



АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ В СЕРЕДНІЙ І ВИЩІЙ ШКОЛІ

Херсон - 2012

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ІНСТИТУТ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ І ОСВІТИ ДОРΟΣЛИХ НАПН УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. М.П.ДРАГОМАНОВА
УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
АЛТАЙСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ Г. БАРНАУЛ
УНІВЕРСИТЕТ М.МІШКОЛЬЦ (УГОРЩИНА)**

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ
ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ
В СЕРЕДНІЙ І ВИЩІЙ ШКОЛІ**

*Збірник матеріалів Міжнародної
науково-практичної конференції*

(13-14 вересня 2012 року, м. Херсон)

Херсон – 2012

Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції “Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній і вищій школі”. Укладач: Шарко В.Д. - Херсон: Грінь Д.С., 2012. – 252 с.

ISBN 978-966-2660-55-5

Матеріали систематизовано за розділами:

- ❖ *Якість природничо-математичної освіти як науковий і соціальний пріоритет. Напрями підготовки вчителів природничо-математичних дисциплін до впровадження нового стандарту загальної середньої освіти. Досвід вивчення природничо-математичних дисциплін у навчальних закладах зарубіжжя.*
- ❖ *Інноваційні підходи до реформування і вдосконалення змісту природничо-математичної освіти в загальноосвітній і вищій школі. Навчальний експеримент у природничій освіті.*
- ❖ *Проектування навчального процесу та технології навчання природничо-математичних дисциплін у середній і вищій школі*

Рекомендується для науковців, методистів, учителів і студентів.

Редакційна колегія:

- Шарко В.Д.** - доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри фізики Херсонського державного університету
- Співаковський О.В.** - кандидат фізико-математичних наук, доктор педагогічних наук, почесний професор академії імені Яна Длугоша, професор, заслужений працівник освіти України. Перший проректор Херсонського державного університету.
- Зязюн І.А.** - доктор філософських наук, професор, дійсний член НАПН України, директор Інституту педагогічної освіти і освіти дорослих НАПН України.
- Шут М.І.** - доктор фізико-математичних наук, академік НАПН України, професор. Завідувач кафедри загальної та прикладної фізики Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.
- Сиротюк В.Д.** - доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри методики навчання фізики та астрономії Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.
- Крутський О.М.** - доктор педагогічних наук, професор кафедри методики викладання фізики АлтДПа, Заслужений вчитель Російської Федерації.
- Опачко І.І.** - доктор фізико-математичних наук, завідувач кафедри електронних систем інженерно-технічного факультету Ужгородського Національного університету.
- Сидорович М.М.** - професор, доктор педагогічних наук, кандидат біологічних наук, завідувач лабораторії методики загальної біології Херсонського державного університету
- Клименко Л.О.** - кандидат педагогічних наук, доцент, заслужений працівник освіти України, завідувач кафедри природничо-математичної освіти та інформаційних технологій Миколаївського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти

Відповідальність за точність викладених у публікаціях фактів несуть автори

Рекомендовано до друку Вченою радою факультету фізики математики та інформатики Херсонського державного університету (протокол № 10 від 18.06.2012р).

ISBN 978-966-2660-55-5

© Херсонський державний університет, 2012

Буяло Т.Є. Курс за вибором «Організація дослідницької діяльності учнів з біології» як крок до формування життєвих компетенцій школярів	116
Валько Н.В., Кузьмич Л.В. До питання інформаційно-обчислювальної компетентності студентів	117
Долгова О.Є. Реалізація компетентнісного підходу при підготовці учнів до розв'язування рівнянь і нерівностей в курсі алгебри та початків аналізу	119
Дронова В.М. Шкільний біологічний експеримент як один з ефективних шляхів розвитку особистості учня.....	120
Єрмакова-Черченко Н.О. Результати педагогічного експерименту з формування предметної компетентності учнів у процесі навчальної практики з фізики.....	122
Карташова І.І. Методика проведення лабораторних робіт з біології дослідницьким шляхом	125
Клименко Л.О., Радіонов О.В. Використання магнітної рідини у фізичних дослідах	126
Величко С.П., Ковальов С.Г. Особливості розробки та впровадження сучасного спектрального обладнання в навчальний процес з фізики.....	128
Колесник М.І., Соколюк О.М. Модернізація системи засобів вимірювання при виконанні шкільного фізичного експерименту	129
Кузьменко О.С. Експериментальні задачі як ефективний засіб стимулювання активності учнів під час вивчення оптики	131
Кузьменков С.Г., Верестюк В.П. Синергетика і астрофізика	132
Кулик Л.О., Ткаченко А.В. Особливості використання експериментальних завдань в лабораторному практикумі з загального курсу фізики.....	133
Кумановський Є.О. Інноваційні підходи в організації навчального процесу, орієнтованого на формування спеціальних компетенцій студентів при вивченні фізики у вищих навчальних закладах I-II рівня акредитації	135
Куриленко Н.В. Формування екологічної компетентності учнів основної школи засобами елективних курсів як методична проблема.....	136
Ліскович О.В. Інформаційно-комунікаційна компетентність як інструмент формування предметних компетентностей учнів основної школи в процесі вивчення фізики	138
Мендерецький В.В., Шуліка В.С., Дмитрук С.І. Формування ключових компетентностей під час розв'язування задач на уроках фізики основної школи	139

Наведемо фрагмент змісту програми теми 3 «*Формування та розвиток дослідницьких умінь в учнів при вивченні рослинних організмів*»: Характеристика дослідницьких умінь учнів, що формуються та розвиваються при вивченні рослинних організмів. Методика формування дослідницьких умінь та їх складових: працювати з лупою й світловим мікроскопом; виготовляти найпростіші мікропрепарати; розпізнавати частини клітин, тканин, органи рослин; проводити спостереження в природі; ставити елементарні досліди з вивчення фізіології рослинних організмів; аналізувати головні ознаки рослин різних таксономічних груп; розпізнавати організми з різних таксономічних груп; використовувати здобуті на уроках біології знання для догляду за зеленими насадженнями й вирощування культурних і декоративних рослин; встановлювати зв'язки між будовою та функціями клітин, тканин, органів та їх систем в організмі; виявляти вплив факторів довкілля на рослинні організми. Демонстраційні досліди з рослинами як засіб візуалізації формування дослідницького умінь. Методика організації та проведення лабораторних та практичних робіт з метою формування і вдосконалення дослідницьких умінь. Методика проведення екскурсій та організації виконання літніх завдань учнів з біології з метою формування і вдосконалення дослідницьких умінь.

Вважаємо, що вибір студентом такого курсу для вивчення значно полегшить його роботу з учнями, змінить сприйняття й направленість побудови навчально-виховного процесу з біології у школі та сприятиме власному розвитку дослідницьких умінь.

Література.

1. Белова Т.Г. Исследовательская и проектная деятельность учащихся в современном образовании // Педагогика, психология, теория и методика обучения. [Електронний ресурс]Режим доступу: http://lib.herzen.spb.ru/text/belova_35_76_2_30_35.pdf
2. Недодатко Н.Г. Формування навчально-дослідницьких умінь старшокласників: автореф. Дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.09 «Теорія навчання» / Н.Г. Недодатко – Харків, 2000. – 22 с.
3. Татьянакин Б.А. Исследовательская деятельность учащихся в профильной школе / Б.А. Татьянакин, О.Ю. Макаренко, Т.В. Иванникова и др. / Под ред. Б.А. Татьянкина. – М.: 5 за знания, 2007. – 272 с.
4. Ягенська Г.В. Формування дослідницьких умінь учнів 7 -9 класів на уроках і в позакласній роботі з біології (методичний посібник). / Г.В. Ягенська. – Луцьк: ПрАТ «Волинська обласна друкарня», 2011. – 108 с.

ДО ПИТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ

Валько Н.В., Кузьмич Л.В.

Херсонський державний університет

Наразі великої уваги надається використанню обчислювальної техніки на виробництві, в інженерних та наукових дослідженнях. У зв'язку з цим виникає необхідність якісного освоєння комп'ютера якнайбільшим числом студентів, оскільки основними вимогами часу, на які направлений освітній процес сучасної вищої школи, є глобальність мислення, здатність до осмислення інформаційних потоків, готовність до вирішення будь-яких проблем по своїй спеціальності. Метою доповіді є привернути увагу на існування проблеми формування обчислювальної культури суб'єктів навчання, якій останнім часом приділяється мало уваги з боку фахівців. Інформаційно-обчислювальні компетентності є найважливішими у діяльності будь-якого бакалавра. Тому проблема формування обчислювальної культури під час вивчення математичних дисциплін була і залишається актуальною. Інформаційно-обчислювальна компетентність, будучи складовою блоку спеціальних компетентностей майбутніх спеціалістів, являє собою інтегративну особистісну якість, сутністю якої є готовність студента ефективно використовувати набуті в процесі навчання знання та вміння для рішення і навчання рішенню задач інформаційно-обчислювальної діяльності, що виникають в процесі професійної діяльності. Дана компетентність формується на основі формування умінь вирішувати типові задачі інформаційно-обчислювальної діяльності, що представлені переліком професійних задач.

На даний час є чимало математичних програмних засобів (ПЗ), що розроблені вітчизняними та зарубіжними спеціалістами і які повністю або частково орієнтовані на

використання при вивченні різних розділів математики як у загальноосвітній, так і у вищій школі (EXCEL, GRAN, DERIVE, Mathcad, Statistica, MAPLE, MATHEMATICA, GRAPHER та ін.). На нашу думку, при вивченні вищої математики найефективнішими є програмні засоби EXCEL, Mathcad, DERIVE.

В основі багатьох новітніх технологій лежить математика, математичне моделювання, математичні методи. Так, професія економіста вимагає певної математичної й обчислювальної культури, знання методів статистичної обробки багатовимірних даних, аналізу та інтерпретації отриманих результатів. Для цього в Excel є чимало фінансових, статистичних та інших функцій, а також потужні надбудови *Пакет аналіза*, *Поиск решения* для оптимізації набору початкових значень, для дослідження критеріїв прийняття рішень для бізнес-аналізу, інвестиційних рішень і т.п. З підвищенням ролі математичних методів при розв'язуванні сучасних задач природознавства (біології, географії, екології і т. ін.) велику увагу слід також приділяти методам моделювання.

Звичайно, при вивченні математичних моделей велику роль відіграють ерудиція, знання, досвід. Не варто ототожнювати математичну модель з реальним явищем. Адже будь-який опис природничого, економічного і т.п. процесу означає деяку його логічну ідеалізацію.

Зрозуміло, що використання комп'ютерно-інформаційних технологій у змісті математичної освіти молодших спеціалістів повинно підвищити і зміцнити математичну, обчислювальну й освітню культуру студента, і, хоч трохи, зблизити математичні дисципліни з дисциплінами професійного циклу. Наявний досвід свідчить про доцільність застосування програмного забезпечення в навчально-пізнавальному процесі.

На прикладі табличного процесора EXCEL пакету Microsoft Office зупинимося на практичному боці обчислювально-інформаційної навчальної діяльності студентів. Знайомство з програмою відбувається при вивченні курсу комп'ютерних інформаційних технологій (КІТ), в подальшому вона може застосовуватись для розв'язування деяких задач курсу вищої математики. Проаналізуємо особливості викладання курсу КІТ у вищих навчальних закладах (ВНЗ), а також застосування програми EXCEL у подальшому. Курс КІТ має на меті ознайомити студентів із основними принципами роботи комп'ютерів та різними видами його програмного забезпечення. Особливістю викладання є те, що технології постійно змінюються, тому актуальним є узгодження змісту предмета з новими досягненнями в області інформаційних технологій [4].

Однак, при використанні ПК часто виникає проблема виникнення помилки або похибки обчислень. Це пов'язане, зокрема, зі специфікою роботи процесора. І якщо їх не контролювати, це може призвести до неприємностей. Наприклад, обчислюючи визначники матриць

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 6 \\ 3 & 1 & -1 \end{pmatrix} \text{ та } B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 1 & 2 & -5 \\ 3 & 1 & -2 \end{pmatrix}, \text{ маємо: } \det A = 0, \det B = -4,44089E-15,$$

тобто $\det B = -0,00000000000000444089$ (рис.).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Матриця А		Визначник матриці А			Матриця В			Визначник матриці В		
2	1	2	3		0	2	-1	3		-4,44089E-15	
3	2	4	6			1	2	-5			
4	3	1	-1			3	1	-2			

Рис. . Обчислення визначників матриць

Помилковість другої відповіді очевидна (зрозуміло, для тих студентів, які володіють достатнім рівнем обчислювальної культури), бо, виконуючи лише дії множення і додавання над цілими числами, отримати такий результат неможливо. Обчислення визначника «вручну» в обох випадках дає нуль.

Це відбувається тому, що в EXCEL кожне число представлено у дійсному форматі і для обчислень використовує різні типи алгоритмів, округлень. В результаті відбувається накопичення похибок, які називаються похибкою методу, похибкою дискретизації, похибкою заокруглення (обчислювальною похибкою). Тому результат, що отриманий за допомогою ПК,

буде відрізнятись від розв'язку задачі отриманого «вручну». Величина похибки визначатиметься двома факторами: точністю представлення дійсних чисел в ПК і чутливістю даного алгоритму до похибок заокруглення [1].

Є приклади, що при виконанні математичних дій у комп'ютерних програмах іноді можуть порушуватися закони комутативності, асоціативності дій [3]. На нашу думку, розв'язування таких «контрприкладів» вимагатиме від студентів аналізу отриманих розв'язків, готуватиме їх до креативної професійної діяльності, сприятиме розвитку пізнавальних потреб і мотивацій студентів на послідовне підвищення рівня інформаційної обчислювальної компетентності.

Отже, в процесі навчання з використанням інформаційних технологій викладачі повинні приділяти більше уваги організації роботи щодо формування обчислювальної культури студентів, яка є фундаментом для вивчення навчальних дисциплін, а також сприяє розвитку розумової діяльності студентів, зокрема розвитку їх пам'яті, уваги, мислення.

Література.

1. Демидович Б.П., Марон И.А. Основы вычислительной математики. - М.: ГИФМЛ, 1966. - 659 с.
2. Козел О.Н., Каракозов С.Д. Формирование информационно-вычислительной компетентности будущего учителя информатики в условиях реализации образовательных стандартов третьего поколения [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.science-education.ru/102-6061>
3. Прошин Ю.Н. Численные методы и математическое моделирование [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.mrsej.ksu.ru/pro/>
4. Морзе Н.В. Методика навчання інформатики: навч. посіб.: у 4 ч./Н.В. Морзе; за ред. акад. М.І. Жалдака. - Ч. I: Загальна методика навчання інформатики /Наталія Вікторівна Морзе. - К.:Навч. книга, 2004. – 256 с.

РЕАЛІЗАЦІЯ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ ПРИ ПІДГОТОВЦІ УЧНІВ ДО РОЗВ'ЯЗУВАННЯ РІВНЯНЬ І НЕРІВНОСТЕЙ В КУРСІ АЛГЕБРИ ТА ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ

Долгова О.Є.

Харківський національний педагогічний університет

Новий Державний освітній стандарт базової і повної загальної середньої освіти ґрунтується на засадах особистісно зорієнтованого, компетентісного і діяльнісного підходів до навчання. Тому, згідно з вимогами стандарту, основною метою освітньої галузі “Математика” є формування в учнів математичної компетентності на рівні, достатньому для забезпечення життєдіяльності в сучасному світі, успішного оволодіння знаннями з інших освітніх галузей у процесі шкільного навчання, забезпечення інтелектуального розвитку учнів, розвитку їх пам'яті, логіки, культури мислення та інтуїції. Це вимагає реалізації компетентісного підходу до навчання при вивченні матеріалу кожної змістової лінії шкільного курсу математики.

Однією з важливих ліній шкільного курсу алгебри і початків аналізу є лінія рівнянь і нерівностей. Тому значна частина завдань державної підсумкової атестації та зовнішнього незалежного оцінювання (ЗНО) з математики пов'язана з розв'язуванням рівнянь та нерівностей. Однак, як зазначається в аналітичному звіті за результатами ЗНО 2011 [1], навіть найпростіші з таких завдань успішно виконують тільки від 20% до 45 % учасників, а більш складні рівняння і нерівності правильно виконують менше 3% учасників. Значною мірою наведені результати обумовлені тим, що в багатьох підручниках алгебри і початків аналізу для 10-11 класів учням пропонуються загальні формули і алгоритми розв'язування найпростіших рівнянь і нерівностей розглянутих видів, а для більш складних завдань пропонуються тільки зразки їх розв'язування і учні приступають до самостійної діяльності, орієнтуючись на ці зразки. Таке навчання передбачає, що учень самостійно виконає систематизацію та узагальнення відповідних способів діяльності по розв'язуванню рівнянь і нерівностей, орієнтуючись на запропоновані зразки, і виділить для себе орієнтири для розв'язування аналогічних завдань. Як правило, в цьому випадку ті орієнтири, які утворюються в учня, неповні і, крім того, часто не усвідомлені, оскільки він не може пояснити, чому при розв'язуванні виконав саме такі перетворення, а не інші.