

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка
Інститут педагогіки НАПН України
Український державний університет імені Михайла Драгоманова
Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького
Факультет математики та інформатики Пловдивського університету
ім. Паїсія Хілендарського (Болгарія)
Державний Університет Кенесо (м. Кенесо, США)
Каунаський технологічний університет (Литва)
Вірменський державний педагогічний університет імені Х. Абовяна (Вірменія)
Науково-дослідна лабораторія змісту і методів навчання математики, фізики,
інформатики (СумДПУ ім. А.С.Макаренка)

**РОЗВИТОК
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ І ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ
УЧНІВ ТА СТУДЕНТІВ
У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ДИСЦИПЛІН
ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ
«ІТМ*плюс – 2023»**

**МАТЕРІАЛИ
ІV МІЖНАРОДНОЇ ДИСТАНЦІЙНОЇ
НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

10 листопада 2023 року



Суми – 2023

Друкується згідно рішення вченої ради
Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка
(протокол №4 від 27.11.2023)

Програмний комітет:

Заслужений діяч науки України, доктор педагогічних наук, професор, дійсний член Міжнародної асоціації професорів слов'янських країн, Міжнародної академії політехнічної освіти

доктор педагогічних наук, професор,
дійсний член НАПНУ

доктор педагогічних наук, професор
доктор педагогічних наук, професор

кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник, член-кореспондент НАПНУ,

Президія НАПН України, вчений секретар відділення
доктор педагогічних наук, професор, дійсний член НАПНУ

доктор педагогічних наук, професор
доктор педагогічних наук, професор,

член-кореспондент НАПНУ

доктор педагогічних наук, професор
доктор фізико-математичних наук, професор

доктор педагогічних наук, професор
доктор педагогічних наук, професор

доктор педагогічних наук, професор
доктор педагогічних наук, професор,

член-кореспондент НАПНУ

доктор педагогічних наук, професор
доктор педагогічних наук, професор, віце-президент,

член-кореспондент НАПН України

кандидат педагогічних наук, професор

доктор педагогічних наук, професор

доктор педагогічних наук, професор

доктор педагогічних наук, професор

доктор педагогічних наук, професор, член-

кореспондент НАПН України

професор

доктор, PhD

Кондрашова Л.В. (м. Кривий Ріг, Україна)

Бурда М.І. (м. Київ, Україна)

Гарнер М. (м. Кенесо, США)

Крилова Т.В. (м. Дніпродзержинськ, Україна)

Мальований Ю.І. (м. Київ, Україна)

Мартинюк М.Т. (м. Умань, Україна)

Мілушев В.Б. (м Пловдив, Болгарія)

Морзе Н.В. (м. Київ, Україна)

Моторіна В.Г. (м Харків/м. Одеса)

Працьовитий М.В. (м. Київ)

Пушкарьова Т.О. (м.Київ)

Сбруєва А.А. (м. Суми)

Семеріков С.О. (м. Кривий Ріг)

Скворцова С.О. (м. Одеса)

Тарасенкова Н.А.(м. Черкаси)

Топузов О.М. (м. Київ)

Хмара Т.М. (м. Київ)

Чайченко Н.Н. (м. Суми)

Чашечникова О.С. (м. Суми)

Шкільний О.В. (м. Київ)

Ярошенко О.Г. (м. Київ, Україна)

Клім-Клімашевська А. (м. Седліце, Польща)

Сокол Дж. (м. Трнава, Словаччина)

Р 64 **Розвиток** інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*плюс – 2023» : матеріали IV Міжнародної дистанційної науково-методичної конференції (10 листопада 2023р., м. Суми) / упорядн. Чашечникова О. С. – Суми : СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2023. – 143 с.

ISBN 978-966-698-336-0

До збірника увійшли матеріали доповідей учасників IV Міжнародної дистанційної науково-методичної конференції «Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*плюс – 2023», що відбулася на базі Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка.

<https://fizmat.sspu.edu.ua/nauka/naukovi-laboratorii/laboratriia-zmn-fmi>

УДК 371.32:51+378.14:371.32:[51+53](08)

ISBN 978-966-698-336-0

© СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2023

А. І. Салтикова, Д. І. Салтиков, Ю. О. Шкурдода	42
ІСТОРИЗМ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ	42
А. О. Сідорова	43
ФОРМУВАЛЬНЕ ОЦІНЮВАННЯ НА УРОКАХ ФІЗИКИ В НОВІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ШКОЛІ	43
Л. Г. Філон, М. О. Іваненко	45
ІНТЕРАКТИВНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ РОЗУМОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ	45
Т.В. Чапчук	46
МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОДУКТИВНОЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ УЧНІВ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ	46
Л. П. Черкаська, О. А. Москаленко, Ю. Д. Москаленко, О. В. Коваленко	49
ФОРМУВАННЯ КРЕАТИВНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ	49
О.В. Шкільний	50
ТИПОВІ ЗАДАЧІ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ДО ЗНО З МАТЕМАТИКИ: ЛОГАРИФМІЧНІ ВИРАЗИ	50
О. В. Шмега	52
ВІЗУАЛІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ НА УРОКАХ ФІЗИКИ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ	52
 СЕКЦІЯ 2. РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ВМІНЬ СТУДЕНТІВ ПРИ НАВЧАННІ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ	
Anna Klim-Klimaszewska, M. M. Kondrashov	54
MANAGEMENT STRATEGY OF FORMATION OF INTELLECTUAL SKILLS OF FUTURE TEACHERS AS AN OBJECT OF RESEARCH	54
T. Rudchenko	55
TRAINING OF A MODERN SPECIALIST	55
В. В. Ачкан	56
ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ КРЕАТИВНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ В УМОВАХ ТИМЧАСОВО ПЕРЕМІЩЕНОГО УНІВЕРСИТЕТУ	56
О. М. Бабенко, Ю. В. Харченко, В. І. Павліченко	58
ФОРМУВАННЯ ТА РОЗВИТОК ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ ТА ЗЕЛЕНИХ НАВИЧОК ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ	58
К. П. Хоменко, О. В. Хоменко	60
ПОРІВНЯННЯ СПЕЦИФІКИ ПІДГОТОВКИ ДО ЗНО ТА НМТ	60
М. В. Каленик, Є. О. Цирулик	61
РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ ЗАСОБАМИ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	61
О. В. Карупу, Т. А. Олешко, В. В. Пахненко	63
ПРО РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ В ПРОЦЕСІ ВИВЧАННЯ ОКРЕМИХ ПИТАНЬ ЛІНІЙНОЇ АЛГЕБРИ ТА АНАЛІТИЧНОЇ ГЕОМЕТРІЇ В АНГЛОМОВНИХ МУЛЬТИНАЦІОНАЛЬНИХ АКАДЕМІЧНИХ ГРУПАХ	63
Л. Д. Кизименко, Р. І. Швай	65
ПІДПРИЄМНИЦЬКІ КОМПЕТЕНЦІЇ У СИСТЕМІ НАВЧАННЯ ДИСЦИПЛІНАМ ПРИРОДНИЧО- МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ	65
К. Г. Кондрашова	67
УМОВИ ФОРМУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ УЧНІВ У СИСТЕМІ ПРЕВЕНТИВНОГО НАВЧАННЯ	67
В. Р. Король, І. В. Гордієнко	68
ДЕЯКІ МЕТОДИ ВИВЧЕННЯ ПЕРПЕНДИКУЛЯРНІСТІ ПРЯМИХ ТА ПЛОЩИН У ПРОСТОРІ ...	68
М. Я. Курилюк	69
ВИКОРИСТАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВИРАЗІВ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ ІРАЦІОНАЛЬНИХ РІВНЯНЬ	69
О. В. Мартиненко, Я.О. Чкана	70
РОЗВИТОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ ТА РОЛЬ ДОМАШНІХ ЗАВДАНЬ	70

Підсумовуючи, хочемо зазначити, що НМТ не замінює ЗНО, але, на даний час, він є «рятівною паличкою», яка дозволяє закладам вищої освіти провести відбір серед вступників на максимально безкорупційній основі.

Література

1. Програма зовнішнього незалежного оцінювання затверджена наказом Міністерства освіти і науки № 1426 від 20 грудня 2018 року – Режим доступу: https://osvita.ua/doc/files/news/9/943/PROGRAMA_2020_BIO-2-26.pdf
2. <https://life.pravda.com.ua/society/2023/09/28/256776/>
3. <https://skileo.com.ua/yak-pidhotuvatysia-do-zno-z-biologii/>

Анотація. Хоменко К.П., Хоменко О.В. Порівняння специфіки підготовки до ЗНО та НМТ. *Протягом багатьох років у 10-11-х класах нашого закладу проводяться додаткові факультативні курси та індивідуальні заняття з профільних предметів для того, щоб забезпечити кращу підготовку учнів до ЗНО, а зараз НМТ. Ця підготовка здійснюється за чинними програмами ЗНО. НМТ має певні переваги у порівнянні з ЗНО: проводиться в один день, наближений до ЗНО, менші пункти тестування, не треба друкувати велику кількість зошитів, можливість оперативно реагувати на загрози. НМТ не замінює ЗНО, але, на даний час, він є «рятівною паличкою».*

Ключові слова: зовнішнє незалежне оцінювання, національний мультипредметний тест, програма підготовки до ЗНО.

Abstract. Khomenko K.P., Khomenko O.V. Comparison of the specifics of preparation for the external independent assessment and national multi-subject test. *For many years, for the 10th-11th grades of our institution additional elective courses and individual classes have been conducting in specialized subjects in order to ensure better preparation of students for the external independent assessment (EIA), and now the national multi-subject test (NMT). This training is carried out according to the current programs of EIA. NMT has certain advantages in comparison with EIA: it is held on one day, close to EIA, smaller testing points, no need to print a large number of notebooks, the ability to quickly respond to threats. NMT does not replace EIA, but currently it is a “saving stick”.*

Key words: external independent assessment, national multi-subject test, program of preparation for external independent assessment.

М. В. Каленик

кандидат педагогічних наук, доцент, д
екан фізико-математичного факультету,
ORCID 0000-0001-7416-4233

Є. О. Цирулик

магістрантка, спеціальність «014 Середня освіта (Фізика)»
Сумський державний педагогічний університет
імені А. С. Макаренка, м. Суми, Україна
mvkalenik@gmail.com
tsurylukl@gmail.com

РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ ЗАСОБАМИ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Програмні засоби, що застосовуються в сучасних інформаційних технологіях, мають, як правило, широкі функціональні можливості, мають розвинений користувальницький інтерфейс і можуть використовуватися самостійно у вигляді комп'ютерних інформаційних технологій.

Інформаційні технології можуть розв'язати проблеми навчання професійного спілкування та інтенсифікувати навчальний процес завдяки підвищенню темпу, індивідуалізації навчання, моделюванню ситуацій, збільшенню активного часу кожного, хто навчається, і посиленню наочності, завдяки перевагам інформаційних технологій.

Розробляючи принципи організації навчання за допомогою інформаційних технологій, необхідно брати до уваги, з одного боку, дидактичні властивості та функції навчання самих засобів інформаційних технологій, як основи навчання, з іншого боку, концептуальні напрямки дидактичної організації такого навчання, як елемента загальної системи освіти на сучасному рівні.

Комп'ютерне навчання несе в собі величезний мотиваційний потенціал. За умови правильно складеної програми комп'ютер може допомогти вчителю індивідуалізувати та диференціювати навчальний процес. Комп'ютер гарантує конфіденційність. У тому разі, якщо не ведеться запис результатів для вчителя, тільки сам учень знає, яких помилок він припустився, і не боїться, що викладач дізнається його результати. Таким чином, самооцінка учня, що навчається, не знижується, а на уроці створюється психологічно комфортна атмосфера. Комп'ютер забезпечує більший ступінь інтерактивності навчання, ніж робота в класі або в спеціалізованому кабінеті. Це забезпечується постійною і прямою реакцією машини на відповіді учня, якого навчають під час виконання вправи. Оскільки учні самі визначають темп роботи, комп'ютерне навчання

IV Міжнародна науково-методична конференція

якнайкраще відповідає принципам індивідуального навчання. Учні можуть припускатися будь-якої кількості помилок і витрачають навчальний час тільки на виправлення, аналіз власних помилок і можуть не слухати, як учитель знову пояснює вже знайомий матеріал.

Вирішальним фактором успішного впровадження інформаційних технологій у навчальний процес є готовність і спроможність учителів освоїти засоби інформаційних технологій і запропонувати нові методики навчання з використанням цих засобів.

Слід зазначити, що низка суттєвих позитивних чинників, що підвищують ефективність навчання учнів - використання мультимедійних технологій. Це досягається зануренням учня в принципово нове інформаційно-технологічне середовище, що забезпечує розширену інтерактивну взаємодію, максимально наближену до природного навчання, а для розвитку творчого потенціалу індивіда - розвитку у школярів уміння здійснювати прогнозування результатів своєї діяльності, розробляти стратегію пошуку шляхів та методів розв'язання завдань.

Необхідним є забезпечення педагогічними та методичними розробками, спрямованими на виявлення оптимальних умов використання засобів нових інформаційних технологій з метою інтенсифікації навчального процесу, а саме: архівне зберігання достатньо великих обсягів інформації з можливістю її передачі, а також легкого доступу та звернення користувача до центрального банку даних; автоматизація процесів обчислювальної інформаційно-пошукової діяльності, а також опрацювання результатів навчального експерименту з можливістю багаторазового доступу та звернення користувача до центрального банку даних; автоматизація процесів обчислювальної інформаційно-пошукової діяльності, а також опрацювання результатів навчального експерименту з можливістю багаторазового використання.

Реалізація перерахованих вище можливостей інформаційних технологій дає змогу організувати такі види діяльності, як: реєстрація, збирання, накопичення, зберігання, оброблення інформації про об'єкти, явища, процеси, які вивчають, зокрема ті, що реально протікають, і передання досить великих обсягів інформації, представленої в різних формах; інтерактивний діалог - взаємодія користувача з програмною (програмно-апаратною) системою. На відміну від діалогового, (що передбачає обмін текстовими командами (запитами) і відповідями (запрошеннями)), характеризується реалізацією більш розвинених засобів ведення діалогу. Це можливість ставити запитання в довільній формі, з використанням "ключового" слова, у формі з обмеженим набором символів, при цьому забезпечується можливість вибору варіантів змісту навчального матеріалу, режиму роботи.

Перераховані вище види діяльності ґрунтуються на інформаційній взаємодії між учнем, якого навчають, учителем і засобами нових інформаційних технологій і водночас спрямовані на досягнення навчальних цілей, що утворюють інформаційно-навчальну діяльність.

Програмні продукти для навчального процесу найчастіше являють собою електронні варіанти таких навчально-методичних матеріалів: комп'ютерні презентації ілюстрованого характеру; електронні словники, довідники та підручники; лабораторні практикуми з можливістю моделювання реальних процесів; програми-тренажери; тестові програми; електронні підручники.

У системі освіти на сьогодні накопичено безліч різних комп'ютерних програм навчального призначення. Поява комп'ютерів нових поколінь стимулювала подальшу комп'ютеризацію навчання, наприклад, винахід інтелектуальних навчальних систем, що базуються на роботах у царині штучного інтелекту, зокрема, теорії експертних систем - складних програм, які маніпулюють спеціальними експертними знаннями в предметних галузях. Ці системи розв'язують задачі, застосовуючи логіку й емпіричні способи та засоби збирання, оброблення й передавання інформації для отримання нових відомостей про досліджуваній об'єкт, у різних куточках нашої планети.

Проблема інтелектуальних здібностей школярів засобами комп'ютерного навчання розглядається в сучасній науці як міждисциплінарна і вивчається в різних аспектах: уточнюються співвідношення інтелектуальних здібностей, творчих якостей і мислення особистості.

На наш погляд, знання, уміння та навички з реалізації дидактичних принципів відповідатимуть тенденціям інтенсивного застосування комп'ютерної технології і для вчителів фізики здійснюватимуться успішно, відповідно до перспектив комп'ютеризації педагогічної діяльності в тому разі, якщо буде розроблятися спеціальний зміст фахової підготовки педагогів, зорієнтований на реалізацію дидактичних принципів учителями фізики; матеріально-технічна база для здійснення комп'ютерного навчання відповідатиме.

Процес навчання школярів може бути ефективним, якщо під час пояснення певних завдань будуть використані комп'ютерні технології, тому що: їхнє використання оптимізує діяльність учителя; застосування кольору, графіки, звуку, сучасних засобів відеотехніки дає змогу моделювати відмінність ситуації та середовища, розвиваючи при цьому інтелектуальні здібності учнів; дають змогу посилити інтереси учня, без чого неможливий інтелектуальний розвиток.

Література

1. Каленик М.В. Використання комп'ютера на уроках фізики в основній школі // Проблеми методики викладання фізики на сучасному етапі: збірник статей. – Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка, 2000. – С. 46 – 49.
2. Каленик М., Цирулик Є. Розвиток інтелектуальних здібностей учнів основної школи при навчанні фізики. Сучасні проблеми експериментальної, теоретичної фізики та методики навчання фізики:

матеріали VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю, м. Суми, 24-26 жовтня 2022 р. / за ред. С.О. Лебединського – Суми: ІПФ НАН України, 2022. – С. 29-31

Анотація. Каленик М.В., Цирулик Є.О. Розвиток інтелектуальних здібностей учнів засобами комп'ютерних технологій. У роботі порушується проблема розвитку інтелектуальних здібностей школярів засобами комп'ютерних технологій, що є особистісним утворенням, яке виражається в комплексі знань, умінь, особистісних характеристик, що забезпечують таку взаємодію з учнями, за якої створюються оптимальні умови для розвитку творчої особистості.

Ключові слова: інтелектуальні здібності, сучасні інформаційні технології.

Summary. Kalenyk M., Tsyruyk E. Development of intellectual abilities of students by means of computer technologies. The paper deals with the problem of developing students' intellectual abilities by means of computer technologies, which is a personal formation, which is expressed in a set of knowledge, skills, personal characteristics that provide such interaction with students, which creates optimal conditions for the development of a creative personality.

Key words: intellectual abilities, modern information technologies.

О. В. Карупу

канд. фіз.-мат. наук, доцент,
Національний авіаційний університет, Київ,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8077-3323>
e-mail: karupu@ukr.net;

Т. А. Олешко

канд. фіз.-мат. наук, доцент,
Національний авіаційний університет, Київ,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8054-1178>
e-mail: 11lota@ukr.net;

В. В. Пахненко

канд. техн. наук, доцент,
Національний авіаційний університет, Київ,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4082-9126>
e-mail: pobeda586@gmail.com

ПРО РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ В ПРОЦЕСІ ВИВЧАННЯ ОКРЕМИХ ПИТАНЬ ЛІНІЙНОЇ АЛГЕБРИ ТА АНАЛІТИЧНОЇ ГЕОМЕТРІЇ В АНГЛОМОВНИХ МУЛЬТИНАЦІОНАЛЬНИХ АКАДЕМІЧНИХ ГРУПАХ

Національний авіаційний університет (НАУ) є авторитетним міжнародним центром підготовки спеціалістів для авіаційної галузі, в якому традиційно навчається багато іноземних студентів. Саме тому викладачі традиційно приділяють велику увагу вирішенню різноманітних організаційних та методичних питань, пов'язаних з підготовкою студентів з різних країн світу. В НАУ з 1999 року на окремих напрямках викладання всіх предметів здійснюється англійською мовою. Впровадження англомовного навчання зумовлено тим, що можливість отримання професійної освіти англійською мовою є дуже важливою для майбутніх фахівців в галузі авіації, оскільки англійська мова є однією з офіційних мов ICAO (Міжнародна організація цивільної авіації). В навчанні в англомовних групах зацікавлені як іноземні, так і українські студенти, зорієнтовані на наступне працевлаштування в авіаційних компаніях, що здійснюють міжнародні перевезення. Відмітимо, що робота викладачів з англомовними групами, в яких навчаються як українські, так і іноземні студенти, має певну специфіку. Починаючи з 2007 року в рамках англомовної освіти ми проводимо дослідження з методики викладання математичних дисциплін іноземним та українським студентам, які навчаються в НАУ на різних технічних та ІТ спеціальностях. Зокрема, ми досліджували особливості викладання англійською мовою деяких питань лінійної алгебри та аналітичної геометрії як у складі дисципліни “Лінійна алгебра та аналітична геометрія” так і в складі відповідного розділу дисципліни “Вища математика” (див. [1–4]).

При вивченні іноземними студентами лінійної та векторної алгебри в цілому непогано засвоюється значна частина навчального матеріалу, причому достатньо ефективно теоретичні знання використовуються для розв'язування задач. Як правило, рівень сприйняття ними більш абстрактних питань є набагато нижчим. Значні труднощі у багатьох студентів починаються при вивченні лінійних просторів, лінійних операторів, білінійних та квадратичних форм, як на рівні розуміння теоретичного матеріалу, так і при розв'язуванні навіть простих задач. При вивченні іноземними студентами прямої на площині та канонічних рівнянь кривих другого порядку є відносно непоганими. Набагато складнішими для засвоєння цими студентами є теми, пов'язані з просторовими геометричними об'єктами: площини, прямі у просторі та поверхні другого порядку.

Особливо важкими для вивчення іноземними студентами (на жаль, і українськими також) є мікромодуль «Дослідження алгебраїчних рівнянь кривих другого порядку» і особливо мікромодуль «Дослідження алгебраїчних рівнянь поверхонь другого порядку». Ці складнощі, як правило, є наслідком

Наукове видання

**РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ І ТВОРЧИХ
ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ ТА СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ
ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ
«ІТМ*ПЛЮС – 2023»**

**МАТЕРІАЛИ
ІV МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

10 листопада 2023 р., м. Суми

Матеріали подаються у авторській редакції

Упорядник *Чашечникова Ольга Серафимівна*
Комп'ютерна верстка: технічні секретарі конференції *О. М. Удовиченко, Р. М. Бондар*

Підп. до друку 27.11.2023.
Формат 60x84/8. Гарнітура Times New Roman.
Папір офсетний. Друк офсетний. Ум. друк. арк. 16,62.
Ум. фарб.-відб. 16,62. Обл.-вид. арк. 15,46.
Тираж 100 пр. Вид. № 35.

Видавець і виготовлювач:
СумДПУ імені А. С. Макаренка
40002, м.Суми, вул.Роменська, 87
Свідоцтво ДК № 231 від 02.11.2000 р.