEACHERS FOR ENVIRONMENTAL EDUCATION IN SECONDARY SCHOOLS	34
1.6	Protsenko A., Kotova O., Sukhanova H., Ushakov V., Kupreenko M. PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE PHYSICAL EDUCATION TEACHERS IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS	39
1.7	Sidorova I. THE LATEST METHODS OF TEACHING VOCAL-CHORAL DISCIPLINES IN HIGHER PEDAGOGICAL SCHOOL	44
1.8	Voloshchuk I. METACOGNITIVE LEARNING: HOW TO NURTURE INNOVATIVE PEOPLE	49
1.9	Yurko N., Romanchuk O., Styfanyshyn I., Protsenko U. TEACHING ONLINE: THE KEY PECULIARITIES	66

1.10	Zaverikin A., Stadnyk V., Kuspish A. CHANGING THE TARGET ORIENTATION OF THE SYSTEM OF PHYSICAL EDUCATION OF STUDENTS: THE NEED AND PROSPECTS	71
1.11	Бірюк Л.Я., Пішун С.Г. КУЛЬТУРОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД ЯК МЕТОДОЛОГІЧНА ОСНОВА ПРОЦЕСУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МОЛОДШИХ КЛАСІВ	76
1.12	Васильєва О. ПРОБЛЕМА МОДЕРНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ В КОНТЕКСТІ РОЗВИТКУ ЗАДОВОЛЕНОСТІ НАВЧАННЯМ	86
1.13	Дмитренко К., Кротенко В., Пальм Г., Хомич О. ОСОБЛИВОСТІ СОЦІАЛІЗАЦІЇ В ЕПОХУ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ	93
1.14	Ніколаєв С., Войтович В., Войтович І., Швай О., Валькевич О. ФІЗИЧНЕ ВИХОВАННЯ ЯК ЧИННИК ФОРМУВАННЯ ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖУВАЛЬНИХ ЦІННОСТЕЙ У СТУДЕНТІВ ПЕДАГОГІЧНОГО ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ	98
1.15	Павленко В., Павленко Є. СТУДЕНТСЬКИЙ СПОРТ ЯК СИСТЕМА ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ	102
1.16	Подворчан А.З. КОМУНІКАТИВНИЙ АСПЕКТ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ПРАВООХОРОНЦІВ	111
1.17	Чепурна В. ПРОФЕСІЙНЕ СТАНОВЛЕННЯ СТУДЕНТІВ ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА	116
1.18	Чуєва І., Сидорук А., Люта Д., Криволапов Е. УПРАВЛІННЯ РЕГІОНАЛЬНИМ РОЗВИТКОМ ТА ЯКІСТЮ ТУРИСТИЧНИХ ПОСЛУГ У СУЧАСНИХ УМОВАХ ГЕНЕЗИ ІНДУСТРІЇ ГОСТИННОСТІ	121

2.	GENERAL AND PRE-SCHOOL PEDAGOGY	
2.1	Кошель А., Кошель В., Міненко А. ДО ПРОБЛЕМИ ЗМІЦНЕННЯ ЗДОРОВ'Я ДІТЕЙ В УМОВАХ СУЧАСНОГО ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ЗАКЛАДІВ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ	127
3.	HISTORY	
3.1	Zakhozhay Z. VISION OF EDUCATION IN EASTERN GALICIA IN THE 20–30S OF THE TWENTIETH CENTURY	134
3.2	Радзієвська І.В., Степанова Г.М. АНАЛІЗ ІСТОРИКО-ПЕДАГОГІЧНИХ ДЖЕРЕЛ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ОСВІТИ МЕДИЧНИХ ТА ФАРМАЦЕВТИЧНИХ СПЕЦІАЛІСТІВ В УКРАЇНІ У ХХ СТОЛІТТІ	140
3.3	Роман Н.М. СТАНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТОК ФАХОВОГО НАВЧАННЯ БАНДУРИСТІВ НА СЛОБОЖАНЩИНІ	152
4.	INNOVATION IN EDUCATION	
4.1	Bezgrebelna O., Nezgodna S., Zubritsky Y. MODERNIZATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS OF PHYSICAL EDUCATION OF STUDENTS IN EXTRA-CURRICULUM ACTIVITIES: SEARCH OF INNOVATIVE APPROACHES	157
4.2	Borysenko O., Mustafa O. PANDEMIC: MODERN WAYS AND METHODS FOR LEARNING AND IMPROVING LANGUAGE COMPETENCE IN ENGLISH (AS A FOREIGN LANGUAGE) WITH THE HELP OF DIGITAL TECHNOLOGIES	162
4.3	Koryahin V., Blavt O., Serbo Y. IMPLEMENTATION OF PHYSICAL EDUCATION OF STUDENTS USING DISTANCE LEARNING TECHNOLOGIES: ASPECT OF HEALTHCARE	168

4.4	Miroshnyk S. LAS PECULIARIDADES DE LA ENSEÑANZA DE LOS TRADUCTORES EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE ESTADOS UNIDOS, ESPAÑA Y UCRANIA	173
4.5	Semenyshyna I., Mushenyk I. INTRODUCTION OF AN ELECTRONIC TEXTBOOK INTO THE EDUCATIONAL ENVIRONMENT	178
4.6	Shandra N., Fonariuk O., Yelchaninova T., Dyachuk N., Rudenko Y. INNOVATIVE PEDAGOGICAL EDUCATIONAL TECHNOLOGIES	188
4.7	Shvay R., Shayner H., Kushka B. THE ROLE OF PEDAGOGY OF CREATIVITY IN THE CONTEXT OF THE MODERN PARADIGM OF TEACHING PHYSICS	205
4.8	Yashchuk S., Zhuravska N. ASSOCIATIONS ET INITIATIVES SOLIDAIRES EN FRANCE: INNOVATIONS EN GESTION	214
4.9	Бойчук О., Отчич Н., Роздайбіда Н. СУЧАСНИЙ ФОРМАТ ОСВІТИ ЯК ВИКЛИК ПАНДЕМІЇ	219
4.10	Деркач Л. ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ ФІЛОЛОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН	225
4.11	Кирчата І.М. СОЦІАЛЬНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ЯК СКЛАДОВА ІННОВАЦІЙНОЇ ОСВІТНЬОЇ ПОЛІТИКИ	231
4.12	Кузікова С., Пшенична Л. ДОСЛІДНИЦЬКО-ТРЕНІНГОВЕ НАВЧАННЯ ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ САМОРОЗВИТКУ СТУДЕНТІВ-ПСИХОЛОГІВ В ПРОЦЕСІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ	236
4.13	Купчишина В. ІННОВАЦІЇ ТА ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОГО ПРОЦЕСУ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ-ПРИКОРДОННИКІВ	248

4.14	Майданенко С., Тарабасова Л., Швидун Л., Олефір Н. ГОТОВНІСТЬ ДО ІННОВАЦІЙНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ МЕТОДИЧНОЇ РОБОТИ В НОВІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ШКОЛІ	256
4.15	Максютов А. ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ОРГАНІЗАЦІЇ ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ В СЛОВАЧЧИНІ	261
4.16	Мельник Л.М., Грек І.М. ФОРМУВАННЯ SOFT SKILLS У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ГУМАНІТАРНИХ ТА СОЦІАЛЬНО-ПОВЕДІНКОВИХ ДИСЦИПЛІН У СТУДЕНТІВ ЗВО АГРАРНОГО ПРОФІЛЮ	266
4.17	Музика О. ЦІННІСНИЙ ДОСВІД ДОСЯГНЕНЬ І РОЗВИТОК ПРОФЕСІЙНОЇ САМОЕФЕКТИВНОСТІ СТУДЕНТІВ	270
4.18	Мірошніченко В. МЕТОДИКА ПЛАНУВАННЯ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ПРИКОРДОННИКІВ	275
4.19	Новікова О. ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ ІНОЗЕМНИМ МОВАМ У ВНЗ УКРАЇНИ	281
4.20	Романів Л., Пішак О. ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ПЕДАГОГІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТІ	286
4.21	Сипченко О. ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАГІСТРІВ ОСВІТИ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ	292
4.22	Тулашвілі Ю.Й., Марчук В.І., Лук'яничук Ю.А. АДИТИВНІ ІТ-ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ІНЖЕНЕРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ	299
4.23	Шевяков О.В., Сергієні О.В., Горіна О.Т., Демчук Т.П., Шумейко О.М. ПСИХОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА СТУДЕНТІВ У ВИЩІЙ ШКОЛІ В КОНТЕКСТІ ІННОВАЦІЙ В ГАЛУЗІ ОСВІТИ	304

4.24	Шпирало-Запоточна Л.Р. ОСВІТНІ ПРОЦЕСИ В КОНТЕКСТІ ФОРМУВАННЯ ТА РОЗВИТКУ УКРАЇНСЬКОГО ХУДОЖНЬОГО РИНКУ	310
5.	SOCIAL PEDAGOGY	
5.1	Bocheliuk V., Panov M., Ovchynnikov A. METHODODOLOGICAL FUNDAMENTALS OF CONFLICT PREVENTION	318
5.2	Ткаченко І. КУЛЬТУРОЛОГІЧНА СКЛАДОВА У ПІДГОТОВЦІ ПЕДАГОГА-ВИХОВАТЕЛЯ ДО РОБОТИ В ЛІТНІХ ОЗДОРОВЧИХ ЦЕНТРАХ	327
5.3	Чабаненко Н.А. ТОЛЕРАНТНІСТЬ ЯК ФАКТОР РОЗВИТКУ СВІДОМОСТІ СТУДЕНТІВ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ	332
5.4	Чубіна Т., Федоренко Я., Косяк С. ДО ПИТАННЯ СОЦІАЛІЗАЦІЇ ПІДЛІТКІВ В СУЧАСНОМУ УКРАЇНСЬКОМУ СУСПІЛЬСТВІ	336
6.	THEORY, PRACTICE AND TEACHING METHODS	
6.1	Chaplyk V., Sheptytska L., Chaplyk O. OPTIMIZATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS	346
6.2	Dekusar G., Davydova N. GENERAL AND SPECIALIZED METHODS OF TEACHING A FOREIGN LANGUAGE OF PROFESSIONAL ORIENTATION	351
6.3	Duda T., Duda O. TRANSNATIONAL EDUCATION IN CHEMISTRY: SOME DIFFICULTIES, SOLUTIONS AND IMPACT	357
6.4	Havrylenko O. STRENGTHENING OF THE APPLIED COMPONENT IN GEOECOLOGICAL TRAINING OF HIGHER EDUCATION GRADUATES	362

6.5	Shayner H., Vilkhovchenko N. PRACTICAL WAYS OF ENHANCING STUDENTS' MOTIVATION OF NONLINGUISTIC UNIVERSITIES IN A FOREIGN LANGUAGE LEARNING	368
6.6	Tokareva N., Tsehelska M. PREDICTORS OF OPTIMIZATION OF TEACHING ENGLISH TO HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS STUDENTS	378
6.7	Аксьонова О., Авдєєва С., Мінакова І., Півненко Ю. МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ІНКЛЮЗИВНОГО ЕФЕКТУ НАВЧАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ ПЕДАГОГАМ НА КУРСАХ ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ (НА ПРИКЛАДІ ДИСТАНЦІЙНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ)	393
6.8	Бабінцева Л., Дерпак Ю., Кучер О., Мороз Г., Видиборець С. ДЕЯКІ СКЛАДОВІ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ НА КАФЕДРАХ ФАКУЛЬТЕТУ ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ ВИКЛАДАЧІВ НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ ІМЕНІ П.Л. ШУПИКА МОЗ УКРАЇНИ ТА ЇХ ЗНАЧЕННЯ У ФОРМУВАННІ ОСОБИСТОСТІ ЛІКАРЯ	406
6.9	Бойчук Ю., Казачінер О., Галій А. ВИДИ КАЗОК ТЕРАПЕВТИЧНОГО СПРЯМУВАННЯ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ	412
6.10	Горностаєва О., Кравченко Г. ПІДГОТОВКА ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ В ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНИХ ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ	420
6.11	Дичка Н.І., Гураль О.І. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ НАВЧАННЯ ПРОФЕСІЙНО ОРІЄНТОВАНОГО ПИСЕМНОГО МОВЛЕННЯ СТУДЕНТІВ ІТ-СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ	426
6.12	Колесник О., Голєва Т., Романюк О., Марценюк Н. СУТНІСТЬ ПРОБЛЕМНОГО ПІДХОДУ В НАВЧАННІ	444
6.13	Кашуба О., Кравчук Т., Навольська Г., Оніщук І. ВИКОРИСТАННЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ІНОЗЕМНИХ МОВ У ЗВО	448

6.14	Кирилашук С., Клочко В., Бондаренко З. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД ДО ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ФАХІВЦІВ ГАЛУЗІ ІТ	453
6.15	Ковальчук В., Білецька Л., Стасів Н., Силюга Л. ДИДАКТИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ ВИДІВ ПОВТОРЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ З МАТЕМАТИКИ У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ	467
6.16	Козлов В., Томашевська Т. ПІДГОТОВКА БУХГАЛТЕРІВ В СИСТЕМІ СУЧАСНОЇ ВІТЧИЗНЯНОЇ ВИЩОЇ ОСВІТИ	472
6.17	Копилов В., Медведь О. ПОЛІТИЧНА СОЦІАЛІЗАЦІЯ СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ В УМОВАХ ОНЛАЙН-НАВЧАННЯ	483
6.18	Кравченко Г., Котелевець О. ПРОЦЕС ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ З ПИТАННЯ ФОРМУВАННЯ ПРАВОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ	491
6.19	Муратова О., Радіонова Т. ПРОЄКТНА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК ЗАСІБ УПРОВАДЖЕННЯ STEAM-ОСВІТИ НА ЗАНЯТТЯХ З УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ І ЛІТЕРАТУРИ	504
6.20	Омельковець Р., Омельковець Я. РЕСУРСИ ПЛАТФОРМИ MOODLE ЯК ЗАСІБ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ-БІОЛОГІВ (НА ПРИКЛАДІ ЕЛЕКТРОННИХ РЕСУРСІВ «ЗАГАЛЬНА ЦИТОЛОГІЯ Й ГІСТОЛОГІЯ» ТА «УКРАЇНСЬКА МОВА ЗА ПРОФЕСІЙНИМ СПРЯМУВАННЯМ)	511
6.21	Петрушова Н., Кравченко В. ВИКОРИСТАННЯ ПРОФЕСІЙНО ОРІЄНТОВАНИХ ТЕКСТІВ НА ЗАНЯТТЯХ З АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «ТУРИЗМ» (РОЗРОБКА ПРОГРАМИ ДИСЦИПЛІНИ «ІНОЗЕМНА МОВА У СИТУАЦІЯХ ПРОФЕСІЙНОГО СПІЛКУВАННЯ»)	519

6.22	Сокол І., Стадниченко К. ВІДЕОСЕРВІСИ В РОБОТІ ВЧИТЕЛЯ: МОЖЛИВОСТІ, ІНСТРУМЕНТИ, НАВЧАННЯ ПЕДАГОГІВ	526
	REFERENCES	532

6.14 Технологічний підхід до формування математичної компетентності фахівців галузі ІТ

Система формування математичної компетентності фахівців галузі ІТ набуває технологічного характеру, якщо її структурними компонентами стають фундаментальне ядро і варіативна оболонка, що дає можливість викладачеві в конкретних умовах здійснити професійно спрямоване навчання.

У свою чергу, згідно з конструктивістським підходом для студентів створюється розвивальне середовище, що забезпечує доступ до різних описів об'єктів, явищ, процесів, здатне навчити способам конструювання знань, виходячи з індивідуальності й неповторного досвіду студента.

Запропонована технологія формування математичної компетентності фахівців галузі ІТ методами математичного моделювання нерозривно зв'язана з використанням сучасних ІКТ навчального і наукового призначення. Це вносить принципові зміни в методи і методику навчання.

Як зазначають науковці, на сьогодні виникає гостра необхідність перегляду і реформування системи кваліфікаційної підготовки ІТ фахівців в Україні відповідно до світової системи стандартизації. Означені процеси потребують формування у майбутніх бакалаврів і магістрів ІТ спеціальностей нових практичних умінь, знань та навичок на основі вітчизняного та міжнародного досвіду проєктування системи компетентностей ІТ галузі [519, 520, 521].

Сучасний фахівець, адаптований до нових умов виробництва – це фахівець, який не тільки вміє використовувати довідникові дані, а й ознайомлений також з новітніми технологіями. Такий фахівець повинен вміти користуватися базами даних та найголовнішим є те, що під час навчання у ЗВО він повинен набувати рис творчої особистості, тобто, здатний проводити якісний і кількісний аналіз різних явищ, приймати грамотні рішення щодо розв'язання професійних проблем або проблемних ситуацій.

Важливою умовою для досягнення поставлених задач всіх технічних галузей є якісна математична освіта. Саме математичні знання виконують роль

методологічної основи наукового знання, базової складової більшості спеціальних та професійних дисциплін університету.

Аспекти фундаменталізації математичної підготовки розглядаються у працях М. Бурди, Г. Дудки, Г. Михаліна, О. Скафи, Н. Тарасенкової, А. Хуторського, Ю. Триуса та інших. Проблему створення і впровадження методичних систем формування математичної компетентності у ЗВО досліджували З. Бондаренко, Г. Дудка, М. Жалдак, В. Клочко, Л. Кудрявцев, С. Раков, О. Співаковський, Ю. Триус та інші. Питання, пов'язані з підготовкою фахівців ІТ-спеціальності, відображено у дослідженнях В. Бикова, Ю. Горошко, А. Гуржія, Ю. Жука, С. Кирилашук, О. Спіріна, Ю. Рамського, С. Семерікова і інших.

Метою дослідження є висвітлення основних аспектів формування математичної компетентності фахівців галузі ІТ шляхом застосування математичного моделювання з урахуванням концепції випереджувального навчання математики.

У професійному стандарті для фахівця з і ІТ спеціальностей визначено такі галузі знань, що стосуються математичних дисциплін: математичне формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач, аналізу та тлумачення результату, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел, використання сучасних методів математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розроблення моделей й алгоритмів чисельного розв'язування задач математичного моделювання, уміння враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач та інші [522, с. 5].

Аналіз веб-сайтів навчальних закладів різних країн, присвячених підготовці програмістів різного профілю, а також типових навчальних планів та освітніх програм, дає можливість відзначити наявність в їх змісті як теоретичної, так і практичної складової під час вивчення дисциплін математичного напрямку. На основі Академічного рейтингу провідних університетів світу [524], одним з

провідних університетів Європи в сфері технології, інженерії та інформатики є Імперський коледж Лондона [525]. Студенти, що навчаються там, можуть отримати бакалаврський ступінь (Bachelor of Engineering degree - BEng) або ступінь магістра в галузі технічних наук (Master of Engineering degree - MEng). Наприклад, структура програми комп'ютерингу (BEng Computing) [526] Департаменту комп'ютерингу повинна: забезпечити вивчення головних принципів комп'ютерингу; розвинути розуміння різних аспектів інженерії для здійснення проектування, впровадження та використання обчислювальних систем; отримати знання з дискретної математики; допомогти опанувати класичну математику і статистику.

Відповідно до Академічного рейтингу університетів світу [527], до переліку 100 кращих вищих навчальних закладів світу входять такі університети Канади, як Торонтський університет (University of Toronto), Університет Ватерлоо (University of Waterloo) і Університет Британської Колумбії (University of British Columbia). Наприклад, програма Торонтського університету передбачає підготовку майбутніх програмістів здійснювати на декількох різних факультетах за спеціальностями «Прикладна математика» (Applied Mathematics), «Електроніка та обчислювальна техніка» (Electrical and Computer Engineering), «Комп'ютерні науки» (Computer Science) і багатьом спеціалізаціям з поєднанням програм, зокрема «Комп'ютерні науки та фізика», «Комп'ютерні науки та статистика», «Комп'ютерні науки. Штучний інтелект», «Комп'ютерні науки. Програмна інженерія» та ін. Наприклад, програма «Прикладна математика» передбачає вивчення математичних дисциплін і статистики, проте студентам пропонують і обов'язкове вивчення дисциплін «Чисельні наближення, інтегрування і звичайні диференціальні рівняння» (Numerical Approximation, Integration and Ordinary Differential), «Обчислювальні методи для диференціальних рівнянь з частинними похідними» (Computational Methods for Partial Differential).

Розвиток професійної математичної компетентності і є головною метою навчання вищої математики. Це знайшло своє відображення у визначенні

пріоритетних спеціалізовано-професійних компетенцій для випускників ІТ спеціальностей, серед яких можна відмітити наступні:

– знання математичних методів системного аналізу та кібернетики, методів математичного моделювання для побудови та аналітичного дослідження детермінованих та стохастичних моделей об'єктів і процесів інформатизації, моделей оптимізації, прогнозування, оптимального керування та прийняття рішень;

– знання математичних методів розробки та дослідження алгоритмів розв'язування задач, моделювання об'єктів і процесів інформатизації, алгоритмів функціонування інформаційних систем та методик оцінювання складових ефективності даних алгоритмів та ін.

Математичну компетентність з позицій, сформульованих у працях науковців та документах організацій [528, с. 4, с. 11], охарактеризуємо як проекцію математичних знань, умінь і навичок, що визначаються Стандартами вищої освіти за відповідними спеціальностями на предметну галузь математики. Що стосується курсу вищої математики у технічних університетах, то у даному дослідженні прийнятий перелік математичних компетентностей зорієнтовано на відповідні документи European Society for Engineering Education [523, с. 13, с. 11]: думати математично; міркувати математично; ставити і вирішувати математичні завдання; моделювати математично; представляти математичні сутності; використовувати математичні символи і формалізму; користуватися математикою в спілкуванні; використовувати математичні засоби і інструменти.

Отже, компетентність з математики будемо визначати як одну з ключових компетентностей активної особистості, що соціально інтегрована та працевлаштована у суспільстві знань 21 століття.

До ключових математичних компетентностей відносять п'ять базових математичних навичок: оволодіння базовими навичками та процедурами, розуміння математичних понять та принципів, застосування математики в реальному контексті, розуміння математичної мови, математичне міркування. Ключові математичні компетентності згадуються, принаймні, у загальному

вигляді у навчальних програмах чи інших керівних документах майже у всіх європейських країнах [531].

Багаторічна практика свідчить, що навчання за допомогою традиційних підходів і технологій не дозволяє розвинути ключові, базові компетентності з конкретної навчальної дисципліни, тому потрібна перебудова підходів і технологій навчання. Необхідне не лише оновлення змісту навчання, а й формування інтегративної властивості особистості – компетентності конкурентоспроможного фахівця.

Формування математичних компетентностей випускників ІТ спеціальностей пропонуємо здійснювати за допомогою розробленого технологічного підходу до навчання.

Нами розроблена технологія математичної підготовки ІТ-галузі з використанням математичного моделювання та конструктивістського підходу. При цьому враховувались такі чинники: компетентнісний підхід як відповідність сучасній освітній парадигмі, зокрема, конструктивістському підходу; особливості математики та математичного моделювання; реалізація можливостей засобів нових інформаційних технологій.

Конструктивістський педагогічний підхід полягає в тому, що викладач при передачі знань студенту сприяє створенню в останнього особистого навчального середовища за рахунок використання ним, зокрема свого попереднього досвіду. Студент у цьому середовищі здійснює активну пізнавальну діяльність, знову-таки передбачену і підготовлену викладачем, що включає конструювання знань і умінь, засвоєння їх у процесі діяльності, присвоєння знань за допомогою їхнього активного дослідження і спільної переробки в спілкуванні з іншими студентами і викладачами [532, с. 15].

Конструктивістський підхід у навчанні має бути присутнім у всіх складових навчальної діяльності: передачі знань студенту, засвоєнні і оволодінні знаннями, практичному використанні знань, оцінці якості набутих студентом знань та оцінці підсумкових результатів навчання викладачем. Викладач у цьому

процесі формує мислення студента, забезпечує наявність джерел інформації, мотивує і спрямовує розвиток студента [524, с.19].

Одним з основних інструментів формування математичної компетентності ІТ-фахівців є математичне моделювання. Його сутність та головна перевага полягає у заміні об'єкта (явища), що вивчається, відповідною математичною моделлю, її дослідженням за допомогою математичного апарату та обчислювальної техніки.

Компетентний фахівець, на відміну від кваліфікованого, не тільки володіє певним рівнем знань, умінь і навичок, але й здатний провести якісний і кількісний аналіз різних явищ, прийняти грамотні рішення щодо розв'язання професійних проблем або проблемних ситуацій.

Використання технологічного підходу до формування професійно спрямованої математичної компетентності студентів технічного університету є одним із можливих шляхів фундаменталізації вищої професійно-технічної освіти і є об'єктивною вимогою та умовою формування математичної компетентності фахівців галузі інформаційних технологій. Навчання з математичним дисциплінам в технічному університеті стає професійно орієнтованим, якщо посилення практичної спрямованості підготовки з математики здійснюється в проблемній сфері предмета майбутньої професійної та технічної діяльності фахівця [536].

Сучасні трансформації в суспільстві зумовлюють необхідність формування самодостатнього фахівця, здатного критично мислити, самостійно приймати рішення й розв'язувати соціальні, професійні проблеми. Досягнення такої головної мети потребує відходу від традиційної освіти та глибшого концептуального підходу до розуміння природи пізнавальної діяльності людини, сутності процесу навчання, змінює конструктивізм, що розглядає процес навчання як творення людиною власних уявлень, знань про об'єктивний світ. Значущість конструктивістської концепції зростає в умовах розвитку сучасного суспільства, оскільки вона доводить спроможність особистості самостійно робити усвідомлений вибір.

Конструктивізм виходить з того, що навчання – це активний процес, у ході якого суб'єкти активно конструюють знання на основі власного досвіду. Ідеї конструктивізму виражені й у теорії діяльності, згідно з якою діяльність і дії є основою психічного розвитку (П. Гальперін, В. Давидов та інші).

Як зазначає М. Жалдак, «знання (як і інформацію) передати неможливо: їх набувають у процесі власної пізнавальної діяльності».

С. Раков основними поняттями конструктивістського підходу вважає дослідницьке навчання, навчання через діяльність, експериментування, навчання через відкриття. Він визначає такі напрями формування дослідницької компетентності за конструктивістським підходом:

- 1) формулювати (ставити) задачі на основі аналізу суспільно та індивідуально значущих задач (ідеалізація, узагальнення, спеціалізація);
- 2) будувати аналітичні та алгоритмічні (комп'ютерні) моделі задач;
- 3) висувати та емпірично перевіряти справедливості гіпотез, спираючись на відомі методи (індукція, аналогія, узагальнення, спеціалізація і т.п.), а також на власний досвід досліджень;
- 4) інтерпретувати результати, отримані за формальними методами, у термінах вихідної предметної та інших предметних галузей;
- 5) систематизувати отримані результати: досліджувати межі застосувань отриманих результатів, встановлювати зв'язки з попередніми, модифікувати вихідні задачі, шукати аналогії в інших розділах і т. п. [522].

Впровадження конструктивного навчання передбачає інноваційні форми організації навчальної діяльності та формування професійних, конструктивних навичок і мислення ще в стінах ЗВО. Новизна даного способу на відміну від традиційного у тому, що конструктивне навчання можна розглядати як процес формування конструктивної особистості, що обумовлює формування основ конструктивності (конструктивного мислення і конструктивних навичок) [537].

На основі аналізу діяльності кожного студента конструктивне навчання, з позиції викладача, дає поштовх до пошуку нових технологій і прийомів у галузі навчання, наприклад, технології професійно орієнтованого навчання,

формування комунікативної компетенції, інформаційно-комунікаційних, особистісно орієнтованих та ін.

Обов'язковою вимогою конструктивістського підходу до навчання є використання відповідних, сучасних засобів навчання. У першу чергу це стосується адекватних навчальних ресурсів, особливо мультимедіа та ІКТ. Також актуальним питанням сьогодення є використання он-лайн навчання, дистанційних курсів і освітніх платформ (Moodle, YouTube Teacher тощо), змішаного навчання. Безумовно, матеріальне забезпечення навчального процесу повинно бути відповідним ідеям і специфіці реалізації даного підходу [532].

Для формування багатьох складових математичної компетентності пропонується включити в навчальний курс вищої математики спеціально розроблені поетапні завдання, розв'язання яких передбачає застосування не лише відомих студентові математичних фактів. У завданнях може бути передбачена інтеграція між різними розділами курсу або навіть із поняттями, що не розглядаються у межах навчальної програми з математичних дисциплін, наприклад, норми оператора, функціонал тощо.

Згідно з освітніми стандартами з ІТ-спеціальностей визначаються, наприклад, наступні загально-професійні компетентності, якими повинні володіти фахівці даних спеціальностей: знання математичних методів отримання, подання, опрацювання, аналізу, передавання, зберігання даних (статистичні, алгебраїчні, комбінаторні, теоретико-інформаційні та інші) [538, с. 21].

Наведену складову професійно орієнтованої математичної компетентності пропонуємо формувати вже на заняттях з лінійної алгебри. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР) є результатом практичних вимірів, тому з метою підвищення вірогідності розв'язку збільшують кількість рівнянь системи (наприклад, система $n+m$ рівнянь з n невідомими, $m \geq 1$). Задача тоді формулюється інакше. Викладач та студенти формулюють відповідь.

Взагалі, викладач може допомогти студентам у формулюванні багатьох інших проблемних питань у розв'язанні СЛАР (стійкість, середньоквадратичні

відхилення і норма тощо), згідно з концепцією випереджальної освіти, що спрямована на підготовку фахівців, затребуваних не тільки у даний момент, а й у перспективі [536]. Побудову СЛАР можна здійснити, використавши завдання економічного, технічного змісту, наприклад, фахову статтю [528].

Для виконання обчислень із СЛАР можна використати системи комп'ютерної математики (СКМ), що дозволяє проводити дослідження в числовому і символічному вигляді, розробку та аналіз математичних алгоритмів, візуалізацію даних. Серед поширених СКМ виділимо Maple, MathCad – редактор математичних текстів з широкими можливостями символічних обчислень. Всі обчислення тут здійснюються на рівні візуального запису виразів в загальноживаній математичній формі.

Слід зауважити, що використання СКМ звільняє студента від рутинної роботи, але не може звільнити його від додаткового аналізу як під час постановки задачі, так і при отриманні будь-яких результатів. Необхідно наводити приклади з аналітичним розв'язанням задачі (наприклад, розв'язання диференціального рівняння), а також із застосуванням методів СКМ. Студенти повинні бачити: коли програма СКМ надає розв'язок диференціального рівняння за допомогою гіперболічних функцій (а раніше отриманий розв'язок за допомогою експоненціальних функцій), то це лише альтернативний розв'язок з точністю до символічних перетворень; у деяких випадках СКМ «відмовляється» давати відповідь, хоча розв'язок задачі існує або розв'язує задачу не повністю і не робить аналізу розв'язання; отримані розв'язки вимагають додаткового дослідження.

Під час розробки математичної моделі за допомогою комп'ютера можна піти одним з двох шляхів – написати спеціальну програму для комп'ютера мовою програмування або скористатися вже розробленим прикладним програмним забезпеченням. При виборі шляху враховуються різні обставини, зокрема: мета дослідження; поставлені завдання; можливості використання програмного забезпечення.

Так, наприклад, найчастіше оцінка стійкості системи здійснюється за

допомогою критерію Гауса-Гурвіца. Проте, під час розв'язку характеристичного рівняння високого степеня, виникають суттєві труднощі обчислень. Застосовують також графоаналітичні критерії, але вони малоінформативні для необхідної точності оцінювання якості системи. Один із підходів до розв'язання цих проблем ґрунтується на використанні логарифмічної похідної $\frac{d}{dp}(\ln|F(p)|)$ характеристичної функції $F(p)$ лінійної системи [540]. З поняттям логарифмічної похідної студенти знайомляться у першому семестрі, проте можна їх ознайомити і з застосуванням цього поняття. Часто у дослідженнях використовується функція $R(\omega) = \operatorname{Re} \frac{F'(i\omega)}{F(i\omega)}$, де $i = \sqrt{-1}$, ω – частота. Функцію $R(\omega)$ можна

подати у вигляді $R(\omega) = \frac{UV' - U'V}{U^2 + V^2}$, де $F(i\omega) = U(\omega) + iV(\omega)$.

Студентам пропонується лінійне диференціальне рівняння або відповідна система диференціальних рівнянь, що описують динаміку системи та знайомляться із структурною схемою системи. Вони самостійно записують характеристичне рівняння та характеристичну функцію системи диференціальних рівнянь. Далі, застосувавши СКМ, студенти виконують дії згідно наведеного алгоритму та будують графіки у системах координат $(\omega, R(\omega))$ і $(U(\omega), V(\omega))$, за графіками аналізують стійкість лінійної стаціонарної системи. Як приклад, можна провести дослідження коливання в середовищі з опором h , частотою власних коливань системи ω , частотою збурювальної сили ν , коли збурювальна сила періодична і має вигляд $f(t) = h \sin(\nu t)$ описується диференціальним рівнянням

$$\frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 2h \frac{dy(t)}{dt} + \omega^2 y(t) = h \sin(\nu t).$$

Що можна сказати про амплітуду коливного руху, коли опір h достатньо малий, а частота ν збурювальної сили наближається до частоти ω власних коливань системи? Проведемо дослідження, використавши математичний пакет MathCAD. Застосувавши обчислювальний блок Given/Odesolve пакета

MathCAD, студенти будують графіки частинного розв'язку при $h=0.2$, $\omega=20$, $\nu=5$ та інших випадків, зокрема, коли частота ν наближається до частоти ω власних (вільних) коливань системи, роблять висновки щодо поведінки коливної системи. На основі характеристичного рівняння та логарифмічної похідної за допомогою СКМ студенти виконують дії згідно наведеного алгоритму та будують графіки у системах координат $(\omega, R(\omega))$ і $(U(\omega), V(\omega))$, за участю викладача студенти аналізують стійкість систем.

Для порівняння методів побудови наближених аналітичних розв'язків диференціальних рівнянь на прикладі елементарних функцій можна використати навчальний посібник [535].

Звичайно, наведений фрагмент завдання та його розв'язання потребує від студентів здатності розуміти та використовувати різні типи подання математичних об'єктів, взаємозв'язки між різними типами представлень однакових об'єктів.

На основі фундаментального ядра курсу вищої математики формується зміст профільних оболонок, що являють собою сукупність специфічних оболонок, професійної спрямованості питань з вищої математики. Окремі елементи ядра відображені в оболонках у вигляді практичних завдань, сформульованих в термінах майбутньої професійної діяльності студентів.

Зв'язки між елементами знань ядра і оболонок носять як прямий, так і зворотний характер. Прямий зв'язок відображає, як даний елемент знань ядра використовується в спеціальних дисциплінах. При цьому часто виникає ситуація, коли вивчення деяких процесів майбутньої спеціальності потребує розвитку математичного апарату дослідника (приклад операційного числення). В іншому випадку така ситуація потребує введення до фундаментального ядра наступного елемента математичної теорії (до курсу вищої математики було введено розділ теорії ймовірності), утворюючи тим самим зворотний зв'язок. Таким чином, розвиток математичного моделювання на практиці веде до розвитку математичних дисциплін.

Для майбутніх фахівців з інформаційних технологій, велике значення у

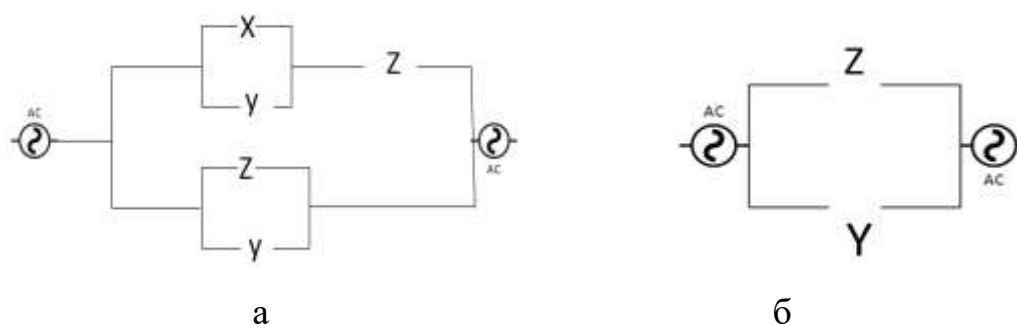
майбутній професійній діяльності мають знання з математичної логіки, тому що вона утворює математичну основу комп'ютерної логіки. Адже на законах логіки базуються принципи алгоритмізації, які лежать в основі програмування, принципи кодування інформації. Фундаментом усієї обчислювальної техніки та автоматики є перетворення двійкових сигналів, аналіз, проектування і використання логічних схем. Основу сучасної математичної логіки складають обчислення висловів і обчислення предикатів, на яких базується будь-яка мова програмування. Широко застосовуються логічні методи для побудови баз даних.

Навчальні плани вищих закладів світу, які забезпечують випуск ІТ-фахівців, включають вивчення дискретної математики, яка вважається базовою для цього профілю.

Аналізуючи курсову програму технологічного факультету кафедри комп'ютерних наук Шведського університету Ліннеус (*Linnaeus University Faculty of Technology Department of Computer Science*), встановлено, що на основах дискретної математики базуються знання та навички з таких дисциплін, як Algorithms and Advanced Data Structure (Розширені структури даних та алгоритми); Introduction to webprogramming (Введення до веб-програмування та дизайну); Problem Solving and Programming (Вирішення проблем та програмування).

Значна кількість закордонних університетів вважають, що ця дисципліна є одною з базових та ключових, а також такою, що має велике значення для подальшого вивчення як дисциплін математичного циклу, так і комп'ютерного. В якості приклада наведемо наступну задачу, яку пропонується розв'язати студентам.

Задача. Написати формули алгебри висловлювань, які відповідають даним релейно-контактної схеми (малюнок 1, а).



Малюнок 1. Релейно-контактні схеми.

Щоб спростити релейно-контактну схему, не обов'язково будувати її функцію провідності. Можна написати відповідну даній схемі формулу, спростити її, а потім побудувати схему електричного ланцюга, що моделює таку спрощену формулу. Останні дужки можна прибрати і використати закон поглинання, отже $F = ((x \vee y) \wedge z) \vee (z \vee y) = z \vee y$. Побудуємо спрощену релейно-контактну схему (малюнок 1, б).

Підходи традиційної освіти не задовольняють вимог працедавців, саме тому компетентнісний підхід став одним із варіантів вирішення проблеми підготовки спеціалістів вищої кваліфікації.

Запропонована методика формування математичної компетентності, як однієї із складових професійної компетентності майбутнього бакалавра напряму підготовки ІТ-галузі, в процесі навчання математичних дисциплін із застосуванням математичного моделювання, що включає комплекс сучасних освітніх засобів і методів. Вона реалізується в наступних аспектах: підвищується базовий рівень математичних знань; з'являється можливість кожному студенту відчувати себе суб'єктом навчального співробітництва; студенти навчаються застосувати ІКТ під час розробки математичних моделей; опановують методологічною основою проведення наукових досліджень та їх практичним застосуванням.

Підхід конструктивістської педагогіки створює для студентів розвивальне середовище, що забезпечує доступ до різних описів реальності, та навчає способам конструювання знань, з урахуванням індивідуальності й досвіду студента. Технологічний підхід до професійно спрямованого навчання

математичних дисциплін у технічному університеті є одним із можливих шляхів формування математичної компетентності фахівців галузі ІТ.