

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**РЕАЛІЇ І ПЕРСПЕКТИВИ
ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ
У ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ**

ЗБІРНИК
матеріалів науково-практичної конференції

(12-13 вересня 2019 року, м. Херсон)

ХЕРСОН – 2019

Рекомендовано до друку Вченою радою факультету комп'ютерних наук, фізики та математики Херсонського державного університету (протокол № 1 від 03.09.2019.).

Збірник містить матеріали науково-практичної конференції «Реалії і перспективи природничо-математичної підготовки у закладах освіти», проведеної факультетом комп'ютерних наук, фізики та математики Херсонського державного університету 12-13 вересня 2019 року.

Матеріали конференції систематизовано за розділами:

- ❖ Якість природничо-математичної підготовки у закладах освіти як науковий і соціальний пріоритет.
- ❖ Інноваційні підходи до реформування і вдосконалення природничо-математичної підготовки у закладах освіти.
- ❖ Технології навчання природничо-математичних дисциплін у закладах освіти.
- ❖ Навчальний експеримент і науково-дослідна робота при вивченні дисциплін природничо-математичного циклу.
- ❖ Проектування освітнього процесу з природничо-математичних дисциплін у закладах освіти.
- ❖ Удосконалення професійно-педагогічної підготовки майбутнього вчителя дисциплін природничо-математичного циклу.
- ❖ Розробка та застосування ІКТ у навчанні дисциплін природничо-математичного циклу.

Рекомендується для науковців, методистів, учителів і студентів

Редакційна колегія:

- Таточенко В.І. - кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри алгебри, геометрії та математичного аналізу Херсонського державного університету
- Котова О.В. - кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри алгебри, геометрії та математичного аналізу Херсонського державного університету
- Гончаренко Т.Л. - кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри фізики та методики її навчання Херсонського державного університету
- Куриленко Н.В. - кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри фізики та методики її навчання Херсонського державного університету

Відповідальність за точність викладених у публікаціях фактів несуть автори

Збірник матеріалів науково-практичної конференції «Реалії і перспективи природничо-математичної підготовки у закладах освіти», (Херсон 12-13 вересня 2019р.) – Херсон: Видавництво ПП В.С. Вишемирський – 2019. – 119 с.

ISBN 978-966-97799-3-9

© ХДУ, 2019

РОЗДІЛ 1

ЯКІСТЬ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ У ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ ЯК НАУКОВИЙ І СОЦІАЛЬНИЙ ПРІОРИТЕТ

О. А. Макогон

*Військовий інститут танкових військ
Національного технічного університету
«Харківський політехнічний інститут»
м. Харків, Україна
helmkog@ukr.net*

Н. Б. Петренко

*Державна гімназія–інтернат з посиленою
військово–фізичною підготовкою «Кадетський корпус»
м. Харків, Україна
n-b-s@i.ua*

Є. А. Думич

*Українська інженерно-педагогічна академія
м. Харків, Україна,
sianotalone@gmail.com*

ШЛЯХИ НІВЕЛЮВАННЯ РОЗРИВУ МІЖ РІВНЕМ ПРИРОДНИЧО- МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВИПУСКНИКІВ ШКОЛИ І ВИМОГАМИ ВИШІВ У ФОРМАТІ БЕЗПЕРЕВНОГО ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ

Природничо-математична освіта надзвичайно важлива для формування всебічно розвиненої, компетентної особистості. Створення нової української школи є вимогою часу і має спрямовуватися на утворення нового освітнього простору, який забезпечить не лише повноцінне засвоєння знань, формування вмінь та навичок, розвиток природничо-математичних якостей особистості, а й сприятиме застосуванню набутих знань на практиці, самовизначенню і самовдосконаленню людини. На думку авторів, одним з пріоритетних напрямків зосередження методичних зусиль зі створення умов для самореалізації учня в навчальному процесі та формування в школяра готовності бути суб'єктом продуктивної, самостійної діяльності при здобутті якісної освіти слід вважати нівелювання розриву між рівнем математичної підготовки випускників школи і вимогами вишів у форматі безперервного освітнього процесу.

Математична освіта - це один з найважливіших факторів, що визначають рівень економічного і суспільно-політичного розвитку країни. Ефективність засвоєння знань, умінь, навичок, що вивчаються в рамках даного предмета, в значній мірі залежить від умов, які дозволяють здійснити тісний, органічний внутрішній зв'язок між цими етапами, забезпечити цілісність і безперервність освітнього процесу у ланці «школа-заклад вищої освіти».

Виділимо найбільш характерні труднощі, які не дозволяють більшості першокурсників належним чином вивчати вищу математику і потім ефективно застосовувати математичні методи в розв'язанні прикладних задач. Важливою проблемою сучасного викладання математики є відсутність у школярів навичок самостійно знаходити нову інформацію, відбирати важливі поняття і знаходити шляхи розв'язання математичних задач. Процес навчання в школі не стимулює інтерес учнів до студіювання літератури з теоретичних питань математики. Тому багато студентів обмежують коло теоретичних джерел при підготовці до іспитів і практичних занять лише конспектами лекцій і посібниками, в яких наводяться вже розв'язані завдання. Непідготовленість до самостійного вивчення літератури і пов'язана з цим нездатність до розуміння матеріалу становлять серйозні перешкоди на шляху вдосконалення вузівської освіти. Школа не готує учнів до сприйняття лекцій. Це проявляється в нездатності студентів перших курсів одночасно засвоювати і конспектувати лекційний матеріал, у невмінні скласти конспект. Прагнення записати за лектором все сказане призводить до неможливості зосередитися на головних думках, зрозуміти логіку викладу, основну аргументацію, сенс прикладів. Характерним для студентів-першокурсників є відсутність уміння пов'язувати теоретичний матеріал з вирішенням завдань, ясно виражене бажання використовувати готові алгоритми рішення. Це пояснюється прагненням шкільних учителів натренувати учнів у вирішенні певних типів завдань. При відборі кандидатів у студенти ВНЗ змушені користуватися результатами ЗНО, на якому абітурієнтам, в основному, пропонуються завдання, що складаються зі стандартних завдань, для вирішення яких, у більшості випадків, досить застосувати відомі формули і алгоритми. І нерідко учні, натреновані репетиторами, отримують більш високі бали, ніж ті, хто вміє самостійно мислити, але натренований менше, що найбільш яскраво проявляється під час навчання на першому курсі і здачі іспиту першої сесії. Найчастіше запропонована студенту першого курсу нова система роботи, при якій на лекціях викладається великий обсяг матеріалу, що підлягає самостійному осмисленню, а контроль і керівництво цією роботою значно ослаблені порівняно зі школою, посилює труднощі, пов'язані із засвоєнням нового змісту математичних дисциплін, тому що викликає невідповідність минулого досвіду пізнавальної діяльності та нових її форм. У студентів не складається цілісне уявлення про досліджувану дисципліну, а відсутність системного характеру знань призводить до нездатності застосувати ці знання, які згодом швидко забуваються.

Вирішення даної проблеми можливе лише за умови доступного і детального викладу матеріалу в шкільному підручнику, що допоможе привчити школярів до читання навчальної літератури і до самостійного здобування інформації. Головне завдання сучасного вчителя математики - навчити учнів здобувати потрібну інформацію самостійно, навчити їх усвідомленому читанню математичних текстів. Для того щоб школярі могли самостійно читати навчальний посібник з математики, потрібно, щоб він був написаний у першу чергу для учнів, а не для вчителя. Інтерес до математики залежить ще й від

методики її викладання, від того, наскільки вміло буде побудована навчальна робота з текстом підручника. У зв'язку з цим вчителю математики необхідно відшукувати нові ефективні методи навчання і методичні прийоми, які активізували б думку школярів, стимулювали б їх до самостійного набуття знань. У підлітковому віці формуються постійні інтереси і схильності до того чи іншого предмету, саме в цей період потрібно прагнути зацікавити математикою. Зрозуміло, що можливості уроку в даному аспекті практично безмежні.

Сучасний школяр практично немає узагальнених математичних уявлень, а математика постає набором окремих фрагментарних рецептів щодо вирішення низки локальних практичних завдань. Вихід з такого становища треба шукати, перш за все, в посиленні вивчення математики в системі довузівської підготовки технічних вузів. На жаль, існуюча сьогодні система довузівської підготовки (підготовчі відділення, курси, ліцеї і коледжі) готує не до навчання у вузі, а лише до здачі ЗНО. Звідси походить і специфічна «репетиторська» ідеологія: націленість на вирішення суто конкретних, штучно ускладнених прикладів і на застосування так званих «штучних» прийомів замість систематичного вивчення методів вирішення ретельно класифікованих завдань. У зв'язку з цим доцільним також, можливо, застосування диференційованого підходу при проведенні ЗНО з математики для різних груп випускників.

Запропонуємо тепер деякі організаційно-методичні заходи, спрямовані на вдосконалення як шкільної, так і вузівської математичної освіти і нівелювання розриву между рівнем природничо-математичної підготовки випускників школи та вимогами вишів у форматі неперервного освітнього процесу. Шкільний курс математики повинен створювати в учня максимально повне і цілісне сприйняття математичної науки (від Евкліда і Архімеда до наших днів). Доцільно відмовитися від подробиць, застарілих або другорядних відомостей. Навпаки, уявлення про дискретну математику (комбінаторика, елементи теорії ймовірностей), про історію математичної думки, захоплюючої і повної драматизму, як історія будь-якої сфери людської діяльності, хоча б короткий огляд застосування математики в різних галузях сучасної науки і технології, на наш погляд, повинні бути включені в програми шкільного курсу математики. Необхідно повернути в школу хоча б початковий курс логіки, текстові завдання і, взагалі все те, що сприяє вмінню логічно мислити, розуміти суть поставленого завдання, зосередитися на головному і відкинути другорядне, розвиває здатність зрозуміти думку іншого і правильно сформулювати свою. Математика на першому курсі повинна стати сполучною ланкою між школою і вишем, заповнити прогалини, закріпити і поглибити знайоме, допомогти нелегкому переходу від шкільної опіки до вузівської свободи, і, отже, відповідальності, тобто . «навчити вчитися»: планувати свій час, самому відповідати за рівень своїх знань, вміти осмислити що і навіщо (а не тільки, як) вирішується і де можна застосувати отримані результати. Для успішного навчання математики, для розуміння і засвоєння навчального матеріалу в учня повинні бути сформовані у школі три складові мислення:

- високий рівень елементарних розумових операцій (аналізу, синтезу,

порівняння, узагальнення, виділення головного, класифікації та ін.);

- високий рівень активності, розкнутості мислення, що виявляється в продукуванні великої кількості різних ідей, виникненні декількох варіантів вирішення проблеми;

- високий рівень організованості і цілеспрямованості мислення, що виявляється в умінні виділити головне, використовувати схеми, таблиці та ін.

Таким чином, природничо-математична підготовка є надзвичайно важливою як для системи загальної освіти, так і для системи інженерно-технічної освіти на різних її рівнях, відіграє роль потужного підґрунтя наступності різних рівнів освіти у всьому ланцюгу «школа-заклад вищої освіти». Нівелювання розриву між рівнем природничо-математичної підготовки випускників школи і вимогами вишів сприятиме формуванню у майбутніх фахівців системно організованих інтелектуальних, комунікативних, самоорганізуючих навичок, дозволить здійснювати продуктивну професійну діяльність у широкому соціальному, економічному і культурному контекстах.

Література:

1. Кохановська О. Природничо-математична освіта: сутність та змістові аспекти [Електронний ресурс] / О. Кохановська // Людинознавчі студії. Педагогіка. - 2015. - Вип. 1(33). - С. 76-82. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Lstud_2015_1\(33\)_11](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Lstud_2015_1(33)_11).
2. Крилова Т. В. Проблеми навчання математики в технічному вузі / Т. В. Крилова. – К. : Вища школа, 1998. – 296 с. 6. О тенденциях и перспективах математического образования / Л. Д. Кудрявцев, А. И. Кириллов, М. А. Бурковская, О. В. Зимина // Образование и общество. – 2002. – № 1 (12). – С. 117–120.
3. Кулешова И. И. Формирование математической культуры студентов технических вузов на основе технологии модульного обучения : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / И. И. Кулешова. – Барнаул, 2003. – 160 с
4. Кучерук О.Я. Система неперервної підготовки фахівців у ВНЗ в умовах кредитно-модульної технології навчання: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / О. Я. Кучерук. – Черкаси, 2009 – 272с.
5. Маригодов В.К. Педагогика и психология: аспекты активизации творчества и готовности к профессиональной деятельности: учеб. пособие / В.К.Маригодов, С.Е.Моторная. – К.: ИД «Профессионал», 2005 – 192с.
6. Петченко А. М. Фундаментальные науки в системе высшего образования / А. М. Петченко, А. С. Сысоев // Фундаментальна освіта ХХІ століття: наука, практика, методика : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. - Харків : ХНУБА, 2013. - С. 133-135.
7. Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс]: Державний стандарт базової та повної загальної середньої освіти затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 23.11.2011р. №1392. Законодавство України // Платформа LIGA:ZAKON. URL: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/MF13052.html.

Анотація. Макогон О. А., Петренко Н. Б., Думич Є. А. Шляхи нівелювання розриву між рівнем природничо-математичної підготовки випускників школи і вимогами вишів у форматі безперервного освітнього процесу. У статті проаналізовані основні труднощі при формуванні внутрішніх зв'язків між етапами математичної освіти та запропоновані деякі організаційно-методичні заходи, спрямовані на вдосконалення як шкільної, так і вузівської математичної освіти для забезпечення цілісності і безперервності освітнього процесу у ланці «школа-заклад вищої освіти».

Ключові слова: математична освіта, природничо-математична підготовка випускників шкіл, вимоги вишів, безперервний освітний процес.

Аннотация. Макогон Е. А., Петренко Н. Б., Думич Е. А. Пути нивелирования разрыва между уровнем естественно-математической подготовки выпускников школы и требованиями вузов в формате непрерывного образовательного процесса. В статье проанализированы основные трудности при формировании внутренних связей между этапами математического образования и предложены некоторые организационно-методические мероприятия, направленные на совершенствование как школьного, так и вузовского математического образования для обеспечения целостности и непрерывности образовательного процесса в звене «школа-институт».

Ключевые слова: математическое образование, естественно-математическая подготовка выпускников школ, требования вузов, непрерывный образовательный процесс.

Summary. Makogon H., Petrenko N., Dumich Ye. Ways to reduce the gap between the natural and mathematical training level of school graduates and the requirements of universities in the continuous educational format process. The article analyzes the main difficulties in forming the internal relations between the stages of mathematical education and proposes some organizational and methodical measures aimed at improving both school and university mathematical education to ensure the integrity and continuity of the educational process in the «school- high education».

Keywords: Key words: mathematical education, natural and mathematical preparation of school graduates, requirements of high school, continuous educational process.

Н. А. Тарасенкова

*Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького
Черкаси, Україна
ntaras7@ukr.net*

МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ СТУДЕНТІВ-ПЕРШОКУРСНИКІВ

Забезпечення якості навчання молодого покоління пов'язане з низкою проблем. Складність, комплексність, багатоаспектність цих проблем визначає необхідність застосування системного підходу до їх аналізу.

Системний підхід спрямовує наукову думку на раціональне розчленування об'єкта, що пізнається, оскільки інакше первісно цілісний системний об'єкт не піддається вивченню. Згідно з методологічними положеннями В. Г. Афанасьєва, І. В. Блауберга і Е. Г. Юдіна, Б. Ф. Ломова, ознаками системи як цілісного утворення виступають: інтегративні якості; складові елементи, компоненти, частини; структура, тобто зв'язки та відношення між елементами й частинами; функціональні характеристики системи в цілому та окремих її компонентів; наявність взаємозв'язків і взаємодії із системами нижчого чи вищого порядку, стосовно яких дана система виступає як частина або ціле; історичність, наступність як зв'язок минулого, теперішнього і майбутнього у системі та її компонентах.

Зараз вже загальноприйнятим є положення про те, що розвиток більшості суспільних явищ, у тому числі й освіти, підкоряється фундаментальним

законам синергетики – теорії нестабільності складних систем (І. Пригожин та ін.). Застосування синергетичної методології для розв’язання проблем освіти означає, як зазначає В. С. Лутай, що «кожний результат конкретної педагогічної дії потребує негайного аналізу в плані його зіставлення з метою цієї дії» [1], оскільки у випадку їх збігу педагогічна дія є конструктивною силою, а в іншому випадку – руйнівною. Особливо гостро ці питання постають на зламних етапах онтогенезу людини, коли її особистість як складна система об’єктивно приходить у нестабільний стан.

Один із таких періодів припадає на I семестр першого курсу навчання у закладі вищої освіти. Добре відомо, що першокурсники зазнають значних утруднень в організації власної навчальної діяльності. Їм доводиться опрацьовувати значні за обсягом масиви даних, причому не лише під керівництвом викладача, а й у самотійній роботі. При цьому відсутність необхідного досвіду напруженої інтелектуальної праці, недостатньо сформовані вольові якості нерідко спричиняють серйозні внутрішні психологічні конфлікти, відчуття невдачі. Ситуації «неуспіху», «особистісних поразок» породжують негативну установку щодо можливостей опанування математики. Своєю чергою, це призводить до зниження пізнавальної активності студентів, продуктивності їх навчання і особистісного зростання.

У більшості першокурсників психологічний дискомфорт підсилюється й тим, що у цей період принципово по-іншому вибудовується система стосунків з оточуючими. Вступивши до закладу вищої освіти, молода людина потрапляє до зовсім нового для неї соціуму, який тільки розпочинає своє буття як складна система. У першому семестрі фактично бере старт новий виток самоствердження першокурсника як особистості, визначається його ієрархічний статус у колективі студентської групи, курсу. Все це не може не відбиватися на ході й результатах навчання. Негативні наслідки нерідко дають і побутові проблеми, з якими стикається першокурсник.

Системний підхід з урахуванням його синергетичного аспекту дає можливість виявити глибинні механізми й закономірності протікання процесів загального і математичного розвитку студентів, прогнозувати кінцевий результат цих процесів, дидактично виважено вибудовувати освітню траєкторію студента. Основним завданням системного підходу як методології науки є розробка методів дослідження й конструювання складних за організацією об’єктів як систем.

У навчанні математики як складні системи, як системи систем, на нашу думку [2], мають розглядатися: зміст математичної освіти; операційна складова освітнього процесу; особистісний аспект процесу навчання; учіння як процес перетворення особистого досвіду учнів/студентів; організаційна і керівна діяльність викладача.

Стрижневим завданням має виступати формування системних якостей знань студентів як основи їх професійної компетентності.

Література:

1. Лутай В. С. Філософія сучасної освіти: Навчальний посібник. – К.: Центр «Магістр-S» Творчої спілки вчителів України, 1996. – 256 с.
2. Tarasenkova, N. A. The theoretic-methodical principles of using of the sign and symbolic means in teaching mathematics of the basic school students: thesis. Cherkasy, 2003.

Анотація. Тарасенкова Н. А. **Методологічні аспекти забезпечення якості математичної освіти студентів-першокурсників.** У статті розглянуто місце і роль системно-синергетичного підходу в забезпеченні якості навчання математики студентів-першокурсників.

Ключові слова: математична освіта, системно-синергетичний підхід, навчання математики студентів-першокурсників.

Summary. Tarasenkova N. A. **Methodological aspects of ensuring the quality of mathematical education of first-year students.** The article considers the place and role of the system-synergetic approach in ensuring the quality of teaching mathematics to first-year students.

Keywords: mathematics education, system-synergetic approach, teaching mathematics of first-year students.

Аннотация. Тарасенкова Н. А. **Методологические аспекты обеспечения качества математического образования студентов-первокурсников.** В статье рассмотрены место и роль системно-синергетического подхода в обеспечении качества обучения математике студентов-первокурсников.

Ключевые слова: математическое образование, системно-синергетический подход, обучение математике студентов-первокурсников.

РОЗДІЛ 2

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО РЕФОРМУВАННЯ І ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ У ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ

О. П. Вашуленко

Інститут педагогіки НАПН України,

Київ, Україна

olha.vashulenko@gmail.com

ФУНКЦІЇ ІНТЕРАКТИВНОГО ГЕОМЕТРИЧНОГО СЕРЕДОВИЩА У КОМПЕТЕНТНІСНОМУ НАВЧАННІ УЧНІВ

Геометрія як навчальний предмет має широкі можливості для інтелектуального розвитку школярів і впливу на їхню особистість. Формування в учнів об'єктивного і цілісного уявлення про об'єкти, форми навколишнього світу і їх властивості, розвиток просторової уяви, логічного і дивергентного мислення, інтуїції є компонентами реалізації компетентнісного підходу у навчанні.

Аналіз результатів зовнішнього незалежного оцінювання з математики свідчить про те, що геометрія для школярів є одним із складних предметів. Випускники шкіл або не виконують геометричні завдання взагалі, або розв'язують тільки завдання з планіметрії. Лише незначна частина учнів приступає до розв'язування стереометричних задач, а вирішують їх повністю – одиниці. Причиною такої ситуації є традиційна методика викладання геометрії, що працює не на користь формування образного мислення. Тому останнім часом педагоги-дослідники звертають увагу на пошук методів навчання геометрії, заснованих на оптимальному поєднанні логічного і наочно-образного мислення.

Використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) дозволяє змінити традиційні підходи до навчання геометрії. При цьому застосування ІКТ як засобу навчання не повинно зводитися до простої ілюстрації навчального матеріалу, мають бути задіяні всі його *функції*.

Функція наочності. За умови використання комп'ютера у навчанні геометрії наочність реалізується шляхом представлення інформації про геометричні об'єкти в *статичі* і в *динаміці*. Така методика сприяє формуванню в учнів образу об'єкта, про який ідеться у означенні чи твердженні, усвідомленню його властивостей та істотних ознак. Для формування просторової уяви учневі необхідно накопичити достатню кількість просторових уявлень. Відповідне програмне забезпечення надає можливість споглядати велику кількість геометричної наочності з необхідними акцентами. Корисними також є анімації геометричних дій. Наприклад, демонстрація побудов перерізів

багатогранників допомагає усвідомити відповідні методи з урахуванням психологічних особливостей учнів.

Комп'ютерна динамічна інтерпретація геометричних понять є інноваційним підходом у навчанні геометрії. Динамічна ілюстрація – це реалізація комп'ютерними засобами ефекту руху геометричного об'єкта. Динамічні моделі – інтерактивні моделі, властивості яких користувач може цілеспрямовано змінювати в процесі їх споглядання. Принцип динамічності покладено в основу систем динамічної геометрії або інтерактивних геометричних середовищ. Наприклад, динамічні моделі описаного і вписаного кола відносно трикутника допомагають учням наочно переконатися у особливостях розміщення точок дотику трикутника і кола незалежно від виду і розмірів трикутника.

Функція моделювання. Комп'ютерне моделювання геометричних моделей є корисним інструментом у геометричних дослідженнях, за допомогою якого можна експериментально виявляти нові цікаві геометричні факти. Результати комп'ютерного експерименту для учнів є переконливішими щодо істинності твердження, ніж готові логічні доведення. Очевидно, що властивості геометричних понять та їх істотні ознаки, зафіксовані в моделі, стають наочними для учнів тоді, коли вони самі брали участь у створенні моделі. Комп'ютерний експеримент дозволяє визначати характеристики геометричного об'єкта відповідно до заданих умов, виявляти властивості об'єкта за певних додаткових умов, підтверджувати або спростувати гіпотезу дослідження.

Методика застосування комп'ютерного експерименту до вивчення геометрії засобами ІКТ сприяє вихованню в учнів дивергентного мислення, спрямованого, зокрема, на відшукування різних варіантів розв'язання певної проблемної ситуації. Важливим механізмом формування дивергентного мислення є також інтуїція, яка може спрацювати, якщо проблему поставлено, а акцент з інтелектуальної перенесено на чуттєву сферу.

Таким чином, інтерактивне геометричне середовище надає геометричному навчальному матеріалу якісно нові дидактичні можливості.

Анотація. Вашуленко О.П. Функції інтерактивного геометричного середовища у компетентісному навчанні учнів. Привертається увага до використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій на уроках геометрії у середній загальноосвітній школі з метою компетентісного навчання учнів.

Ключові слова. Геометрія, компетентісне навчання, інформаційно-комунікаційні технології.

Annotation. Vashulenko O.P. Functions of interactive geometric environment in students' competency teaching. Attention is drawn to the use of modern information and communication technologies in geometry lessons in the secondary school for the purpose of competency teaching of students.

Keywords. Geometry, competency teaching, information and communication technologies.

Аннотация. Вашуленко О.П. Функции интерактивной геометрической среды в компетентностном обучении школьников. Привлекается внимание к использованию современных информационно-коммуникационных технологий на уроках геометрии в средней общеобразовательной школе с целью компетентностного обучения учащихся.

Ключевые слова. Геометрия, компетентностное обучение, информационно-коммуникационные технологии.

«ПРОБЛЕМА ТРЬОХ МОВ» ЯК ОСНОВНА ПРОБЛЕМА ВПРОВАДЖЕННЯ БІЛІНГВАЛЬНОГО ПІДХОДУ

Україна підтвердила свій європейський вибір та зовнішньополітичний вектор (Конституція України), прихильність до європейської інтеграції та глобалізації (Угода про Асоціацію між Україною та ЄС, членство в Європейському просторі вищої освіти, Європейському науковому просторі, інших міжнародних інституціях, партнерствах і співробітництвах). Україна визнає англійську мову як ключову компетенцію в умовах інтеграції та глобалізації економіки, інструмент міжнародного спілкування, засіб приєднання до європейського освітнього, наукового та професійного простору, умови ефективної інтеграції та фактору економічного зростання країни. Важливість англійської мови для доступу та розширення освітніх і професійних можливостей людини визнається Україною і відображена в ряді національних стратегій та ініціатив [5].

Ми пропонуємо розглянути процес організації двомовного навчання в школі на прикладі освітнього процесу з фізики.

Однією з умов ефективного впровадження білінгвального підходу під час навчання фізики [3] є рівень володіння учнями мовою фізики при спілкуванні як рідною, так й іноземною мовою.

Кожній із наук притаманна мовна специфіка, визначена особливостями та завданнями цієї науки. Мова фізики (МФ) визначається, як сукупність наукових термінів, символів, правил їхнього складання за допомогою логіко-математичних позначень, тлумачення їх та оперування ними.

МФ включає в себе три основні компоненти. Н. Вавренчук [1, с. 7] називала це «проблема трьох мов», при цьому, на нашу думку, зазначені «три мови» тісно взаємодіють між собою (рис. 1)

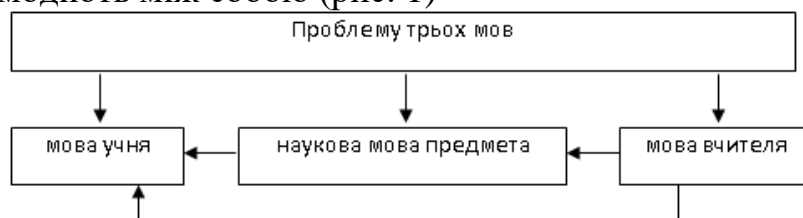


Рис. 1. Проблема трьох мов

Мова учня базується на початкових відомостях із природничо-математичних дисциплін, якими він оволодів під час попереднього навчання, та його звичайній розмовній мові.

Наукова мова предмета передбачає перелік термінів, якими необхідно

оволодіти учневі у процесі навчання.

Мова вчителя є засобом передачі учневі наукової інформації та формування в нього наукової мови з опорою на попередню мовленнєву компетентність учня.

В освітньому процесі з фізики важливо, щоб учень звик чути наукову фізичну термінологію, що забезпечує розвиток його мовленнєвої компетентності. Для забезпечення при цьому розвитку предметної компетентності з фізики ми пропонуємо учням, виходячи з досліджень М. І. Садового [8], створювати двома мовами структурно-логічні схеми навчального матеріалу з фізики.

Перспективою подальших досліджень є більш детальне вивчення окреслених проблем та розробка повноцінного словника з фізики іноземною мовою для покращення знань та умінь учнів з фізики в умовах запровадження білінгвального підходу.

Література:

1. Вавренчук Н.О. Структура математичної мови / Н.О.Вавренчук. - Початкова школа. - Мінськ, 2006. - № 11. - С.5-9
2. Вергун І.В. Формування дослідницької компетентності під час навчання фізики з використанням ІКТ / І.В. Вергун, Р.В. Вергун, О.М Трифонова // Наукові записки. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти; за заг. ред. М.І. Садового / КДПУ ім. В.Винниченка. – 2016 – Вип. 10, Ч. 2. – С. 35-39.
3. Вергун І.В., Трифонова О.М. Дидактичні умови впровадження білінгвального підходу в навчанні фізики в старшій школі // Наукові записки. – Серія: Педагогічні науки. – Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім.В. Винниченка, 2018. – Вип. 173, Ч. II. – С. 58-63.
4. Вергун І.В., Трифонова О.М., Величко С.П. Методика навчання оптики на засадах білінгвального підходу в старшій школі // Наукові записки. – Серія: Педагогічні науки. – Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2018. – Вип. 168. – С. 13-15.
5. Заболотний В.Ф. Дидактичні засади застосування мультимедіа у формуванні методичної компетентності майбутніх учителів фізики : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / В.Ф. Заболотний ; наук. кер. М. І. Шут ; Нац. пед. ун-т ім. М.П.Драгоманова. — К., 2010. — 40 с.
6. Закон України «Про освіту» – К.: Освіта, 2017. – 105 с. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2145-19>
7. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. 7–9 класи. // Програма затверджена Наказом МОН України від 07.06.2017 № 804. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/activity/education /zagalna-serednya/navchalni-programi-5-9-klas-2017.html>.
8. Садовий М.І., Руденко Є.В. Системний підхід у вивченні атомної і ядерної фізики у педагогічних коледжах // Наукові записки. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти / За заг. ред. М.І. Садового. – Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2016. – Вип. 10, Ч. 3. – С. 83-86.

Анотація. Вергун І.В. «Проблема трьох мов» як основна проблема впровадження білінгвального підходу. У статті висвітлено результати теоретичного дослідження, а також практичної реалізації методики впровадження мови фізики на засадах білінгвального підходу в закладах загальної середньої освіти. У роботі запропоновано вдосконалення методики дотримання мови фізики при навчанні шкільного курсу фізики. За підсумками дослідження встановлено, що мова фізики є основним засобом ефективності впровадження білінгвального підходу до навчання учнів у сучасному світі.

Ключові слова: компетентність, білінгвальний підхід, мова фізики, інтеграція, освітній процес, методика навчання фізики, структурно-логічна схема.

Анотація. Вергун І.В. «Проблема трех языков» как основная проблема внедрения билингвального подхода. В статье отражены результаты теоретического исследования, а также практической реализации методики внедрения языка физики на основе билингвального подхода в учреждениях общего среднего образования. В работе предложены усовершенствования методики соблюдения языка физики при обучении школьного курса физики. По итогам исследования установлено, что язык физики является основным средством эффективности внедрения билингвального подхода в процесс обучения учащихся в современном мире.

Ключевые слова: компетентность, билингвальный подход, речь физики, интеграция, образовательный процесс, методика обучения физике, структурно-логическая схема.

Abstract. I.V. Verhun «Three languages problems» as a major problem of implementing the billing approach. The results of theoretical research and practical implementation of the method of introduction of the language of physics on the principles of the bilingual approach in general secondary education institutions are covered in the article. The paper proposes to improve the methods of observing the language of physics in the teaching of a school course in physics.

Key words: competence, bilingual approach, physics language, integration, educational process, physics teaching methodology, structural and logical scheme.

І.Ю.Івашина, Т.Л.Гончаренко
Херсонський державний університет
м. Херсон, Україна
goncharenkokspu@gmail.com

ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ РОБОТИ В ТЕРМОДИНАМІЦІ

Поняття «робота» є одним з основних понять фізики. Тому під час підготовки майбутніх вчителів фізики цьому питанню приділяється значна увага як під час вивчення предметів методичного циклу, так і під час вивчення загальної та теоретичної фізики. В підручниках із курсу загальної фізики [1, 2, 3] роботу в термодинаміці розглядають як механічну роботу сил тиску при зміні об'єму термодинамічної системи:

$$A = \int p \Delta V \quad (1)$$

В курсі теоретичної фізики відмічається, що роботою називається будь-який спосіб передачі енергії, який пов'язаний зі зміною зовнішніх параметрів системи [4,5].

Метою статті є визначення найбільш поширених видів роботи, обумовлених зміною деяких зовнішніх параметрів термодинамічної системи.

Для рівноважних процесів робота, що здійснюється при нескінченно малій зміні зовнішнього параметра λ , дорівнює:

$$\delta A = \Lambda d\lambda \quad (2)$$

де Λ – узагальнена сила, яка відповідає параметру λ .

Під час рівноважного адіабатного переходу внутрішня енергія змінюється на:

$$dU = \frac{\partial U}{\partial \lambda} d\lambda \quad (3)$$

Зменшення енергії за рахунок параметра λ_i рівне роботі відповідної узагальненої сили Λ_i , яка визначається за формулою:

$$\Lambda_i = - \left(\frac{\partial U}{\partial \lambda_i} \right)_{\lambda_k}, \quad k \neq i \quad (4)$$

Розглянемо застосування (2) і (4) до різних фізичних процесів, враховуючи знання курсу загальної фізики [1, 2, 3, 6].

Елементарна робота розширення газу:

$$\delta A = p dV \quad (5)$$

Робота сил поверхневого натягу направлена на зменшення площі поверхні S :

$$\delta A = -F_{\text{пов}} dr = -\sigma l dr = -\sigma dS \quad (6)$$

Узагальненою силою є коефіцієнт поверхневого натягу σ . Визначимо її на основі (4), враховуючи, що поверхнева енергія рівна σS

$$\Lambda_i = - \frac{d(\sigma S)}{dS_i} = -\sigma \quad (7)$$

Поляризація діелектрика пов'язана зі зміною його внутрішньої енергії за рахунок роботи сил електричного поля. Визначимо питому роботу, розраховану на одиницю об'єму.

Розрахуємо елементарну роботу поляризації, пов'язану з рухом зарядів, які створюють поле. Розглянемо плоский конденсатор, заповнений діелектриком. З'єднаємо обкладинки провідником. Нехай заряд dq перейде із однієї пластини на іншу. При цьому виконується робота $\delta A = -\Delta \varphi dq = -E l dq$, де l - відстань між пластинами. Індукція електричного поля залежить від заряду пластин $D = \sigma = \frac{q}{S}$, де S - площа пластин.

Робота віднесена до одиниці об'єму діелектрика

$$\delta \tilde{A} = -E dD \quad (8)$$

Визначимо цю роботу на основі (3). Густина енергії електричного поля діелектрика

$$w = \frac{1}{2} ED = \frac{1}{2} E(\varepsilon_0 E + \alpha \varepsilon_0 E) = \frac{1}{2} (\varepsilon_0 E^2 + \alpha \varepsilon_0 E^2) \quad (9)$$

Робота поляризації без роботи збудження поля у вакуумі $w_{\text{п}} = \frac{1}{2} \varepsilon_0 E^2$:

$$w_{\text{пол}} = w - w_{\text{п}} = \frac{1}{2} \alpha \varepsilon_0 E^2 \quad (10)$$

Зміна цієї енергії при зміні поля

$$dw = \alpha \varepsilon_0 E dE \quad (11)$$

$$\delta \tilde{A} = -\alpha \varepsilon_0 E dE = -P dE = -E dD \quad (12)$$

α - коефіцієнт поляризації, P - вектор поляризації. (12) показує, що за рахунок зміни індукції поля виконується робота, і узагальненою силою є напруженість поля в діелектрику.

Аналогічно можна отримати роботу намагнічення одиниці об'єму магнетика:

$$\delta \tilde{A} = -H dM = -B dH, \quad (13)$$

де M - вектор намагнічення.

Розрахуємо елементарну роботу однорідної деформації одиниці об'єму твердого тіла. Розглянемо найпростіший випадок - лінійний розтяг стрижня

довжиною l і площею перерізу S . Робота зовнішньої сили F при розтягу на dl $dA^{зоб} = Fdl$ іде на збільшення внутрішньої енергії. Для одиниці об'єму тіла

$$\delta \widetilde{A}^{зоб} = dU = \frac{Fdl}{Sl} = \sigma d\varepsilon, \quad (14)$$

де σ - напруження, ε - відносна деформація.

Робота сил пружності

$$\delta \widetilde{A} = -\sigma d\varepsilon. \quad (15)$$

Узагальненою силою при пружній деформації є напруження.

В загальному випадку напруженого стану елементарна робота однорідної деформації одиниці об'єму твердого тіла рівна

$$\delta \widetilde{A} = -\sum_{i,j}^3 \sigma_{ij} d\varepsilon_{ij} \quad (16)$$

де σ_{ij} - нормальні і зсувні компоненти напруження, ε_{ij} - компоненти деформації (розтягу і зсуву).

Узагальнення наведеного дає можливість визначити роботу в системі, в якій одночасно змінюється декілька зовнішніх параметрів

$$\delta A = \sum_i \Lambda_i d\lambda_i \quad (17)$$

Література:

1. Бушок Г.Ф., Венгер Е. Курс фізики: Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка. - К.: Вища школа, 2002. - 375 с.
2. Кучерук І. М. Загальний курс фізики: Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. - К.: Техніка, 2006. - 532 с.
3. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Термодинамика и молекулярная физика. - М.: 1979, 552 с.
4. Волчанський О.В., Гур'євська О.М., Подопрігора Н.В. Термодинаміка і статистична фізика: навчальний посібник: [для студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл.] – Кіровоград: ТОВ «Сабоніт», 2012. – 431 с.
5. Базаров И.П. Термодинамика: [учебник]. – М.: Высш. шк., 1983. – 344 с..
6. Кучерук І. М. Загальний курс фізики. Т2. Електрика і магнетизм. – К.: Техніка, 2001. – 452 с.

Анотація. Івашина І.Ю., Гончаренко Т.Л. **Щодо визначення роботи в термодинаміці.** У статті розглянуто визначення найбільш поширених видів роботи, обумовлених зміною деяких зовнішніх параметрів термодинамічної системи.

Ключові слова: фізика, термодинаміка, підготовка майбутніх учителів фізики, електризація, поляризація, намагнічення, деформація.

Summary. Ivashina Yu.K, Goncharenko T.L. **On the definition of work in thermodynamics.** The article deals with the definition of the most common types of work caused by the change of some external parameters of the thermodynamic system.

Keywords: physics, thermodynamics, training of future teachers of physics, electrification, polarization, magnetization, deformation, strain.

Аннотация. Ивашина И.Ю., Гончаренко Т.Л. **Касаемо определения работы в термодинамике.** В статье рассмотрено определение наиболее распространенных видов работы, обусловленных изменением некоторых внешних параметров термодинамической системы.

Ключевые слова: физика, термодинамика, подготовка будущих учителей физики, электризация, поляризация, намагничивание, деформация.

РОЗДІЛ 3

ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ

А. М. Бистрянцева

Херсонської державний університет

Херсон, Україна

anbys@ukr.net

І. О. Шахман

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

Херсон, Україна

shakhman.i.a@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ ПРИ ВИКЛАДАННІ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН МАЙБУТНІМ ЕКОЛОГАМ

Важливим аспектом при формуванні змісту сучасної освіти всіх рівнів є достатня адаптація до майбутніх потреб збалансованого розвитку суспільства. Підготовка фахівців екологічного профілю вимагає від студентів не тільки належного рівня екологічних знань, а й ґрунтовної математичної підготовки, яка має бути доповнена задачами прикладного спрямування.

В курсі професійної підготовки майбутніх екологів значне місце повинні займати методи математичного моделювання, кількісні методи дослідження та обчислювальні методи, що передбачає необхідність зміни ставлення до ролі математичної складової їх професійної освіти та розробки сучасних підходів та технологій навчання [1]. Без вдосконалення математичної підготовки майбутніх фахівців-екологів у вищому навчальному закладі є неможливим вирішення проблеми надання якісної фахової освіти.

При виконанні аналізу математичної підготовки студентів-екологів, учені вже давно дійшли висновку про необхідність вдосконалення викладання курсу вищої математики у закладах вищої освіти [2–4]. Оскільки необхідним є усунення такого недоліку як відсутність взаємозв'язку між звичайним курсом вищої математики та задачами прикладного спрямування, з якими буде стикатись майбутній фахівець.

Сьогодні існує досить широкий діапазон застосування математичного моделювання до розв'язання багатьох екологічних проблем [4]. Більше того, досвід застосування математичного та імітаційного моделювання не викликає жодних сумнівів щодо ефективності цього методу при дослідженні та прогнозуванні стану екосистем в умовах антропогенного впливу. Отже, міжпредметні зв'язки вищої математики з професійно спрямованими та фаховими дисциплінами відображаються у двох напрямках: обробка й аналіз даних експериментальних досліджень методами математичної статистики,

математична оцінка та моделювання екологічних явищ і процесів.

Для формування вказаних компонентів до кожного розділу курсу вищої математики варто підбирати та опрацьовувати прикладні задачі екологічного змісту, які міститимуть елементи математичної обробки та моделювання. Розглянемо декілька прикладів можливих застосувань математичних законів, тверджень та моделей деяких природних явищ у курсі вищої математики.

Завдяки використанню математичних методів і методів математичного моделювання можна досконало дослідити взаємодію різноманітних чинників. Так, наприклад, механізми, що відповідають за розвиток природної системи, можуть бути визначені при розгляді функціонування біологічної або екологічної системи як результат взаємодії їх складових та зовнішніх факторів, що відображається в зміні стану середовища, в якому розглядаються ці системи.

Підсумком вивчення вищої математики у процесі підготовки майбутніх екологів має стати успішне застосування математичних знань, таких як теорія ймовірностей та математична статистика, диференціальне та інтегральне числення, диференціальні рівняння, у низці загальноосвітніх та спеціальних дисциплін. А спрямувати майбутнього еколога на успішне застосування математичних методів потрібно саме на заняттях з вищої математики [1–4].

Викладання вищої математики для студентів екологічних спеціальностей забезпечує формування у майбутніх фахівців знань та вмінь щодо розв'язування прикладних математичних задач, оволодіння методикою складання математичних моделей, вміння раціонально добирати математичні методи досліджень та обробки екологічної інформації, виявляти математичні закономірності.

Література:

1. Шахман І. О. Актуальні аспекти формування складових професійної компетентності майбутнього еколога. Збірник наукових праць “Педагогічні науки”. Херсон. 2018. Вип. 81, Т. 3. С. 220–223.
2. Цецик С. Компетентнісний підхід до процесу математичної підготовки майбутніх екологів. Нова педагогічна думка. 2015. №2 (82). С. 93–97.
3. Кузик А. Д. Особливості викладання вищої математики для майбутніх екологів. Науковий вісник НЛТУ України. 2014. Вип. 24.9. С. 363–368.
4. Лаврик В. І. Методи математичного моделювання в екології. К.: Видавничий дім “КМ Академія”, 2002. 203 с.

Анотація. Бистрянцева А.М., Шахман І.О. Використання прикладних задач при викладанні математичних дисциплін майбутнім екологам. Підготовка фахівців екологічного профілю вимагає від студентів не тільки належного рівня екологічних знань, а й ґрунтовної математичної підготовки, яка має бути доповнена задачами прикладного спрямування. Це спонукає до відповідного вивчення вищої математики, викладання якої потрібно здійснювати не тільки на високому науково-методичному рівні, але й з використанням математичних задач і завдань прикладного характеру.

Ключові слова: прикладна задача, математична модель, екологія.

Summary. Bystriantseva A.M., Shakhman I.O. The use of applied problems in the teaching of mathematical disciplines to future ecologists. The training of specialists in the environmental profile requires students not only the proper level of environmental knowledge, but

also mathematical training, which should be supplemented by the tasks of applied direction. This leads to a corresponding study of higher mathematics, the teaching of which must be carried out not only at a high scientific and methodological level, but also with the use of mathematical problems and tasks of an applied nature.

Keywords: applied problem, mathematical model, ecology.

Аннотация. Быстрынцева А.Н., Шахман И.А. Использование прикладных задач при преподавании математических дисциплин будущим экологам. Подготовка специалистов экологического профиля требует от студентов не только надлежащего уровня экологических знаний, но и основательной математической подготовки, которая должна быть дополнена задачами прикладной направленности. Это побуждает к соответствующему изучению высшей математики, преподавание которой нужно осуществлять не только на высоком научно-методическом уровне, но и с использованием математических задач и задач прикладного характера.

Ключевые слова: прикладная задача, математическая модель, экология.

М.І. Бурда

*Інститут педагогіки НАПН України,
Київ, Україна
mibur5@ukr.net*

ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ ТА КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У СТАРШІЙ ШКОЛІ НА РІВНІ СТАНДАРТУ

Результат навчання математики – сформовані математична компетентність (змістова, процесуально-операційна, дослідницька, інформаційно-технологічна) та ключові (здатність застосовувати знання й уміння у різних сферах діяльності, реальних практичних ситуаціях). Ключові компетентності спрямовані на посилення мотивації, інтересу до навчання, вироблення в учнів ціннісних орієнтацій, правильної поведінки стосовно енергоресурсів, свого здоров'я, своїх фінансів, навколишнього середовища, усвідомлення значення математичної освіти для успішної життєдіяльності в сучасному суспільстві. Математична і ключові компетентності взаємозв'язані. Їх формування передбачає дотримання певних вимог до навчання математики.

1. Посилення прикладної спрямованості змісту навчання. Перенесення акцентів із збільшення обсягу інформації, призначеної для засвоєння учнями, на вироблення вмінь її використовувати для досягнення певних цілей. Відповідність змісту навчального матеріалу процесу застосування математики на практиці.

2. Укрупнення навчального матеріалу. Вивчення аналогічних понять, взаємно обернених тверджень, операцій не віддаляються в навчальному часі. Виділення типових конфігурацій малюнків, способів досягнення мети (алгоритми, поради, вказівки), групування задач за спільними способами розв'язання (ідеями, планами), розв'язування задач, де використовуються допоміжні елементи (безпосередньо не дані в умові задачі).

3. Візуалізація навчальних текстів. Використання програмних засобів

навчального призначення дають змогу активізувати навчально-пізнавальну, дослідницьку діяльність учнів, посилити самостійність в опануванні компетенціями, викликати інтерес до навчання математики. Інтеграція змісту навчання. Систематизація і класифікація навчального матеріалу (інфографіка, таблиці, графіки, діаграми, гістограми).

4. Діяльнісна спрямованість навчання. Залучення учнів до різних видів навчально-пізнавальної діяльності; засвоєння не лише теоретичних, а й оперативних знань, способів міркувань, які застосовуються у математиці; створення методичних ситуацій, які стимулюють самостійні відкриття учнями математичних фактів.

Література:

1. Локшина О.І. Зміст шкільної освіти в країнах Європейського Союзу: монографія. – К.: Богданова А.М., 2009 – 404 с.
2. Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту): підруч. для 10 класу закладів загальної середньої освіти/ М. І. Бурда, Ю. І. Мальований, Н. А. Тарасенкова, Т. В. Колесник – К.: УОВЦ «Оріон», 2018. – 299 с.
3. Профільне навчання: Теорія і практика: Зб. наук. праць за матеріалами методолог. семінару НАПН України. К.: Пед. преса, 2006. – 200 с.

Анотація. Бурда М.І. **Формування математичної та ключових компетентностей у старшій школі на рівні стандарту.** Обґрунтовується, що дотримання пропонованих методичних вимог забезпечує ефективне формування математичної та ключових компетентностей.

Ключові слова: компетентності, математика, рівень стандарту.

Summary. Burda M. I. **Formation of mathematical and key competences in high school at the standard level.** Compliance with the proposed methodological requirements ensures the effective formation of mathematical and key competences.

Keywords: competence, mathematics, standard level.

Аннотация. Бурда М.И. **Формирование математической и ключевых компетентностей в старшей школе на уровне стандарта.** Обосновывается, что соблюдение предлагаемых методических требований обеспечивает эффективное формирование математической и ключевых компетентностей.

Ключевые слова: компетентности, математика, уровень стандарта.

Н. П. Гиря, С. Д. Дімітрова-Бурлаєнко

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут»

Харків, Україна

n82girya@gmail.com, s.dimitrovaburlayenko@gmail.com

ЗМІШАНЕ НАВЧАННЯ ЯК СКЛАДОВА РОЗВИТКУ КРЕАТИВНОСТІ СТУДЕНТІВ

Стрімкий розвиток технологій активує проблеми системи освіти та спонукає до розвитку нових форм та методів навчання, що вимагають використання інноваційних підходів у навчанні для отримання бажаної якості освіти. Суспільство потребує не просто освіченого фахівця, а такого, який зуміє

приспосовуватись до мінливості сьогодення та використовувати надбані під час навчання компетентності. Тому невід'ємною складовою сучасного навчання є розвиток деяких якостей, наприклад, креативності мислення студентів, незалежно від напрямку спеціальності.

Саме креативність і визначають [1] як деяку якість особистості, яка може забезпечити людині можливість адаптуватися до оточуючих умов та бути запорукою успіху у професійній діяльності. Зазначимо, що зазвичай доцільно розмежовувати поняття «креативність» та «творчість», під поняттям «творчість» маючи на увазі процес, у якому проявляється креативність. Таким чином, викладачу необхідно мати набір технологій та підходів, щоб цілеспрямовано формувати та виховувати креативну складову ще під час навчання, бо саме креативна складова має бути однією з цілей навчання. Розглянемо, які підходи застосовуються при викладанні природничо-математичних дисциплін.

Насамперед, посилаючись на математика сучасності К. Девліна [5] та видатного математика ХХ століття Дж. Пойа [2], об'єднаємо їхні трактування креативності, та надамо визначення «креативності мислення» як неалгоритмічного математичного мислення та здатності розв'язувати проблему, що вимагає незалежних суджень. Виходячи з такого визначення, зрозуміло, що серед низки перевірених часом загальних підходів до формування і розвитку креативної складової у навчанні, а саме підбору спеціальних завдань, стимулювання пізнавальної активності студентів та ін., можна окремо звернути увагу на характер взаємодії «викладач – студент». Завдяки впровадженню змішаної моделі навчання, ця взаємодія виходить на інший рівень та стає більш ефективною.

В книзі [4] подано означення змішаного навчання (blended learning), тобто такої форми навчання, яка має поєднувати навчання обличчям до обличчя (face-to-face) та за допомогою комп'ютера. Українськими та зарубіжними науковцями проводиться ряд досліджень [3] щодо застосування змішаної моделі навчання математичним дисциплінам. Впровадження такої форми навчання може відбуватися, зокрема, на електронній освітній платформі Moodle, за допомогою якої розробляється електронний курс.

Роль такого підходу полягає у комплексному та раціональному об'єднанні компонентів дистанційного (електронного) та традиційного (аудиторного) навчання. Такий підхід відриває студентам нові можливості у вивченні дисципліни.

Аналізуючи проведені дослідження, можна зробити висновок, що застосування електронного курсу (або частини курсу) паралельно з аудиторними заняттями значно підвищує зацікавленість студентів в освоєнні дисципліни та рівень комунікації «викладач – студент», надає викладачу більше інструментів та можливостей для формування креативної складової, стимулює студента до пізнавальної та самостійної роботи. Різноманітність форм роботи, що можуть застосовуватися при змішаному навчанні, надає більше можливостей для розширення та поглиблення знань, формування необхідних навичок та якостей, зокрема, креативності, тобто створює концепцію розвитку нової педагогічної технології в організації навчання.

Література:

1. Кречетников К. Г. Проектирование креативной образовательной среды на основе информационных технологий в вузе. Монография / К.Г. Кречетников. – М. : Госкоорцентр, 2002. – 296 с.
2. Пойа Дж. Математическое открытие. Решение задач: основные понятия, изучение и преподавание / Перевод с англ. В. Бермана. — М.: Наука: Физматлит, 1970. — 456 с.
3. Рашевська Н.В. Використання інноваційних технологій у процесі навчання вищої математики/ Н. В. Рашевська. // Педагогіка вищої та середньої школи. – 2013. – Вип. 38. – С. 261-265.
4. Bonk C.J. The handbook of blended learning environments: Global perspectives, local designs / C.J. Bonk, C.R. Graham// San Francisco: Jossey-Bass/Pfeiffer. – 2006. – 32 P.
5. Devlin K. What is mathematical creativity, how do we develop it, and should we try to measure it? Part 1/ URL: <https://www.mathvalues.org/masterblog/2019/1/25/what-is-mathematical-creativity-how-do-we-develop-it-and-should-we-try-to-measure-it-part-1>.

Анотація. Гиря Н.П., Дімітрова-Бурласко С.Д. Змішане навчання як складова розвитку креативності студентів. Розглянуто актуальність застосування моделі змішаного навчання у викладанні математичних дисциплін для формування освітнього середовища, що забезпечує розвиток креативності мислення студентів.

Ключові слова: модель змішаного навчання, підготовка майбутніх фахівців, електронна освітня платформа MOODLE.

Summary. Giryа N.P., Dimitrova-Burlayenko C.D. Blended learning as a component of student creativity development. We consider the relevance of the blended learning model in the teaching of mathematical disciplines to shape the educational environment that provides the development of students' creativity.

Keywords: blended learning model, learning of future specialists, Moodle shell.

Аннотация. Гиря Н.П., Димитрова-Бурлаенко С.Д. Смешанное обучение как составляющая развития креативности студентов. Рассматривается актуальность применения модели смешанного обучения в преподавании математических дисциплин для формирования образовательной среды, обеспечивающей развитие креативности мышления студентов.

Ключевые слова: модель смешанного обучения, подготовка будущих специалистов, электронная образовательная платформа Moodle.

Н. Ю. Головка

Херсонський державний університет

Херсон, Україна

NGolovko@ksu.ks.ua

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ КЕЙСІВ В КОНТЕКСТІ РОЗВИТКУ КЛЮЧОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ «УМІННЯ ВЧИТИСЯ»

Реформа освіти, в умовах інтеграції України у світовий простір, має на меті створити освіту нового покоління, що буде задовольняти випереджувальний розвиток нової генерації(молодь інформаційної епохи, що мислять і діють системно). Одним з пріоритетних завдань нової української

школи є формування ключових компетентностей, що впливають на майбутню адаптацію до соціального середовища та здатність оперативно

приймати рішення, аналізувати нестандартні ситуації, робити правильні висновки. Ключовою компетентністю учнів є «уміння вчитися». Дослідження психологів і педагогів, досвід вчителів показують: щоб навчити учнів самостійно і творчо вчитися потрібно включити їх у спеціально організовану діяльність. Реалізація нових завдань освіти потребує нових підходів, враховуючи особистості учнів, його потреби і інтереси.

За визначення О. Помету, **компетентнісний підхід** – це «спрямованість освітнього процесу на формування і розвиток ключових (базових, основних) і предметних компетентностей особистості. Результатом такого процесу є сформованість загальної компетентності людини як сукупності ключових компетентностей, інтегрованої характеристики особистості». Оскільки основними складовими компетентності є знання, уміння, навички, досвід, цінності та ставлення, саме у період формування ключової компетентності «уміння вчитися» важливим є розвиток таких навичок як пізнавальна та творча активність, готовність до співробітництва, взаєморозуміння, емпатія.

Ключова компетентність «уміння вчитися» – особистісне, суб'єктне утворення. Дуже часто школі учні переважно займаються виконавською, репродуктивною діяльністю, яка є фрагментом компетентності «уміння вчитися», проте є недостатньою для процесу учіння, активної пізнавальної діяльності та самоорганізації. Щоб позбутися цього слід звернути увагу на нові методи та підходи, перспективним та дієвим є використання методу кейсів. [1]

Метод кейсів(case study) базується на описі реальних ситуацій, або вигаданих, заснованих на реальному світі. Використання методу кейсів як навчального інструменту було вперше розроблено в юридичних школах, далі - бізнес та медицина. Зараз вони часто використовуються у школах та університетах. Підхід «Case Study» розроблений для того, щоб внести «безладдя» реального світу в клас, щоб учні могли розвинути навички мислення вищого порядку, застосовні в будь-якій дисципліні чи кар'єрі, включаючи, наприклад:

- вміння використовувати навички кількісного міркування, тобто інтерпретувати та оцінювати дані, щоб дійти висновків;
- обґрунтування на основі доказів - виявити проблему, встановити причину, шукати рішення та оцінити, наскільки добре вони можуть працювати;
- використання на основі доказів підходів для прийняття рішень;
- розуміння не лише частин системи, а й того, як вони взаємодіють - тобто вироблення навичок системного мислення, що мають вирішальне значення для вирішення складних проблем реального світу;
- розуміння ролі етики та застосування етичних рішень.[2]

Метод кейсів призначений для того, щоб дати учням можливість вивчити предмет або навик і застосувати на практиці те, що вони дізналися. Кейси (короткі, реальні історії) як правило, представлені в письмовій формі, але вони також можуть застосовуватися з використанням засобів візуалізації. Цей метод в основному використовується в підході до навчання за допомогою відкриттів, коли учні розвивають концептуальне поведінку, він спонукає учнів задавати

питання про події і робити висновки в результаті їх аналізу.[3] Отже, кейс-технологія - не самоціль в роботі викладача, а адекватний інструмент формування компетентностей, що виходить за межі навчального простору. Ефективність навчання за допомогою кейс-методу очевидна. Учнію надається можливість перевірити теорію на практиці, активізувати свої здібності, творчо мислити.

Література:

1. Пометун О., Пироженко Л. Сучасний урок: Інтерактивні технології навчання. – К.: Видавництво А.С.К., 2003р.
2. Vandana Singh, Learning with the Case Method: An Invitation to the Student: Електронний ресурс[режим доступу] <https://www.aacu.org/stirs/casestudies/introduction>
3. The effect of the case-based learning method on high school physics students' conceptual understanding of the unit on energyAsia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching, Volume 17, Issue 2, Article 2 (Dec., 2016) Salih DEMİRCİOĞLU and Gamze SEZGİN SELÇUK

Анотація. Головка Н. Ю. Використання методу кейсів в контексті розвитку ключової компетентності «уміння вчитися» У статті розглянуто актуальні питання формування ключової компетентності «уміння вчитися» з використанням методу кейсів.

Ключові слова: компетентність, освіта, метод кейсів.

Abstract. Golovko N. Yu. Use of the Case Study Method in the Context of Development of Key Competence «Learning Ability». The article deals with topical issues of formation of key competence «learning ability» using the case study method.

Keywords: competence, education, case study.

Аннотация. Головка Н. Ю. Использование метода кейсов в контексте развития ключевой компетентности «умение учиться». В статье рассмотрены актуальные вопросы формирования ключевой компетентности «умение учиться» с использованием метода кейсов.

Ключевые слова: компетентность, образование, метод кейсов.

А.А. Дурман, В.І. Таточенко
Херсонський Державний Університет
Херсон, Україна
durmananya@gmail.com, tatochenko@ksu.ks.ua

ШЛЯХИ АКТИВІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ШКОЛИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Аналіз наукової, психолого-педагогічної та методичної літератури, шкільної практики дав змогу виявити, що проблема активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів досить широка та актуальна, особливо активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів на уроках математики.

Питання організації навчально-пізнавальної діяльності учнів, методів та шляхів розвитку пізнавальної діяльності, знайшли глибоке обґрунтування в працях вітчизняних та зарубіжних педагогів: А.М. Алексюка, Н.М. Бібік, М.О. Данілова, І.Я. Лернера, В.О. Онищука, В.О. Сухомлинського,

О.Я. Савченко, Г.І. Щукіної та ін. Пошуками оптимальних шляхів розвитку пізнавальних інтересів, шляхів та методів розвитку пізнавальної діяльності займались: А.М. Алексюк, В.О. Онищук, Г.І. Щукіна.

В.Г. Бондаревський, Н.М. Бібік, С.У. Гончаренко, Б.С. Кобзар, Г.С. Костюк, Н.Г. Ничкало, О.Я. Савченко, В.О. Сухомлинський розглядають активізацію пізнавальної діяльності як ще один із принципів навчання, що включає роз'яснення мети і завдань навчального предмету, значення його для вирішення життєвих проблем, для перспектив самого учня; використання у процесі навчання мислительних операцій (аналіз, синтез, узагальнення, індукція, дедукція); поява позитивних емоцій; наявність позитивних мотивів навчання; раціональні прийоми праці на уроці; критичний підхід у процесі викладання матеріалу і його засвоєння; наявність належного контролю і самоконтролю.

Окрім того, ми вияснили причини низької активізації знань. Якщо в учня немає мотивів вивчати математику або це мотиви слабкі, то учневі не цікаво та не подобається навчання математики. У цьому полягає одна з найважливіших причин поганої активізації знань на уроках математики.

Пізнавальна активність учнів покращується, якщо врахувати, що рушійною силою процесу є внутрішні протиріччя між навчальними завданнями і вимогами до навчання та наявними можливостями учня. При навчанні математики неперервно поєднується протилежні процеси: строго логічні міркування і уява, інтуїція, чуттєво-наочне, конкретне та абстрактне, індуктивні та дедуктивні міркування, змістовні та формалізовані. Найбільш поширеним протиріччям в навчально-пізнавальній діяльності є протиріччя особистим досвідом школяра і науковими знаннями з математики, які він набуває в школі. Тому навчальний процес доцільно будувати відповідно до загально дидактичних принципів навчання, психологічних і дидактичних принципів розвиваючого навчання, принципів природо відповідності (Я. А Коменський), індивідуалізації і диференціації навчання, з урахуванням логіки та структури шкільної математики та міжпредметних та внутріпредметних зв'язків.

Необхідними умовами активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів включає:

- систематичне і цілеспрямоване вироблення в учнів загальних і специфічних для математики розумних дій і прийомів розумової діяльності;
- врахування вікового і індивідуального загального розвитку учнів;
- систематичне діагностування рівнів математичного розвитку і пізнавальної активності учнів і на цій основі здійснення індивідуалізації і диференціації навчання математики;
- управління розумовою і практичною діяльністю учнів з боку вчителя і самоуправління в процесі навчання;
- своєчасний і об'єктивний контроль і само контроль, взаємоконтроль успішності учнів.

Окремо взятий, ізольований від загальної системи навчання метод чи прийом навчання не забезпечує продуктивної пізнавальної діяльності.

Комплексний підхід до добору методів навчання можна забезпечити, розкриваючи складові зв'язки і залежності між об'єктивними (мета, зміст) та суб'єктивними (учень з його індивідуальними можливостями і колектив учнів класу в цілому) сторонами навчального процесу, в якому в повній погодженості мають функціонувати освітні, розвиваючі і виховуючі процеси з суб'єктивними факторами в діяльності самого вчителя. Тому при виборі методу навчання у відповідності з метою уроку і змістом навчального матеріалу вчитель не може керуватися лише суб'єктивними міркуваннями, нахилами і вподобаннями.

З метою активізації знань, умінь та навичок на уроках доцільно застосовувати табличний процесор MS Excel (створюємо кросворди, будуємо діаграми, вчимося обчислювати за допомогою формул), програмне забезпечення MS Office, програму для створення презентацій Power Point; програмні методичні комплекси GRAN-1 і GRAN-2, програму DG (динамічна геометрія), педагогічні програмні засоби (ППЗ): «Алгебра 7-9» та ін.. На нашу думку, часте застосування ІКТ на уроках призводить до втрати інтересу, новизни. І навпаки, якщо це робити рідко, то подібний урок буде результативним.

На основі проведеного теоретичного і практичного дослідження можна зробити висновок, що використання досліджуваних технологій в освітньому процесі робить навчання більш змістовним і видовищним, сприяє розвитку самостійності й творчих здібностей учнів, істотно підвищує рівень індивідуалізації навчання.

Психологічні особливості управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів визначаються факторами (внутрішніми і зовнішніми), врахування яких забезпечує як ефективність управлінської діяльності вчителя, а й сприяє підвищенню якості навчальної діяльності (учіння) учнів.

Проблема активізації навчально-пізнавальною діяльності є достатньо актуальною та багатоаспектною. Активізація навчально-пізнавальною діяльності учнів загальноосвітньої школи є джерелом розвитку освітнього процесу. Розвиток сучасних технологій, методів та прийомів навчання сприяють ефективному вирішенню порушеної проблеми.

Література:

1. Ігнатенко М. Я.. Методологічні та методичні основи активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів старших класів при вивченні математики. Автореферат. – К., 1997;
2. Осинская В.Н. Активизация познавательной деятельности учащихся на уроках математики в 9 – 10 классах. – К.:Рад. шк., 1980. – 143 с.
3. Суліма К. Активізація логічного мислення учнів на уроках математики / К. Суліма // Математика в школі. – 2002. – №4. – С.35-39;

Анотація. Дурман А.А., Таточенко В.І. Шляхи активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів загальноосвітньої школи на уроках математики. У статті розглянуто актуальні проблеми активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів загальноосвітньої школи на уроках математики.

Ключові слова: активізація, навчально-пізнавальна діяльність, загальноосвітня школа.

Summary. Durman A.A., Tatochenko V.I. Ways to activate the educational and cognitive activity of students of secondary school in mathematics lessons. The article deals with actual problems of activation of educational and cognitive activity of pupils of secondary school in mathematics lessons.

Keywords: activation, educational and cognitive activity, comprehensive school.

Аннотация. Дурман А.А., Таточенко В.И. Пути активизации учебно-познавательной деятельности учащихся общеобразовательной школы на уроках математики. В статье рассмотрены актуальные проблемы активизации учебно-познавательной деятельности учащихся общеобразовательной школы на уроках математики.

Ключевые слова: активизация, учебно-познавательная деятельность, общеобразовательная школа.

*Л. К. Зіменок
КЗО Роздорська СЗШ,
Смт.Роздори, Україна
zimenok11@gmail.com*

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ З ТОПОГРАФІЇ У 8 КЛАСІ

Тема «Топографічна карта» посідає особливе місце в курсі фізичної географії України і в шкільному курсі зокрема. Вона розширює знання про карту як одне з головних джерел географічної інформації, а також поглиблює практичні навички у використанні географічних карт і картографічного матеріалу на заняттях з географії, вчить орієнтуватися на місцевості і описувати її за допомогою великомасштабних карт. Ця тема також має профорієнтаційне спрямування, оскільки в ході її вивчення учні ознайомлюються з особливостями таких професій, як картограф, геодезист, топограф та ін. Слід зазначити, що ця тема є однією з найбільш складних. Це пов'язано з тим, що школярі повинні засвоїти нові поняття, а також навчитися практично працювати з топографічною картою [3],[4].

Як зазначено у державних вимогах до рівня загальноосвітньої підготовки школярів, завдання вчителя - навчити учнів користуватися топографічними картами. Учень повинен вміти визначати напрями, відстані та висоти на місцевості за допомогою топографічної карти[1,с. 5] Навчальною програмою також передбачається виконання практичної роботи №1 «Визначення напрямків,відстаней,площ,географічних і прямокутних координат,висот точок за топографічною картою»(8 кл)

Мета даної розробки здійснення зв'язку теорії з практикою на уроках географії, та поглиблення практичних навичок учнів в роботі з топографічними картами різного масштабу(атлас і зошит для практичних робіт 8 кл. пропонують карту тільки одного масштабу 1: 25000). Основним засобом є топографічна карта N-34-37[2], масштаб 1: 100000 та картки-завдання з відповідями.

Використовуючи практичні завдання на топографічних картах, швидко підвищується картографічна компетентність учнів, підвищується точність і

швидкість виконання. Вчитель може використати картки-завдання як індивідуальні, групові, завдання по варіантах, використати для змагань з топографії а також для змагань між рядами, партами, учнями. Готові відповіді (можна розмістити на зворотньому боці картки) дають дітям змогу перевірити і оцінити свою роботу, адже навчання – це пошук істини тими, хто навчається.

КАРТКА № 1

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ

Знайдіть на топографічній карті N-34-37 метеорологічну станцію у місті Марків та будинок лісника(квадрат 74-38) і визначте:

- 1)їх географічні координати
- 2)їх прямокутні координати
- 3)їх абсолютні висоти
- 4)перевищення між ними
- 5)відстань між ними
- 6)магнітний азимут від будинку лісника до метеостанції
- 7)стрімкість схилу де знаходиться метеостанція між горизонталями 140 м і 120 м

* Чи буде вкрита водою дорога(путівець) на правому березі річки Купава, навпроти урізу води 106,1 м., якщо вода в річці підніметься на 2м.

ВІДПОВІДІ № 1

географічні координати: метеостанція

$\varphi = 54^{\circ}49'37''$; $\lambda = 18^{\circ}23'00''$;

географічні координати будинку лісника (квадрат 74-38)

$\varphi = 54^{\circ}46'40''$; $\lambda = 18^{\circ}29'40''$;

2) прямокутні координати $X^1 = 6080900$; $Y^1 = 4331200$;

$X^2 = 6075300$; $Y^2 = 4338400$;

3) абсолютні висоти : метеостанція – 121м; будинок лісника – 210м;

4) перевищення між ними – 89 м;

5) відстань між ними – 9 км;

6) магнітний азимут $A_m = A_i - \delta = 308^{\circ} - 8^{\circ}36' = 299^{\circ}24'$;

$\alpha = 1,5^{\circ}$

Відповідь: ні не буде, дорога проходить по горизонталі 110м., а уріз води 106,1 м. + 2 м. = 108,1 м.

Література:

1. Атлас «Фізична географія України». ДНВП «Картографія»2007
2. Комплект навчальних топографічних карт.ДНВП «Картографія»2004
3. Навчальний посібник з топографії 8 кл. ДНВП «Картографія»2004
4. Навчальний посібник з топографії 6 кл.ДНВП «Картографія» 2004

Анотація. Зіменок Л.К. Практичні завдання з топографії у 8 класі. Автор пропонує картки з завданнями та відповідями для топографічної карти N-34-37, масштабу 1:100000. Такі завдання покращують практичні навички учнів, навчають працювати з картами різного масштабу, тоді як в практичній роботі і в атласі пропонується тільки карта масштабу 1: 25000.

Ключові слова: практичні завдання, топографічні карти, картографічна компетентність.

ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ В ЗАКЛАДАХ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Одним із сучасних підходів до навчання учнів є змішане навчання, яке передбачає поєднання традиційних методів і дистанційних технологій навчання.

Використання елементів дистанційного навчання в освітньому процесі з фізики було предметом дослідження В.Ф.Заболотного, В.Д.Шарко, Н.А.Іваницької, М.О.Моклюка тощо.

Для впровадження та апробації змішаного навчання на базі комунального закладу «Рішельєвський ліцей» Одеської обласної ради було відкрито навчально-методичний структурний «Центр дистанційної загальної середньої освіти Одеської області».

Проект був запущений у 2015 році. На початку проекту брало участь 16 учнів. Для інструментальної реалізації такого підходу використовується платформа Office 365 та програма Teams. Щодо форм організації навчання, то тричі на тиждень учні навчаються в ліцеї (понеділок, середа, п'ятниця), а двічі на тиждень навчання відбувається on-line (вівторок, четвер) шляхом проведення учителями on-line уроків відповідно до розкладу.

Для реалізації он-лайн навчання в ліцеї створено спеціальне приміщення (кабінет), в якому вчителі проводять on-line уроки. Кабінет обладнано камерою на тринозі, магнітною маркерною дошкою, комп'ютером, гарнітурою, додатковим монітором, який призначений для того, щоб вчитель мав змогу бачити своє зображення і учнів, що присутні на уроці. З метою технічної підтримки передбачена постійна допомога т'ютера: він допомагає з налаштуванням мультимедійної апаратури, камери, приймає повідомлення від учнів в програмі Teams. Важливо, щоб учитель адаптувався до відповідно створеного середовища і врахував певні особливості ще під час підготовки до уроку, зокрема:

- під час проведення онлайн-уроку немає змоги бачити всіх учнів одночасно, екран поділений так, що в лівій частині екрану і в центрі знаходиться зображення маркерної дошки і вчителя, а праворуч від зображення перелік учнів, які присутні онлайн;
- на монітор можна вивести чотири учні одночасно, щоб бачити їх діяльність за умови, що у них увімкнені камери.

Всі on-line уроки вчителів записуються на камеру і виставляються на сайті. У разі потреби учні можуть ще раз переглянути урок. Ці матеріали учні можуть використовувати і в разі незапланованих вихідних, наприклад карантину.

Такий підхід було впроваджено і під час навчання фізики. Відзначимо певні особливості в організації діяльності учнів під час такого уроку. Перш за

все, на етапах актуалізації, повторення та закріплення знань слід чітко передбачати та озвучувати, окрім питань до учнів, ще прізвища учнів, яким адресується те чи інше запитання. Слід привчати учнів, що правильна відповідь буде максимально захищена, за умови включення відеокамери для того, щоб бачити учня під час дискусії.

Для перевірки знань учнів застосовується програма Teams, в якій можна створювати тести і задачі. Під час створення тестових завдань є можливість задати час, коли учням буде відкритий і закритий доступ до тесту. Тестові завдання є закритого і відкритого типу. Тести перевіряються програмою автоматично і виконавши тест, учні одразу отримують інформацію про свою оцінку. Вчитель має можливість бачити, як учні виконали тест, до того ж в програмі зображується діаграма, на основі якої можна проаналізувати результати проходження тестових завдань, наприклад, виявити, в якому завданні було допущено більше помилок. Типовим недоліком тестових завдань відкритого типу є неможливість бачити хід розв'язку. Для перевірки самого розв'язку учні фотографують його і висилають учителю в особисте повідомлення.

Змішане навчання привчає учнів до самостійності, дисциплінованості, чесності та формує вміння працювати в on-line середовищі.

Література:

1. Заболотний В.Ф., Моклюк М.О. Використання елементів дистанційних технологій при вивченні фізики в загальноосвітніх навчальних закладах // Збірник науково-методичних праць «Теорія та методика вивчення природничо-математичних та технічних дисциплін». Наукові записки Рівненського державного гуманітарного університету. Вип.12. Рівне. 2009. С.31-36.
2. Іваницька Н.А. Переваги та недоліки дистанційного навчання фізики [Електронний ресурс]. URL:<https://phm.cuspu.edu.ua/ojs/index.php/NZ-PMFMT0/article/viewFile/266/256> (дата звернення: 15.07.2019).
3. Моклюк М.О., Моклюк О. О. On-line система дистанційної підтримки навчання та її використання під час вивчення фізики. [Електронний ресурс]. URL: http://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/123456789/8093/1/Moklyuk%20M.%20O._Moklyuk%20O..pdf. (дата звернення: 25.07.2019).

Анотація. Колесникова О.А. Практична реалізація технології змішаного навчання в закладах середньої освіти. У статті розглянуто питання організації і проведення on-line уроків в системі змішаного навчання на базі комунального закладу «Рішельєвський лицей» Одеської обласної ради.

Ключові слова: змішане навчання, дистанційні технології, on-line -уроки, навчання фізики.

Summary. Kolesnikova O.A. The practical implementation of blended learning in secondary education. Questions of organizing and conducting online lessons on the basis of the public institution «Richelieu Lyceum» of Odessa Regional Council. in a blended learning system are described in the article.

Keywords: blended learning, distance learning, online lessons, physics training.

Колесникова О.А. Практическая реализация технологии смешанного обучения в учреждениях среднего образования. В статье рассмотрены вопросы организации и проведения on-line уроков в системе смешанного обучения на базе коммунального учреждения «Ришельевский лицей» Одесского областного совета.

Ключевые слова: смешанное обучение, дистанционные технологии, on-line уроки, обучение физики.

ВИКОРИСТАННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ФУНКЦІЙ ЯК ОДИН ІЗ НЕСТАНДАРТНИХ МЕТОДІВ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ РІВНЯНЬ ТА НЕРІВНОСТЕЙ В КУРСІ АЛГЕБРИ СТАРШОЇ ШКОЛИ

Основною особливістю сучасного розвитку системи шкільної математичної освіти є орієнтація на широку диференціацію навчання математики, що дозволяє вирішити два завдання: забезпечити базову математичну підготовку всіх школярів та сформуванню в учнів стійкий інтерес до предмету, виявити і розвинути їх математичні здібності, орієнтувати на професії, пов'язані з математикою, підготувати до навчання у вузі.

Для учнів, які поглиблено вивчають математику в школі, особливо важливим і корисним є більш глибокий розгляд ідей і методів самої елементарної математики. А оскільки однією з основних її ідей є ідея функції, то є нагальна необхідність засвоєння учнями функціональних підходів при розв'язанні завдань.

В науковій літературі акцентують увагу на важливості застосування функціонального підходу при вирішенні різних завдань елементарної математики, в тому числі і рівнянь. У навчальному посібнику [2] відзначається, що лінія рівнянь та нерівностей, яка складає значну частину шкільного курсу математики, нерозривно пов'язана з функціональною лінією. Шунда Н.М. неодноразово на сторінках журналу «Математика в школі» повертався до теми використання властивостей функцій при розв'язуванні рівнянь та нерівностей в курсі алгебри старшої школи. Так, в своїй статті [1] він зазначає, що в школі при вивченні функції основна увага приділяється дослідженню аналітично заданих функцій і побудови їх графіків.

Зазначене визначає вибір мети дослідження – аналіз стану проблеми доцільності і можливості вивчення нестандартних, зокрема, функціональних методів розв'язування рівнянь та нерівностей, в курсі алгебри старшої школи.

Ядро зазначеної теми – рівняння виду $f(g(x)) = f(h(x))$. Сюди входять деякі рівняння та нерівності вищого степеня, деякі показникові, логарифмічні та тригонометричні рівняння та нерівності. Крім того, рівняння та нерівності, які вирішуються функціональними методами можуть розглядатися як продовження і поглиблення лінії рівнянь та нерівностей. Тоді теорія функцій носить прикладний характер по відношенню до теорії рівнянь та нерівностей.

Не кожне рівняння та нерівність в результаті перетворень або за допомогою вдалої заміни змінної може бути зведене до того чи іншого стандартного виду, для якого існує певний алгоритм розв'язання [3]. У таких випадках корисним є використання властивостей функцій: область визначення, монотонність, періодичність, обмеженість, парність тощо.

Знання учнів про властивості функцій стають більш глибокими і усвідомленими, якщо систематично використовувати перераховані властивості

при розв'язуванні рівнянь та нерівностей. Крім того, це сприяє раціоналізації самих розв'язків.

В початковій літературі [3, 4] висвітлено деякі застосування властивостей функцій (монотонності, парності, непарності) до вирішення рівнянь та нерівностей, однак не виділені і не досліджені класи рівнянь та нерівностей, на яких можна було б відпрацювати всі властивості функцій, що вивчаються в школі, і які допомогли б здійснити плавний перехід від традиційних способів розв'язування до функціональних; не розроблена методика введення і вивчення функціональних методів (прийомів) розв'язування завдань, відсутня система відповідних завдань.

Проведене дослідження дозволяє зробити висновки про недостатню кількість розробленого навчального матеріалу і системи завдань із зазначеної тематики.

В той самий час застосування функціональних методів розв'язування рівнянь та нерівностей в курсі алгебри старшої школи – доцільно і можливо. Пропонований матеріал задовольняє принципам і критеріям відбору змісту навчання математики, відповідає цілям шкільної математичної освіти, поглиблює його за основними лініями, враховує пріоритет розвиваючої функції навчання і ідею гуманізації.

Література:

1. Шунда Н.Н. Об использовании свойств функции при решении уравнений и неравенств // Математика в школе, 1970, № 3.
2. Горштейн П.И. Задачи с параметрами, М. «Илекса», 1999. – 284 с.
3. Виленкин Н.Я. и др. Алгебра и математический анализ: Учебное пособие для учащихся 10-11 классов школ с углубленным изучением математики. – М.: Просвещение, 1992. – 335 с.
4. Ковалева Г.И., Конкина Е.В. Функциональный метод решения уравнений и неравенств, 2008 г. – 284 с.

Анотація. Петренко К.І., Бистрянцева А.М. Використання властивостей функцій як один із нестандартних методів розв'язування рівнянь та нерівностей в курсі алгебри старшої школи. У статті розглянуто актуальне питання підготовки учнів в курсі алгебри старшої школи та проаналізовано використання властивостей функції як нестандартний метод розв'язання рівнянь та нерівностей.

Ключові слова: рівняння, нерівності, нестандартні методи розв'язування, курс алгебри старшої школи.

Summary. Petrenko K.I., Bystriantseva A.M. Using the properties of functions as one of the non-standard methods for solving equations and inequalities in a high school algebra course. The article discusses the urgent issue of preparing students for a high school algebra course, analyzes the use of the properties of a function as a non-standard method for solving equations and inequalities.

Keywords: equations, inequalities, non-standard methods of solving, high school algebra course.

Аннотация. Петренко Е.И., Быстрянцева А.Н. Использование свойств функций как один из нестандартных методов решения уравнений и неравенств в курсе алгебры старшей школы. В статье рассмотрены актуальный вопрос подготовки учащихся в курсе алгебры старшей школы и проанализировано использование свойств функции как нестандартный метод решения уравнений и неравенств.

Ключевые слова: уравнения, неравенства, нестандартные методы решения, курс алгебры старшей школы.

ВИВЧЕННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ВЕЛИЧИН, ЇХ ОБЧИСЛЮВАННЯ ТА ВИМІРЮВАННЯ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ

Величина – одне з основних математичних понять. Вивчення в курсі математики середньої школи величин і їх вимірювань має велике значення в розвитку школярів.

Поняття величини є фундаментальною основою курсу математики, базисним поняттям. Недостатня теоретична розробленість даної теми в дидактиці, приватних методиках і особливо в методиці навчання математики негативно позначається на якості знань учнів, усвідомленості ними не тільки математичних знань, а й інших шкільних предметів, пов'язаних з цим поняттям на практичних уміннях і навичках школярів.

Величини в школі необхідно вивчати послідовно, цілеспрямовано, систематично, з урахуванням пізнавальних можливостей учнів.

Методику вивчення та вимірювання геометричних величин в курсі математики, в тому числі площ геометричних фігур, розглядали в своїх дисертаційних дослідженнях вітчизняні та зарубіжні вчені М. О. Журбас, К. Ф. Рубін, В. М. Шишлянникова, С. А. Алборов, Ш. С. Гаджиагаєв, М. А. Казакова, І. О. Климов, О. П. Кузнецова, М. С. Мацкін, Ш. Мусавиєв, В. Юнг та інші.

Незважаючи на значну кількість досліджень вивчення змістової лінії шкільного курсу математики, наявні такі протиріччя між:

- потребою сучасного суспільства України у фахівця з високим рівнем розвитку інтелектуальних умінь як важливого компонента їх професійної компетентності та недостатньою розробленістю практичних систем розвитку цих умінь у процесі геометричної підготовки школярів;
- необхідністю цілеспрямованого вивчення геометричних величин, їх обчислення та вимірювання на наочно-оперативному рівні з практичною їх спрямованістю і можливістю здійснювати його за діючими нині програмами, підручниками та посібниками;
- потребою шкільного курсу геометрії у якісному науково-методичному забезпеченні та недостатністю його розробленості у сучасній методиці навчання математики.

Зазначені вище чинники слугують основою вибору теми дослідження «Вивчення геометричних величин, їх вимірювання та обчислення в шкільному курсі математики».

Метою дослідження є уточнення методичної системи вивчення змістової лінії геометричних величин в шкільному курсі геометрії.

Мета дослідження дозволяє виділити наступні **завдання**: аналіз психолого-педагогічної, навчальної, періодичної та енциклопедичної

літератури, в якій розглядається вивчення геометричних величин в шкільному курсі геометрії; встановити особливості вивчення геометричних величин; з'ясувати роль і місце величин, їх вимірювань в процесі навчання; охарактеризувати пропедевтику змістової лінії; уточнити вимоги до математичної підготовки учнів; систематизувати теоретичні відомості про поняття «величина».

Уточнена методична система (зміст, методи, засоби, організаційні форми) дозволяє поглибити і систематизувати відомості про геометричні величини. Вимірювання і відкладання відрізків і кутів на даному етапі навчання геометрії обґрунтовується аксіомами. Виведення формул для обчислення площ простіших фігур (прямокутника, паралелограма, трикутника, трапеції) спирається на існування площі і основні її властивості. Під час обґрунтування формул доцільно застосовувати такі поняття, як рівноскладеність і доповнення до фігури, формула площі якої відома.

Розширюються уявлення учнів про вимірювання геометричних величин на прикладах вимірювання і порівняння відрізків і кутів, побудови відрізків даної довжини і кутів із заданою градусною мірою, оперування формулами периметрів, площ і об'ємів геометричних фігур – знаходження невідомого компонента формули за відомими.

Дослідження показало, що урок є цікавим, якщо він різноманітний за організаційними формами, методами, прийомами і заданими матеріалом, а тому рекомендуємо використовувати різні види завдань – усні й письмові, репродуктивні й творчі, на узагальнення і систематизацію вивченого тощо.

Література:

1. Бевз Г.П. Методика викладання математики: Навч. посібник. – 3-тє вид., перероб. і допов. – К. : Вища шк., 2007. – 367 с.: іл.
2. Математика. 5-11 класи: навчальні програми, методичні рекомендації щодо організації навчально-виховного процесу в 2018/2019 навчальному році / Укладач Р.В. Гладковський. – Харків : Вид-во «Ранок», 2018. – 224 с.
3. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: Підручник. – 2-ге вид., допов. і переробл. – К.: Вища шк., 2006. – 582 с.: іл.

Анотація. Синолуп О.Ю., Таточенко В.І. Вивчення геометричних величин, їх обчислення та вимірювання в шкільному курсі математики. Стаття присвячена актуальним аспектам вивчення геометричних величин та їх обчислення в середній та старшій школах.

Ключові слова: геометричні величини, шкільний курс математики, обчислення, вимірювання.

Summary. Sinolup O.Y., Tatochenko V.I. The study of geometric quantities, their calculation and measurement in the school mathematics course. The article deals with topical aspects of studying geometric values and their calculation in secondary and high schools.

Keywords: geometric quantities, school mathematics course, calculations, measurements.

Аннотация. Синолуп Е.Ю., Таточенко В.И. Изучение геометрических величин, их вычисления и измерения в школьном курсе математики. Статья посвящена актуальным аспектам изучения геометрических величин и их вычисления в средней и старшей школах.

Ключевые слова: геометрические величины, школьный курс математики, вычисления, измерения.

ПРО ВИКОРИСТАННЯ АЛГОРИТМІВ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ

Розглянемо приклади побудови алгоритмів та розв'язання задач за їх допомогою. Для задач, в яких відбувається серія випробувань за схемою Бернуллі, можна побудувати наступний алгоритм:

1. Сформулювати подію A , ймовірність якої потрібно знайти в задачі.
2. Скласти схему Бернуллі:
 - 1) Сформулювати, що будемо розуміти під одним випробуванням.
 - 2) Визначити кількість випробувань n .
 - 3) Перевірити чи являються випробування незалежними.
 - 4) Розкласти рішення одного випробування на дві групи: «успіх» і «невдача». «Успіх» = {рішення, які сприяють події A }, «невдача» = {рішення, протилежне «успіху»}.

5) Знайти ймовірність «успіху» - p і «невдачі» - q . Слід переконатись, що p і q не змінюються від випробування до випробування в даній серії випробувань.

3. Виразити ймовірність події A через ймовірність m успіхів в n випробуваннях, що проводяться за схемою Бернуллі $P(A) = P_n(m)$.

4. Застосувати формулу Бернуллі до п. 3 $P_n(m) = C_n^m p^m q^{n-m}$ або, у випадку, якщо кількість випробувань велика, наближені формули:
якщо n велике і p дуже мале ($np < 10$) – формулу Пуассона:

$$P_n(m) \approx \frac{\lambda^m e^{-\lambda}}{m!}, \quad \lambda = np$$

якщо n велике і p не дуже мале ($np \geq 10$) – формулу Муавра-Лапласа:

$$P(m) \approx \frac{1}{\sqrt{npq}} \varphi(x), \quad x = \frac{m - np}{\sqrt{npq}}$$

Приклад 1. З 25 осіб 8 мають право на податкову пільгу. Яка ймовірність того, що з трьох навмання вибраних осіб мають право на податкову пільгу дві особи. Розв'яжемо задачу використовуючи відповідний алгоритм.

1. Сформулюємо подію A – «з трьох вибраних осіб право на податкову пільгу мають дві особи».

2. Складемо схему Бернуллі

- Під одним випробуванням розуміють вибрати одну особу.

- Визначити кількість випробувань $n = 3$.

- Випробування незалежні.

- «Успіху» випробування сприяють вісім випадків, «невдачі» відповідають сімнадцять.

- Ймовірність «успіху» $p = 0,32$; а «невдачі» становить $q = 0,68$.

3. Виразимо ймовірність події A за формулою Бернуллі $P(A) = P_3(2)$

4. Обчислимо ймовірність використовуючи формулу Бернуллі

$$P_3(2) = C_3^2 p^2 q^1 = \frac{3!}{2!(3-2)!} (0,32)^2 (0,68)^1 = 0,208.$$

Приклад 2. За статистичними даними 2% жителів деякого міста, які здають квартири в оренду, не платять податки. Знайти ймовірність того, що з 5000 жителів, які здають квартири не платять податки 300 чоловік.

1. Сформулюємо подію A – «з 5000 жителів, що здають квартири не платять податки 300 чоловік».

2. Складемо схему Бернуллі:

- Під одним випробуванням розуміють – здача квартир в оренду.
- Визначимо кількість випробувань $n = 5000$.
- Випробування незалежні.
- «Успіху» випробування відповідають два із ста.
- Ймовірність «успіху» $p = 0.02$; а «невдачі» $q = 0,98$.

3. Виразимо ймовірність події A за формулою Бернуллі $P(A) = P_{5000}(300)$

У нашому випадку $n = 5000$ досить велике, разом з тим ймовірність $p = 0.02$, і $np = 100 \geq 10$, тому застосуємо формулу Муавра-Лапласа.

Знайдемо спочатку

$$x = \frac{m - np}{\sqrt{npq}} = \frac{300 - 10}{\sqrt{5000 \cdot 0,02 \cdot 0,98}} = \frac{290}{98} = 2,9591,$$

Відповідна ймовірність

$$P_{5000}(300) \approx \frac{1}{\sqrt{npq}} \varphi(x) = \frac{1}{98} \varphi(2,9591) = \frac{0,051}{98} = 0,0005.$$

Література:

1. Чернобай О.Б.(2015). Про деякі особливості викладання курсу «Вища та прикладна математика». У матеріалах III міжнародної науково-практичної конференції «Математика в сучасному технічному університеті» Київ, 25-26 грудня 2014 р., (с. 211—213). Київ: НТУУ «КПІ».
2. Чернобай О.Б.(2017). Мотивація при викладанні курсу вища та прикладна математика. У матеріалах П'ятої Міжнародної науково-практичної конференції «Математика в сучасному технічному університеті», НТУУ «КПІ», Київ, 29—30 грудня 2016 р. (с. 183—184). Київ: НТУУ «КПІ».
3. Чернобай О.Б.(2019). Алгоритмізація в процесі навчання теорії ймовірностей. У матеріалах Сьомої Міжнародної науково-практичної конференції «Математика в сучасному технічному університеті», НТУУ «КПІ», Київ, 28—29 грудня 2018 р. (с. 197—200). Київ: НТУУ «КПІ».

Анотація. Чернобай О. Б. Про використання алгоритмів в процесі навчання теорії ймовірностей. У роботі розглянуто приклади використання алгоритмів при розв'язанні задач з теорії ймовірностей.

Ключові слова: теорія ймовірностей, розв'язання задач з теорії ймовірностей.

Summary. Chernobai O.B. About usage of algorithms in the process of teaching the theory of probabilities. This article contains examples of algorithms usage when solving tasks on probability theory.

Keywords: the theory of probabilities, solving tasks on probabilities theory.

Аннотация. Чернобай О. Б. Использование алгоритмов в процессе обучения теории вероятностей. В статье рассмотрены примеры использования алгоритмов при решении задач по теории вероятностей.

Ключевые слова: теория вероятностей, решение задач по теории вероятностей.

ІНТЕРАКТИВНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В ПТНЗ

На сучасному етапі розвитку України стає об'єктивною потребою і невід'ємною складовою державної політики в галузі підготовки кваліфікованих конкурентоспроможних робітників з високим рівнем загальноосвітньої і професійної компетентності, інтелектуального розвитку і моральних якостей, готовності до нових, що швидко змінюються, умов праці створення необхідних умов для забезпечення якісної безперервної професійної освіти.

Однією з винятково важливих галузей, яка впливає на розвиток нашої держави в умовах ринкової економіки, є будівництво.

Вирішення сучасних завдань підготовки кваліфікованих робітників і молодших спеціалістів у закладах професійно-технічної освіти будівельного профілю зумовлює: необхідність пошуку нетрадиційних підходів, нових форм організації освітньої, навчально-виробничої діяльності.

Особливу роль у безперервній професійній освіті будівельного профілю відіграє цикл природничо-математичних предметів, який забезпечує професійно-технічну освіту будівельних спеціальностей створення передумов для вивчення як загальноосвітніх предметів (фізика, хімія, інформатика), так і загальнотехнічних та спеціальних предметів, виробничої практики і майбутньої практичної діяльності.

В Україні компетентнісний підхід визнано провідним на всіх рівнях освіти, тому формування професійних компетентностей особливо значимо для підготовки висококваліфікованих спеціалістів рівня професійно-технічної освіти.

Математична компетентність є невід'ємною складовою професійної компетентності майбутніх будівельників. Якісна математична підготовка учнів цього напрямку значуща в умовах компетентнісного підходу. Саме тому нині все більш активними впроваджуються в процес навчання математики в ПТНЗ різноманітні інтерактивні технології.

Упровадження інноваційних методик на уроках математики забезпечує формування в учнів ПТНЗ інтелектуальних умінь проводити обґрунтування, послідовні, несуперечливі міркування, підтверджувати чи спростовувати результати спостереження, дослідження, висловлювати чітко, стисло, переконливо, передбачати можливі наслідки діяльності чи бездіяльності тощо.

У наших дослідженнях ми ґрунтуємося на думці О. Пометун та Л. Пироженко, що сутність інтерактивного навчання в тому, що навчальний процес відбувається за умов постійної, активної взаємодії всіх учнів. Таке співнавчання, взаємонавчання (колективне, групове, навчання в співпраці), як показує власний досвід роботи, уможливили здійснення систематизації та структурування інтелектуальних умінь майбутніх будівельників, які ми розвивали у процесі навчання математики, на основі домінуючих етапів

мислення:

1. Сприйняття й осмислення інформації (аналіз і синтез, порівняння, виділення головного, підведення під поняття та виведення наслідків);
2. Трансформації знань, умінь і навичок (узагальнення, класифікація, систематизація, конкретизація, абстрагування, доведення і спростування);
3. Набуття та реалізація творчих умінь (моделювання, прогнозування).

Інтерактивне навчання на уроках математики в ПТНЗ дозволяє докорінно змінити ставлення до об'єкта навчання, перетворивши його на суб'єкт навчання. Учень заохочується до активності, творчості, його думку поважають, його поступово перетворюють у співавтора освітнього процесу.

Інтерактивні методи навчання на уроках математики дозволяють охопити значний об'єм інформації і зорієнтовані на рівні «знання», «розуміння». Учні ПТНЗ повинні вміти шукати інформацію, трактувати її і застосовувати в конкретних умовах.

Вирішенню цієї проблеми сприяють інтерактивні методи, більшість з них є сплетінням декількох прийомів. Найчастіше ми використовуємо творчі завдання, роботу в малих групах, навчальні ігри, використання суспільних ресурсів, соціальні проекти. На уроках геометрії під час вивчення нового матеріалу або під час узагальнення достатньо ефективним є такий інтерактивний метод «кожний вчить кожного». Він дозволяє слабким учням за допомогою своїх товаришів зрозуміти загальну картину математичних понять і фактів. На уроках алгебри та початків аналізу цікавим та продуктивним методом навчання є математична «карусель». Це командне змагання між групами учнів з розв'язування математичних задач.

Метод «кейс-технології» дозволяє демонструвати математичну теорію з точки зору реальних подій і сприяє розвитку творчого мислення та формування вміння аналізу ситуації і прийняття рішення.

«Метод проектів» – це достатньо гнучка модель організації навчання математики у ПТНЗ, яка дієво доповнює класно-урочну систему навчання. Він дозволяє індивідуалізувати навчальний процес, сприяє виявлення учнями самостійності у плануванні, в організації, контролю, корекції навчально-пізнавальної. Через спільні інтелектуальні дії учнів не тільки самостійно освоюють нові знання з математики і способи дій, адекватних їм, а й застосовують на практиці раніше набуті знання та вміння.

Метод «ажурна пилка» дозволяє опрацювати велику кількість навчального матеріалу, вибрати головне з теорії, зробити достатньо стислі записи та ознайомити з ними інших учасників групи.

Інтерактивні методи навчання на уроках математики достатньо ефективно активізують навчально-пізнавальну діяльність учнів ПТНЗ, розвивають аналітичне і творче мислення учнів, навичок ділового спілкування та ведення дискусії.

Для розвитку логічного та абстрактного мислення учнів ПТНЗ, самостійності суджень, вміння підводити під поняття та виводити наслідки, вміння аргументувати власну думку на уроках математики ми широко використовуємо різноманітні інтерактивні вправи (робота в парх, робота в

групах, пошук інформації, тощо), динамічні слайд-лекції, уроки «однієї задачі», «однієї математичної ідеї».

Організація квазіпрофесійної діяльності на уроках математики в ПТНЗ будівельного профілю забезпечує ілюстрацію професійної значущості навчального матеріалу, передбачає формування навчально-пізнавальної мотивації, сприяє формуванню математичної та професійної компетентностей майбутніх будівельників.

Інтерактивні методи навчання на уроках математики дозволяють побудувати сучасний освітній простір, спрямований на формування математичної грамотності учнів, їх ключових компетенцій.

Література:

1. Інтерактивні технології навчання: теорія, досвід: Методичний посібник / Авт. – уклад. О. Пометун, Л. Пироженко – 2004.
2. Ковальчук В. Розвиток проєктивної компетентності учнів засобами інтерактивного навчання / В.Ковальчук, Л. Литвин // Заступник директора школи. – 2013. – №12.

Анотація. Якуніна С.Б. Інтерактивні методи навчання математики в ПТНЗ. У статті розглянуто особливості навчання на уроках математики в ПТНЗ будівельного профілю.

Ключові слова: інтерактивні методи, навчання математики, ПТНЗ будівельного профілю.

Summary. Yakunina S.B. Interactive Methods of Teaching Mathematics in VTS. The article deals with the peculiarities of teaching mathematics lessons in the building engineering profile.

Keywords: interactive methods, mathematics teaching, VTS construction engineering profile.

Аннотация. Якунина С.Б. Интерактивные методы обучения математике в ПТУ. В статье рассмотрены особенности обучения на уроках математики в ПТУ строительного профиля.

Ключевые слова: интерактивные методы, обучение математике, ПТУ строительного профиля.

РОЗДІЛ 4

НАВЧАЛЬНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ І НАУКОВО-ДОСЛІДНА РОБОТА ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ

Безперстова Л.С.¹, Найдьон Н.В.², Гулий Р.Ю.³

¹СЗОШ I – III ступенів № 3 імені В.О.Нижниченка,
²ЗОШ I – III ступенів № 1, ³ЗОШ I – III ступенів № 6,
м.Горішні Плавні, Полтавська область, Україна
bezperstoval@gmail.com

СЕРЕДНІ ЗНАЧЕННЯ ВЕЛИЧИН В АСТРОНОМІЇ

У математиці, статистиці, економіці, соціології, фізиці, астрономії часто зустрічаються середні величини. Середнє значення – це числова характеристика множини чисел (x_1, x_2, \dots, x_n) або функцій, деяке число M , що знаходиться на проміжку між найменшим і найбільшим значенням. У математиці зустрічаються поняття: середнє арифметичне $M_1 = \frac{x_1+x_2+\dots+x_n}{n}$, середнє

квадратичне $M_2 = \sqrt{\frac{x_1^2+x_2^2+\dots+x_n^2}{n}}$, середнє гармонійне $M_3 = \frac{n}{\frac{1}{x_1}+\frac{1}{x_2}+\dots+\frac{1}{x_n}}$, середнє

геометричне $M_4 = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n}$. Наприклад. Марія Петрівна, виставляє учню 11 класу Коваленку Івану тематичний бал з астрономії. Вона знаходить середнє арифметичне значення оцінок «9», «7», «8», «12», «11»: $\frac{9+7+8+12+11}{5} = 9.4$ та

округлює його до дев'яти. Але Іван, знаючи математику, не погоджується з учителем та доводить: «Якщо знайти середнє квадратичне значення $\sqrt{\frac{9^2+7^2+8^2+12^2+11^2}{5}} \approx 9.58$ та округлити його, то виходить оцінка «10»!» Проте

Марія Петрівна зауважує, що можна знайти середнє гармонійне $\frac{5}{\frac{1}{9}+\frac{1}{7}+\frac{1}{8}+\frac{1}{12}+\frac{1}{11}} \approx$

9.04 і середнє геометричне $\sqrt[5]{9 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 12 \cdot 11} \approx 9.2$ і округлити до одиниць, то буде «9», але все ж таки середній бал учня обчислюють як середнє арифметичне.

А як обчислюють інші середні величини, зокрема в астрономії? Другий за яскравістю об'єкт на небі після Сонця природний супутник Землі – Місяць здавна привертав увагу людей. Середня відстань між центрами Землі і Місяця – 384400 км, один оберт навколо Землі відносно зір Місяць робить в середньому за 27.321661 доби (сидеричний період). Період часу між двома послідовними фазами в середньому становить 29.530588 доби (синодичний період). Завдяки нахилу осі обертання Місяця до площини земної орбіти (в середньому на $5^\circ 09'$) можна побачити до 60 % поверхні Місяця. Як знаходять середні значення астрономічних величин?

Відстань від Землі до Місяця взято «в середньому» не тому, що її визначають з різних або приблизних результатів вимірювань, а тому, що орбіта Місяця являє собою не коло, а еліпс. Середнє значення відстані a від Землі до Місяця – сума відстані в перигеї $a_{\text{П}}$ та апогеї $a_{\text{А}}$ поділена пополам, тобто середнє арифметичне $a = \frac{a_{\text{П}} + a_{\text{А}}}{2}$. Цю відстань називають великою піввіссю орбіти. Але відстань в кожному апогеї та перигеї неоднакова і періодично змінюється від 363000 км до 405500 км, у середньому вона становить $\frac{363000 + 405500}{2} = 384400$ км і знаходиться як середнє арифметичне двох значень.

Важливою характеристикою для будь-якого космічного об'єкта є сидеричний T (зоряний) період, який є реальним, оскільки таке саме значення T відносно зір може отримати як нерухомий, так і рухомий спостерігач. Синодичний S період – уявний. Наприклад, спостерігачі, які знаходяться на Марсі і на Землі, отримують різні значення S . Різниця між сидеричним та синодичним періодом полягає в кількості об'єктів, відносно яких він визначається: поняття сидеричного періоду включає два тіла – Місяць та Землю, для синодичного періоду розглядають три тіла – Місяць, Землю та Сонце.

Як визначають середнє значення сидеричного та синодичного періоду? Із спостережень можна визначити середню тривалість синодичного S періоду, яку підраховують так: визначають, скільки часу t минуло між двома сонячними затемненнями, відділеними якнайбільшим проміжком часу, і скільки разів N за цей час Місяць був у фазі нового місяця; потім ділять першу величину на другу $S = \frac{t}{N}$, тобто знаходять середнє арифметичне. Наприклад, проміжок часу між сонячними затемненнями 126 саросу, які відбулися 30 червня 1954 року о 12 год 25 хв 44 с і 10 липня 1972 року о 19 год 38 хв 40 за всесвітнім часом, дорівнює 568969976 с. За цей час Місяць змінив фази 223 рази. Обчислюємо середнє значення синодичного періоду із спостережень: $S = \frac{568969976}{223} = 29.530496$ доби. У довіднику П.Г.Куликовського – 29.530588 доби, абсолютна похибка становить 0.000092 доби або 7.9 с, а відносна $3 \cdot 10^{-4}$ %. Щоб отримати точніший результат, необхідно брати більший проміжок часу.

Знаючи синодичний період S (із спостережень), можна теоретично обчислити сидеричний період T . Використавши уточнений третій закон Кеплера для еліптичної орбіти $\frac{T^2(M_3 + M_M)}{a^3} = \frac{4\pi^2}{G}$, знайдемо сидеричний період

$T = \sqrt{\frac{4\pi^2 a^3}{G(M_3 + M_M)}}$. Підставивши значення $2\pi = 6.28319$, гравітаційної сталої $G = 6.673 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$, великої півосі орбіти Місяця $a = 3.844 \cdot 10^8$ м, маси Землі $M_3 = 5.978 \cdot 10^{24}$ кг, маси Місяця $M_M = 7.35 \cdot 10^{22}$ кг, отримуємо $T = 2.36 \cdot 10^6 \text{ с} = 27.274038^d$. Абсолютна похибка становить 1.14 год, відносна похибка $\left| 1 - \frac{27.274038}{27.321661} \right| = 0.17$ %.

Для отримання формули зв'язку між сидеричним та синодичним періодом використаємо поняття кутової швидкості ω . Кутова швидкість Землі ω_3 (кут,

що вона описує за добу) дорівнює $\omega_3 = \frac{2\pi}{T_3}$, кутова швидкість Місяця $\omega_M = \frac{2\pi}{T}$ (T_3, T – сидеричні періоди обертання Землі та Місяця в добах відповідно). За добу Місяць обганяє Землю на $\frac{2\pi}{T} - \frac{2\pi}{T_3}$. Якщо S – синодичний період Місяця в добах, то через S діб Місяць займе положення нового місяця і обійде Землю на 360° , тобто $\left(\frac{2\pi}{T} - \frac{2\pi}{T_3}\right) \cdot S = 2\pi$, або $\frac{1}{S} = \frac{1}{T} - \frac{1}{T_3}$, звідки $T = \frac{S \cdot T_3}{T_3 + S}$. Взявши значення $S = 29.5305882$ доби, $T_3 = 365.25636042$ доби, обчислимо $T = \frac{29.5305882 \cdot 365.25636042}{365.25636042 + 29.5305882} = 27.321661$ доби. Саме таке значення зоряного періоду Місяця знаходимо в довіднику П.Г.Куликовського.

Розглянемо інший спосіб отримання залежності $T = \frac{S \cdot T_3}{T_3 + S}$. Синодичний період Місяця більший від сидеричного приблизно на $29.5 - 27.3 = 2.2$ доби. Нехай, коли Земля перебуває в положенні 1, Місяць перебуває в положенні 1' нового місяця (рис. 1). Протягом зоряного періоду T Місяця Земля пройде дугу $1 - 2$, що стягується кутом $\alpha_1 = \frac{T}{T_3} \cdot 360^\circ$. Тому Місяць повинен подолати кут α_1 за час τ_1 , щоб стати в положення 2'' нового місяця. Тобто, щоб повернутися у фазу нового місяця, Місяць повинен здійснити один повний оберт (сидеричний період) навколо Землі та ще подолати кут, покритий Землею за час, необхідний для того, щоб Місяць розмістився на одній прямій з центром Сонця та Землі. Поки Місяць пройде дугу α_1 за час τ_1 , Земля за цей час також переміститься на кут α_2 , тому Місяцю потрібно подолати ще кут α_2 ($\alpha_2 < \alpha_1$) за час τ_2 і т.д. Тобто синодичний період дорівнює $S = T + \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \dots = T + \frac{T^2}{T_3} + \frac{T^3}{T_3^2} + \frac{T^4}{T_3^3} + \dots$.

Отриманий вираз є нескінченно спадною геометричною прогресією з першим членом T , знаменником $\frac{T}{T_3}$, сума якої дорівнює $S = \frac{T}{1 - \frac{T}{T_3}}$, тобто синодичному періоду. З останнього виразу можна знайти сидеричний період: $T = \frac{S \cdot T_3}{S + T_3}$.

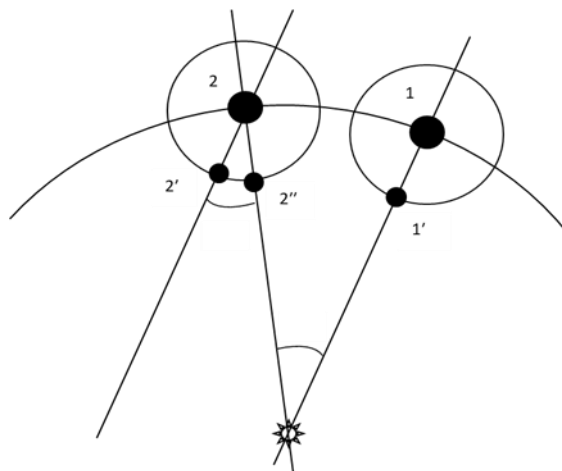


Рис. 1. Різниця між синодичним та сидеричним періодом Місяця.

Тривалість синодичного місяця коливається в межах від 29 діб 6 год 15 хв

до 29 діб 19 год 12 хв. Skorистavшись даними таблиці для тривалості синодичного місяця за 2001 – 2020 роки, побудували графік відхилення тривалості синодичних місяців від середнього значення (рис. 2), який схожий на модульовані по амплітуді коливання. З графіка можна визначити два періоди: більший період 3278 діб (8.9 років) та менший період, який змінюється від 502 доби до 384 доби.

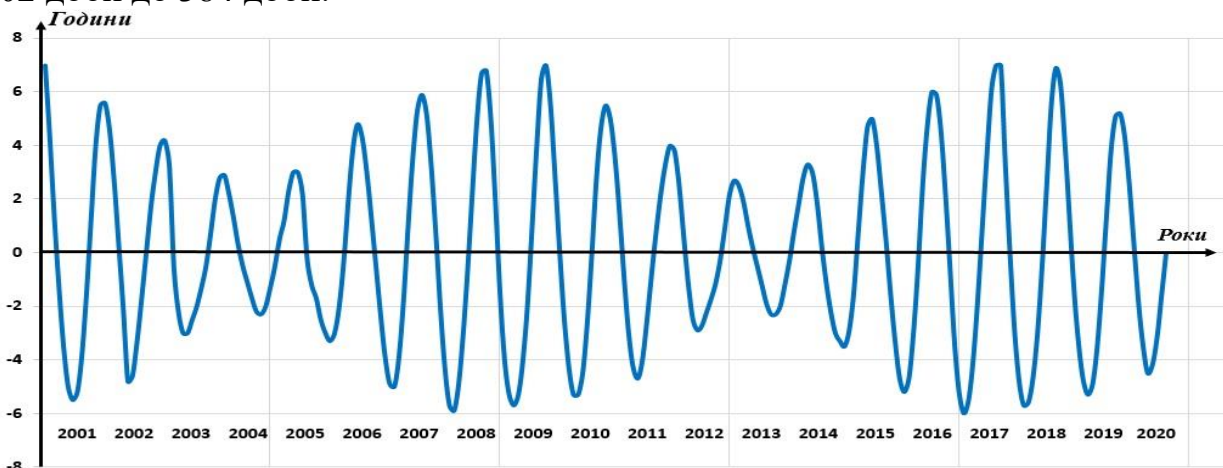


Рис. 2. Відхилення тривалості синодичних місяців у 2001 – 2020 рр. від середнього значення

Чим викликані такі зміни? Причинами відхилення тривалості синодичних місяців від середнього значення є: 1) еліптичність орбіти Місяця; 2) еліптичність орбіти Землі; 3) зміна орієнтації орбіти Місяця з періодом 8.85 років; 4) зміна ексцентриситету орбіти Місяця.

Для пояснення впливу еліптичності орбіти Місяця на відхилення тривалості синодичних місяців від середнього значення використаємо таку модель: припустимо, що орбіта Землі – коло, орбіта Місяця – еліпс, лінія апсид (пряма, що проходить через точки апогею та перигею орбіти) – нерухома відносно зір (рис. 3).

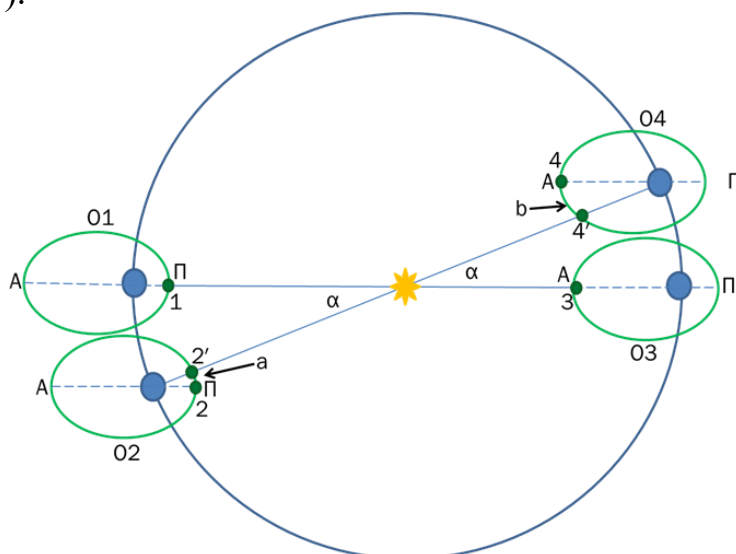


Рис. 3. Вплив еліптичності орбіти Місяця на тривалість синодичного періоду

Нехай Місяць знаходиться в положенні 1 поблизу перигею у фазі нового місяця. Через аномалістичний місяць (проміжок часу між двома послідовними проходженнями Місяця через перигей) орбіта Місяця 01 займе положення 02, а Місяць – положення 2, проте для досягнення фази нового місяця він повинен пройти дугу a , тому що Земля рухається і змістилася на кут α . Нехай приблизно через півроку Місяць буде в фазі нового місяця поблизу апогея – точка 3, орбіта Місяця займе положення 03. Через аномалістичний місяць Земля знову зміститься на кут α , бо рухається по колу рівномірно, тому Місяць повинен пройти дугу b , щоб стати у положення нового місяця. Довжина дуги b більша за довжину дуги a , отже, Місяць повинен подолати більшу відстань, щоб досягти фази нового місяця, до того ж в перигеї він рухається швидше, ніж в апогеї. Тому тривалість синодичного місяця менша середньої при русі Місяця поблизу перигею і більша середньої при русі Місяця поблизу апогея.

Щоб обґрунтувати вплив еліптичності орбіти Землі, розглянемо наступну модель: Земля рухається по еліпсу, Місяць – по колу. Нехай Місяць знаходиться в положенні 1 у фазі нового місяця, а Земля поблизу перигелію (рис. 4).

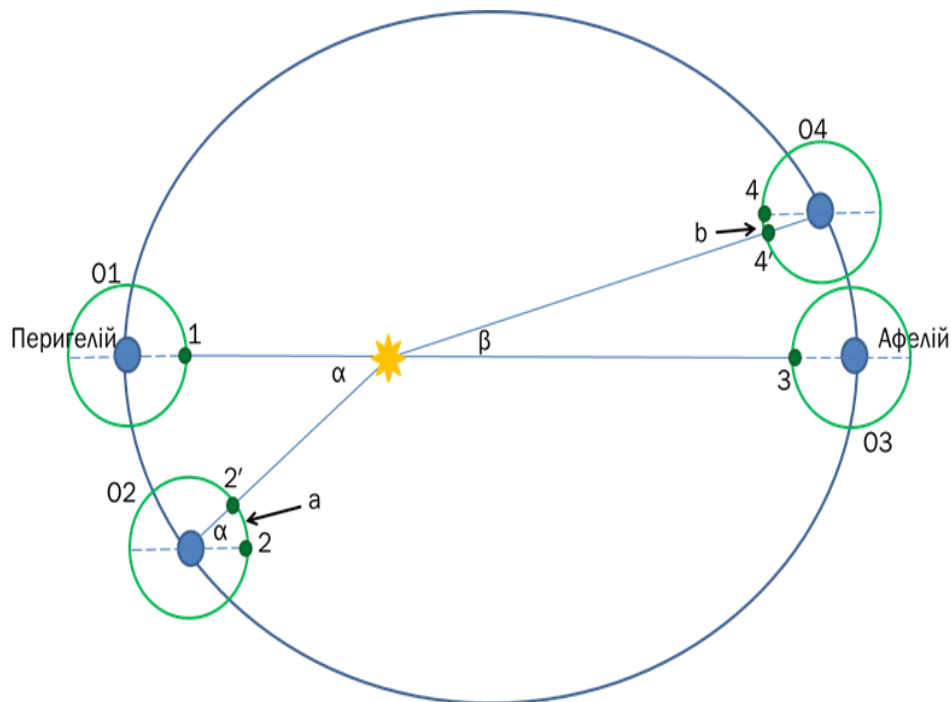


Рис. 4. Вплив еліптичності орбіти Землі на тривалість синодичного періоду

Через сидеричний місяць орбіта Місяця 01 займе положення 02, а Місяць – положення 2, проте для досягнення фази нового місяця він повинен пройти дугу a , тому що Земля рухається і змістилася на кут α . Нехай приблизно через півроку, коли Земля буде поблизу афелію, орбіта Місяця займе положення 03, а Місяць – положення 3 (новий місяць). Через сидеричний період Земля зміститься на кут β ($\beta < \alpha$, тому що Земля в афелії рухається повільніше), тому Місяць для досягнення фази нового місяця повинен пройти ще дугу b ($b < a$). Отже, Місяць повинен подолати меншу відстань за короткий час. Тому

тривалість синодичного місяця менша середньої при русі Місяця поблизу афелію і більша середньої при русі Місяця поблизу перигелію.

Внаслідок збурень періодично змінюються всі елементи місячної орбіти, причому для кожного елемента не одна періодична зміна, а кілька з різними періодами та амплітудами. Тому рух Місяця є надзвичайно складним і його дослідження складає одну з найскладніших задач небесної механіки.

Висновки. Середні значення синодичного та сидеричного періоду Місяця з значною точністю можна обчислювати, застосовуючи як закони Кеплера та фізичні поняття, так і поняття середнього арифметичного величин та суми нескінченно спадної геометричної прогресії. Отримані значення синодичного та сидеричного періодів різними способами мають досить малу похибку обчислення і майже не відрізняються від табличних, причому математичні методи обчислення астрономічних величин дають точні результати. Причини періодичних змін синодичного та сидеричного періодів Місяця пояснено та проілюстровано рисунками. Для розуміння явищ руху небесних тіл потрібне глибоке усвідомлення астрономічних понять і саме цьому сприяють математичні моделі та залежності.

Література:

1. Abdul Rahman H. Salih, Majed M. Jarad, Fouad M. Abdulla. The Orbital Elements Variation of the Moon Through 2000-2100 // Iraqi Journal of Science. – 2016. № 1. – С. 530 – 539.
2. Климишин І.А. Календар і хронологія / І.А. Климишин. – 5-е видання, доповнене. Івано-Франківськ, Гостинець, в-во Івано-Франківської Теологічної Академії, 2002. – 232 с.
3. Куликовский П.Г. Справочник любителя астрономии / П.Г.Куликовский. – М.: Наука. – 1971. – 632 с.
4. Луна в 2019 году. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.astropixels.com/blog/2018/12/moon-during-2019/>.
5. Середнє значення. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki>.
6. Эспенак Фред . Затмения и орбита Луны / Фред Эспенак. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEhelp/moonorbit.html>.

Анотація. Безперстова Л.С., Найдьон Н.В., Гулий Р.Ю. Середні значення величин в астрономії. У статті розглянуто способи отримання середніх значень деяких астрономічних величин.

Ключові слова: середні величини, середнє арифметичне, нескінченно спадна геометрична прогресія, сидеричний період, синодичний період.

Summary. Bezperstova L.S., Naidon N.V., Hulyi R.Y. Average values in astronomy. The methods of obtaining averages of some astronomical values are considered in the article.

Keywords: average values, arithmetic mean, infinitely decreasing geometric progression, sidereal period, synodic period.

Аннотация. Бесперстова Л.С., Найден Н.В., Гулый Р.Ю. Средние значения величин в астрономии. В статье рассмотрены способы получения средних значений некоторых астрономических величин.

Ключевые слова: средние величины, среднее арифметическое, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сидерический период, синодический период.

УЧЕБНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ ИЗУЧЕНИЯ БАКАЛАВРАМИ НАПРАВЛЕНИЯ «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА» ДИСЦИПЛИН ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА

Сегодня большое значение при проведении цифровизации должна занимать качественная естественно-математическая подготовка инженерных кадров [1]. Особое место должно быть отведено подготовке студентов направления «Информатика и вычислительная техника (ИВТ)» по общеинженерным и специальным дисциплинам. В Псковском государственном университете проводился учебный эксперимент, направленный на установление взаимосвязи между математическими, общеинженерными и специальными дисциплинами. В Таблице 1 приведены средние оценки бакалавров направления «Информатика и вычислительная техника».

Таблица 1.

Средние баллы дисциплин

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Математические						Общеинженерные											Специальные								
4,7	3,7	3,3	3,6	3,6	3,6	3,3	4,1	4,3	3,7	4,1	3,7	3,6	3,7	3,6	3,9	4,6	4,3	4,3	4,1	4,3	4,1	4,1	4,1	4,2	4,1
Математическая логика	Алгебра и геометрия	Математический анализ	Теория вероятностей	Дискретная математика	Вычислительная математика	Физика	Программирование	Информатика	Теория алгоритмов	Теория кодирования	Электроника	Моделирование	Техника программирования	Основы теории управления	Ориентированное программирование	Инженерная и компьютерная графика	Схемотехника ЭВМ	Теория автоматов	Исследование операций	Операционные системы	Программ. в графических средах	Основы сетевых технологий	Управление данными	Системное ПО	Надежность вычислительных систем

Из анализа таблицы следует достаточно низкий уровень математической подготовки, что обусловлено ЕГЭ [2]. Огромными усилиями преподавателей общеинженерных и специальных кафедр с определенными издержками изложения учебного материала, путем упрощения математического аппарата, обычно сохраняются или несколько улучшаются показатели изучения инженерных дисциплин [3,4]. Это можно увидеть на рис. 3, где представлено поле среднего балла всех дисциплин в зависимости от ее номера.

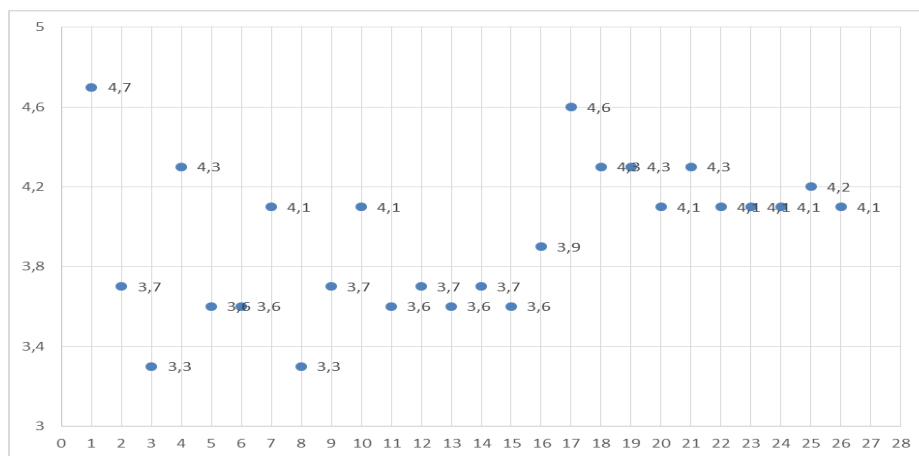


Рис. 3. Поле средних оценок студентов по дисциплинам направления ЭВТ

На рис. 3, согласно табл. 1, представлено поле средних баллов по этим дисциплинам, на котором, располагаются три области. Область 1- область математических дисциплин с номерами от 1 до 8 и сильным разбросом средних оценок (от 3,3 до 4,7). Область 2, где располагаются общинженерные дисциплины с номерами от 9 до 17 и где средние оценки группируются (от 3,6 до 3,8). Область 3 – область специальных дисциплин, где средние оценки (от 4,1 до 4,3).

В работе применены методы математической статистики, на основе которых построены математические модели взаимосвязи учебных дисциплин [5]. В докладе приводятся регрессионные зависимости по статистическим данным результатов бакалавров. Проводится анализ учебного процесса подготовки бакалавров и пути повышения его качества.

Литература:

1. Герасименко П. В. Математическое моделирование процесса изучения учебных многосеместровых дисциплин в технических вузах / Герасименко П. В., Благовещенская Е.А., Ходаковский В.А. // Известия Петербургского университета путей сообщения. 2017. Т. 14. № 3. – С. 513-522.
2. Герасименко П. В. О негативном влиянии результатов ЕГЭ по математике на подготовку специалистов в вузе и пути их устранения // Проблемы математической и естественно-научной подготовки в инженерном образовании. // Тезисы докладов 2-й Международной научно-методической конференции - СПб.: ПГУПС, 2012. - с. 172-173
3. Герасименко П. В. О целесообразности разрешения в вузе сформировавшегося на современном этапе противоречия методик преподавания элементарной и высшей математик // Совершенствование математического образования в общеобразовательных школах, начальных средних и высших профессиональных учебных заведениях: Материалы VI Международной научно-методической конференции 29-30 сентября 2010 г. – Тирасполь: ПФ «Литера», 2010. – с. 26-31
4. Гайдаржи Г.Х. Элементарная математика в вопросах и заданиях / Гайдаржи Г.Х., Герасименко П.В., Шинкаренко Е.Г. // Учебно-методические пособие. Тирасполь, 2016. – 65 с.
5. Герасименко П. В. Алгоритм и программа построения корреляционной матрицы оценок по многосеместровым дисциплинам / Герасименко П. В., Ходаковский В. А. // Проблемы математической и естественно-научной подготовки в инженерном образовании. // Сб. тр. Международной научно-методической конференции – СПб: ПГУПС, 2014. – С. 84-88.

Аннотация. Герасименко П.В. Учебный эксперимент изучения бакалаврами направления «Информатика и вычислительная техника» дисциплин естественно-математического цикла. В статье выполнено моделирование и проведено исследование показателей результатов обучения студентов естественно-математического цикла.

Ключевые слова: вуз, бакалавр, дисциплины, математика, моделирование, статистика, оценка.

Summary. Gerasimenko P.V. Educational experiment on teaching bachelors in the field of «Computer science and computing» in the disciplines of the natural-mathematical cycle. The article contains a simulation and study of indicators of learning outcomes of natural-mathematical the disciplines.

Keywords: university, bachelor, disciplines, mathematics, modeling, statistics, assessment.

Н.В. Подопрязора

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка
Кропивницький, Україна
npodoprygora@ukr.net*

ФОРМУВАННЯ ДОСВІДУ ВИКОНАННЯ УЧНЯМИ ВИМІРЮВАНЬ ФІЗИЧНИХ ВЕЛИЧИН ЗАСОБАМИ НАВЧАЛЬНОГО ФІЗИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

Переважна частина навчальних дослідів в освітньому процесі з фізики пов'язана з виконанням вимірювань фізичних величин. Формування в учнів досвіду виконувати різноманітні вимірювання засобами навчального фізичного експерименту не лише сприяє розвитку їхніх експериментаторських умінь, але й створює умови, що уможливають реалізацію цілеспрямованої навчально-пізнавальної діяльності з фізики. Якість і ефективність такої діяльності визначається рядом специфічних факторів, суттєвих окремим структурним елементам системи вимірювань.

З-поміж основних елементів системи вимірювань з фізики нами виокремлені: 1) *Прямі вимірювання* (вимірювання лінійних, кутових розмірів, площі і об'єму; особливості вимірювання проміжків часу; вимірювання швидкостей, прискорень, сили; вивчення будови, дії і правил використання електровимірювальних приладів різних систем; вимірювання електричних величин; вимірювання оптичних величин); 2) *Визначення фізичних величин* (знаходження значень величин за формулами з виконанням прямих вимірювань; визначення величини за результатами інших величин, знайдених в процесі перебігу експериментального відтворення явища, чи процесу, шляхом виконання допоміжних дослідів); 3) *Визначення сталих фізичних величин* (визначення сталої Больцмана, питомого та елементарного зарядів електрона, сталої Планка тощо).

За наведеним планом нами виконуються дослідження, об'єктами для яких вибрано ряд завдань до окремих демонстраційних дослідів та експериментальних завдань, визначених навчальними програмами. Обґрунтовано доцільність зміни статусу низки експериментальних завдань щодо визначення фізичних величин: виявлено неефективним і недоцільним виконання окремих лабораторних робіт і демонстраційних дослідів,

присвячених вимірюванню лише однієї фізичної величини. Такі завдання мають входити до складу системи експериментальних задач, а їхнє місце в освітньому процесі чітко визначатися відповідно до дидактичних принципів наступності і послідовності [1]. У такий спосіб зміст і завдання кожного досліду будь-якого виду експерименту відповідатиме чітко означеній меті. Використання для них результатів виконаних напередодні експериментальних задач забезпечить мінімум витрат часу. Типовим прикладом слугує завдання з вимірювання електроємності конденсатора з допомогою гальванометра, що складає зміст експериментальної задачі, виконання якої передуює експериментальному вивченню паралельного і послідовного з'єднання конденсаторів.

Результати експериментального визначення сталих фізичних величин мають забезпечуватись як методичною, так і матеріально-технічною базами, відповідно до дидактичних принципів доступності і науковості. На жаль, у шкільних підручниках і посібниках, які нині використовуються, методи і засоби виконання таких експериментальних завдань або відсутні, або залишаються застарілими і не досконалими. Прикладом є шкільний варіант лабораторної роботи до визначення заряду електрона за темою «Електричний струм в розчинах і розплавах електролітів». Зокрема, нічим не замінені вилучені з обладнання лабораторні електроплитки, на яких необхідно просушувати електроди. Разом помітно знизилась якість лабораторних важільних терезів, що не дозволяє з необхідною точністю знаходити порівняно малу масу виділеної на електродах міді.

Вагома роль у розв'язанні проблем відводиться впровадженню електронних засобів, зокрема і комп'ютерної техніки та інтерактивним засобам навчання фізики, а також удосконаленню форм, методів і прийомів, що дозволяють учителю фізики організовувати інноваційну діяльність учнів з фізики, а також упровадженню дидактичних засоби (зокрема, демонстраційних пристроїв, системи дидактичних завдань, програмних засобів), що сприятимуть формуванню в учнів досвіду експериментаторської навчально-пізнавальної діяльності з фізики. До актуальних напрямів такої діяльності віднесено: вивчення фізичних основ енергозбереження, захист навколишнього середовища, освоєння світового океану, застосування інформаційних технологій, дотримання параметрів середовища перебування людини в необхідних для *життєдіяльності* межах.

Література:

1. Подопригора Н.В. Формування готовності майбутніх учителів фізики до самостійної експериментаторської діяльності в лабораторному фізичному практикумі / Н.В. Подопригора // Scientific and pedagogic internship «Natural science aducation as a component of the education system in Ukraine and EU countries» : Internship proceedings, March 25. - April 5, 2019. Wloclawek, Republic of Poland. - P. 22-27

Анотація. Подопригора Н.В. Формування досвіду виконання учнями вимірювань фізичних величин засобами навчального фізичного експерименту. У статті розглянуто проблему організації цілеспрямованого формування в учнів досвіду виконання вимірювань фізичних величин, що сприяє розвитку їхніх експериментаторських умінь.

Ключові слова: вчитель фізики, уміти вимірювати фізичні величини, формування експериментаторських умінь.

Summary. Podoprygora N.V. *The experience of measurement of physical quantities for pupils by means of the teaching physical experiment.* In this article dealt with the problem by the targeted education of measurement of physical quantities. The purpose of these tests was to identify the extent to which pupils were able to measurement of physical quantities and to apply the knowledge and skills imparted to them in situations as close as possible to the real-life situations.

Keywords: teacher of physics, be able to measurement of physical quantities, the experimental skills formation.

Аннотация. Подопригора Н.В. **Формирование у учеников опыта выполнять измерения физических величин с помощью средств учебного физического эксперимента.** В данной статье рассматривается проблема целенаправленного обучения учеников измерению физических величин, что способствует формированию их экспериментаторских умений.

Ключевые слова: учитель физики, умения измерять физические величины, формирование экспериментаторских умений.

М.І. Садовий

Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка,
м. Кропивницький, Україна
e-mail: smikdpu@i.ua

ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ МОТИВАЦІЇ УЧНІВ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ З ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН

Природничі науки є основою світобудови. Їх опанування є вагомим фактором у формуванні наукового світогляду учнів а формування в них наукової картини світу [1; 2]. Але при цьому аналіз результатів ЗНО (<http://testportal.gov.ua/>) за останні 4 роки показав явне спадання інтересу учнів до опанування природничих дисциплін. З метою підвищення мотивації до опанування природничих дисциплін ми пропонуємо доповнити традиційну систему навчального експерименту використанням автоматизованих систем програмних навчальних комплексів [3]. Зокрема, як показує статистика у частині шкіл є комплекти з робототехніки, які переважно використовуються під час роботи відповідних гуртків у позаурочний час. Ми пропонуємо дати можливість учням, наприклад, на уроках фізики виконати традиційні лабораторні роботи з набором LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Таблиця 1

Статистика зареєстрованих на ЗНО (фізика, хімія, біологія) учнів

Рік	Кількість зареєстрованих		
	Фізика	Хімія	Біологія
2016	31990	28502	78071
2017	26492	24811	89281
2018	23405	21978	82320
2019	23485	15476	81276

Лабораторна робота № 2. ВИВЧЕННЯ ПОНЯТТЯ ШВИДКІСТЬ

Мета: експериментально дослідити характеристики швидкості під час рівномірного прямолінійного та прискореного руху.

Матеріально-технічне оснащення робочого місця: базовий набір LEGO MINDSTORMS Education EV3, персональний комп'ютер, з'єднувальний дріт блоку EV3 з ПК або модуль Bluetooth, програмне забезпечення LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Теоретичні відомості: Механічний рух – це зміна положення тіла відносно інших тіл або одних його частин відносно інших (людина йде відносно Землі; рух рук відносно тулуба). Для опису механічного руху треба знати ще й темп руху. Він характеризується швидкістю. У фізиці та технічних дисциплінах вивчаються різні види поняття швидкості.

Середня швидкість є скалярною величиною, що характеризує рух тіла впродовж всього часу руху і чисельно дорівнює відношенню пройденого шляху до часу: $v_{\text{сер}} = \frac{s}{t} = \frac{s_1+s_2+\dots+s_n}{t_1+t_2+\dots+t_n}$.

Миттєва швидкість \vec{v} – векторна величина визначає швидкість матеріальної точки в даний момент часу – дотичний до траєкторії руху, що визначається за формулою: $|\vec{v}_{\text{мит}}| = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vec{S}}{\Delta t} = \frac{d\vec{S}}{dt}$, де $\Delta \vec{S}$ – нескінченно мале переміщення матеріальної точки; Δt – нескінченно малий проміжок часу, за який це переміщення здійснено. Це основна характеристика поступального руху тіла, що міститься в означенні імпульсу матеріальної точки: $\vec{P} = m\vec{v}$. Миттєву швидкість показує спідометр автівки.

За характером зміни швидкості рухи поділяються на рівномірний і нерівномірний. З рівномірних рухів найбільш часто зустрічаються рівномірний прямолінійний і рівномірний рух по колу, з нерівномірних – рівномірний з певною швидкістю на окремих ділянках і середньою на всьому шляху, а також рівнозмінний, за якого швидкість тіла змінюється на одну і ту ж величину протягом будь-яких однакових інтервалів часу.

Хід роботи:

1. Запустіть на виконання програмне забезпечення LEGO MINDSTORMS Education EV3.
2. В лобі оберіть «Навколишній світ», далі групу «Сила і рух» та запустіть на виконання роботу «Швидкість».
3. Складіть модель робота за запропонованою схемою (рис. 1).
4. Ввімкніть модуль EV3 та завантажте на нього програму.
5. Запустіть програму на виконання. Машина рухається прямо вперед, проходячи загальну відстань 3 м, записуючи дані (обороты мотора, час) в дорозі.
6. Машина проходить ту ж саму відстань три рази з різною швидкістю. Машина зупиняється в кінці досвіду.
7. Виміряні значення записуються автоматично для подальшої оцінки. Підключіть модуль EV3 до комп'ютера.
8. Завантажте дані з модуля EV3 в програмне забезпечення MINDSTORMS (файл: KM4_Log * .rdf).
9. Побудуйте графіки швидкостей за значеннями

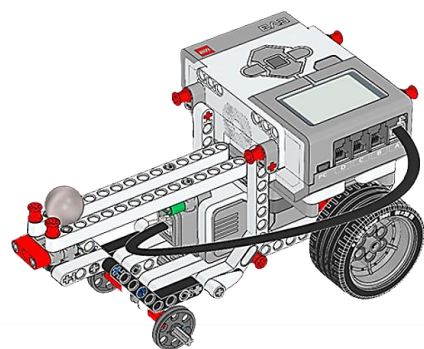


Рис. 1. Модель для роботи «Швидкість»

пройденого шляху та часу. Пройдений шлях з'ясуємо за характеристиками двигуна та з набору даних програми, що завантажується на модулі EV3»Rotation_pA_01». Здійснить аналіз графіків. За конструкцією модель робота може рухатися у зворотному напрямку. Функція Abs (абсолютна величина) і рівняння кола можуть використовуватися для створення графіка, що представляє відстань на позитивній частині осі Y. Діаметр шини 56 мм. Розрахуйте пройдену відстань і назвіть новий набір даних «Відстань».

10. Побудуйте наступний графік, використовуючи обчислені дані: швидкість, нахил кривої, відстані, час. Цей графік заснований на створеному раніше наборі даних «Відстань». Назвіть новий набір даних «Швидкість».

11. Створіть наступний графік, використовуючи обчислені дані: прискорення, нахил кривої швидкості. Назвіть новий набір даних «Прискорення».

12. Створіть математичну залежність між змінними відстані, швидкості та прискорення.

13. Коли ви будете перевіряти ваші графіки «Відстань» і «Швидкість», ви можете побачити, як змінюється нахил цих кривих протягом усього часу руху машини. Створіть таблицю для впорядкування величин нахилу для кожного графіка, коли: а) машина рухається рівномірно прямолінійно, б) машина рухається прискорено. Якщо ви спостерігаєте, що нахил змінюється, а не залишається постійним, вкажіть, збільшується він чи зменшується. Використовуйте суміжну таблицю для впорядкування ваших пошуків.

14. Зробіть висновки про виконання роботи.

Контрольні запитання: 1. Що називають тілом відліку? 2. Чи залежить опис руху від вибору тіла відліку? 3. Що називають матеріальною точкою? 4. У чому полягає відносність руху? 5. Що називають механічним рухом? 6. Яка фізична величина називається швидкістю? 7. В яких одиницях вимірюється швидкість? 8. Що називають миттєвою швидкістю змінного руху? 9. Що таке середня швидкість? Як її визначають? 10. Чи можна за спідометром визначити вектор миттєвої швидкості автівки?

Отже, запропоновані елементи удосконалення методики шкільного навчального експерименту з використанням цифрових технологій наближають освітній процес з природничих дисциплін до сучасного рівня розвитку техніки і підвищують інтерес учнів до опанування природничими дисциплінами.

Література:

1. Садовий, М.І., Трифонова, О.М. Сучасна фізична картина світу: навч. посібн. для студ. пед. вищ. навч. закл. Кіровоград: ПП «ЦОП «Авангард», 2016. 180 с.
2. Трифонова О. М., Садовий М. І. Наукова картина світу ХХІ століття: інтегративність природничих і технічних наук: навч. посібн. Кропивницький: ПП «Ексклюзив-Систем», 2019. 332 с.
3. Трифонова, О.М., Хомутенко, М.В., Садовий М.І. Автоматизовані системи програмних навчальних комплексів: навч.-метод. посібн. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2019. 120 с.

Анотація. Садовий М.І. Цифрові технології як засіб підвищення мотивації учнів в освітньому процесі з природничих дисциплін. У статті розглянуто проблему використання в освітньому процесі з природничих дисциплін цифрових технологій як засіб підвищення мотивації учнів.

Ключові слова: цифрові технології, освітній процес, природничі дисципліни, мотивація навчання, навчальний експеримент.

Summary. Sadovyi M.I. Digital technologies as a means of enhancing students' motivation in science education. The article deals with the problem of using digital education as a means of enhancing students' motivation in the educational process.

Keywords: digital technologies, educational process, natural sciences, learning motivation, educational experiment.

Аннотация. Садовой Н.И. Цифровые технологии как средство повышения мотивации учащихся в образовательном процессе по естественным дисциплинам. В статье рассмотрена проблема использования в образовательном процессе по естественным дисциплинам цифровых технологий как средства повышения мотивации учащихся.

Ключевые слова: цифровые технологии, образовательный процесс, естественные дисциплины, мотивация обучения, учебный эксперимент.

І. А. Сліпухіна

Національний Авіаційний університет

м. Київ, Україна

slipukhina2015@gmail.com

Н. В. Куриленко

Херсонський державний університет

м. Херсон, Україна

kurilenko@ksu.ks.ua

С. М. Мєняйлов

Національний Авіаційний університет

м. Київ, Україна

msm56msm@gmail.com

ВІРТУАЛЬНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ ЯК СКЛАДОВА СУЧАСНОГО НАВЧАЛЬНОГО ФІЗИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

Органічною складовою методичної системи навчання, що забезпечує формування в учнів необхідних практичних умінь, дослідницьких навичок та особистісного досвіду експериментальної діяльності виступає навчальний фізичний експеримент.

Результати досліджень [2, 3] свідчать, що навчальний фізичний експеримент може бути запроваджений у таких напрямках:

1) самостійна форма реального (натурного) експерименту з подальшим програмним опрацюванням його результатів (взаємодія «учень – об'єкт»);

2) натурне дослідження у поєднанні з використанням цифрових комплексів та комп'ютера (взаємодія «учень – цифровий вимірювальний комплекс – об'єкт»);

3) *віртуальний експеримент* – комп'ютерний експеримент, який полягає в симуляції явищ, об'єктів, інструментів дослідження та імітації дій, які користувачеві необхідно проводити в реальній лабораторії (взаємодія «учень – модель») [1].

Перший підхід є доцільним у тому випадку, коли проведення

експерименту не обмежене можливостями існуючого лабораторного обладнання. Другий та третій підходи дозволяють значно розширити тематику та якість експериментальних досліджень, а також отримати більш точні результати.

Аналіз літературних джерел засвідчив, що означеній проблемі присвячено праці зарубіжних та вітчизняних науковців (Ö. Mirçik, A. Saka, J. Singh, Ya-feng LI, Z. Zacharia, С. П. Величко, М. В. Головка, Ю. О. Жук, І. В. Сальник, І. А. Сліпухіна, В. Д. Шарко). Однак, практика показує, що, з одного боку, віртуальні фізичні експерименти (ВФЕ) широко використовуються у навчальному процесі середньої і вищої школи, а з іншого, теоретико-методичні основи їх застосування в освітньому процесі знаходяться у стані формування.

З'ясовано, що найбільшого визнання у методиці навчання фізики отримали такі напрями використання ВФЕ в освітньому процесі як демонстрації явищ і фізичних дослідів, структури і властивостей реальних та штучних (технічних) об'єктів, різноманітні симуляції.

На думку В. Д. Шарко ВФЕ у навчанні фізики може виконувати функції засобу пізнання і надання компонентів «готового» знання, засобу наочності, що супроводжує інші способи демонстрації застосування «готового» знання, тренажера для відпрацювання окремих пізнавальних умінь, засобу контролю рівня сформованості знань і вмінь учнів [4].

Проведене дослідження показало, що нині на ринку України представлено цілу низку програмних пакетів, призначених для проведення віртуальних навчальних експериментів. З'ясовано, що таких програмних засобів (ПЗ) з фізики, які створені та використовуються в навчальному процесі, нині існує близько сорока. Вони класифікуються за видами і нині їх поділяють на електронні навчальні посібники, бібліотеки електронних наочностей та віртуальні природничі лабораторії, зокрема, фізичні.

З метою визначення рівня використання ВФЕ в освітньому процесі, було проведено Інтернет-опитування вчителів фізики м. Херсон та Херсонської області, результати якого подано на діаграмі (рис. 1).

Аналіз відповідей вчителів засвідчив низьку активність у використанні ними віртуальних технологій у навчальному процесі з фізики. Ті ж з педагогів, хто їх використовує, надає перевагу віртуальним лабораторним роботам та демонстраційному експерименту. Однак, ВФЕ практично не використовується на етапах засвоєння знань і як складова домашнього завдання. Серед віртуальних засобів найбільш повними та затребуваними продуктами є: програмні засоби виробництва «Квазар – Мікро Техно», віртуальні лабораторні роботи, розміщені на on-line ресурсах Physics Education Technology, VirtuLab, Getaclass; навчальні додатки для мобільних пристроїв, наприклад, Toolbox Sensor Suite, Lab4Physics.

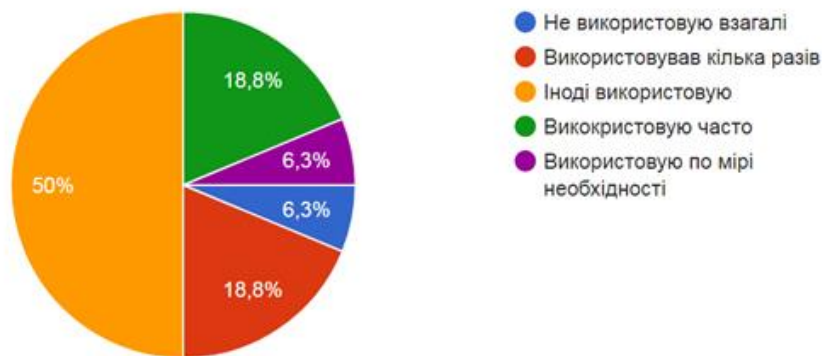


Рис.1. Стан використання вчителями фізики ВФЕ

Звичайно, віртуальний експеримент не може у повній мірі замінити реальний. Проте результати наших досліджень свідчать, що він дозволяє: наочно показати всі фізичні явища та певні експерименти, які не можна відтворити у реальному житті; продемонструвати ті тонкощі процесу, які на перший погляд непомітні при виконанні натурального експерименту; виділити головне та прибрати другорядні чинники впливу у ході експерименту; встановити певні закономірності протікання явищ в особливих умовах, які не можна створити реально; багато разів повторити дослідження, змінюючи при цьому параметри; змінювати в широких межах початкові параметри і умови проведення дослідження; моделювати ситуації, неможливі в реальних умовах та ін. [1].

Узагальнюючи вищевикладене, зазначимо, що у певних ситуаціях використання ВФЕ виявляється кращим або єдино можливим способом навчання: дистанційне навчання, відсутність можливості провести реальний експеримент (недоступність або складність обладнання, тимчасові обмеження та ін.). З метою підвищення рівня фахової компетентності учителів щодо можливостей використання віртуального експерименту в освітньому процесі з фізики, вважаємо доцільним включити питання про теоретичні основи використання ВФЕ до програми підготовки майбутніх учителів у закладах вищої освіти; в системі післядипломної освіти активізувати напрям підготовки вчителів, пов'язаний з ознайомленням їх із методикою застосування ВФЕ як засобу навчання учнів та чинника впливу на розвиток їх пізнавальної активності.

Література:

1. I. Slipukhina, S. Kuzmenkov, N. Kurilenko, S. Mienailov, H.Sundenko. Virtual educational physics experiment as a means of formation of the scientific worldview of the pupils: ICT in Education, Research, and Industrial Applications. Proc. 15 th Int. Conf. ICTERI 2019. Volume I: Main Conference. Kherson, Ukraine, June 12-15, 2019, CEURWS.org, online, <http://ceurws.org/Vol-2387/20190318.pdf>
2. Zacharia, Z. C., & Olympiou, G. (2011). Physical versus virtual manipulative experimentation in physics learning. *Learning & Instruction*, vol. 21, p. 317 – 331, <https://eric.ed.gov/?id=EJ915671>
3. Сліпухіна І. А. Формування технологічної компетентності майбутніх інженерів з використанням системи комп'ютерно орієнтованого навчання: монографія / І. А. Сліпухіна. – Луцьк: СПД Галяк Жанна Володимирівна, 2014. – 356 с.

4. Шарко В. Д. Підготовка вчителя до розвитку пізнавальної активності учнів засобами віртуального фізичного експерименту як методична проблема / В. Д. Шарко // Інформаційні технології в освіті. –2013. – №14. – С. 34–41

Анотація. Сліпухіна І.А., Куриленко Н.В., Меньяйлов С.М. **Віртуальний експеримент як складова сучасного навчального фізичного експерименту.** У статті розглянуто особливості використання віртуального експерименту під час вивчення фізики. Зроблено висновок про необхідність пошуку оптимальних форм і методів інтеграції реального та віртуального експериментів, що сприятиме як наочності та доступності сприйняття матеріалу, так і розвитку творчих здібностей та різноманітних форм мислення.

Ключові слова: віртуальний експеримент, освітній процес з фізики.

Summary. I. Slipukhina, S. Kuzmenkov, N. Kurilenko, S. Mienailov, H.Sundenko. **Virtual educational physics experiment as a means of formation of the scientific worldview of the pupils**

Keywords: virtual experiment, educational process in physics

Аннотация. Слипухина И.А., Куриленко Н.В., Меньяйлов С.Н. **Виртуальный эксперимент как составляющая современного учебного физического эксперимента.** В статье рассмотрены особенности использования виртуального эксперимента при изучении физики. Сделан вывод о необходимости поиска оптимальных форм и методов интеграции реального и виртуального экспериментов, будет способствовать как наглядности и доступности восприятия материала, так и развития творческих способностей и различных форм мышления.

Ключевые слова: виртуальный эксперимент, образовательный процесс по физике

РОЗДІЛ 5
УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОФЕСІЙНО-ПЕДАГОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ
МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ДИСЦИПЛІН
ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ

Д. А. Возносименко, Г. В. Іщенко
Уманський державний педагогічний
університет імені Павла Тичини
м. Умань
daryakhod@ukr.net

ВИВЧЕННЯ ТА АНАЛІЗ СТАНУ ГОТОВНОСТІ ВЧИТЕЛІВ-ПРАКТИКІВ ДО
СТВОРЕННЯ ВАЛЕОЛОГІЧНОГО СУПРОВОДУ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Сучасна система освіти України, потребує створення нової системи, яка спрямована на формування освіченої, творчої особистості, а також забезпечення умов для найповнішого розкриття її здібностей, задоволення освітніх потреб.

На сьогодні, важливим є не тільки вміння оперувати власними знаннями, а й бути готовим змінюватись та пристосовуватися до нових потреб ринку праці; оперувати й управляти інформацією, активно діяти, швидко приймати рішення, навчатись упродовж життя [1]. Велика роль при цьому відводиться готовності вчителів математики до створення валеологічного супроводу на уроках математики.

Вивчення досвіду роботи вчителів-практиків щодо з'ясування стану їх готовності до створення валеологічного супроводу на уроках математики полягало у проведенні й аналізі анкетування учителів ЗЗСО. Їм було запропоновано перелік запитань, відповіді на які дають можливість оцінити стан готовності до створення валеологічного супроводу на уроках математики. Для з'ясування цих питань була розроблена онлайн-анкета [2], яка мала на меті визначити, яку роль відіграє здоров'язбереження у процесі навчання.

В анкетуванні прийняли участь 115 вчителів математики ЗЗСО Черкаської, Київської та Кіровоградської областей.

Результати обробки відповідей вчителів:

- 97,6 % опитаних вчителів вважають, що проблема реалізації здоров'язберігаючого навчання є важливою, у той час як 2,4 % вважають, що є важливіші питання;
- на питання «Як часто Ви звертаєтесь до питання здоров'язбереження учнів на своїх уроках?», думки респондентів розділилися наступним чином: 58,5% постійно звертаються до питання здоров'язбереження, 41,5 % інколи;

- відповідаючи на питання «До теми, що розглядається в підручнику подаються задачі валеологічного та екологічного змісту. Ви акцентуєте на них увагу учнів? Пропонуєте учням розв'язувати їх?», думки вчителів розділилися наступним чином;



- відповіді на питання «Чи в достатній мірі наповнені підручники з математики матеріалом валеологічного змісту?» не змогли дати 4% вчителів і спробували дати відповідь 96%. При цьому думки їх розподілились так: на задачним матеріалом здоров'язберігаючого змісту 42,5%; цікавим матеріалом валеологічного змісту 32,5%; статистичними даними, що сприяють здійсненню валеологічного супроводу 21%;
- на питання «Чи відчуваєте Ви потребу у навчально-методичних матеріалах та інших виданнях, що містять матеріал валеологічного змісту?» 82,9 % вважають, що – так; 14,6 % вважають, що – ні; 2,4% - не знають;
- відповідаючи на питання «Які труднощі методичного характеру Ви відчуваєте при підготовці до уроку в плані здійснення валеологічного супроводу?» думки вчителів розділилися наступним чином: 31,7 % вчителів вважають, що не вистачає часу на пошук матеріалу валеологічного змісту; 2,4% вказують на недостатній рівень власної підготовки до здоров'язберігаючого навчання учнів; 63,4 % вважають, що відсутня методична література, з рекомендаціями щодо здійснення валеологічного супроводу уроків математики; 2,4 % вказують на недостатній рівень власної підготовки до здоров'язберігаючого навчання учнів, а також відсутність методичної літератури, з рекомендаціями щодо здійснення валеологічного супроводу уроків математики;
- на питання «Ваші пропозиції щодо підвищення рівня підготовки учителів здоров'язберігаючого навчання учнів», думки вчителів представлені такому порядку: 29,3 % вважають, що важливим є проведення семінарів із цієї проблеми; 9,8 % вчителів вказують на періодичний розгляд та обговорення цього питання на педагогічних нарадах; 29,3 % рекомендують більш детальний розгляд цього питання у процесі підвищення кваліфікації; 31,7% вважають за необхідне, видання методичних рекомендацій та посібників;

- оцінили ступінь своєї готовності до забезпечення валеологічного супроводу навчання учнів 92% опитаних. 8% не відповіли на дане питання. Низький рівень визначили як такий, що відповідає їх підготовці – 52%, середній – 40%, високий – 8% опитаних. Достатню визначили, як таку що відповідає їх підготовці – 58,5%, не достатню – 22%, не можу відповісти дали відповідь – 11,5%.

Результати анкетування вчителів математики підтвердили попередні висновки про недостатню інтенсивність впровадження валеологічного супроводу в освітній процес, більшість із опитаних вважають, що проблема здоров'язбереження в освіті є актуальною, але недостатній є рівень підготовки учителів до здоров'язберігаючого навчання учнів на уроках математики. Одержані результати підтвердили необхідність переосмислення, і коригування поглядів на роль, функції, цілі та завдання підготовки майбутніх вчителів математики до забезпечення валеологічного супроводу навчання учнів.

Література:

1. Морев О.О. «Аналіз готовності вчителів трудового навчання до впровадження інновацій на уроках з трудової, професійної підготовки». URL: http://ps.stateuniversity.ks.ua/file/issue_44/62.pdf. Дата звернення 01.08.2019
2. Анкета для виявлення стану готовності вчителів-практиків до створення валеологічного супроводу на уроках математики. URL: https://docs.google.com/forms/d/18ldWdDBekMsomdxusfmETKWfE_qEQ8WCBF_8OnFS3vw/edit

Анотація. Возносименко Д. А., Ищенко Г. В. Вивчення та аналіз стану готовності вчителів-практиків до створення валеологічного супроводу на уроках математики. У статті розглянуто аналіз стану готовності вчителів математики до створення валеологічного супроводу на уроках математики.

Ключові слова: готовність, вчитель математики, валеологічний супровід, здоров'язбереження.

Abstract. Voznosymenko DA, Ishchenko GV. Study and analysis of the state of readiness of teachers-practitioners to create valeological support in mathematics lessons. The article deals with the analysis of the readiness of mathematics teachers to create a valeological support in mathematics lessons.

Keywords: readiness, math teacher, valeological support, health.

Аннотация. Возносименко Д. А., Ищенко Г. В. Изучение и анализ готовности учителей-практиков к созданию валеологического сопровождения на уроках математики. В статье рассмотрен анализ состояния готовности учителей математики к созданию валеологического сопровождения на уроках математики.

Ключевые слова: готовность, учитель математики, валеологическое сопровождение, здоровьесбережения.

Я.В. Гончаренко, О.С. Сушко-Крикун,
Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова,
Київ, Україна,
ya.v.honcharenko@npu.edu.ua, teacher_math@i.ua

НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНА ПРАКТИКА ЯК СКЛАДОВА ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВИКЛАДАЧІВ МАТЕМАТИКИ

На сьогодні математична освіта в Україні стоїть перед рядом змістовних, організаційних та ціннісних викликів. Це стосується як шкільної так вищої освіти. Одним з основних факторів, що сприятиме вирішенню проблеми підвищення якості математичної підготовки в школах та вищих закладах освіти, є висококваліфікований сучасний викладач математики, здатний не тільки якісно передавати знання, а й мотивувати, зацікавлювати, створювати умови для творчої, активної, дослідницької пізнавальної діяльності. Необхідними умовами підготовки такого викладача, на нашу думку, є формування у студентів:

- глибоких фундаментальних знань в галузі математики та її застосувань, а також педагогіки, психології та методики викладання математики;
- готовності здійснювати навчання математики, презентувати та популяризувати математичні знання, керувати науково-дослідницькою роботою учнів, використовуючи сучасні методи та технології навчання;
- здатності засвоювати та створювати нові знання та динамічно інтегрувати їх у цілісну систему;
- вміння організовувати, керувати та контролювати освітній процес та його результати.

Цілий ряд необхідних компетентностей майбутнього вчителя та викладача можуть дуже ефективно формуватись в рамках науково-дослідницької роботи студентів. Згідно з ст. 65 Закону України «Про вищу освіту» метою і завданнями наукової діяльності у вищих навчальних закладах є «... забезпечення інноваційного розвитку суспільства, підготовки фахівців інноваційного типу» [1].

Наша робота присвячена аналізу змісту та організаційних форм проведення науково-педагогічної практики для студентів освітнього ступеня «магістр» на прикладі фізико-математичного факультету Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.

На фізико-математичному факультеті НПУ імені М.П. Драгоманова на сьогодні здійснюється підготовка фахівців ступеня вищої освіти «магістр» за спеціальностями 014 Середня освіта (математика) та 111 Математика. Для обох спеціальностей реалізується освітньо-професійна та освітньо-наукова програми підготовки з різними спеціалізаціями. Навчальними планами передбачені наступні форми науково-дослідницької роботи студентів: науково-дослідницька та науково-педагогічна практики та підготовка магістерської роботи. Основною метою науково-педагогічної практики є формування у студентів готовності організовувати та здійснювати навчальну, методичну та виховну роботу у вищих навчальних закладах. Під час проходження практики студенти

виконують ряд завдань на набувають певних професійних та практичних компетентностей [2].

Враховуючи досвід керівництва науково-педагогічною практикою студентів, створення робочих програм, методичних рекомендацій та відповідних дидактичних матеріалів, можемо зробити наступні висновки:

1. Діяльність студентів під час науково-педагогічної практики має включати (доповнювати і поєднувати) теоретичну і практичну діяльність, що насамперед передбачає: застосування набутих теоретичних знань з цілого ряду навчальних дисциплін в процесі професійної (викладацької) діяльності, а також формування нових знань та вмінь, що стосуються різних аспектів освітньої діяльності.

2. Надзвичайно ефективними і мотивуючими виявились завдання, що стосуються науково-популяризаційної та науково-організаційної роботи, такі як: участь в організації та проведенні «Наукових пікніків» та подібних заходів для школярів, участь в керівництві математичних гуртків, в роботі МАН, організації олімпіад.

3. Науково-педагогічна практика є однією з ефективних форм підготовки вчителів (викладачів) математики, що відповідають сучасним науковим, освітнім та суспільним вимогам.

Література:

1. Закон України «Про вищу освіту» із змінами від 20 грудня 2006 року [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.osvita.org.ua/pravo/law_05/.
2. Гончаренко Я.В., Сушко О.С. Модернізація підходів до організації науково-дослідницької діяльності студентів освітнього рівня «магістр» // Всеукраїнський науково-практичний журнал «Директор школи, ліцею, гімназії» - Спеціальний тематичний випуск «Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору». - № 6. – Кн.2. – Том IV(82). – К.: Гнозис, 2018. – С. 184-197.

Анотація. Гончаренко Я.В., Сушко-Крикун О.С. Науково-педагогічна практика як складова професійної підготовки майбутніх викладачів математики. У статті проаналізовано зміст та форми проведення науково-педагогічної практики для студентів освітнього рівня «магістр» на прикладі фізико-математичного факультету Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.

Ключові слова: викладач математики, науково-педагогічна практика, підготовка майбутніх учителів математики.

Summary. Goncharenko Ya.V., Sushko-Krykun O.S. Reorganization of the training of future teachers of mathematics in modern conditions. The article analyzes the content and forms of organization of scientific and pedagogical practice for students of educational level «Master» on the example of the Physics and Mathematics Faculty of the National Pedagogical Drahomanov University.

Keywords: mathematics teacher, scientific and pedagogical practice, education of future mathematics teachers.

Аннотация. Гончаренко Я.В., Сушко-Крикун А.С. Научно-педагогическая практика как составляющая профессиональной подготовки будущих учителей математики. В статье проанализированы содержание и формы проведения научно-педагогической практики для студентов образовательного уровня «магистр» на примере физико-математического факультета Национального педагогического университета имени М.П. Драгоманова.

Ключевые слова: преподаватель математики, научно-педагогическая практика, подготовка будущих учителей математики.

В. К. Кірман
«Комунальний заклад вищої освіти
Дніпровська академія неперервної освіти
Дніпропетровської обласної ради»,
Дніпро, Україна
vadym.kirman@gmail.com

ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ЗМІСТУ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ ВЧИТЕЛІВ

Ми виходимо з того, що система курсової підготовки є підсистемою неперервної освіти вчителя. Методологічною основою для визначення стратегій неперервної освіти стає компетентнісний підхід, виходячи з якого в кожного вчителя мають бути сформовані *здатності та готовності* до виконання відповідного роду діяльності. Саме виходячи з компонентів математичної діяльності формується добір змістових навчальних одиниць не тільки для вчителів математики, але й для вчителів природничо-математичних та технологічних дисциплін. Для фахової освіти вчителя математики ми виділяємо три блоки [5]: а) практикум з елементарної математики (математичний практикум); б) сучасні питання теорії та методики навчання математики; в) науково-методичні (науково-теоретичні) основи шкільного курсу математики.

Аналіз та спостереження виявили проблеми та прогалини в професійних вміннях вчителів математики різних категорій [2, 3, 4]. В цілому, можна виділити основні групи проблем професійного рівня вчителів математики: розв'язування нерепродуктивних задач, доведення класичних теорем алгебри, початків аналізу, геометрії, аналіз складних математичних понять, теоретичні та практичні аспекти сучасної методики навчання математики, володіння інформаційно-комунікаційними технологіями навчання. У цьому напрямку мають формуватися змістові компоненти курсів підвищення кваліфікації. Відповідні дослідження проводяться нами також для вчителів природничих та технологічних дисциплін.

Добір навчального матеріалу має здійснюватись по кожній змістовій лінії відповідно з глибиною та степенями вільності (необхідними операційними навичками) для фахівця того чи іншого профілю з урахуванням базових принципів: *актуальності* (зміст навчання має відповідати реальним потребам вчителів, в той же час прогнозувати ті ситуації, з якими учитель може зіткнутися у своїй професійній діяльності); *неперервності*; *доступності та наочності*; *відкритості*; *науковості*; *системності* (систему курсової підготовки ми розглядаємо як телеологічну систему, що є підсистемою загальної системи неперервної професійної освіти вчителів, за мету останньої ми вважаємо зростання рівня професійної компетентності); *повноти*; *гнучкості*. (система добору має враховувати індивідуальні потреби вчителів, будувати колекції індивідуальних траєкторій); *адаптивності* (динамічність змін потребує постійної корекції програми курсів підвищення кваліфікації, тому система формування змісту має постійно налаштовуватися на такі зміни; це досягається, як завдяки, надлишковості матеріалів, так і механізмів їх

постійного поповнення та ревізії); *синергетичності*.

Використання методів системного аналізу при обробці експертних оцінок [5], дозволяють нам стверджувати, що оптимальною формою курсової перепідготовки вчителів є очно-дистанційне навчання. Сформульовані принципи дозволяють побудувати та обґрунтувати структурно-параметричну модель очно-дистанційного навчання вчителів математики. Параметрами моделі є тривалість навчання (очний та дистанційний компоненти), зміст навчання в очному та дистанційному компоненті.

Література

1. Волошин О. Ф. Моделі та методи прийняття рішень/ О. Ф. Волошин, С. О. Машенко. – К.: : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2010. – 336 с.
2. Кірман В. К. Експериментальна апробація технологій моніторингу математичної грамотності / В. К. Кірман, Л. Т. Швидун // Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету. Випуск 10. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 1 – 2016. – Випуск 10. – Кропивницький. – С. 52 – 64.
3. Кірман В. К. Векторна модель математичної компетентності учителя математики та підходи до її ідентифікації/ В. К. Кірман // Актуальні питання природничо-математичної освіти. Збірник наукових праць.– Суми, 2017. – № 2(10). – С. 94 – 101.
4. Кірман В. К. Підходи до оцінювання параметрів моделей математичної компетентності / В. К. Кірман// Science and Education a New Dimension. – VI(65), Issue: 155. – Budapest: SCASPEE, 2018(Feb.). – P. 23-27.
5. Кірман В. К. Стратегії розвитку предметних компетентностей учителя математики/ В. К. Кірман // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Професійний розвиток та управління людськими ресурсами в системі післядипломної педагогічної освіти в контексті трансформації освіти України», 28 жовтня 2016 р. – Київ, 2016. – С. 106-108.

Анотація. Кірман В. К. Підходи до формування змісту післядипломної математичної освіти вчителів. На основі компетентісного підходу обґрунтовується зміст математичної освіти вчителів математики, природничих та технологічних дисциплін. Формулюються та обґрунтовуються основні принципи добору змістових одиниць, серед яких найголовнішими є принципи неперервності, актуальності, науковості, гнучкості, адаптивності.

Ключові слова: неперервна освіта, компетентісний підхід, математична компетентність.

Summary. V. Kirman. Approaches to forming the content of postgraduate mathematics education of teachers. In the paper, the content of subjects in the field of natural sciences and technology as well as mathematics education of mathematics teachers is substantiated using a competency based approach. Guiding principles in selecting content units are formulated and substantiated, of which the most important are the principles of continuity, relevance, scientificity, flexibility, and adaptability.

Keywords: continuing education, competency based approach, mathematical competence.

Аннотация. Кирман В. К. Подходы к формированию содержания последиplomного математического образования учителей. На основании компетентностного подхода обосновывается содержание математического образования учителей математики, естественно-научных и технологических дисциплин. Формулируются и обосновываются основные принципы отбора содержательных единиц, среди которых основными являются принципы непрерывности, научности, гибкости, адаптивности.

Ключевые слова: непрерывное образование, компетентностный подход, математическая компетентность

РОЗВ'ЯЗУВАННЯ АСТРОФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ НА ДОВЕДЕННЯ ЯК СПОСІБ ФОРМУВАННЯ СВІТОГЛЯДНИХ ЯКОСТЕЙ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ

Досвід роботи автора зі студентами старших курсів і вчителями на курсах підвищення кваліфікації свідчить про те, що переважна більшість з них часто не спроможна відокремити істину від псевдонауки. Для них характерне некритичне ставлення до змісту надрукованого в пресі або побаченого по телевізору. На жаль, сучасна система освіти не прищеплює критичного, вдумливого ставлення до інформації. Звідси й значне поширення, у тому числі й серед осіб з вищою педагогічною освітою, різноманітних езотеричних, містичних та астрологічних поглядів.

Сучасне навчальне пізнання стерильне від багатьох форм розумових операцій, що властиві науковому пізнанню. Воно зводиться в основному до запам'ятовування готових істин. Учні і студентів не вчать задавати собі запитань: «Чому?», «Чому так, а не інакше?», «Що б сталося, якби?» і доказово, з розрахунками та оцінками відповідати на них.

Ми вже вказували на таку особливість навчального предмету «астрономія», як складність доведень деяких положень астрономічної науки [1]. Якщо теорії у фізиці перевіряються експериментом, то в астрономії – спостереженнями. Але певні області простору й часу, наприклад, центр нашої Галактики в оптичному діапазоні, момент Великого Вибуху, надра планет, зір недоступні навіть для спостережень. Тоді у допитливого студента (учня) виникають запитання типу: «А хто там був і все це бачив?» Принагідно зазначимо, що подібні запитання щодо різних астрономічних явищ спонукали відомого російського астронома В.Г. Курта наприкінці ХХ ст. написати статтю: «Чи правильно астрономи уявляють собі світ?» [2].

Застосовуючи діалектико-матеріалістичний підхід до розуміння природи, який, на нашу думку, має бути притаманним світській освіті, під світоглядними якостями особистості будемо вважати наявність у неї: 1) системи узагальнених, таких, що мають філософське звучання, знань про Всесвіт та його пізнання людиною; 2) поглядів і переконань, що відповідають діалектико-матеріалістичному розумінню природи та процесу її пізнання; 3) діалектичного мислення, головною ознакою якого є здатність мислити конструктивно за наявності суперечностей.

Формуванню наукового стилю мислення й діяльності, наукового світогляду сприяють, на нашу думку, *задачі на доведення*. Вони також формують узагальнене вміння доводити в умовах, коли результат не можна перевірити наочним експериментом. Принагідно зазначимо, що в астрономії є окремі випадки, коли такі експерименти можна запропонувати (наприклад, експерименти, що доводять обертання Землі навколо своєї осі), проте таких експериментів зовсім небагато.

Розглянемо кілька задач, які ми зазвичай пропонуємо нашим студентам.

Задача 1. Ви – вчитель фізики і астрономії початку третього тисячоліття нашої ери. Наведіть якомога більше доказів обертання Землі:

- а) навколо своєї осі;
- б) навколо Сонця [3].

Дивовижно, але студенти-фізики навіть старших курсів часто не можуть навести жодного доказу осьового і орбітального руху Землі. В кращому випадку згадують зміну сезонів року і маятник Фуко, про який мають туманні уявлення. Щодо сезонів року, то їхня зміна не може слугувати доказом обертання Землі навколо Сонця, оскільки спричинена виключно нахилом осі обертання Землі до площини її орбіти. Не будь цього нахилу, обертання навколо Сонця не призводило б до жодних кліматичних змін впродовж року, клімат визначався б передусім залежністю місця спостереження від географічної широти. Нагадаємо, що майже півтори тисячі років (з часів Клавдія Птолемея – автора геоцентричної системи світу) людство не пов'язувало зміну сезонів року з рухом Землі навколо Сонця.

Зазначимо, що насправді ці знання, вміння обґрунтувати свої погляди є відображенням світогляду людини («ми є в центрі світу чи ні?»), демонструють особистісний рівень сформованості цілісної наукової картини світу.

Задача 2. Доведіть, що планети світять відбитим сонячним світлом [3].

Задача 3. Доведіть, що газ у центрі Сонця є ідеальним [4].

Задача 4. Доведіть, що джерелом енергії Сонця не є акреція речовини на нього (гіпотеза Майєра) [4].

Задача 5. Доведіть, що джерелом енергії Сонця не є гравітаційне стискання (гіпотеза Гельмгольца) [4].

Задача 6. Доведіть, що джерелом енергії Сонця не є розпад радіоактивних хімічних елементів [4].

Наостанок зазначимо, що розв'язування задач на доведення, на наше переконання, має бути обов'язковим компонентом фізичної і астрономічної освіти. Зокрема, і загальна, і спеціальна астрономічна освіта має бути побудована так, щоб усі теоретичні міркування, висновки були аргументованими, переконливими (а інакше як формувати переконання, що є засадою світогляду?). За великим рахунком студенту нічого не повинно «звалюватися з неба», все має бути доведено. Для астрономії це має величезне значення, інакше її науковість може бути в будь-який момент поставлена під сумнів. Однією із найважливіших спеціальних компетентностей майбутнього фізика і астронома, а також учителя фізики та астрономії є, на нашу думку, вміння доводити і цьому потрібно вчити.

Література:

1. Кузьменков С.Г. Підготовка сучасного вчителя астрономії: Монографія / С.Г. Кузьменков. – Херсон: Вид-во ХДУ, 2011. – 332 с.
2. Курт В.Г. Правильно ли астрономы представляют себе мир? // В.Г. Курт Земля и Вселенная. – 1996. – № 5. – С. 17–22.
3. Кузьменков С.Г., Сокол І.В. Сонячна система: зб. задач: навч. посіб. / С.Г. Кузьменков. – К.: Вища школа, 2007. – 167 с.
4. Кузьменков С.Г. Зорі: Астрофізичні задачі з розв'язаннями: навч. посіб. / С.Г. Кузьменков. – К.: Освіта України, 2010. – 206 с.

ВИКОРИСТАННЯ LMS MOODLE ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ І ПЕРЕВІРКИ ЯКОСТІ ЗАСВОЄННЯ ЗНАТЬ

Інформатизація освіти в Україні - один з найважливіших механізмів, що зачіпає основні напрямки модернізації освітньої системи. Сучасні інформаційні технології відкривають нові можливості для підвищення ефективності освітнього процесу[1].

Важливу роль під час організації навчального процесу на основі будь-якої освітньої технології відіграє контроль отриманого рівня знань. Традиційна форма навчання має перелік недоліків, які не дозволяють якісно та ефективно проводити детальний аналіз навчальної діяльності усіх здобувачів, так як викладачеві не вистачає часу для опитування всієї аудиторії. Модернізація контролю навчального процесу потребує сучасної комп'ютерної техніки та засобів комунікації, що не є перешкодою у його активному використанні. Проведення on-line електронного контролю знань є основою отримання об'єктивної незалежної оцінки рівня навчальних досягнень здобувачів (знань, інтелектуальних умінь і практичних навичок) [2].

З огляду на це, морський коледж Херсонської морської академії вже протягом чотирьох років успішно використовує електронну систему дистанційного навчання та контролю знань MOODLE. Що дозволяє викладачам проводити якісне, а головне справедливе і незалежне оцінювання кожного студента в рамках навчальної програми.

Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment, вимовляється «Мудл») - це модульне об'єктно-орієнтоване динамічне навчальне середовище, яке називають також системою управління навчанням (LMS), системою управління курсами (CMS), віртуальним навчальним середовищем (VLE) або просто платформою для навчання, яка надає викладачам, учням та адміністраторам дуже розвинутий набір інструментів для комп'ютеризованого навчання, в тому числі дистанційного. Moodle можна використовувати в навчанні школярів, студентів, при підвищенні кваліфікації, бізнес-навчанні, як в комп'ютерних класах навчального закладу, так і для самостійної роботи вдома. Ця система призначена для організації навчання онлайн у мережевому середовищі з використанням технологій Інтернету. Система забезпечує різноманіття процедур навчання онлайн, комбінуванням яких може бути організоване ефективно навчання в навчальному закладі. Moodle надає 51 можливість інсталяції освітніх ресурсів (навчальних матеріалів) і забезпечує засобами доступу до ресурсів та управління ними; забезпечує комунікаційну взаємодію учасників освітнього процесу, що реалізовується у формі інтернетконференцій, форумів, дискусій, а також обміну посланнями, що містять, зокрема, завдання для тих, хто навчається, виконання завдань і

коментарі [3].

Система дистанційного навчання Moodle має досить багато можливостей як для студентів так і для викладачів. У середовищі Moodle студенти отримують: 1) доступ до навчальних матеріалів (тексти лекцій, завдання до практичних/лабораторних та самостійних робіт; додаткові матеріали (книги, довідники, посібники, методичні розробки) та засобів для спілкування і тестування; 2) засоби для групової роботи (Вікі, форум, чат, семінар, вебінар); 3) можливість перегляду результатів проходження дистанційного курсу студентом; 4) можливість перегляд результатів проходження тесту; 5) можливість спілкування з викладачем через особисті повідомлення, форум, чат; 6) можливість завантаження файлів з виконаними завданнями; 7) можливість використання нагадувань про події у курсі [4].

Викладачам надається можливість: 1) використання інструментів для розробки авторських дистанційних курсів; 2) розміщення навчальних матеріалів (тексти лекцій, завдання до практичних/лабораторних та самостійних робіт; додаткові матеріали (книги, довідники, посібники, методичні розробки) у форматах .doc, .odt, .html, .pdf, а також відео, аудіо і презентаційні матеріали у різних форматах та через додаткові плагіни; 3) додавання різноманітних елементів курсу; 4) проведення швидкої модифікації навчальних матеріалів; 5) використання різних типів тестів; 6) автоматичного формування тестів; 7) автоматизації процесу перевірки знань, звітів щодо проходження студентами курсу та звітів щодо проходження студентами тестів; 8) додавання різноманітних плагінів до курсу дозволяє викладачу використовувати різноманітні сторонні програмні засоби для дистанційного навчання [2]. У тестах MOODLe існує можливість автоматизувати вибір питання з масиву раніше створених. Таким чином виключається можливість списування у «сусіда», що дає найбільш повну картину якості засвоєння знань.

Кожним викладачем МК ХДМА розроблено методичне забезпечення до свого предмету до якого входить: повний комплект лекцій, практичних і лабораторних робіт, понад 100 питань на кожен модуль навчальної програми, а також попередні питання до лекцій і практичних занять, спрямовані на актуалізацію і самопідготовку. Сам курс розбитий на модулі, відповідно до навчальних планів. Кожен модуль оснащений заключним опитуванням та проміжними тестами для перевірки засвоєних знань. З метою успішного виконання студентами практичних робіт на занятті, було створено пробні практичні роботи, які можуть виконуватись у on-line режимі.

Необхідно відмітити, що електронний контроль має суттєві переваги:

- надає можливість оперативної перевірки знань великої кількості здобувачів одночасно;

- звільняє викладача від виконання рутинної роботи та організації масового контролю, що додає більше часу на вдосконалення своєї професійної діяльності, на розробку та використання новітніх засобів;

- збільшується можливість реалізації індивідуальної роботи із здобувачами, яка в новій системі освіти є однією із основних компонентів, так як здобувач отримує третину знань самостійно.

Література:

1. Олійник Л. Дистанційна освіта – переваги та недоліки [Електронний ресурс] / Л. Олійник. – Режим доступу : http://liyarno1.blogspot.com/2013/03/blog-post_24.html. 53
2. Кузьміна О.М. Он-лайн тестування знань здобувачів – інструмент підвищення якості освіти // Дистанційне навчання як сучасна освітня технологія [Електронний ресурс]: матеріали міжвузівського вебінару (м. Вінниця, 31 березня 2017 р.) / відп. ред. Л.Б.Ліщинська. – Вінниця : ВТЕІ КНТЕУ, 2017. – С.53-56. Режим доступу. - http://www.vtei.com.ua/images/VN/31_03.pdf.
3. Фоменко Н.А. Правова педагогіка / Н.А. Фоменко, М.І. Скрипник, О.В. Фатхутдінова. – Херсон: Олді-плюс, 2015. – 326 с.
4. Осадча К.П. Організаційні проблеми впровадження системи управління курсами у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій [Електронний ресурс] / К.П. Осадча, В.В. Осадчий. – Режим доступу : <http://2013.moodlemoot.in.ua/course/view.php?id=24&lang=ru>.

О. И. Мельников

Белорусский государственный университет

Минск, Беларусь

melnikov@bsu.by

НЕОБХОДИМОСТЬ КУРСА ПО МЕТОДОЛОГИИ ПОСТРОЕНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ В ВУЗАХ

Под моделью понимается такая мысленно представляемая или материально реализуемая система, которая отображая или воспроизводя объект исследования, способна замещать его так, что ее изучение дает новую информацию об объекте [1].

Математическое моделирование в последнее время стало мощным средством научного исследования не только в естественных, но и в гуманитарных дисциплинах. Не случайно Совет Министров Республики Беларусь еще в 2005 году назвал «Математические модели и их применение к анализу систем и процессов в природе и обществе» одним из приоритетных научных направлений [2]. Еще большее значение имеет моделирование при решении прикладных задач в технике и экономике.

Это привело к появлению в программах естественных, технических и экономических факультетов дисциплин, связанных с построением и исследованием математических моделей.

Два этих направления в читаемых курсах отнюдь не равнозначны. Как правило, на лекциях рассматриваются канонические модели изучаемых дисциплин, которые являются кирпичиками при построении сложных моделей реальных объектов и явлений. Небольшое усложнение представляемых объектов моделирования вызывает непреодолимые затруднения для студентов.

Но ведь работа многих из выпускников может быть связана с рассмотрением не учебных, а реальных ситуаций. Поэтому автор считает нужным включение в программу обучения небольшого курса по методологии построения математических моделей.

Курс должен содержать следующие разделы.
 Различные классификации моделей.
 Этапы построения и исследования модели (см. рисунок).



Принципы построения моделей, которые делятся на принципы, определяющие место моделирования при изучении действительности, и принципы, связанные с оптимизацией построения и исследования моделей [3].

Автор считает, что при обучении должна быть курсовая работа, связанная с построением модели для реальной прикладной ситуации.

Литература:

1. Об утверждении перечня приоритетных направлений фундаментальных и прикладных научных исследований в Республике Беларусь на 2006 – 2010 годы // Постановление Совета Министров Республики Беларусь, 17 мая 2005 г., №512.
2. Штоф, В. А. Моделирование и философия // В. А. Штоф. – М. Л.: Наука, 1966. 301 с.
3. Мельников, О. И. Обучение дискретной математике // О. И. Мельников. – М.: ЛКИ, 2008. 224 с.

Аннотация. В работе обоснована необходимость обучения методологии построения математических моделей в вузах.

Ключевые слова: обучение, математическое моделирование.

Анотація. В роботі обґрунтовано необхідність навчання методології побудови математичних моделей в вузах.

Ключові слова: навчання, математичне моделювання.

Annotation. The work substantiates the necessity of teaching the methodology of constructing mathematical models in universities.

Keywords: learning, mathematical modeling.

В.В.Перерва

Криворізький державний педагогічний університет

м. Кривий Ріг, Україна

pererva@kdpu.edu.ua

СТАНОВЛЕННЯ ФАХОВОЇ ТЕРМІНОСИСТЕМИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ БІОЛОГІЇ ЗАСОБАМИ СЕМАНТИЗАЦІЇ

Розвиток суспільства та комунікацій обумовлює необхідність підготовки кваліфікованого спеціаліста, що здатний налагоджувати в ході своєї педагогічної діяльності ефективний комунікативний процес із застосуванням терміносистеми за фахом. Відповідно, набуває актуальності проблема формування професійно-термінологічної компетентності майбутнього вчителя біології, який правильно та доцільно оперує фаховою мовою.

Терміни є тими одиницями мови, які допомагають їй здійснювати одну з основних своїх функцій –пізнавально-інформативну, пов'язану з реєстрацією та збереженням нагромаджених людством знань. Активні процеси розвитку сучасної науки і техніки в декілька разів примножують фахову лексику в словниковому складі мови, тим самим зумовлюючи уважне ставлення мовознавців до термінологічних проблем [1].

Значення термінів та словосполучень можуть бути розкриті за допомогою широкого арсеналу засобів семантизації:[2, 3]

1. Унаочнення та візуалізація передбачає використання методу ментальних карт (MindMap), слів-хмар (слів-тегів), предметних картин і рисунків-крокі. Зазначені методи дозволяють продемонструвати взаємовідношення між поняттями, що визначають відповідні терміни.

2. Вербальні пояснення дефініцій термінів українською та латинською мовою. Визначення етимології терміноелементів. Може бути проведене у вигляді:

- розгорнутого визначення;
- описового пояснення;
- пояснення нової термінології з опорою на контекст. часто цей спосіб є доцільним при організації самостійної роботи;
- аналіз словотворних греко-латинських елементів при афіксальному способі словотворення, що впливають на семантику понять. наприклад,

асиміляція та дисиміляція відрізняються за префіксами, що визначають протилежні процеси синтезу та розкладання в метаболізмі організмів.

- пошук синонімів та антонімів з метою семантизації нових термінів.

3. Переклад, тобто пошук українського відповідника терміну, який в біології має виключно греко-латинське походження. Цей метод є доцільним у випадках, коли значення терміну та його українського відповідника збігаються. Якщо ж сфери значень відповідних слів відрізняються, необхідним є переклад-пояснення.

Безперекладним засобом семантизації слід завжди віддавати перевагу, оскільки на їх основі відразу виникають прямі асоціації між терміном і поняттям. Переклад часто може заважати або плутати, адже часті випадки невідомості назв російською та українською мовами, що може вводити в оману.

Названі способи семантизації мають свої переваги і свої недоліки. Виокремлення оптимального способу не є можливим, адже вибір способу семантизації залежить від цілого ряду факторів, насамперед від особливостей самого терміну: його форми, значення, словотворення, збігу або розбіжності зі словами рідної мови. Так, слова, що виражають абстрактні поняття, недоцільно семантизувати за допомогою унаочнення або ілюстративного речення, а слова, що виражають поняття, які відсутні в рідній мові, за допомогою однослівного перекладу.

Вибір того чи іншого способу семантизації визначається характером навчального матеріалу, рівнем актуальних знань суб'єктів навчання та кваліфікацією вчителя.

Література:

1. Вус М. Терміни-словосполучення в українській біологічній термінології. Вісник Нац. ун-ту Львівська політехніка. Серія Проблеми української термінології. 2014. № 791. С. 43-48. URL: http://tc.terminology.lp.edu.ua/TK_Wisnyk791/TK_wisnyk791_3_vus.htm
2. Способи семантизації слів і словосполучень. URL: <http://www.educationua.net/silovs-1107-1.html>
3. Томіленко Л. М. Термінологічна лексика в сучасній тлумачній лексикографії української літературної мови: монографія. Івано-Франківськ: Фоліант, 2015. 160 с. URL: <http://eprints.zu.edu.ua/21233/1/monograph.pdf>

Анотація. Перерва В.В. Становлення фахової терміносистеми майбутнього вчителя біології засобами семантизації. У статті розглянуто питання становлення біологічної терміносистеми майбутнього вчителя за допомогою ряду засобів семантизації.

Ключові слова: вчитель біології, терміносистема, фахова підготовка, семантизація.

Summary. Pererva V.V. Creation of a professional terminology system of future biology teacher by means of semantics. The article deals with the actual question of creation biology terminology system of future teacher by means of semantics.

Key words: biology teacher, terminology system, professional training, semantics.

Аннотация. Перерва В.В. Становление профессиональной терминисистемы будущего учителя биологии средствами семантизации. В статье рассмотрены актуальные вопросы становления биологической терминисистемы будущего учителя с помощью ряда средств семантизации.

Ключевые слова: учитель биологии, терминисистема, профессиональная подготовка, семантизация.

СПІВВІДНОШЕННЯ МІЖ КОЕФІЦІЄНТАМИ ЛОРАНІВСЬКОГО РОЗКЛАДУ УЗАГАЛЬНЕНОЇ РЕЗОЛЬВЕНТИ ЛІНІЙНОГО ОПЕРАТОРА

Курс функціонального аналізу, який вивчають студенти математичних спеціальностей, є одним з найскладніших математичних курсів. Сучасний функціональний аналіз потребує знань досить широкого кола математичних дисциплін. Його базою є математичний аналіз, лінійна алгебра, теорія диференціальних рівнянь, як звичайних так і з частинними похідними. Методи функціонального аналізу, в свою чергу, пронизують майже всю математику та суміжні з нею фізичні дисципліни.

В даній роботі доводяться співвідношення між коефіцієнтами лоранівського розкладу (1) узагальненої резольвенти лінійного оператора.

Нехай A лінійний, замкнений, нормально-розв'язний оператор з щільною областю визначення $D(A)$, що діє у банаховому просторі E .

$B_i, i = \overline{1, \infty}$, – лінійні замкнені оператори, підпорядковані оператору A , і також діють у просторі E . Як відомо [1], для достатньо малих $\varepsilon \in (0, \varepsilon_0)$, існує обмежений лінійний оператор

$$R(\varepsilon) = (A - \varepsilon B_1 - \varepsilon^2 B_2 - \dots)^{-1} = \sum_{k=0}^{\infty} \varepsilon^k T_k \quad (1)$$

де T_k – коефіцієнти лоранівського розкладу

Означення

Оператор $R(\varepsilon) = (A - \varepsilon B_1 - \varepsilon^2 B_2 - \dots)^{-1}$ будемо називати узагальненою резольвентою оператора A відносно операторів $B_i, i = \overline{1, \infty}$,

В роботі [2] наведено співвідношення між коефіцієнтами лоранівського розкладу звичайної резольвенти.

Лема

$R(\varepsilon)$ задовольняє узагальненому резольвентному рівнянню

$$R(\lambda) - R(\mu) = \sum_{k=1}^{\infty} (\lambda^k - \mu^k) R(\lambda) B_k R(\mu) \quad (2)$$

Доведення лема випливає з рівності

$$R(\lambda) - R(\mu) = (R(\lambda)A(\mu)R(\mu) - R(\mu)A(\lambda)R(\lambda)),$$

де

$$A(\lambda) = A - \lambda B_1 - \lambda^2 B_2 - \dots,$$

Теорема

Коефіцієнти T_k лоранівського розкладу (1) задовольняють співвідношенням

$$\sum_{k=1}^{\infty} \sum_{i=0}^{k-1} T_{n-i} B_k T_{m+i-k+1} = [\alpha(n) + \alpha(m) - 1] T_{n+m-1} \quad (3)$$

де
$$\alpha(n) = \begin{cases} 1, & \text{якщо } n \geq 0, \\ 0, & \text{якщо } n < 0, \end{cases}$$

Доведення

$$T_k = \frac{1}{2\pi i} \int_{\Gamma} z^{-k-1} R(z) dz \quad (4)$$

де Γ – деякий замкнений навколо нуля контур, всередині якого і на якому немає, крім нуля, особливих точок $R(\alpha)$. Нехай Γ_1 і Γ_2 – два замкнених навколо нуля контури, які не перетинаються, Γ_1 лежить всередині Γ_2 ; Γ_1, Γ_2 мають властивості контура Γ .

Підставивши рівність (4) в (3) та врахувавши резольвентне рівняння (2), отримаємо

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^{\infty} \sum_{i=0}^{k-1} T_{n-i} B_k T_{m+i-k+1} &= \left(\frac{1}{2\pi i} \right)^2 \sum_{k=1}^{\infty} \sum_{i=0}^{k-1} \iint_{\Gamma_2 \Gamma_1} z^{-n+i-1} s^{-m-i+k-2} R(z) B_k R(s) ds dz = \\ &= \left(\frac{1}{2\pi i} \right)^2 \iint_{\Gamma_2 \Gamma_1} z^{-n-1} s^{-m-1} \sum_{k=1}^{\infty} \sum_{i=0}^{k-1} z^i s^{k-i-1} R(z) B_k R(s) dz ds = \\ &= \left(\frac{1}{2\pi i} \right)^2 \iint_{\Gamma_2 \Gamma_1} \frac{z^{-n-1} s^{-m-1}}{z-s} \sum_{k=1}^{\infty} (z^k s^k) R(z) B_k R(s) dz ds = \\ &= \left(\frac{1}{2\pi i} \right)^2 \iint_{\Gamma_2 \Gamma_1} \frac{z^{-n-1} s^{-m-1}}{z-s} (R(z) - R(s)) dz ds = \\ &= \left(\frac{1}{2\pi i} \right)^2 \left[\int_{\Gamma_2} z^{-n-1} R(z) dz \int_{\Gamma_1} \frac{s^{-m-1}}{z-s} ds - \int_{\Gamma_2} z^{-n-1} dz \int_{\Gamma_1} \frac{s^{-m-1}}{z-s} R(s) ds \right] = [\alpha(n) + \alpha(m) - 1] T_{n+m-1}, \end{aligned}$$

що і потрібно було довести.

Наслідок

$$T_k = \sum_{i=1}^{k+r} T_{k+i} (B_i T_0 + B_{i+1} T_{-1} + \dots + B_{i+r} T_{-r}), k \geq 1 \quad (5)$$

Література:

1. Плоткин Я.Д., Турбин А.Ф. Обращение возмущённых на спектре нормально разрешимых линейных операторов.-УМЖ, т.27, №4, 1975, с477-486.
2. Като Т. Теорема возмущения линейных операторов.-М. Мир, 1972-740с.

Анотація. Плоткін Я.Д., Котова О.В. Співвідношення між коефіцієнтами лоранівського розкладу узагальненої резольвенти лінійного оператора. У статті доводяться співвідношення

між коефіцієнтами розкладу $R(\varepsilon) = (A - \varepsilon B_1 - \varepsilon^2 B_2 - \dots)^{-1} = \sum_{K=-2}^{\infty} \varepsilon^k T_k$.

Ключові слова: Лінійний оператор, резольвента, лоранівський розклад.

Summary. Plotkin Y.D., Kotova O.V. Ratios of expansion coefficients of the generalized resolvent of a linear operator. The article deduces the ratio of decomposition coefficients

$R(\varepsilon) = (A - \varepsilon B_1 - \varepsilon^2 B_2 - \dots)^{-1} = \sum_{K=-2}^{\infty} \varepsilon^k T_k$.

Keywords: Linear operator, resolvent, Laurent expansion.

Аннотация. Плоткин Я.Д., Котова О.В. Соотношения коэффициентов разложения обобщенной резольвенты линейного оператора. В статье выведены соотношения коэффициентов разложения $R(\varepsilon) = (A - \varepsilon B_1 - \varepsilon^2 B_2 - \dots)^{-1} = \sum_{k=-2}^{\infty} \varepsilon^k T_k$.

Ключевые слова: Линейный оператор, резольвента, лорановское разложение.

*Mykola Pratsiovytyi, Oxana Trebenko,
Oleksandr Shkolnyi, Yanina Goncharenko*
National Pedagogical Dragomanov University,
Kyiv, Ukraine
prats4444@gmail.com, trebenko@npu.edu.ua,
shkolnyi@ukr.net, goncharenko.ya.v@gmail.com

ADVANTAGES OF DUAL STUDY PROGRAMMES FOR MATHEMATICS AND PHYSICS TEACHER TRAINING

An important problem for modern higher education is the gap between the theory that students get while studying at university and the practical skills that employers expect them to have. In authors' opinion, it is possible to eliminate the main weaknesses of traditional forms and methods of teacher training, to bridge the gap between a teacher training programme at the university and current requirements of school practice, and to improve the quality of qualified personnel training, taking into account the requirements of employers, by introducing a dual form of education for teacher training.

The dual form of obtaining education is a way of obtaining education that assumes a combination of education at institutions of education (other educational agents) with at-the-job education at enterprises, establishments and organizations in order to gain certain qualification, as a rule, on the basis of agreement [1].

Training future teachers in the dual form assumes establishing an equal partnership between the university, the institution of secondary education and the student. In this case, the university provides theoretical training, integrity of the educational programme, compliance with educational and professional standards. It is responsible for the quality of students' training, coordinates the education of the student at the institution of secondary education and provides communication between the parties. When designing a study programme and curriculum, the university takes into account the requirements of the employer for the competencies of future specialists and agrees its content with the employer. In its turn, institution of secondary education provides a paid workplace, ensures the availability of all necessary resources and information materials, creates necessary conditions for work, assigns a qualified teacher-mentor to each student and together with the university evaluates the results of training.

Dual training is in the interests of each of the parties involved. Pedagogical universities will have access to up-to-date information on employers' requirements for future educators and will have a deeper understanding of real needs of schools,

enabling them to quickly update the content and methods (technologies) for teacher training. For the University, closer cooperation with an institution of secondary education on the basis of mutual trust opens a new opportunity to completely control the entire process of professional growth of teachers (training, professional development, continued support and cooperation).

Employers will have the opportunity to influence the process of preparation (and later professional development) of a specialist with the necessary knowledge, skills and competences, to get qualified personnel trained according to their requirements, familiar with the characteristics (profile, specialization, etc.) of the school, as well as the ability to select the most talented graduates for job placement. Introducing an institution of mentoring will facilitate the formation of an atmosphere of mutual assistance and responsibility in a school.

For the student, dual training is an opportunity to have a permanent income in the form of salary, official employment, both practical and pedagogical work experience at the time of graduation, an understanding of career prospects, as well as a great chance to gain independence early and to adapt to adulthood easier, and also higher chances of getting a full-time job after graduation.

Undoubtedly, the state also wins, since it partially solves the problem of lack of staff in schools of big cities. At the same time, one year of practice at the school is quite enough for the young specialist to fully adapt to work conditions and to become a full member of the teaching staff. He is no longer afraid of children, fully understands the specifics of the job and the problems that may arise and at the same time knows that he can always seek advice from the mentor. All this avoids the difficulties in the initial phase of work after graduation. As a result, the graduate remains to work at the school.

It should be noted that the Faculty of Physics and Mathematics of the National Pedagogical Dragomanov University has been working for several years in the conditions when 35 to 45% of full-time Master students are employed at school. Such students stand out from the rest. They have a high degree of motivation, study more consciously and interestedly, and demonstrate responsible approach to learning. From passive listeners, they turn into initiative participants in the educational process, who actively ask problematic questions that arose in their own practice.

Literature:

1. The Law of Ukraine «On Education»: document 2145-VIII (05.09.2017) [Electronic resource] – Access mode: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>

Анотація. Працьовитий М.В., Требенко О.О., Школьний О.В., Гончаренко Я.В. Переваги освітніх програм дуальної форми навчання при підготовці майбутніх вчителів математики і фізики. У статті розглянуто переваги освітніх програм дуальної форми навчання при підготовці майбутніх вчителів математики і фізики.

Ключові слова: дуальна форма здобуття освіти, підготовка майбутніх учителів.

Summary. Mykola Pratsiovytyi, Oxana Trebenko, Oleksandr Shkolnyi, Yanina Goncharenko. Advantages of dual study programmes for mathematics and physics teacher training. The article presents the advantages of dual study programmes in mathematics and physics teacher training.

Keywords: dual study programmes, training of future teachers.

Аннотация. Працевитый Н.В., Требенко О.А., Школьный А.В., Гончаренко Я.В. **Преимущества образовательных программ дуальной формы обучения при подготовке будущих учителей математики и физики.** В статье рассмотрены преимущества образовательных программ дуальной формы обучения в подготовке будущих учителей математики.

Ключевые слова: дуальная форма обучения, подготовка будущих учителей.

В.Г. Самойленко, В.Б. Григор'єва

Херсонський державний університет

Херсон, Україна

vb.grigorieva@gmail.com

МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЗАМІНИ ЗМІННИХ В ІНТЕГРАЛІ РІМАНА ПРИ ВИКЛАДАННІ МАТЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ МАЙБУТНІМ ВЧИТЕЛЯМ МАТЕМАТИКИ

Професійна підготовка майбутніх учителів математики передбачає двосторонні процеси викладання та навчання професійно значимих знань, умінь та навичок, формування та оволодіння системою відповідних потреб і мотивів, розвиток та саморозвиток особистості студента педагогічного закладу в процесі здобуття математичної освіти, результатом якого буде готовність до професійної діяльності у загальноосвітній школі. Проблема професійної підготовки студентів у процесі навчання математичного аналізу є багатоаспектною. Тому одна із актуальних на сьогодні проблем – через призму професійно-педагогічної спрямованості навчання, виходячи із специфіки математичного аналізу як розділу науки та навчальної дисципліни, розкрити його можливості в справі вдосконалення професійної підготовки вчителів математики. Ми зупинимося на математичному аспекті питання заміни змінних в інтегралі Рімана для функцій, заданих на метричних просторах з мірою.

Усюди нижче будемо припускати, що (X, ρ) – обмежений метричний простір, \mathfrak{R} – вихідна алгебра на X , на якій задана міра, $\tilde{\mathfrak{R}}$ – алгебра вимірних за Жорданом множин; $B(X)$ – σ -алгебра вимірних множин за Борелем, а $L(X)$ ($L(X) \supset \tilde{\mathfrak{R}}$) – σ -алгебра вимірних множин за Лебегом; μ – міра Лебега на $L(X)$, побудована за вихідною мірою і є її продовженням [1]. Нехай на X визначена функція $f : X \rightarrow R^1$. Інтегральною сумою $\sigma(f, (P, \xi))$, для функції f та розбиття з обраними точками (P, ξ) ($\xi = \{\xi_i\}_{i=1}^n, \xi_i \in P_i$), будемо називати суму $\sigma(f, (P, \xi)) = \sum_{i=1}^n f(\xi_i) \mu(P_i)$. Число I називається інтегралом Рімана від функції f на множині X з мірою μ , а сама функція інтегрованою за Ріманом на множині X з мірою μ , якщо: $\forall \varepsilon > 0 \exists \delta(\varepsilon), \forall (P, \xi), \lambda(P) < \delta \quad |I - \sigma(f, (P, \xi))| < \varepsilon$, незалежно від обраних точок ξ . Введемо позначення $I = (R) \int_X f(x) d\mu(x) = \lim_{\lambda(P) \rightarrow 0} \sigma(f, (P, \xi))$.

Розглянемо заміну змінних у загальному випадку. Нехай дано простір

(X, ρ) , з вихідною алгеброю \mathfrak{R} . Якщо на \mathfrak{R} (алгебра кубованих множин) задана міра μ , то з її допомогою можна ввести міру $\nu(E) = \int_E \varphi(x) d\mu(x)$, де $\varphi > 0$ інтегрована на X по мірі μ функція, а $E \in \mathfrak{R}$ [1]. Якщо X – компактний простір, а $\varphi(x)$ – неперервна на X , то для будь-якої замкненої зв'язної множини $E \in \mathfrak{R}$ $\exists \bar{x} \in E$ таке, що $\nu(E) = \varphi(\bar{x})\mu(E)$ (це впливає з теореми про середнє [2]). Будемо говорити, що розбиття P – зв'язне та замкнене, якщо P_i – зв'язні, замкнені множини $i = 1, 2, \dots, n$. Якщо $\forall \delta > 0$ існує зв'язне, замкнене розбиття P простору X таке, що $\lambda(P) < \delta$, то будемо говорити, що X допускає зв'язні, замкнені розбиття.

Теорема. Нехай X – компактний простір, що допускає зв'язні, замкнені розбиття, а $\varphi(x)$ неперервна функція. Якщо $f(x): X \rightarrow R^1$ і неперервна, то $\int_X f(x) d\nu(x) = \int_X f(x)\varphi(x) d\mu(x)$.

Зауваження. Теорема справедлива, якщо $f(x)$ обмежена та неперервна, за виключенням множини точок міри Лебега 0, і виконуються умови теореми Лебега.

Розглянемо наступну ситуацію. Нехай дано компактний простір (X, ρ) . Крім того дано простір $(Y, \bar{\rho})$ і гомеоморфізм $\psi(x): X \rightarrow Y$. Тоді на Y індукуємо алгебру $\wp = \{\psi(E) | E \in \mathfrak{R}\}$ \mathfrak{R} – алгебра кубованих множин. На \wp розглянемо міру ν : $\nu(\psi(E)) = \int_E \varphi(x) d\mu(x)$, де $E \in \mathfrak{R}$, $\varphi(x): X \rightarrow R^1$ – додатна неперервна функція.

Теорема. Нехай X – компактна множина, яка допускає зв'язні, замкнені розбиття. Якщо $f(y): Y \rightarrow R^1$ неперервна, то $\int_Y f(y) d\nu(y) = \int_X f(\psi(x))\varphi(x) d\mu(x)$.

Зауваження. Теорема справедлива для функції f , неперервної за винятком множини міри Лебега 0, якщо виконуються умови теореми Лебега. Рівність з теореми можна записати у вигляді: $\int_Y f(y) d\nu(y) = \int_X f(\psi(x)) \frac{d\nu}{d\mu}(x) d\mu(x)$, де $\psi: X \rightarrow Y$ – гомеоморфізм; $\nu(\psi(E)) = \int_E \varphi(x) d\mu(x)$, $E \in \mathfrak{R}(X)$, $\varphi(x) \geq 0$ і неперервна на X .

Література

1. Березанский Ю. М. Функциональный анализ / Ю.М. Березанский, Г.Р. Ус, З.Г. Шефтель. – К. : Вища Школа, 1990. – 600 с.
2. Давидов М. О. Курс математического анализа. В 3-х ч. / М.О. Давидов. – К. : Вища школа, 1991. – 648 с.

Анотація. Самойленко В.Г., Григор'єва В.Б. Методичні особливості заміни змінних в інтегралі Рімана при викладанні математичного аналізу майбутнім вчителям математики. У статті розглянуто питання заміни змінних в інтегралі Рімана для функцій, заданих на метричному просторі з мірою.

Ключові слова: вчитель математики, підготовка майбутніх учителів, методика викладання математичного аналізу.

Summary. Samoylenko V.G., Hryhorieva V.B. Methodological features of the replacement of variables in the Riemann integral when teaching mathematical analysis to future teachers of mathematics The article considers the question of changing variables in the Riemann integral for functions that are defined on a metric space with measure.

Keywords: math teacher, preparing future teachers, teaching methods of mathematical analysis.

Аннотация. Самойленко В.Г., Григорьева В.Б. Методические особенности замены переменных в интеграле Римана при преподавании математического анализа будущим учителям математики. В статье рассмотрен вопрос замены переменных в интеграле Римана для функций, которые заданы на метрическом пространстве с мерой.

Ключевые слова: учитель математики, подготовка будущих учителей, методика преподавания математического анализа.

Ю.О. Солона

Херсонський державний університет

м. Херсон, Україна

yusolona@ukr.net

ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ ПРИ АДАПТИВНОМУ НАВЧАННІ

Одним із провідних завдань вищих педагогічних вузів сьогодення є підготовка конкурентоспроможного та висококваліфікованого фахівця, який повинен бути готовий до активності, творчості, креативності, лабільності, саморозвитку, самореалізації та самовдосконалення тощо. Такі якості особистості є необхідними для ефективною та результативною педагогічною діяльністю в новій українській школі, яка на сьогоднішній день орієнтована на дослідницько-пізнавальну траєкторію. Підґрунтям такої модернізації вищої педагогічної освіти як для початку, окрім законодавчих нововведень останніх років, є входження освітньої системи України до Болонського процесу, за яким професійна підготовка здійснюється згідно з вимогами європейської освітньої системи. Так, наприклад, у складі мінімального переліку вимог європейської системи кваліфікації наведено такі вміння, які можуть бути сформовані лише в результаті дослідницької діяльності. Зокрема, серед них уміння «розробляти стратегічні й творчі підходи у дослідженні чітко визначених конкретних і абстрактних проблем», «демонструвати володіння методами, демонструвати інновації у використанні методів», «формувані діагностичні розв'язання проблем, що базуються на дослідженнях», «досліджувати, розробляти й адаптувати проекти, що приводять до одержання нового знання і нових рішень» [4]. Враховуючи все вище вказане можна стверджувати, що відповідне місце у професійному становленні майбутніх вчителів біології повинно бути відведено (університетами, кафедрами, викладачами) навчально-дослідницькій діяльності.

Тому метою дослідження став добір педагогічних умов щодо проектування навчально-дослідницької діяльності майбутніх вчителів біології при адаптивному навчанні. Відповідно до визначеної мети керувались

дослідженнями Н. Іпполітової (2012), Л. Горшкової, Л. Коваль (2014), І. Кореневої (2018), Н. Тверезовської, Л. Філіпової (2009), А. Рябухи (2013), О. Земки (2014), Н. Чайченко, О. Пташенчук (2016), П. Єфімова, І. Єфімової (2015) тощо. За ними, педагогічні умови – це сукупність можливостей освітнього і матеріально-просторового середовища, що впливають на педагогічний процес, забезпечуючи при цьому його функціонування і розвиток, а також виконання тих чи інших педагогічних завдань. Серед педагогічних умов розрізняють три основні групи: організаційно-педагогічні, психолого-педагогічні й дидактичні [3]. Організаційно-педагогічні умови – це сукупність сконструйованих заходів, покладених в основу функціонування і розвитку навчального процесу, які забезпечують ефективне управління ним. Психолого-педагогічні умови – сукупність сконструйованих можливостей, заходів, що впливають на особистісно орієнтований аспект педагогічного процесу, зокрема спрямовані на перетворення особистісних характеристик суб'єктів педагогічного процесу й підвищують рівень його ефективності. Дидактичні умови являють собою результат добору, конструювання і використання елементів змісту, методів, організаційних форм навчання, за допомогою яких відбувається досягнення мети педагогічного процесу [2]. Вдосконалення професійної підготовки майбутніх вчителів біології шляхом проектування навчально-дослідницької діяльності при адаптивному навчанні залежить від вище вказаних педагогічних умов, які взаємообумовлені, взаємопов'язані та доповнюють один одного. При цьому організаційно-педагогічні умови є найбільш об'єктивними та сталими, у зв'язку з їх визначенням на державному рівні у низці нормативних документів, зокрема, у Законі України «Про вищу освіту» (2014), у Концепції розвитку педагогічної освіти (2018); у Концепції «Нова українська школа» (2016), у Законі України «Про освіту» (2017), у входженні освітньої системи в Болонський процес (2004) тощо. Виходячи з мети нашого дослідження вважаємо, що на рівні організаційно-педагогічних умов є виокремлення наступних: 1) підвищення пріоритетності фундаментальних біологічних дисциплін як методологічного базису фахового становлення майбутніх вчителів біології; 2) включення до освітніх програм дисциплін, які належним чином зможуть навчити студентів методам наукового пізнання; 3) залучення студентів до науково-дослідницької діяльності у межах пошукових та проблемних груп. Серед психолого-педагогічних умов при адаптивному навчанні майбутніх вчителів біології можуть бути враховані: 1) «кліповість» мислення сучасних студентів-біологів, що має прямий зв'язок з результативністю навчання у виші; 2) позитивна мотивація щодо навчально-дослідницької діяльності; 3) активізація продуктивної співпраці студента і викладача при проектуванні навчально-дослідницької діяльності.

Враховуючи «кліповість» мислення студентів-біологів у попередніх дослідженнях проведений добір методичних прийомів, методів, засобів та організаційних форм, які націлені на трансформацію основних рис їх «кліповості». Впровадження останніх залежить від дидактичних умов, які в межах нашого дослідження сформовані у наступному їх переліку: 1) впровадження продуктивних (дослідницьких) завдань в межах

фундаментальних дисциплін як засіб трансформації «кліповості» студентів; 2) перегляд методичного супроводу (методів, прийомів, форм, засобів) щодо їх адаптивного функціонування з врахуванням «кліповості» студентів-біологів; 3) збагачення традиційних засобів навчання за рахунок використання інформаційної підтримки при адаптивному навчанні.

Отже, здійснений добір педагогічних умов щодо проектування навчально-дослідницької діяльності майбутніх вчителів біології при адаптивному навчанні дозволив виокремити організаційно-педагогічні, психолого-педагогічні та дидактичні умови. Дотримання виокремлених педагогічних умов є тими потужними засадами за рахунок яких відбувається входження майбутніх вчителів біології у продуктивну співпрацю суб'єктів навчання, що в подальшому сформує створення дослідницького середовища у фаховому становленні. Останнє і є тим провідним засобом трансформації «кліповості» мислення сучасних студентів-біологів у бік його логічності.

Література:

1. Головань М. С., Яценко В.В. Сутність та зміст поняття «дослідницька компетентність». Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі: збірник наукових праць. НМетАУ. 2012. Випуск VII. – С. 55 – 62.
2. Горшкова Л. М., Коваль Л.В. Формування дослідницької компетентності з ботаніки і фізіології рослин у майбутніх учителів біології. Глухів: РВВ ГДПУ, 2014. 175 с.
3. Ипполитова Н., Стерхова Н. Анализ понятия «педагогические условия»: сущность, классификация. General and Professional Education. 2012. № 1. С. 8 – 14.
4. The European Qualifications Framework for Lifelong Learning. URL: https://ec.europa.eu/ploteus/sites/eac-eqf/files/leaflet_en.pdf. (дата звернення 30.08.2019).

Анотація. Солоня Ю.О. Педагогічні умови підготовки майбутніх вчителів біології при адаптивному навчанні. У статті розглянуті основні педагогічні умови підготовки майбутніх вчителів біології, яким властива «кліповість» мислення.

Ключові слова: підготовка майбутніх вчителів біології, адаптивне навчання, педагогічні умови, трансформація «кліпового» мислення, продуктивна діяльність, дослідницька діяльність.

Abstract. Solona Yu.O. Pedagogical conditions for the preparation of future biology teachers in adaptive learning. The article deals with the main pedagogical conditions for the preparation of future biology teachers, who are characterized by the «clipping» of thinking.

Keywords: preparation of future biology teachers, adaptive learning, pedagogical conditions, transformation of «clip» thinking, productive activity, research activity.

Аннотация. Солоня Ю.А. Педагогические условия подготовки будущих учителей биологии при адаптивном обучении. В статье рассмотрены основные педагогические условия подготовки будущих учителей биологии, обладающих «клиповостью» мышления.

Ключевые слова: подготовка будущих учителей биологии, адаптивное обучение, педагогические условия, трансформация «клипового» мышления, продуктивная деятельность, исследовательская деятельность.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ В УМОВАХ ПОСТІНДУСТРІАЛЬНОГО СУСПІЛЬСТВА

Якість математичної підготовки випускника школи є переконливим показником готовності вітчизняного суспільства до подолання низки соціально-економічних проблем за рахунок упровадження нових державних проєктів на основі наукоємних, високих технологій. Шкільна математична освіта дає змогу не тільки формувати та розвивати мислення, пам'ять, увагу учня, а й виховувати ставлення до математики не тільки як до частини загальнолюдської культури, а й як до сучасної мови науки, незалежно від обраної ним майбутньої професійної діяльності. В умовах реформування системи освіти України особливої актуальності набуває проблема підготовки майбутніх учителів до професійної діяльності, особливо вчителів математики, враховуючи роль шкільної математичної освіти в інтелектуальному, соціальному, моральному становленню особистості підростаючого покоління.

Питання професійної підготовки майбутніх вчителів математики висвітлюється в різних аспектах педагогічної науки. В теорії і практиці вищої освіти накопичено значний досвід, який можна взяти за основу реорганізації професійної підготовки майбутніх учителів математики. У наукових джерелах розкрито окремі аспекти підготовки майбутніх учителів математики до професійної діяльності.

Незважаючи на значний вклад науковців у вирішення проблеми підготовки майбутніх вчителів математики до професійної діяльності, нез'ясованими залишаються суперечності між: необхідністю застосування системного підходу до дослідження складних багатоаспектних проблем забезпечення якості освітнього процесу та наявними можливостями виявлення механізмів протікання професійної підготовки майбутнього вчителя математики як цілісного системного об'єкта; сучасними викликами до професійної підготовки майбутніх вчителів математики та реальним станом готовності студентів до їх подолання. Необхідно надати студентам оптимальні можливості отримання професійної підготовки бажаного рівня і характеру в системі неперервної освіти. Професійна підготовка майбутнього вчителя математики повинна перетворити студента в учителя-професіонала.

Ми трактуємо професійну підготовку майбутніх учителів математики як цілісну, цілеспрямовану, складну, нестабільну, динамічну, різнорівневу, нелінійну, структурно впорядковану, відкриту, мінливу педагогічну систему, що має адекватну мету, зміст, методи, організаційні форми, засоби, результати навчання, функції і послідовно реалізується навчальним середовищем педагогічного ЗВО в контексті особистісно-орієнтованої парадигми освіти на кожному з рівнів вищої освіти, функціонування якої передбачає опору на певні підсистеми, що забезпечують готовність студентів до ефективної педагогічної

діяльності.

Її підсистеми: цільова, нормативна, методологічна, змістовна, технологічна, оцінювально-результативна, корекційна, що визначають процес особистісно-орієнтованої підготовки майбутніх учителів математики як реалізацію двох складових: аудиторної (обов'язковий та вибіркової компоненти циклу професійної підготовки) та позааудиторної (додатковий компонент циклу професійної підготовки).

Скріпляють цю систему та виступають її рушійною силою наявні об'єктивні та суб'єктивні, зовнішні та внутрішні протиріччя і педагогічні умови.

Всі підсистеми інтенсивно взаємодіють і взаємодоповнюють одна одну, що дозволяє поетапно нарощувати професіоналізм майбутніх учителів математики під час навчання у педагогічному ЗВО. Цільова підсистема є системоутворювальною. Збагачення змісту підсистем системи професійної підготовки майбутніх учителів математики доцільно здійснювати враховуючи власні національно-освітні традиції.

Всі складові системи професійної підготовки майбутніх учителів математики спрямована на якісне забезпечення професійної готовності студентів-математиків до педагогічної діяльності вчителя як сукупності окремих діяльностей, до якої включено, зокрема, аналізувати різноманітну літературу, відбирати необхідний матеріал і з нього конструювати предметний зміст уроку або будь-який інший вид занять із учнями, планувати свою роботу і вчити планувати навчальну роботу учнів, організувати різні види діяльності учнів, допомагати їм виконувати і певною мірою керувати ними, оцінювати та корегувати свою діяльність і діяльність учнів, вчити їх оцінці та самооцінці, корегуванню. Провідним принципом системи професійної підготовки майбутніх учителів математики у педагогічних ЗВО є інтеграція фундаментальності та професійної спрямованості цілей, змісту, форм, методів, прийомів, організаційних форм, засобів, результатів навчання. Ця система вможливає побудову індивідуальної освітньої траєкторії професійної підготовки майбутніх вчителів математики, що дозволяє здійснити їх особистісний розвиток як визначальну умову їх професійної готовності, здатності оперативно реагувати на зміни як у системі математичної освіти, так і у постіндустріальному суспільстві. Особистісно-орієнтований підхід обумовлює дуалізм професійної підготовки майбутніх вчителів математики. Його зверненість назовні доступна для оцінювання. Проте внутрішній прояв, який найтісніше пов'язаний з викладачем, студентом, колективом залишається поза увагою. Проте саме його чинники значною мірою прискорюють або гальмують нарощування професіоналізму майбутніх учителів математики. Компетентнісний підхід із активним застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій у професійній підготовці майбутніх учителів математики зумовлює кардинальний перегляд освітньо-професійних програм обох рівнів освіти педагогічного ЗВО зі зміщенням акцентів у бік психолого-педагогічних основ навчання математики та виробничої практики.

У професійній підготовці вчителя математики виокремлюють такі

складові: предметно-математична, психолого-педагогічна, методична підготовки. У предметно-математичній підготовці необхідна відмова від вихолощеного, формалізованого викладання математичних дисциплін з опорою на принцип фундаменталізму, що сприятиме можливості побачити шкільну математику з найвищої точки зору, яка дозволяє об'єднати розрізнені факти, звести їх до системи на базі загальних математичних і логічних ідей, які слугують сучасними основами шкільної математики. У психолого-педагогічній та методичній підготовках, які є домінантами професійної підготовки, студенти повинні цілеспрямовано вивчати технології навчання математики, що пов'язують між собою педагогічні, психологічні та методичні аспекти на принципово новій основі, що передбачає інтегрований підхід. Цей підхід повинен отримати функціональну значущість і структурну визначеність і реалізуватися в рамках системи спецкурсів, спецсеминарів, педагогічної практики.

Оновлення системи підготовки сучасного вчителя математики передбачає перегляд структури та змісту професійної підготовки, створення умов для максимальної індивідуалізації навчання, ефективної самотійної роботи, формування вміння успішно відповісти на виклики, що пронизують не лише нині все наше життя, в тому числі й систему освіти, але й постійно оновлюються: перехід цивілізації до інформаційного суспільства; реалії глобалізуючого інформаційного суспільства витісняють звичні поняття, що формуються в школі; підручники активно трансформуються в інформаційні джерела; знання переростає у компетентність; сучасні учні радикально відрізняються від своїх попередників; диверсифікація системи освіти та зміна умов роботи вчителя; поєднання не поєднуваного; розвиток нових технологій вимагає розвиток людини; зміни в учнях відбуваються значно швидше, ніж зміни в системі освіти; відрив змісту освіти від потреб практики; розвиток декількох технологій поширення та обороту знань (освіта потісняється засобами масової інформації); вплив цінностей постмодернізму на стан системи освіти; фундаментальність змісту математичної освіти слабо пов'язується з майбутньою професійною діяльністю; реальне зменшення навчальних годин на предметну підготовку. Таке оновлення опирається на: перехід від навчання знанням до формування та розвитку вмінь і далі до навчання розумінню; забезпечення поетапного процесу формування професійної компетентності під час реалізації функцій навчання, виховання, розвитку; відображення реалізації механізму формування професійної компетентності в процесі їх навчання; динамічний рух діяльності студента від навчальної діяльності через квазіпрофесійної і навчально-професійної до професійної діяльності; особистісне включення студента в навчальну діяльність; проектування навчальної діяльності студента як поетапної самотійної роботи; використання методів навчання, які моделюють зміст професійної діяльності; розробка компетентнісно-орієнтованих програм, курсів професійних дисциплін, де до кожного модуля додається перелік компетентностей (або компетенцій), що формуються через його вивчення; переорієнтація на міждисциплінарність і поліпрофесіональність, як середовища, в яке піде випускник, так і самого

освітнього простору. Педагогічний процес проектується як єднання чотирьох факторів: фундирування, дидактичної системи, творчої активності студентів, стійкості шкільних математичних знань. Практика – системоутворюючий компонент професійної підготовки.

Для забезпечування результативності якісної підготовки майбутніх вчителів математики необхідно: розробити модель формування фахової компетентності майбутніх вчителів математики; на базі цієї моделі спроектувати та організувати навчання студентів; узгодити всі складові оновленої методичної системи підготовки майбутніх вчителів математики; сформуувати у викладачів педагогічних ЗВО готовність і здатність здійснювати науковообгрунтоване оновлення професійної підготовки майбутніх вчителів математики; систематичне застосування спеціального інструментарію формування фахової компетентності майбутніх вчителів математики за умови широкого використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій; адаптація методів та організаційних форм до вимог сучасної підготовки вчителів.

Література:

1. Алексюк А.М. Педагогіка вищої освіти України: Історія. Теорія: підручник для студ., асп. та мол. викл. вузів / А.М. Алексюк; Міжнародний фонд «Відродження». – К.: Либідь, 1998. – 558 с.
2. Афанасьев В.Г. Системность и общество / В.Г. Афанасьев. – М.: Политиздат, 1980. – 368с.
3. Неперервна професійна освіта: філософія, педагогічні парадигми, прогноз: монографія/ В.В. Андрущенко, І.А. Зязюн, Н.Г. Ничкало та ін.; за ред. В.Г. Кременя. – К.:Наук. думка, 2003. – 852 с.

Анотація. Таточенко В.І. Актуальні проблеми підготовки майбутніх вчителів математики в умовах постіндустріального суспільства. У статті розглянуто питання оновлення та реорганізації системи професійної підготовки майбутнього вчителя математики у педагогічному ЗВО в умовах постіндустріального суспільства.

Ключові слова: система, ЗВО, професійна підготовка, навчання математики.

Summary. Tatchenko V.I. Actual problems of preparation of future teachers of mathematics in the conditions of post-industrial society. The article deals with the issue of updating and reorganization of the system of professional training of the future mathematics teacher in pedagogical IHE in the conditions of post-industrial society.

Keywords: system, university, vocational training, mathematics teaching.

Аннотация. Таточенко В.И. Актуальные проблемы подготовки будущих учителей математики в условиях постиндустриального общества. В статье рассмотрены вопросы обновления и реорганизации системы профессиональной подготовки будущего учителя математики в педагогическом ВУЗе в условиях постиндустриального общества.

Ключевые слова: система, ВУЗ, профессиональная подготовка, обучение математике.

РОЗДІЛ 6

РОЗРОБКА ТА ЗАСТОСУВАННЯ ІКТ У НАВЧАННІ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ

А.В. Агішева

*Кропивницьке вище професійне училище
Кропивницький, Україна
agisheva.anuta@gmail.com*

О.М. Лунгол

*Донецький національний медичний університет
Кропивницький, Україна
lunhol_o_m@ukr.net*

ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНОЇ ІНТЕРАКТИВНОЇ ДОШКИ PADLET ПРИ ПЛАНУВАННІ ЗАНЯТЬ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Дослідженню використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні дисциплін природничо-математичного циклу присвячено роботи багатьох вітчизняних та зарубіжних науковців. Так, науковці Лабораторії дидактики фізики, технологій та професійної освіти Інституту педагогіки Національної академії педагогічних наук України у Центральнотукраїнському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка Садовий М.І., Подопригора Н.В., Резіна О.В., Трифонова О.М., Хомутенко М.В. [3] вказують, що застосування інформаційно-комунікаційних технологій в освіті спрямовується на всебічний гармонійний розвиток особистості, формування творчості та інноваційності, критичного мислення, уміння розв'язувати проблеми, набувати інформаційно-цифрової компетентності в інноваційному освітньому середовищі. Вивченням та розробкою навчальних програмних засобів із загального курсу фізики та біофізики для студентів-медиків займається Суховірська Л.П. У своїх роботах вона акцентує увагу на важливості впровадження у навчальний процес ІКТ, які виступають зовнішнім ресурсом й відіграють позитивну роль в активізації навчально-пізнавальної діяльності усіх суб'єктів навчання, таких, як наочність, емоційність, індивідуалізація навчання [2].

Як один із елементів використання ІКТ в освітньому процесі, ми пропонуємо розглянути віртуальну інтерактивну дошку Padlet. Віртуальні інтерактивні дошки загалом, і Padlet зокрема, можна використовувати: для планування структури заняття викладачем; як майданчик для організації групової роботи під час проведення «мозкового штурму», узагальнення й систематизації знань, рефлексії; для розміщення навчальної інформації або завдань для її пошуку; для організації спільного виконання домашнього завдання; як місце розміщення ідей для проектів та їх обговорення; як

інструмент для організації кооперативної спільної діяльності суб'єктів навчання на занятті або в позанавчальний час [3]. Професор Ділейні Р. Свенсон у своїх дослідженнях зазначає, що ключовим документом, який потрібен викладачу – є поетапний план заняття, який окреслює, що буде охоплено під час заняття, як це буде охоплено, та визначає необхідні ресурси. На відміну від традиційних способів планування занять, коли ІКТ може слугувати допоміжним засобом проведення елементу заняття, пропонуємо розглянути програмне забезпечення Padlet, як варіант віртуальної інтерактивної дошки для планування занять фізико-математичних дисциплін.

Padlet має зручний інтерфейс, легкий та інтуїтивно зрозумілий для звичайного користувача. Віртуальна інтерактивна дошка Padlet в процесі планування заняття дозволяє: використовувати вже готові шаблони, які допоможуть легко організувати інформацію у потрібному вигляді; переглядати вже готові дошки, створені іншими користувачами; приєднувати готові розробки з інших додатків; приєднуватися до інших дошок тощо. Простий інтерфейс програми дозволяє викладачу додавати дописи (посилання, файли, зображення тощо) на стіну за допомогою кнопки у нижньому правому кутку дошки або подвійним кліком лівої кнопки миші у будь-якому місці дошки. В «Налаштуваннях» можна змінити назву та опис дошки, обрати шпалери, налаштувати параметри дописів, змінити параметри публікації та співпраці. Додаткові параметри дозволяють копіювати дошку, тобто виконати «Ремейк», запрошувати інших учасників до співпраці, поширювати, поділитися розробкою, експортувати та роздруковувати дошку, змінювати її тип розміщення матеріалів, очищувати від дописів та видаляти. Дошка має веб-адресу, за якою її можна додавати на блоги, сайти та надсилати електронною поштою. Описані можливості віртуальної інтерактивної дошки Padlet дозволяють викладачу фізико-математичних дисциплін скомпонувати всі необхідні для проведення заняття матеріали в одному місці: лабораторні роботи, матеріали для розв'язування задач, завдання контролю знань, розроблені в інших додатках (наприклад, Learning apps) тощо.

Література:

1. Морквян І.В., Хміль Н.А. Методика використання віртуальної інтерактивної дошки Padlet в освітньому процесі / Інформаційні технології в школі. Інтернет-додаток до журналів Видавничої групи «Основа». URL: http://osnova.com.ua/items/item-november-2016/index_3.html (дата звернення: 07.07.2019).
2. Суховірська Л.П. Навчальний програмний засіб з фізики як зовнішній ресурс активізації потенціальних можливостей особистості учня під час розв'язування задач. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія : Педагогічна.* 2015. Вип. 21. С. 285-288.
3. Хмаро орієнтовані освітні середовища у навчанні фізики та інформатики: монографія / М.І. Садовий та ін. Кропивницький, 2019. 372 с.

Анотація. Агішева А.В., Лунгол О.М. Використання віртуальної інтерактивної дошки Padlet при плануванні занять фізико-математичних дисциплін. У статті розглянуто програмне забезпечення Padlet, як сучасний засіб створення структури заняття.

Ключові слова: віртуальна інтерактивна дошка, інформаційно-комунікаційні технології, планування занять.

Summary. *Ahisheva A.V., Lunhol O.M. The use of Padlet virtual interactive board in planning the structure of lessons of physical and mathematical disciplines.* The article discusses the software Padlet, as a modern way to create a structure of the lesson.

Keywords: virtual interactive board, information and communication technology, lesson planning.

Аннотация. *Агишева А.В., Лунгол О.Н. Использование виртуальной интерактивной доски Padlet при планировании занятий физико-математических дисциплин.* В статье рассмотрено программное обеспечение Padlet, как современный способ создания структуры занятия.

Ключевые слова: виртуальная интерактивная доска, информационно-коммуникационные технологии, планирование занятий.

*М. С. Антошків
НПУ ім. М. П. Драгоманова
Київ, Україна
m.s.antoshkiv@npu.edu.ua*

СОЦІАЛЬНІ МЕРЕЖІ ЯК ЗАСІБ УПРАВЛІННЯ ЗМІШАНИМ НАВЧАННЯМ

В умовах змішаного навчання до обов'язків викладача додається цілий перелік завдань, пов'язаних із адмініструванням онлайн складової курсу. Серед нових задач – розробка та розміщення навчального онлайн контенту, інформування студентів про дедлайни та інші новини, проведення фронтальних, групових та індивідуальних онлайн консультацій, моніторинг активності студентів на навчальній платформі, оцінювання результатів їхньої роботи та багато іншого. Вирішити більшість перелічених задач допомагають системи управління навчанням (Learning Management System – LMS). Зокрема, достатньо популярною серед викладачів є система Moodle. Проте веб-версія Moodle, з якою частіше працюють університети, не передбачає миттєвих сповіщень про новини дистанційного курсу. Через це студенти іноді лишають ці новини без уваги, просто забуваючи зайти на сайт. Тому виникає потреба в налагодженні миттєвої навчальної онлайн комунікації. Ефективним засобом такої комунікації, на думку автора, можуть бути соціальні мережі та месенджери.

Соціальні мережі користуються неабиякою популярністю серед українців. Так, наприклад, згідно з дослідженням комунікаційного агенства PlusOne [1] станом на січень 2019 року лише тільки користувачами мережі Facebook є 68% українців у віці 18-24 років.

Проте не тільки популярність соціальних мереж серед українців свідчить про доцільність їхнього застосування в освіті. Аналізуючи публікації, присвячені соціальним мережам у навчанні [3], [4], [5], і беручи до уваги власний досвід управління змішаним навчанням алгебри і теорії чисел через соціальні мережі, розглянемо аргументи на користь використання соціальних

мереж у навчальному процесі:

- соціальні мережі – це звичний засіб комунікації, тому для їхнього використання у навчальних цілях студентам не доведеться встановлювати та опановувати ще один мобільний додаток;
- інформування студентів через соціальні мережі є миттєвим, завдяки чому навчальна комунікація стає оперативною;
- багатофункціональність: необмежений обсяг пам'яті для публікації власного контенту та наявність інструментів для розміщення оголошень, проведення опитувань, моніторингу переглядів публікацій, обміну файлами тощо;
- інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, тому викладачу буде нескладно навчитися керувати навчальною спільнотою та власною сторінкою;
- комунікація в соціальних мережах за бажанням педагога може бути відкритою усьому світу, що дозволяє залучити до обговорень інших фахівців галузі, науковців, підприємців, потенційних роботодавців;
- завдяки застосуванню соціальних мереж для навчальної комунікації студенти усвідомлюють, що Інтернет-ресурси можуть бути використані не лише для розваг, але й для вирішення професійних задач;
- спілкування через соціальні мережі є для сучасних студентів психологічно комфортним, а доброзичлива та невимушена атмосфера такої комунікації спонукає сором'язливих студентів і студентів-інтровертів висловлювати свою думку частіше та впевненіше;
- можливість моніторити думки студентів та аналізувати зібрану інформацію для вдосконалення аудиторного курсу (як наслідок, студент усвідомлює важливість висловлених порад і пропозицій та свою причетність до покращення процесу навчання);
- формування в атмосфері неформального спілкування партнерських і довірливих стосунків із викладачем та в академічній групі;
- можливість формування світогляду студентів шляхом залучення до навчальних дискусій і обговорень.

Попри чималий перелік перспектив застосування соціальних мереж як засобу навчальної комунікації, існують і деякі недоліки та ризики їхнього впровадження:

- адміністрування навчальної спільноти в соціальній мережі вимагає від викладача додаткових затрат часу, які наразі не оплачуються;
- особисті повідомлення і сповіщення, які приходять на гаджети студентів під час спілкування в навчальній спільноті, можуть суттєво відволікати їх від навчання.

На нашу думку, вказані недоліки можуть бути подолані із часом. Так, наприклад, питання оплати онлайн навантаження педагогів неодноразово піднімається освітянською спільнотою, і для його вирішення достатньо додати таку діяльність до переліку видів навчальної роботи науково-педагогічного працівника (на рівні з викладанням лекцій, проведенням практичних занять тощо) та встановити норми часу для її обліку.

Що ж стосується відволікання на сповіщення, то цей недолік можна

вважати несуттєвим, оскільки час користування спільнотою дуже короткий.

На Фізико-математичному факультеті НПУ ім. М.П. Драгоманова спільноту в соціальній мережі для організації навчальної комунікації з алгебри і теорії чисел вперше було створено і апробовано 2015 року. Спочатку спільнота функціонувала лише під час проходження студентами зимового онлайн курсу [2], однак достатньо швидко за численними проханнями студентів соціальна мережа стала активно використовуватися протягом усього навчального року. На сьогодні спільнота – це ефективний канал зв'язку для оголошення навчальних новин та обговорення важливих організаційних питань. Вибір соціальної мережі залежить виключно від уподобань студентів, які змінюються з року в рік.

Отже, соціальні мережі є ефективним засобом управління змішаним навчанням. Тож, залишається сподіватися на якнайшвидше вирішення питання оплати онлайн навантаження педагогів.

Література:

1. Facebook в Україні [Електронний ресурс] – Режим доступу – <https://plusone.com.ua/fb/>.
2. Відкритий онлайн курс з алгебри й теорії чисел. [Електронний ресурс] – Режим доступу – <https://algebratheory.wixsite.com/atc>.
3. Палій С. В. Соціальні мережі як засіб комунікації електронного навчання / С. В. Палій // Управління розвитком складних систем. – 2013. – Вип. 13. – С. 152-156.
4. Пінчук О. П. Історико-аналітичний огляд розвитку соціальних мережних технологій і перспектив їх використання у навчанні / О. П. Пінчук // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2015. – Т. 48, вип. 4. – С. 14-34.
5. Фещенко А. В. Социальные сети в образовании: анализ опыта и перспективы развития / А. В. Фещенко // Гуманитарная информатика: Сб. статей / Под ред. Г.В. Можяевой. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2012. – Вып. 6. – С. 124-134.

Анотація. Антошків М.С. Соціальні мережі як засіб управління змішаним навчанням. У статті проаналізовано аргументи на користь використання соціальних мереж у навчальному процесі та обґрунтовано доцільність їхнього застосування як засобу управління змішаним навчанням.

Ключові слова: соціальні мережі, змішане навчання.

Summary. Antoshkiv M.S. Social Networking Services as a Tool for Blended Learning Management. The article analyzes the benefits of using Social Networking Services in the educational process and substantiates their usefulness for Blended Learning management.

Keywords: Social Networking Services, Blended Learning.

Аннотация. Антошкив М.С. Социальные сети как средство управления смешанным обучением. В статье проанализированы аргументы в пользу использования социальных сетей в учебном процессе и обосновано целесообразность их применения как средства управления смешанным обучением.

Ключевые слова: социальные сети, смешанное обучение.

ВИКОРИСТАННЯ ОСВІТНІХ ЦИФРОВИХ ПЛАТФОРМ У НАВЧАННІ КУРСУ ФІЗИКИ І АСТРОНОМІЇ

Цифрові технології XXI століття розвиваються швидкими темпами і молодь швидко адаптується до цих змін. Сприймання інформації з різних джерел, її аналіз та швидке застосування отриманих знань є визначальними якостями сучасної молоді.

Тому важливим є використання цифрових технологій в освіті сучасної України. Згідно Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 роки, схваленої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 17 січня 2018 р. № 67-р у сфері освіти визначено, що реформування середньої освіти має відповідати потребам розвитку цифрової економіки, цифрового суспільства, інноваційного та креативного підприємництва. Інформаційно-комунікаційні та цифрові технології надають можливість інтенсифікувати освітній процес, підвищити рівень та якість сприйняття, розуміння та засвоєння знань. Як результат, діти набагато краще засвоюють інформацію та формують відповідні навички, перебуваючи в емоційно-комфортному середовищі, не втрачають бажання навчатися, генерувати ідеї та творити. Цифрові технології роблять процес навчання мобільним, диференційованим та індивідуальним [2].

Цифрові технології забезпечують зворотній зв'язок між суб'єктами навчання, підвищують ефективність управління навчальним процесом та освітою в цілому. Цифровою освітою є об'єднання різних компонентів і найсучасніших технологій завдяки використанню цифрових платформ, впровадженню нових інформаційних та освітніх технологій, застосуванню прогресивних форм організації освітнього процесу та активних методів навчання, а також сучасних навчально-методичних матеріалів.» [2].

На наше переконання одним із важливих компонентів цифрової освіти при вивченні курсу фізики і астрономії є використання цифрових освітніх платформ. Найбільш зручними у використанні на нашу думку є інструменти Google для освітнього процесу (Google Apps for Education).

Розглянемо один із інструментів Google Apps for Education, а саме Google Форми. Використовуючи Google Форми дуже легко створювати опитування, вікторини, анкети. Сервіс ідеально підходить для домашнього завдання та самостійної роботи [1]. Google форми дозволяють включати питання різного формату, можуть містити текст, зображення або відео [3]. Також Google форми зручно використовувати для проведення тестування студентів з фізики та астрономії (Рис.1).

Властивості газів, рідин, твердих тіл

*Обов'язкове поле

Вкажіть ваше Прізвище та ім'я, та номер групи *

Ваша відповідь _____

Яка з перелічених властивостей характерна лише для кристалічних тіл? * 1 бал

Існування певної температури плавлення

Рис.1. Приклад Google форми

Google форми дозволяють проводити проміжний контроль знань студентів та підвищити динаміку освітнього процесу [3].

Література:

1. Думанський Н. Використання сервісів Google App for Education у вищому навчальному закладі [Електронний ресурс] / Н. Думанський, Д. Угрин. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: http://ena.lp.edu.ua/bitstream/ntb/38319/1/32_75-76.pdf.
2. КАБІНЕТ МІНІСТРІВ УКРАЇНИ РОЗПОРЯДЖЕННЯ від 17 січня 2018 р. № 67-р Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки та затвердження плану заходів щодо її реалізації
3. Церковная Е. В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕРВИСОВ GOOGLE В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ [Електронний ресурс] / Е. В. Церковная, Л. В. Филенко, С. Г. Строкач. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <http://journals.uran.ua/itfcs/article/viewFile/112227/107013>.

Анотація. Використання освітніх цифрових платформ у навчанні курсу фізики і астрономії. У статті розглянуто один із інструментів Google Apps for Education, а саме Google Форми згідно Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України. Визначено можливості застосування сервісу при проведенні контролю знань студентів у курсі фізики і астрономії для підвищення динаміки освітнього процесу.

Ключові слова: фізика, астрономія, Google Форми, цифрові технології.

Аннотация. Бевз А.В. Использование образовательных цифровых платформ в обучении курса физики и астрономии. В статье рассмотрен один из инструментов Google Apps for Education, а именно Google Формы согласно Концепции развития цифровой экономики и общества Украины. Определены возможности применения сервиса при проведении контроля знаний студентов в курсе физики и астрономии для повышения динамики образовательного процесса.

Ключевые слова: физика, астрономия, Google Формы, цифровые технологии.

Summary. Bevz A.V. Use of digital educational platforms in physics and astronomy training. The article deals with one of the Google Apps for Education tools, namely Google Forms in accordance with the Concept of Digital Economy and Society of Ukraine. Possibilities of application of service in carrying out control of knowledge of students in the course of physics and astronomy for improving the dynamics of the educational process are determined.

Keywords: physics, astronomy, Google Forms, digital technology.

МУЛЬТИМЕДІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДТРИМКИ ІНКЛЮЗИВНОГО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В СТАРШІЙ ШКОЛІ

Людина має не лише біологічну, а й соціальну природу, належить до певного суспільства, користується певними правами, які їй гарантує держава. Водночас вона має дотримуватися встановлених у конкретному суспільстві норм, які дають змогу співіснувати з іншими та розвиватися кожному її члену. Громадянська відповідальність у членів певного суспільства не лише зобов'язує до виконання норм та обов'язків, а й створює умови для самореалізації кожного громадянина. Нині у нашій державі та системі освіти відбувається переосмислення ціннісних основ функціонування суспільства та окремих її інститутів. Кожен член суспільства не має відчувати себе іншим. Для всіх категорій дітей і підлітків передбачається створення доступного освітнього середовища, а також рівних можливостей для здобуття якісної освіти, для участі в культурних заходах і житті громади.

Інклюзивне навчання (*франц. inclusif – той, що включає в себе*) – це система освітніх послуг, гарантованих державою, що базується на принципах недискримінації, врахування багатоманітності людини, ефективного залучення та включення до освітнього процесу всіх його учасників. Інклюзивне освітнє середовище - сукупність умов, способів і засобів їх реалізації для спільного навчання, виховання та розвитку здобувачів освіти з урахуванням їхніх потреб та можливостей [1, с.10].

У мінливому сьогодні світі актуальним завданням є забезпечення такого способу отримання освіти, коли особи з особливими потребами навчаються в загальному освітньому середовищі, яке пристосоване до різних потреб усіх суб'єктів навчання. У Концепції Нової української школи визначено, що у Новій школі буде заохочуватися інклюзивна освіта. Для учнів з особливими потребами буде створено умови для навчання спільно з однолітками. Для таких дітей буде запроваджено індивідуальні програми розвитку, зокрема корекційно-реабілітаційні заходи, психолого-педагогічний супровід і необхідні засоби навчання.

Нові методичні підходи до організації освітнього процесу в школі зумовлені активним упровадженням мультимедійних технологій, що є джерелом інформації різного типу (текст, звук, графіка, фото, відео тощо). Використання мультимедійних технологій уможливорює диференціацію та індивідуалізацію процесу навчання, зокрема його адаптацію до потреб конкретного учня, зокрема і учня з особливими потребами. За умови використання мультимедійних засобів активізується пізнавальна діяльність учнів, покращується увага та сприйняття відомостей, підвищується мотивація до навчання, зростає інтерес до вивчення математики тощо. За допомогою спеціальних засобів і програм створюються умови для роботи з учнями, що

мають особливості розвитку, наприклад: зору (аудіосупровід теоретичного матеріалу та системи задач, збільшена візуалізація); рухового апарату (індивідуальний планшет чи netbook, наявність індивідуальних мишок та інших гаджетів); слуху (візуалізація всіх видів навчального матеріалу – текстів, схем, задач, коментарів тощо).

Сучасні діти дуже рано починають отримувати відомості з різних електронних джерел: планшетів, мобільних телефонів, телевізорів, комп'ютерів, тощо. Старшокласники, які виростили на телебаченні, комп'ютерах і мобільних телефонах, у навчанні потребують швидкозмінної аудіо та візуальної інформації. Вони краще опановують будову електронних засобів та правила роботи з ними. Для навчання математики ефективними мультимедійними засобами в інклюзивному середовищі можуть стати індивідуальні планшети, мультимедійні дошки чи панелі, спеціальні сервіси та навчальні платформи, що містять навчальні курси з математики. Простіші навчальні продукти для інклюзивного середовища учителі математики можуть створювати самостійно за допомогою сервісів EdPuzzle, Zeetings, Smore тощо.

Існують і готові платформи, наприклад, Khan Academy, з допомогою якої можна організувати інклюзивне навчання, поєднавши онлайн навчання, самостійну роботу учнів та елементи традиційного навчання. Використання мультимедійних технологій у навчанні математики дає можливість реально враховувати індивідуальні можливості та потреби учнів, а також особливості сприйняття ними інформації. Учні швидко навчаються вибудовувати свою власну освітню траєкторію, здійснювати рефлексію, самоконтроль і самокорекцію, планувати та регулювати свій час. Впровадження онлайн навчання за допомогою цієї платформи робить процес навчання більш індивідуалізованим і особистісно-орієнтованим, оскільки надає можливість учням здобувати знання у власному темпі, в зручний час і комфортному місці.

Література:

1. Інклюзивне навчання в закладах загальної середньої освіти// URL: https://nus.org.ua/wp-content/uploads/2019/01/HANDOUT-for-trainers_TOT-Sept-2018_corrected-final1-new.pdf (дата звернення: 10.07.2019).

Анотація. Васильєва Д.В. Мультимедійні технології підтримки інклюзивного навчання математики в старшій школі. Розглянуто питання використання мультимедійних технологій під час навчання математики в старшій школі в умовах інклюзивного навчання.

Ключові слова: математика, мультимедійні технології, інклюзивне навчання, старша школа, громадянська відповідальність.

Summary. Vasilieva D.V. Multimedia technologies supporting inclusive education of mathematics in high school. The questions of using multimedia technologies during mathematics training in high school in conditions of inclusive education are considered.

Key words: mathematics, multimedia technologies, inclusive education, high school, civic responsibility.

Аннотация. Васильева Д.В. Мультимедийные технологии поддержки инклюзивного обучения математике в старшей школе. Рассмотрены вопросы использования мультимедийных технологий при обучении математике в старшей школе в условиях инклюзивного обучения.

Ключевые слова: математика, мультимедийные технологии, инклюзивное обучение, старшая школа, гражданская ответственность.

ІНТЕРАКТИВНІ СТРІЧКИ ЧАСУ У НАВЧАННІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

Реформування вищої освіти в Україні вимагає попередньої розробки та впровадження таких форм, методів та засобів навчання, які б сприяли кращому засвоєнню навчального матеріалу та представили б його у цікавій і зручній формі, робили б процес навчання захоплюючим та мотивували студентів до навчання. Одним із шляхів вирішення даної проблеми є впровадження у навчання майбутніх учителів інформаційно-комунікаційних технологій.

В умовах стрімкого розвитку інформаційно-комунікаційних технологій значною мірою збільшилась кількість методів та засобів візуалізації навчального матеріалу. Одним із сучасних засобів візуалізації, які доцільно використовувати в процесі навчання є інтерактивні стрічки часу. Загалом, стрічка часу – відображення подій у хронологічному порядку [2]. Інтерактивні стрічка часу – інтернет сервіси призначені для відображення історичних подій із додаванням фото, аудіо та відеоматеріалів [1].

Для створення інтерактивних стрічок часу в процесі навчання математичних дисциплін є досить популярними наступні сервіси: **Tiki-Toki**, **Sutori**, **Preceden**, **SmartDraw**, **Timeline JS**.

Вивчення більшості математичних дисциплін у педагогічних закладах вищої освіти передбачає короткий історичний екскурс щодо розвитку цієї дисципліни, ознайомлення із науковцями, а також із датами відкриттів чи опублікування наукових праць тощо. Саме тому доцільно на заняттях використовувати інтерактивні стрічки часу.

Нами була створена стрічка часу «Історія розвитку лінійної алгебри» [3] за допомогою сервісу **Timeline JS**, який, на нашу думку, чудово може бути використаний при створенні стрічок з інших навчальних дисциплін.

Даний сервіс має значну кількість переваг над більшістю інших сервісів, серед них:

- стрічка часу створюється за допомогою використання електронної таблиці **Google Excel**, яка згодом «конвертується» системою, що відкриває переваги користування **Google документами** (запобігання втрати даних, спільний доступ до проекту);
- безкоштовний доступ та можливість створювати стільки стрічок часу, скільки дозволяє пам'ять сховища даних;
- сервіс має інтуїтивно зрозумілий інтерфейс;
- відображення шкали часу на українській мові;
- для відображення стрічки часу крім браузера не потрібно встановлювати додаткове програмне забезпечення.

Проте є й недоліки створення стрічок часу за допомогою сервісу **Timeline JS**, які планують використовувати під час викладання математичних дисциплін:

- відсутність редактора формул;
- відсутність можливості вбудовувати гіперпосилання;
- відсутність можливості вбудовувати 3D моделі;
- відображення одночасно не більше трьох подій одного часового проміжку;
- вузьке коло можливостей форматування тексту.

Проте крім відображення історичних подій, стрічка часу може бути використана як своєрідний план вивчення навчальної дисципліни. Так нами було створено стрічку часу «Структура курсу методики навчання математики». Стрічка передбачає чітку часову межу (з 1 вересня по закінчення навчального року) з відображенням на ній тем лекцій із коротким планом, тем семінарських та лабораторних робіт із завданнями.

Така попередня форма представлення структури і змісту майбутньої навчальної діяльності, визначеної у цілях і завданнях, дуже важлива для прогнозування особистої діяльності під час навчання і пошуку необхідної інформації як серед наданої у курсі, так і за її межами. Дана стрічка часу стане надійним помічником і для студентів, які навчаються на заочні формі навчання та за індивідуальним планом.

Отже інтерактивна стрічка часу – це сучасний і ефективний засіб навчання, який сприяє забезпеченню якості викладання навчальних дисциплін у педагогічному університеті, кращому засвоєнню знань студентами та підвищенню інтересу до навчального предмету.

Література:

1. 9 прийомів візуалізації для використання на уроці. *На урок*: веб-сайт. URL: <https://naurok.com.ua/post/9-priyomiv-vizualizaci-dlya-vikoristannya-na-uroci> (дата звернення 04.08.2019).
2. Grafton A., Rosenberg D. Cartographies of Time: A History of the Timeline. *The International Journal for the History of Cartography*. 2012. Vol. 64, P. 127-128.
3. Стрічка часу: «Історія лінійної алгебри». URL: https://cdn.knightlab.com/libs/timeline3/latest/embed/index.html?source=10tejsUBmoHodps-1lqoNgQNv4kwG9tm8LByphqmL_74&font=Default&lang=en&initial_zoom=2&height=650 (дата звернення 04.08.2019).

Анотація. Годованиук Т. Л., Дубовик В. В. **Інтерактивні стрічки часу у навчанні майбутніх учителів математики.** Розглянуто особливості впровадження інтерактивних стрічок часу в процес навчання майбутніх учителів математики.

Ключові слова: інтерактивна стрічка часу, вчитель математики, підготовка майбутніх учителів, інформаційно-комунікаційні технології.

Summary. Hodovaniuk T.L., Dubovik V.V. **Interactive timeline in teaching future math teachers.** The features of the introduction of interactive time strips in the process of teaching future mathematics teachers are considered.

Keywords: teacher of mathematics, reorganization, preparation of future teachers, system of training of future teachers of mathematics.

Аннотация. Годованиук Т.Л., Дубовик В.В. **Интерактивные ленты времени в обучении будущих учителей математики.** Рассмотрены особенности внедрения интерактивных лент времени в процесс обучения будущих учителей математики.

Ключевые слова: интерактивная лента времени, учитель математики, подготовка будущих учителей, информационно-коммуникационные технологии.

***Н.О. Єрмакова-Черченко**
Херсонський державний університет
Херсон, Україна
nermakova@ksu.ks.ua*

***Т.П. Євтушок**
Брилівський заклад ПЗСО
Виноградівської сільської ради
Херсонської області, Україна*

МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІКТ ПІД ЧАС ВИКЛАДАННЯ ФІЗИКИ У ЗАКЛАДАХ СЕРЕДНЬОЇ ЛАНКИ ОСВІТИ

Сучасний період розвитку суспільства характеризується сильним впливом на нього комп'ютерних технологій, які проникають в усі сфери людської діяльності, забезпечуючи поширення інформаційних потоків в суспільстві та утворюючи глобальний інформаційний простір. Людина, яка вміло й ефективно володіє технологіями та інформацією, має новий стиль мислення, принципово інакше оцінює проблеми, які виникають, організовує свою діяльність.

В даний час в Україні йде становлення нової системи освіти, орієнтованої на входження у світовий інформаційно-освітній простір. Цей процес супроводжується суттєвими змінами в педагогічній теорії і практиці освітнього процесу, пов'язаними з внесенням коректив у зміст технологій навчання, які повинні відповідати сучасним технічним можливостям, і сприяти гармонійному входженню учня в інформаційне суспільство. Комп'ютерні технології покликані стати не додатковим «довантаженням» в навчанні, а невід'ємною частиною цілісного освітнього процесу, що значно підвищує його ефективність [1].

Поняття «інформаційно-комунікаційні технології» (ІКТ) не є однозначним. Узагальнивши результати аналізу науково-методичної літератури, ІКТ можна визначити як сукупність різноманітних технологічних інструментів і ресурсів, які використовуються для забезпечення процесу комунікації та створення, поширення, збереження та управління інформацією.

Оскільки фізика є однією з провідних дисциплін природничо-наукового циклу, її викладання вимагає осучаснення не тільки змісту навчальної програми та підручників, а й засобів навчання, одним з яких є засоби ІКТ.

Під час викладання фізики засоби ІКТ виконують такі функції: 1. засіб навчання (застосування мультимедійних навчальних курсів); 2. технічний засіб автоматизації процесу навчальної діяльності учня, що передбачає пізнавальну, пошукову, дослідницьку, експериментальну роботу; 3. ефективного тренажера, що розвиває пізнавальну і творчу активність особистості, спонукає її приймати власні оригінальні рішення, бачити їхній результат, перевіряти їхню правомірність тощо [2].

До потенціальних можливостей використання у навчальному процесі ІКТ вчителю фізики необхідно чітко визначити форми роботи та можливості використання сучасних технологій навчання у відповідності до поставленої

дидактичної мети. Зокрема, ми пропонуємо наступні форми роботи:

- вивчення нового матеріалу із використанням презентацій з включеними в них відео фрагментів, інтерактивних моделей явищ і пристроїв, завданнями та питаннями, а також самостійною роботою з матеріалами сайтів Інтернету;
- здійснення контролю знань (розв'язування завдань з інтерактивним вибором відповіді і аналізом розв'язку, виконання тестів у картинках, виконання web-квестів);
- виконання віртуальних інтерактивних лабораторних робіт;
- підготовка домашнього завдання для учнів із залученням їх до пошуку додаткового матеріалу до уроку, в тому числі й ілюстративного, з використанням Інтернету [3].

Узагальнюючи вищенаведене можна стверджувати, що в умовах становлення відкритого інформаційно-освітнього простору ІКТ стають невід'ємною частиною навчального процесу і дають можливість вдосконалювати діяльність вчителя фізики, сприяти якісній організації навчального процесу, а також комфортній роботі учнів як на уроці так і в позаурочний час.

Література:

1. Ненашев І.Ю. Використання інформаційних технологій на уроках фізики/ Упоряд. І. Ю. Ненашев. - Х.: Вид. група. «Основа», 2014.- 192 с.
2. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. Астрономія. 7-12 класи. - К. : «Перун». - 2010. - 80 с.
3. Основи нових інформаційних технологій навчання: Посібник для вчителів /ред. Ю.І. Машбиця / - К. : ІЗМН, 2012. - 264 с.

Анотація. Єрмакова-Черченко Н.О., Євтушок Т. П. **Можливості використання ІКТ під час викладання фізики у закладах середньої ланки освіти.** У статті розглянуто переваги використання засобів ІКТ в навчальному процесі фізики у закладах середньої ланки освіти.

Ключові слова: освітній процес з фізики, заклади середньої ланки освіти, засоби ІКТ.

Summary. Yermakova-Cherchenko N. O., Yevtushok T.P. **Possibilities of using ICT in teaching physics in secondary education institutions.** The article deals with the advantages of using ICT in the educational process of physics in secondary education institutions.

Keywords: educational process in physics, secondary education institutions, ICT tools.

Аннотация. Ермакова-Черченко Н.А., Евтушок Т.П. **Возможности использования ИКТ во время преподавания физики в средней школе.** В статье рассмотрены преимущества использования средств ИКТ в учебном процессе физики в средней школе.

Ключевые слова: учебный процесс по физике, средняя школа, средства ИКТ.

В.М. Лосіцький, Л.П. Кир'яченко, Г.З Василенко

Пальмірська загальноосвітня школа

Золотоніський район, Черкаська область, Україна

lositsky_v@palmira.ck.ua

ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ЛАБОРАТОРІЙ У ДОСЛІДНИЦЬКІЙ РОБОТІ ШКОЛЯРІВ

Методика викладання предметів природничо-математичного циклу вимагає нових засобів навчання, що дозволили б прискорити процес одержання, обробки й аналізу різних даних під час уроку. Використання віртуальних лабораторій, які можуть це реалізувати, не дають учневі відчуття реального експерименту. Технічним проривом виявилось створення спеціалізованих цифрових вимірювальних комплексів (ЦВК), адаптованих під якісно нові можливості навчання. Цифрові лабораторії Einstein™ розвивають лінійку шкільних природничо-наукових лабораторій Архімед на базі реєстраторів нового покоління. Як і в будь-якій цифровій лабораторії, в їх складі є спеціалізовані природничо-наукові датчики, реєстратори даних, програмне забезпечення для управління збором даних та обробкою результатів експерименту, довідкові й методичні матеріали.

Головною перевагою цього комплексу стало розширення раніше вже отриманих учнем навичок роботи з цифровими приладами – ПК, телефоном, фотоапаратом, відеокамерою та ін. Оскільки сьогодні основними завданнями учителя є навчити учня самостійно знаходити, обробляти інформацію й робити висновки, застосування ЦВК у педагогічному процесі надає можливість робити це з мінімальними витратами часу. Лабораторії забезпечують автоматизований збір та обробку даних, дозволяють відображати хід експерименту показаннями приладів, графічно, за допомогою таблиць. Цифрові лабораторії надають можливість: зменшити час, що витрачається на організацію та проведення фронтального та демонстраційного експерименту; підвищити ступінь наочності експерименту і візуалізації його результатів; розширити перелік експериментів; проводити дослідження в польових умовах; модернізувати традиційні навчальні експерименти. Використання ЦВК сприяє урізноманітненню лабораторних робіт, демонстрацій та інших досліджень з природознавства, фізики, хімії, біології, географії, екології, а також допомагає вирішувати міжпредметні завдання: освоювати поняття і методи статистики, математики, інформаційних технологій.

Окрім великого різноманіття датчиків, ЦВК Einstein™ має можливість проводити заміри швидкоплинних процесів, які часто проходять непомітно через велику швидкість. Частота замірів даних становить 100000 замірів на секунду. Можливість працювати ЦВК на всіх популярних платформах робить її універсальною для використання в навчальному процесі.

ЦВК надають можливості учням проводити дослідження в МАН. Так, нашими учнями за допомогою цифрової лабораторії та TDS метра було дослідження підземних вод в районі села Вознесенське. Мета: вивчити особливості водоносних горизонтів у відкладах геологічних ер, дослідити гідрогеологічні умови навколишніх сіл, Дніпровсько-Донецький артезіанський

басейн, Буцацький водоносний горизонт, визначити причини зниження рівня підземних вод, провести експериментальні дослідження проб води із різних джерел водопостачання. Предметом дослідження стали: водоносні горизонти підземних вод алювіально-флювіогляціальних четвертинних відкладів та водоносний горизонт буцацьких відкладів. Учні опанували такі методи дослідження: комплексний аналіз відповідних тематиці інтернет-ресурсів, наукових джерел, архівних матеріалів ДНВП «Державний інформаційний геологічний фонд України»; картографічний метод та експедиційне вивчення гідрогеологічних умов в районі с. Вознесенське. Експериментально досліджені проби води із різних джерел водопостачання з використанням цифрової лабораторії. Матеріали дослідження отримали практичне застосування: використовуються учителями та учнями при вивченні природничих дисциплін, у позакласній роботі, а також для інформування жителів навколишніх сіл про особливості складу води нашої місцевості.

ЦВК створюють додаткові умови для стимулювання пізнавальної діяльності та самостійності учнів, мотивують до вивчення природних явищ і процесів. Так, для вивчення законів збереження енергії з фізики та її перетворення з одного виду в інший був використаний датчик температури. На бінарному уроці фізики та біології учні досліджували зміну температури власного тіла під час виконання фізичних вправ. Зробивши виміри температури тіла до та після різних фізичних вправ, порівнявши їх, учні змогли самостійно пояснити, за рахунок чого відбувається терморегуляція в організмі людини, та зробили висновок, що закон збереження енергії носить фундаментальний характер і проявляється в багатьох природних процесах.

Вивчення процесу скисання молока та вимірювання рН різних речовин, дослідження параметрів звуку, насиченість повітря класу вуглекислим газом, дослідження температури горіння свічки в різних частинах полум'я – ці та багато інших цікавих досліджень надали можливості нашим учням інтуїтивно зрозуміло сприймати навчальний матеріал, зацікавлено вивчати природні явища і процеси. У використанні цифрових лабораторій для навчання предметам природничо-математичного циклу ми бачимо потужний потенціал проведення міждисциплінарних освітніх проєктів, формування цифрової компетентності всіх учасників освітнього процесу.

Анотація. Лосіцький В.М., Кир'яченко Л.П., Старікова В.М., Василенко Г.З. **Використання цифрових лабораторій у дослідницькій роботі школярів.** Презентовано досвід використання цифрових лабораторій Einstein у міждисциплінарних дослідженнях школярів.

Ключові слова: цифровий вимірювальний комплекс, навчальні дослідження.

Summary. Lositskyi V.M., Kyriachenko L.P., Vasylenko H.Z. **The use of digital laboratories in the research work of schoolchildren.** The experience of using Einstein digital laboratories in interdisciplinary research of students is presented.

Keywords: digital measuring complex, educational research.

Аннотация. Лосицкий В.Н., Кирьяченко Л.П., Василенко Г.З. **Использование цифровых лабораторий в исследовательской работе школьников.** Представлен опыт использования цифровых лабораторий Einstein в междисциплинарных исследованиях школьников.

Ключевые слова: цифровой измерительный комплекс, учебные исследования.

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ QR – КОДУВАННЯ В ПРОЦЕСІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

У проекті державного стандарту вищої освіти (за спеціальністю 014. Середня освіта) із-поміж загальних програмних компетентностей, що мають набути майбутні фахівці, зазначається необхідність *формування навичок роботи з інформацією (уміння знаходити та аналізувати інформацію з різних джерел, передусім – за допомогою цифрових технологій)*; а серед спеціальних (фахових) компетентностей відзначається *уміння застосовувати сучасні методики і освітні технології, в тому числі і інформаційні, для забезпечення якості навчально-виховного процесу в середніх загальноосвітніх закладах* [1].

Однією із сучасних інформаційних технологій, що може бути залучена до процесу навчання, у тому числі і математики, є технологія QR-кодування. QR-код (з англійської Quick Response Code «швидкий відгук») – це графічне зображення, в якому зашифрована певна інформація, посилання на сайт чи окрему його сторінку. Такі графічні позначки є вдосконаленням лінійних штрих-кодів. Однак на відміну від них, QR-коди дозволяють отримати миттєвий доступ до будь-якої інформації з мережі інтернет за допомогою смартфонів. Зчитування QR-коду відбувається за допомогою звичайної камери типового смартфона; для цього на ньому має бути попередньо встановлена відповідна програма-сканер. QR-коди включають три квадрати, що призначені для орієнтації та визначення меж всього закодованого зображення, та окремі пікселі, які розташовані в області між цими квадратами. Пікселі, власне, несуть закодований зміст.

Із залученням QR-кодів можна зашифровувати та отримувати швидкий доступ фактично до будь-якої інформації у мережі інтернет: відео на YouTube, певної геолокації на Google картах, e-mail, посилання на сторінку профілю у соціальних мережах, аудіофайл, книгу тощо (програми QRcodes, Qr-code generator та ін.). Або у такий спосіб може бути закодовано невеличкий текст чи номер телефону, який можна «зчитати» навіть без доступу до інтернету (програма Code Two QR Code Desktop Reader) [3].

Щодо переваг використання QR-кодування: швидкість (дозволяє отримати миттєвий доступ до закодованої інформації); зручність (вміщує великі об'єми відомостей у невеликому зображенні: 4296 символів, а це більше, ніж 2 аркуші машинописного тексту); простота використання (розміщувати код можна на будь-якій рівній поверхні: аркуш, стіна, підлога, бетоноване шкільне подвір'я тощо) [3].

За допомогою QR-кодів можна *урізноманітнити навчальний процес наступним чином:*

- кодування посилань на домашні завдання чи практичні роботи (наприклад, якщо їх виконання передбачає використання гугл-форми, гугл-диску тощо);
- проведення квесту, підказки до кожної схованки якого будуть зашифровані у вигляді відповідного QR-коду;
- організація виставки в аудиторії чи коридорами навчального закладу, інформацію до експонатів якої можна отримати після сканування відповідного QR-коду;
- розміщення коридорами відповідних кодів, кожний з яких буде містити посилання на непересічні факти, цікаві статті тощо;
- розміщення кодів на підручниках чи книгах у бібліотеці з посиланнями доступу до електронної версії відповідного видання та ін [3].

До того ж, залучення смартфонів у навчальний процес значно підвищить мотивацію навчання і додатково заохотить як школярів, так і студентів.

З досвіду викладання дисципліни «Шкільний курс математики і методика його навчання» помічено, що студентами – майбутніми учителями математики важко засвоюються означення понять курсу «Загальна методика навчання математики»: вони вважаються абстрактними і з труднощами застосовуються у інших розділах методики навчання математики як фахової дисципліни [2]. Для збільшення зацікавленості і підвищення мотивації студентів щодо вивчення цих означень нами було *створено QR – словник термінів загальної методики навчання математики і розміщено на стенді в аудиторії, де відбувається навчання цієї дисципліни.*



Рис. 1



Рис. 2

Так, на рис. 1 закодоване означення МНМ як науки; на рис. 2 зашифроване поняття «означення» (що неважко перевірити одним натисканням кнопки смартфона, якщо завантажено програма - зчитувач).

Треба відзначити ефективність застосованої технології при такому її використанні. Наразі, ми працюємо над залученням QR – технології до організації освітнього квесту і кодування посилань на домашні завдання і самостійні роботи.

Отже, залучення нових інформаційних технологій у процес фахової підготовки майбутніх учителів математики, з одного боку, дозволяє інтенсифікувати і підвищити якість цього процесу, а з іншого – озброює

здобувачів вищої педагогічної освіти необхідними знаннями, уміннями і навичками застосування таких технологій у майбутній професійній діяльності.

Література:

1. Булава Л.М. До проекту державного стандарту вищої освіти й розробки освітньо-професійних програм зі спеціальності 014. Середня освіта. URL: <http://education-ua.org/ua/component/content/article/19-blogi/tema-1/659>
2. Недялкова К.В. Загальна методика навчання математики: практичний курс. Навчальний посібник. Одеса: ТОВ «Рекламсервіс», 2014. 256 с.
3. Тренди освіти: як використовувати QR – коди у навчанні. URL: <https://naurok.com.ua/post/trendi-osviti-yak-vikoristovuvati-qr-kodi-u-navchanni>

Анотація. Недялкова К.В. Використання технології QR – кодування в процесі фахової підготовки майбутніх учителів математики. Розглянуто сутність технології QR – кодування, можливості її використання у фаховій підготовці майбутніх учителів математики задля підвищення ефективності цього процесу.

Ключові слова: QR – код, фахова підготовка майбутніх учителів математики.

Summary. Nedyalkova K.V. Use of QR coding technology in the process of professional training of future mathematics teachers. The essence of QR - coding technology and the possibilities of its use in the professional training of future mathematics teachers in order to increase the efficiency of this process are considered.

Keywords: QR code, professional training of future mathematics teachers.

Аннотация. Недялкова Е.В. Использование технологии QR – кодирования в процессе профессиональной подготовки будущих учителей математики. Рассмотрена сущность технологии QR – кодирования, возможности ее использования в профессиональной подготовке будущих учителей математики для повышения эффективности этого процесса.

Ключевые слова: QR – код, профессиональная подготовка будущих учителей математики.

О.П. Пінчук

*Інститут інформаційних технологій і
засобів навчання НАПН України
Київ, Україна
opinchuk@iitlt.gov.ua*

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ЦИФРОВОЇ МОДЕРНІЗАЦІЇ СИСТЕМИ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Трансформація освіти сьогодні є багатовекторним процесом. Чи не найпотужніший – *цифрова модернізація*, під якою ми розуміємо оновлення на базі цифрових та інформаційно-комунікаційних технологій системи науково-методичних засобів дослідження особливостей і напрямів соціальних змін, механізмів забезпечення здатності соціальних систем до вдосконалення. Модернізація – це завжди відповідь на певні сучасні вимоги. Такими, наразі, є розвиток цифрової економіки України [1], зокрема цифрових індустрій та цифрового підприємництва, створення високотехнологічних виробництв. Рушійною силою цифрової економіки є людський капітал, що формується та

розвивається передусім системою освіти. У своєму дослідженні ми акцентуємо увагу на впровадженні комп'ютерно орієнтованих засобів навчання та обладнання для створення сучасного навчального середовища як важливому напрямку цифрової модернізації загальної середньої освіти.

Модернізація освіти в процесі побудови інформаційного суспільства з одного боку сприяє створенню нових видів освітніх послуг, з іншого – стосується усіх аспектів освітнього процесу. Наш досвід досліджень, навчання й педагогічного обміну в спільноті учителів-новаторів та експертів освітніх програм Microsoft (<https://education.microsoft.com/>) дає можливість виділити основні напрями і ключові характеристики цих трансформаційних процесів. У першу чергу, це управління та освітні політики (бачення змін, стратегічне планування та забезпечення якості, партнерство та розвиток місцевого потенціалу, доступність). По-друге, це середовище (визначений цільовий доступний навчальний простір, доцільний дизайн, інтегрована безпека, керованість окремих об'єктів) та технології (ІТ-управління, платформа для спільного навчання, розуміння даних, пристрої для навчання). Наступне, але не останнє за значенням, – сучасне викладання і навчання (розвиток педагога та лідера, персоналізоване навчання, захоплюючий досвід, програми й оцінювання). Зміни набувають ознак продуктивності, якщо відбуваються як на індивідуальному рівні, так і на рівні організації. Цифрова модернізація методичної системи як окремого вчителя, так і закладу освіти, на нашу думку, повинна розпочинатися з пошуку відповідей на критичні питання на зразок: Що ми вже сьогодні робимо добре? Що добре роблять інші? З ким ми маємо співпрацювати?

В умовах загальноновизнаного зниження навчально-пізнавальної активності учні потребують цікавої, наповненої дослідженнями та експериментами школи з використанням сучасної комп'ютерної техніки та мобільних пристроїв. Необхідність їх педагогічно виваженого застосування в навчальному процесі є усвідомленим новоутворенням переважної більшості сучасних учителів.

Віртуальна і доповнена/розширена реальність, мікронавчання та мобільне навчання впливають на еволюцію методичної системи у загальній освіті. Успішне впровадження технологій VR/AR як інструментів навчання має певні передумови, серед яких створення технічно складного контенту та його методичний супровід. Нами було проведено порівняльний аналіз функціональних можливостей, апаратних вимог, освітніх застосувань мобільних додатків доповненої реальності [2]. Критерії прогностичної доступності використання додатків в навчанні учнів: необхідність використання додаткового обладнання, вартість самого додатка, охоплення предметів шкільного курсу, адаптація українською, підтримуюча операційна система. Під час аналізу програм акцентовано увагу на таких показниках: апаратне забезпечення, юзабіліті, змінність параметрів моделей, інтерактивність, міждисциплінарність застосування, можливість активізувати певні пізнавальні дії учнів, ступінь гейміфікації. Все це вимагає від педагогів постійного розвитку цифрових компетентностей в професійному вдосконаленні, а також конкретних дидактичних знань і навичок щодо використання цих технологій в певному навчальному предметі.

Підсумовуючи, зазначимо наступне. Поширенню інноваційних практик і появи нових ефективних рішень цифрової модернізації освіти, забезпеченню педагогічної актуальності електронних освітніх ресурсів сприяє:

- взаємний обмін знаннями, взаємне навчання у досвідчених викладачів, командна робота, що може заохотити вчителів впроваджувати цифрові пристрої, сервіси, додатки для навчання;

- застосування моделі SAMR (substitution, augmentation, modification, redefinition), тобто цифрові пристрої спочатку *замінюють* існуючі інструменти, потім використовуються для *розширення* навчання, нарешті допомагають *модифікувати* та *переосмислювати* методи навчання;

- співпраця з розробниками програмного забезпечення та веб-розробниками освітніх ресурсів.

Література:

1. Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки : розпорядж. Кабінету Міністрів України від 17 січня 2018 р. № 67-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/> (дата звернення 12.08.2019)
2. O.P. Pinchuk, V.A. Tkachenko, O.Yu. Burov. AR and VR as gamification of cognitive tasks. Proc. 15 th Int. Conf. ICTERI 2019. Volume I: Main Conference. Kherson, Ukraine, June 12-15, 2019, CEURWS.org, online <http://ceur-ws.org/Vol-2387/20190437.pdf> (дата звернення 12.08.2019)

Анотація. Пінчук О.П. Деякі аспекти цифрової модернізації системи загальної середньої освіти. Розглянуто цифрову модернізацію освіти як сучасний виклик професійному вдосконаленню вчителів.

Ключові слова: цифрова модернізація, загальна середня освіта.

Summary. Pinchuk O.P. Some aspects of digital modernization of the general secondary education system. The digital modernization of education is considered as a modern challenge to the professional development of teachers.

Keywords: digital modernization, general secondary education.

Аннотация. Некоторые аспекты цифровой модернизации системы общего среднего образования. Рассмотрено цифровую модернизацию образования как современный вызов профессиональному совершенствованию учителей.

Ключевые слова: цифровая модернизация, общее среднее образование.

С.І. Рябець

Центральноукраїнський державний університет
університет імені Володимира Винниченка
Кропивницький, Україна
1432002@ukr.net

ВИКОРИСТАННЯ ВІДЕО КОНТЕНТУ ЯК СКЛАДОВОЇ ЦИФРОВОЇ ОСВІТИ У ФАХОВІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ

Сучасне інформаційне суспільство вимагає швидкої адаптації до радикальних змін у всіх сферах існування людства. Саме тому в 2016 р Європейська комісія запровадила Рамку цифрової компетентності для громадян, яка визначається однією з пріоритетних в розвитку кожного індивіда.

В контексті Концепції Нової української школи [3], Закону про освіту (2017) [2] заклади вищої педагогічної освіти, в першу чергу, повинні бути залучені до створення цифрового навчального середовища, починаючи з базових складових цифрової компетентності й до впровадження інноваційних методик навчання (змішане навчання, хмарне, мобільне тощо). Така значна увага цифровій освіті приділяється ще й тому, що вирішальним на сьогоднішній день є набуття вміння орієнтуватись у величезному потоці інформації, виділяти потрібну, обробляти її тощо. Отже, інформаційно-комунікаційні технології стають важливими компонентами навчальної діяльності. На наш погляд у підготовці майбутніх вчителів трудового навчання та технологій важливим є ефективне використання навчального відео контенту як під час вивчення нового матеріалу, так і в самостійній роботі, що значно підвищує сприйняття інформації та дозволяє персоналізувати навчальний процес [1].

Крім того, в умовах обмежених можливостей щодо ознайомлення з передовими технологіями та останніми досягненнями техніки підбір та «нарізка» відеоматеріалів науково-популярних передач, відеофільмів, створення презентацій (слайдів) з використанням електронних інформаційних ресурсів при викладенні технологічних дисциплін є чи не єдиною альтернативою.

Популярними відео програмами, що доступно та цікаво висвітлюють новинки техніки та технології є «Супермашини», «Суперспороди», «Як це працює», «Як це робиться» тощо. «Банк» таких відео програм (загальний обсяг – 500 Гбайт) успішно використовується в спеціалізованому кабінеті ЦДПУ ім. В. Винниченка на фізико-математичному факультеті кафедрою теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності у фаховій підготовці майбутніх учителів трудового навчання, в першу чергу під час лекцій. Водночас, слід врахувати вплив на ефективність використання таких чинників як тривалість фрагменту (10-15 хв.), кропітка підготовка в доборі матеріалу (додатковий час), цифрові компетентії (користування ІКТ, програмним забезпеченням), наявність сучасних мультимедійних пристроїв з урахуванням їхніх обмежень (великі аудиторії).

Досвід застосування відео при викладанні дисциплін «Робочі машини», «Основи техніки і технологій», «Технології виробництва конструкційних матеріалів» засвідчив дійсні переваги такого унаочнення: активізація уваги за рахунок стимулювання зорового та слухового відчуттів, і як наслідок – збільшення об'єму сприйнятої інформації, стимулювання зацікавленості до техніки та технологій, заохочення до виконання завдань самостійної роботи з пошуку інформації та підготовці доповідей із використанням популярних пошукових ресурсів Google, Youtube тощо, навіть в режимі онлайн.

Таким чином, все вищезазначене сприятиме якості навчання та адаптації певною мірою до цифрового суспільства.

Література:

1. Бучинська Д. Л. Використання відео в навчальному процесі – потреба сьогодення/Д.Л. Бучинська//International scientific conference «Open educational e-environment of modern University» – 2015. – С.101-107.

2. Закон України від 5 вересня 2017 року №2145-VIII «Про освіту» – Заголовок з екрану: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> – Електронний ресурс.
3. Нова українська школа. Концепція. – Заголовок з екрану: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/ua-sch-2016> – Електронний ресурс.

Анотація. Рябець С.І. Використання відео контенту як складової цифрової освіти у фаховій підготовці майбутніх вчителів трудового навчання. У статті розглянуто роль у підготовці майбутніх вчителів трудового навчання однієї із складових цифрової компетентності – створення, добір та використання контенту через ІКТ, в тому числі за допомогою сервісів Інтернет.

Ключові слова: цифрова компетентність, інформаційно-комунікаційні технології, підготовка вчителів трудового навчання.

Summary. Ryabets S.I. The use of video content as a component of digital education in the special training of future crafts lessons teachers. The article considers the role in the preparation of future teachers of labor training of one of the components - the creation, selection and application of content with ICT, including using the Internet services.

Keywords: teacher of mathematics, reorganization, preparation of future teachers, system of training of future teachers of mathematics.

Аннотация. Рябец С.И. Использование видео контента как составляющей цифрового образования в специальной подготовке будущих учителей трудового обучения. В статье рассмотрена роль в подготовке будущих учителей трудового обучения одной из составляющих – создание, отбор и применение контента с ИКТ, в том числе при помощи сервисов Интернет.

Ключевые слова: Цифровая компетентность, информационно-коммуникационные технологии, подготовка учителей трудового обучения.

А.В. Рябко

*Глухівський національний педагогічний
університет ім. Олександра Довженка
Глухів, Україна
ryabko@meta.ua*

ВИКОРИСТАННЯ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

Використання в освітніх проектах доповненої реальності (англ. augmented reality, AR) як результату введення в поле сприйняття будь-яких сенсорних даних здійснюється з метою доповнення відомостей про оточення і поліпшення сприйняття інформації. Доповнена реальність може додати до статичних сторінок підручника виразну анімацію, перетворити читання у захоплюючу гру, а також спростити відтворення аудіо - та відео контенту.

AR є технологією інтеграції 2D або 3D віртуальної інформації, яку генерує комп'ютер у реальному контексті користувача за допомогою технології 3D-графіки і методів взаємодії людини з комп'ютером, технології візуалізації і мультимедіа [1].

Використання віртуальної і доповненої реальності в освіті має не дуже давню історію. Water on Tap (Christine M. Byrne, 1996) – один з найперших віртуальних додатків для вивчення хімії. ScienceSpace (Chris Dede, 1996) – три

віртуальних світи для вивчення фізики: Newtonworld, MaxwellWorld, PaulingWorld. В освітньому проекті з фізики Х. Кауфманна і Б. Майєра (Hannes Kaufmann, Bernd Meyer) під назвою PhysicsPlayground створюється тривимірне середовище з глибоким зануренням, в якій можна експериментувати і вивчати фізичні явища [2].

З точки зору теоретичних досліджень, AR-технологія є новою, але деякі її характеристики збігаються з відомими ідеями у педагогічних і психологічних теоріях. Наприклад, в біхевіоризмі вважається, що навчання є результатом асоціацій, які утворюються стимулами і реакцією на них. У середовищі навчання на основі AR користувачі взаємодіють з навколишнім середовищем і отримують зворотний зв'язок негайно, відповідно вони можуть приймати рішення щодо подальших дій, тим самим мають можливість формувати зв'язок між відповідями і знаннями.

Середовище навчання на основі AR забезпечує користувача великою кількістю інструментів для побудови моделей і реалізації різних сценаріїв, які використовуються учнем. Учні можуть побудувати об'єктивний світ і поступово покращувати його. Це підтверджує відому думку Піаже про необхідність «перенести лабораторії до класів» і аргумент конструктивізму про те, що навчання є частиною справжнього соціального досвіду [1, с.857].

Дидактичною основою навчання у віртуальному середовищі є конструктивістська теорія В. Винна (William Winn), яка заснована на ідеї, що успішне навчання можливе лише тоді, коли учні можуть безпосередньо створювати, конструювати, будувати, розробляти. Також і Ф. Мантовані (Mantovani F.) вказує, що процес навчання не буде ефективним у результаті простого дослідження віртуального середовища. Незважаючи на цінність дослідницького навчання, тим не менш, контекст знань в ньому занадто не структурований, тому процес навчання може стати занадто важким для учня [2].

Процес навчання повинен підтримувати створення концептуальних моделей, які є послідовними сполучними ланками між наявними і новими знаннями. Для успішної адаптації старих знань до нового досвіду, необхідно забезпечити гнучкість середовища навчання [3].

Для розробки програми доповненої реальності необхідно AR SDK (Augmented reality SDK). Найбільш популярними є такі AR SDK, як Vuforia, EasyAR, Wikitude, ARToolKit, Kudan, Maxst, Xzing і NyARToolkit. Програми, у яких створюються 3D-моделі: Blender, Autodesk 3ds Max, Autodesk Maya та ін.

Розглянемо основні етапи розробки програми доповненої реальності:

1. Установка середовища розробки комп'ютерних ігор Unity і доповненої реальності Vuforia Augmented Reality Support.

2. Установка Java Development Kit (JDK) і середовища для програмування під Android (Android SDK), наприклад, Android Studio.

4. Створюємо новий проект Unity, імпортуємо 3D модель, реєструємося на сайті Vuforia, отримуємо ліцензійний ключ (Add License Key) і вставляємо його у відповідне поле в Unity.

7. Створення бази даних зображень-маркерів на сайті розробника Vuforia -

Target Data Base і імпорт її в Unity. Додавання камери доповненої реальності (AR-камери) на сцену в Unity і зображення-маркера (target), додавання зображення-маркера (target) зі створеної бази даних Target Data Base.

10. Перевірка трекінгу зображення-маркера за допомогою веб-камери, налаштування 3D моделі і повторна перевірка трекінгу.

12. Додавання елементів керування на вікні керування, написання і налагодження коду, компіляція додатка.

14. Копіювання файлу програми *.apk на пристрій з Android, установка і запуск програми на мобільному пристрої.

Можна припустити, що в найближчому майбутньому ми будемо свідками масового використання технології доповненої реальності в освіті. Технологія доповненої реальності має значний потенціал розвитку і може застосовуватися в навчанні фізики. Її використання дозволяє підвищити наочність навчальних матеріалів і сприяти розвитку мислення.

Література:

1. Cai S., Chiang F. K., Wang X. Using the Augmented Reality 3D Technique for a Convex Imaging Experiment in a Physics Course // International Journal of Engineering Education. URL: http://www.etc.edu.cn/www/~cs/papers/09_ijee2737ns.pdf (Last accessed: 03.08.2019)
2. Kaufmann H., Meyer B. Simulating Educational Physical Experiments in Augmented Reality // Interactive Media Systems, TU Wien. URL: <https://www.ims.tuwien.ac.at/publications/tuw-170658> (Last accessed: 02.08.2019)
3. Mantovani F. VR Learning : Potential and Challenges for the Use of 3 D Environments in Education and Training // Semantic Scholar. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/072f/fcd9bead9d3daf1fdb4468e5bba2316325fd.pdf> (Last accessed: 03.08.2019)

Анотація. Рябко А.В. Використання доповненої реальності у процесі навчання фізики. У статті розглянуто методи доповненої реальності, які використовуються у процесі вивчення фізики.

Ключові слова: доповнена реальність, 3D-модель, фізика.

Summary. Ryabko A.V. Augmented reality in the process of studying physics. The article deals with augmented reality methods used in the study of physics.

Keywords: augmented reality, 3D model, physics.

Аннотация. Рябко А.В. Использование дополненной реальности в процессе обучения физике. В статье рассмотрены методы дополненной реальности, которые используются в процессе изучения физики.

Ключевые слова: дополненная реальность, 3D-модель, физика.

ISLOBODIANUK@GMAIL.COM ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ІНТЕРАКТИВНОЇ ОСВІТНЬОЇ ПЛАТФОРМИ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ З ФІЗИКИ

Зважаючи на характерні особливості сучасної генерації здобувачів повної загальної середньої освіти, підходи до організації освітнього процесу потребують модернізації. Опорою у навчанні мають стати: розподіл, структурування, однозначність та зрозумілість навчального матеріалу, практичне застосування знань, використання візуалізації, активне залучення сучасних технологій, технічних засобів та online-комунікація.

На даному етапі активного розвитку web-технологій є можливість доповнювати арсенал традиційних дидактичних засобів колекцією засобів нового покоління, урізноманітнюючи прийоми і способи організації навчально-пізнавальної діяльності учнів [1]. Сьогодні великі перспективи вбачаються у раціональному використанні дидактичних засобів, які базуються на основі хмаро орієнтованих сервісів та інтерактивних освітніх платформ. Прикладом останніх є розробка компанії Mozaik Education – mozaWeb [2].

На web-сайті mozaweb.com представлено контент навчального призначення, зокрема, 3D моделі, освітні відео, зображення та аудіофайли. Вчитель має змогу використовувати їх на уроці (для ілюстрування фізичних явищ, процесів, законів тощо) в межах спільної роботи з учнями, а також організувати їх самостійну діяльність у позаурочний час.

Серед розробок наявні готові моделі, що дають можливість: візуалізувати фізичні явища і процеси, які відбуваються в різноманітних приладах, пристроях і механізмах (термометри різного принципу дії, трансформатор, гучномовець, термоядерний реактор, генератори та електродвигуни змінного або постійного струму тощо), демонструвати та розкривати сутність явищ та процесів (поширення хвиль, поверхневий натяг, ефект Доплера, радіоактивність, невагомність тощо), які є важливими для формування фізичних знань та демонстрації їх застосування. Окремі розробки компанії Mozaik Education носять історико-культурний характер. Серед контенту є 3D моделі, зорієнтовані на забезпечення принципу історизму, наприклад, «Фізика, котрі змінили світ».

Зміна картин світу, в цілому, пов'язана з розвитком технічних засобів та глибиною пізнання людиною світу. З позиції формування фізичної картини світу, її еволюції в процесі розвитку науки і техніки, ефективним в освітньому процесі є використання моделей, які показують фундаменталізм відкриттів, визначають певні віхи в розвитку науки і техніки. Наприклад, еволюція транспорту, носіїв інформації, військових винаходів тощо. Їх використання є особливо ефективним на уроках-узагальненнях, в контексті розгляду тем «Фізика і науково-технічний прогрес», «Роль науки і техніки в житті людини та суспільному розвитку», підготовці проектів, відповідно до навчальних програм.

Фізика як світоглядна наука формує, окрім предметних, ще й міжпредметні

та метапредметні поняття. З цією метою варто використовувати ряд 3D моделей, серед яких: утворення звуку, блискавки, принцип підняття нафти на поверхню, станції очищення стічних вод, принцип утворення звуку в музичних інструментах.

Ефективною формою роботи, у контексті виховання та підвищення інтересу до вивчення фізики, є проведення екскурсій. В умовах сьогодення, такий вид діяльності носить поодинокий характер. Проте, сучасні технології дають можливості надати йому системності завдяки існуючим віртуальним музеям та віртуальним лабораторіям, які пояснюють діяльність вченого при здійсненні відповідного відкриття, наприклад, лабораторія Ніколи Тесла, Марії Кюрі, майстерня Галілео Галілея. Одним із доступних завдань є Вікторина, яка містить запитання загальнорозвиваючого характеру.

Висновки. Сучасний стан розвитку інформаційних технологій навчання дає можливість урізноманітнити та осучаснити освітній процес, розширити доступ до інформації та візуалізувати процеси, явища, об'єкти, які за певних причин неможливо продемонструвати в реальному часі. Наявність інтерактивних демонстраційних моделей різних розробників дає змогу вчителю обирати саме ті, які є найбільш доцільними, виходячи з рівня розвитку учнів та готовності до сприйняття, а для учня забезпечують можливість навчатися та мати доступ до навчальної інформації у будь-якому місці. Однак, їх активному використанню повинно передувати формування розуміння сутності, властивостей та основ перебігу явищ, законів, закономірностей, процесів тощо.

Література:

1. Слободянюк І.Ю., Заболотний В.Ф., Мисліцька Н.А. Технології та методи навчання у класах гуманітарного спрямування (на прикладах предметів освітньої галузі «Природознавство»): навч.-метод. посібник Вінниця, 2018. Нілан-ЛТД. 148 с.
2. Mozaik Education [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.mozaweb.com>.

Анотація. Слободянюк І.Ю. Використання елементів інтерактивної освітньої платформи в освітньому процесі з фізики. У статті розглянуто шляхи використання контенту web-сайту [mozaweb.com](https://www.mozaweb.com) у процесі навчання фізики.

Ключові слова: освітній процес, 3D моделі, навчання фізики, mozaWeb.

Summary. Slobodianiuk I. Use of Elements of the Interactive Educational Platform During Learning Process of Physics. The article describes how to use the content of the website [mozaweb.com](https://www.mozaweb.com) in the process of teaching Physics.

Keywords: educational process, 3D models, teaching Physics, mozaWeb.

Аннотация. Слободянюк И.Ю. Использование элементов интерактивной образовательной платформы в учебном процессе по физике. В статье рассмотрены пути использования контента web-сайта [mozaweb.com](https://www.mozaweb.com) в процессе обучения физике.

Ключевые слова: образовательный процесс, 3D модели, обучения физике, mozaWeb.

САЙТ «ЦІКАВА СТЕРЕОМЕТРІЯ» ЯК ЕЛЕМЕНТ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ УЧНІВ ЗП(ПТ)О

За даними [4] близько 30% учнів закладів професійної (професійно-технічної) освіти є підлітками з малозабезпечених сімей або сімей з низьким рівнем доходу. Відтак такі підлітки намагаються знайти роботу у віці 15-16 років аби забезпечити себе та по можливості своїх рідних. Така ситуація призводить до того, що такі учні пропускають заняття через часткову зайнятість на роботі. Для цієї категорії учнів держава передбачила дистанційну форму навчання у закладах професійної (професійно-технічної) освіти.

Згідно з наказом Міністерства освіти і науки України від 25.04.2013 № 466 [3], «під дистанційним навчанням розуміється індивідуалізований процес набуття знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності людини, який відбувається в основному за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників навчального процесу у спеціалізованому середовищі, яке функціонує на базі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій».

Системотехнічне забезпечення дистанційного навчання включає веб-ресурси навчальних дисциплін, що необхідні для забезпечення дистанційного навчання, можуть містити: відео- та аудіо записи лекцій; практичні завдання із методичними рекомендаціями щодо їх виконання; віртуальні тренажери із методичними рекомендаціями щодо їх використання; пакети тестових завдань для проведення контрольних заходів, тестування із автоматизованою перевіркою результатів, тестування із перевіркою викладачем; ділові ігри із методичними рекомендаціями щодо їх використання; електронні бібліотеки чи посилання на них та інші ресурси навчального призначення.

Враховуючи вищезазначене, розроблено сайт «Цікава стереометрія» [5], який може бути використаний як елемент дистанційного навчання стереометрії учнями закладів професійної (професійно-технічної) освіти під час вивчення курсу геометрії 10 і 11 класів [1, 2]. Сайт створений на платформі Google Sites, тому його можна відкривати як на комп'ютері і планшеті, так і на мобільному телефоні. Сайт містить домашню сторінку (мал. 1), яка складається з чотирьох розділів:

- розділ 1. паралельність прямих і площин у просторі;
- розділ 2. перпендикулярність прямих і площин у просторі;
- розділ 3. геометричні фігури та тіла обертання;
- розділ 4. координати і вектори у просторі.

Кожен з наведених вище розділів складається з чотирьох підрозділів: теорії, практики, контролю та відео (мал. 2).



Мал. 1. Домашня сторінка сайту

Мал. 2. Підрозділи сайту

- *теорія* – добірка теоретичних матеріалів з малюнками;
- *практика* – система компетентнісно орієнтованих завдань, розв'язуючи які учні зможуть вдосконалювати свої математичні навички та розвивати математичну компетентність;
- *контроль* – цікаві завдання у формі гри для перевірки знань;
- *відео* – наочний матеріал для кращого розуміння теми.

Учні мають змогу самостійно опрацювати матеріал, розв'язувати практичні та контрольні завдання. Консультації з викладачем можна проводити за допомогою електронної пошти чи індивідуально у відведений для цього час.

Загалом, дистанційне навчання математики, зокрема стереометрії, для учнів ЗП(ПТ)О, які не мають змоги постійно відвідувати заняття є хорошим поштовхом для розвитку самоорганізації та самоосвіти.

Література:

1. Бурда М. І. Геометрія : [підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закладів; академічний та профільний рівні] / М. І. Бурда та ін. К. : Видавничий дім «Освіта», 2013. 304 с.
2. Бурда М. І. Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту) : підруч. для 10 класу закладів загальної середньої освіти / М. І. Бурда та ін. К. : УОБЦ «Оріон», 2018. 288 с.
3. Наказ Міністерства освіти і науки України від 25.04.2013 № 466 «Про затвердження Положення про дистанційне навчання» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0703-13>
4. Професійна освіта. Статистична збірка URL: <https://monitoring.in.ua/up/files/portfolio/000187.pdf>
5. Цікава стереометрія URL: <https://sites.google.com/view/stereopto>

Анотація. Тінькова Д. С. Сайт «Цікава стереометрія» як елемент дистанційного навчання учнів ЗП(ПТ)О. У статті описано веб-ресурс дистанційного навчання «Цікава стереометрія».

Ключові слова: стереометрія. листанійна освіта. професійна школа.

Summary. Tinkova D. Web-site «Interesting stereometry» as an element of the distance education of students of vocational school. This article describes the online learning resource «Interesting Stereometry».

Keywords: stereometry. distance education. vocational school.

Аннотация. Тинькова Л. С. Сайт «Интересная стереометрия» как элемент дистанционного образования учеников ПТУ. В статье описан веб-ресурс дистанционного образования «Интересная стереометрия».

Ключевые слова: стереометрия, дистанционное образование, профессиональная школа.

ПРОБЛЕМИ ОЦІНЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Освіта належить до найважливіших напрямків державної політики України. «Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки» [2] визначає освіту як стратегічний ресурс соціально-економічного, культурного і духовного розвитку суспільства, поліпшення добробуту людей, забезпечення національних інтересів, зміцнення міжнародного авторитету й формування позитивного іміджу нашої держави, створення умов для самореалізації кожної особистості. Якісна освіта є необхідною умовою забезпечення сталого демократичного розвитку суспільства, консолідації всіх його інституцій, гуманізації суспільно-економічних відносин, формування нових життєвих орієнтирів особистості.

Сучасне суспільство живе в період, коли майже всі його існування пов'язані з комп'ютерами та їхнім використанням. Тому ми вважаємо, що проблемі підготовки майбутніх фахівців комп'ютерних технологій (КТ) слід приділяти окрему увагу. В епоху стрімкої цифровізації інформаційно-цифрова компетентність (ІЦК) майбутніх фахівців КТ стає надпредметною компетентністю.

Надпредметні компетентності відображають ту частку змісту освіти, яка характеризує освітній результат, що не пов'язаний з конкретною предметною галуззю і відіграє роль базису для формування і розвитку інших компетентностей [8]. У зв'язку з цим на порядок денний вийшла проблема оцінювання рівня сформованості ІЦК у майбутніх фахівців КТ.

Дослідженню визначення рівня компетентності присвятили праці А.М. Гуржій, М.В. Ільїн, Є.М. Калицький, М.І. Садовий, Н.М. Сикорська, А.Ю. Штимак, О. В. Овчарук, Н. В. Сороко [1; 3; 4; 5; 7; 8] та ін.

Білоруські вчені Є.М. Калицький, М.В. Ільїн, Н.М. Сикорська обґрунтували чотириступінчасту оцінку рівнів засвоєння навчального матеріалу (компетентності): рівень представлення, рівень розуміння, рівень застосування, рівень творчості [4]. А.Ю. Штимак [8] пропонує при визначенні рівня компетентності суб'єкта навчання на підставі оцінок, одержаних в освітньому процесі спиратись на трирівневу градацію рівнів компетентності за дисциплінами і циклами: низький, середній, високий та чотирирівневу градацію компетентності суб'єкта навчання загалом: елементарний, пороговий, підвищений та професійний. Під час визначення рівня сформованості цифрової компетентності О. В. Овчарук, Н. В. Сороко [3] пропонують розглядати інтеграцію між трьома вимірами (технологічний, етичний, когнітивний), що забезпечує усвідомлення того потенціалу, що пропонується технологіями, які дають особі можливість поширювати інформацію та спільно будувати нові знання (рис. 1). Технологічний вирім дає змогу вирішувати проблеми й діяти в нових технологічних контекстах (середовищах), когнітивним виміром визначається здатність читати, відбирати, інтерпретувати й оцінювати дані та відомості, з урахуванням їхньої доцільності та надійності; етичним – здатність

конструктивно, відповідально та змістовно взаємодіяти з іншими, використовуючи відповідні технології.

Розглядаючи аспект розвитку ІЦК у майбутніх фахівців КТ ми вважаємо за доцільне додати ще четвертий вимір – професійно-орієнтований (рис. 1), що забезпечує орієнтацію суб'єктів навчання на їхню майбутню професійну діяльність.

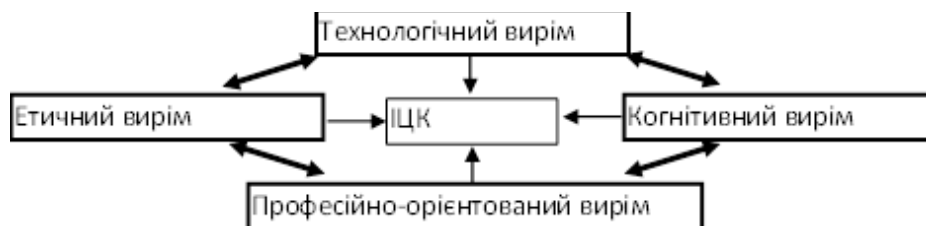


Рис. 1. Інтегрування вимірів інформаційно-цифрової компетентності майбутніх фахівців комп'ютерних технологій

Для визначення рівня сформованості ІЦК ми пропонуємо застосовувати розроблену систему анкетування [6], яку з метою зручності використання в перспективі подальших досліджень плануємо реалізувати в умовах хмаро орієнтованого освітнього середовища.

Література:

1. Гуржій А.М. Методологія критеріїв оцінювання. *Освіта України*. 01 листоп. 2000. № 44–45. С. 11.
2. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки: схвал. Указом Президента України від 25 червня 2013 р. № 344/2013. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/344/2013> (дата звернення: 01.02.2019)
3. Овчарук О.В., Сороко Н.В. Інструменти оцінювання інформаційно-комунікаційної компетентності вчителів у країнах Європи. *Оцінювання інформаційно-комунікаційної компетентності учнів та педагогів в умовах євроінтеграційних процесів в освіті*: посіб.; Биков В.Ю., Овчарук О.В. та ін. Київ: Педагогічна думка, 2017. С. 18–25.
4. Разработка средств контроля учебной деятельности: метод. рекомендации / Э.М. Калицкий и др. Минск: РИПО, 2005. 48 с.
5. Садовий М.І. Методика формування експериментальних компетентностей старшокласників засобами сучасних експериментальних комплектів з фізики. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. Суми, 2015. № 7 (51). С. 268–279.
6. Садовий М.І., Трифонова О.М., Хомутенко М.В. Методика формування уявлень про сучасну наукову картину світу в хмаро орієнтованому навчальному середовищі. *Вісник Черкаського університету. Серія: педагогічні науки*. Черкаси, 2016. С. 8–16.
7. Трифонова О.М. Визначення рівня сформованості Інформаційно-цифрової компетентності у майбутніх фахівців комп'ютерних технологій. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Кропивницький, 2019. Вип. 177, Ч. II. С. 128–135.
8. Штимак А.Ю. Технологія визначення рівня компетентності випускника ВНЗ з використанням алгоритмів нечіткого логічного виведення. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. Серія: Комп'ютерні науки та інформаційні технології. 2015. № 826. С. 109–122. URL: <http://ena.lp.edu.ua/handle/ntb/31305> (дата звернення: 01.08.2019)

Анотація. Трифонова О.М. Проблеми оцінювання інформаційно-цифрової компетентності у майбутніх фахівців комп'ютерних технологій. У статті розглянуто особливості оцінювання рівня сформованості інформаційно-цифрової компетентності у майбутніх фахівців комп'ютерних технологій.

Ключові слова: оцінювання, інформаційно-цифрова компетентність, майбутні фахівці комп'ютерних технологій, освітній процес.

Summary. Tryfonova O.M. Challenges for assessing digital competence in the future specialists of computer technologies. The article deals with the peculiarities of estimation of the

level of information and digital competence formation in the future specialists of computer technologies.

Keywords: assessment, digital competence, future computer professionals, educational process.

Аннотация. Трифонова Е.М. Проблемы оценки информационно-цифровой компетентности у будущих специалистов компьютерных технологий. В статье рассмотрены особенности оценки уровня сформированности информационно-цифровой компетентности у будущих специалистов компьютерных технологий.

Ключевые слова: оценивание, информационно-цифровая компетентность, будущие специалисты компьютерных технологий, учебный процесс.

О. В. Школьный, У. М. Юрцунів
Національний педагогічний університет
імені М. П. Драгоманова,
м. Київ, Україна
shkolnyi@ukr.net, ulyana.boris.1995@ukr.net

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ІКТ ПРИ ВИВЧЕННІ ЗМІСТОВОЇ ЛІНІЇ «ФУНКЦІЇ» В КУРСІ АЛГЕБРИ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

Сьогодні вимагає впровадження інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в освітній процес для реалізації національної програми інформатизації та проекту «Нова українська школа» (НУШ). Наказом Міністерства освіти і науки України № 910 від 7 серпня 2014 року відмінено заборону на використання мобільних телефонів у навчальних закладах. Зважаючи на це, варто розглянути можливість використання мобільних додатків як особливого виду сучасних ІКТ у навчально-виховному процесі, зокрема, під час вивчення курсу алгебри основної школи. *Перевагами* використання мобільних пристроїв у навчальних цілях є їх компактність, доступність пристроїв та практично миттєвий обмін даними.

Згідно з дослідженнями ЮНЕСКО [1], мобільні телефони дозволяють суттєво покращити можливості навчання в різноманітних умовах життя. Найбільш ефективним для навчально-виховного процесу є використання моделі BYOD (англ. Bring Your Own Device, «принеси свій пристрій»), яка допомагає подолати одну з основних проблем впровадження «мобільної освіти» у освітній процес – матеріально-технічне забезпечення. Модель BYOD діє у школах Бельгії з 2017 року, а в Канаді – з 2012 року. У деяких школах США немає паперових щоденників, а всі дані зберігаються на «хмарі» [2]. Однак, у Німеччині, Франції, Швеції, Великобританії та інших країнах існують різні обмеження чи заборони на мобільні пристрої в школах [3]. Це пов'язано з рядом *недоліків* використання мобільних гаджетів у навчальному процесі: залякуваннями в Інтернеті, зменшенням спілкування між однолітками, розвитком залежності від Інтернету, ризиком використання гаджета учнем на уроці не в навчальних цілях, різницею в функціональних можливостях пристроїв тощо. Однак, *на сьогодні в педагогіці немає досліджень, які б могли*

однозначно підтвердити чи спростувати позитивний або негативний вплив смартфонів на успішність учнів.

Розглянемо змістову лінію «Функції та їх графіки» при вивченні курсу алгебри основної школи. До початку вивчення цієї змістової лінії в 7 класі учні вже інтуїтивно знайомі з поняттям залежності між двома величинами, але саме поняття функції вводиться в 7 класі. Там само окремою темою вивчається лінійна функція та її властивості. Ці відомості використовуються для графічного ілюстрування розв'язування лінійних рівнянь з однією змінною, а також систем двох лінійних рівнянь з двома змінними. У 8 класі учні знайомляться з функціями $y = \frac{k}{x}$, $y = x^2$ і $y = \sqrt{x}$ та їх властивостями. У 9 класі розглядається функція $y = ax^2 + bx + c$, вивчення властивостей якої, зокрема, пов'язується з розв'язуванням квадратних нерівностей.

У доповіді нами планується до кожної з наведених вище тем курсу алгебри 7-9 класів добрати доцільні прикладні програмні засоби (ППЗ), реалізовані, зокрема, на мобільних гаджетах, а також описати методичні особливості їх використання на уроці. Грамотне та педагогічно виважене використання цих ППЗ, на нашу думку, сприятиме покращенню сприйняття учнями навчального матеріалу цієї змістової лінії та забезпечить належну якість результатів їх навчання.

Література:

1. Рекомендації ЮНЕСКО стосовно політики в області мобільного навчання. [Електронний ресурс]: Режим доступу: https://iite.unesco.org/files/news/639198/ISBN_978-92-3-400004-8.pdf.
2. Мірошникова Аліна. Заборона телефонів у школах: аргументи прибічників та критиків. [Електронний ресурс]: Режим доступу: <https://osvitoria.media/ru/experience/zapret-telefonov-v-shkolah-argumenty-storonnykov-y-krytykov/>.
3. Іщенко Наталя. Чув, що в Європі заборонили користуватися смартфонами в школах. Навіщо? [Електронний ресурс]: Режим доступу: <https://uk.etcetera.media/chuv-shho-v-evropi-zaboronili-koristuvatisya-smartfonami-v-shkolah-navishho.html>.

Анотація. Шкільний О.В., Юрцунів У.М. Використання сучасних ІКТ при вивченні змістової лінії «Функції» в курсі алгебри основної школи. Доповідь присвячено методиці застосування ІКТ під вивчення функцій у курсі алгебри основної школи. Зокрема, розглянуто ППЗ на мобільних гаджетах, які забезпечують реалізацію цієї методики на уроці.

Ключові слова: проєкт НУШ, інформаційно-комунікаційні технології, мобільні гаджети, змістова лінія «Функції», курс алгебри основної школи.

Summary. Shkolnyi Oleksandr, Yurtsuniv Uliana. Using of modern ICT during studying of the content line «Functions» in the course of algebra in basic school. The report is devoted to methodology of using ICT during studying functions in basic school algebra. In particular, the software on mobile gadgets that provide the implementation of this methodology on the lesson is considered.

Keywords: NUSh project, information and communication technologies, mobile gadgets, content line «Functions», basic school algebra course.

Аннотация. Шкільний А.В., Юрцунов У.М. Использование современных ИКТ при изучении содержательной линии «Функции» в курсе алгебры основной школы. Доклад посвящен методике применения ИКТ в изучение функций в курсе алгебры основной школы. В частности, рассмотрены ППС на мобильных гаджетах, которые обеспечивают реализацию этой методики на уроке.

Ключевые слова: проєкт НУШ, информационно-коммуникационные технологии, мобильные гаджеты, содержательная линия «Функции», курс алгебры основной школы.

ЗМІСТ

РОЗДІЛ 1 ЯКІСТЬ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ У ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ ЯК НАУКОВИЙ І СОЦІАЛЬНИЙ ПРІОРИТЕТ	3
<i>О. А. Макогон, Н. Б. Петренко, Є. А. Думич</i> ШЛЯХИ НІВЕЛЮВАННЯ РОЗРИВУ МІЖ РІВНЕМ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВИПУСКНИКІВ ШКОЛИ І ВИМОГАМИ ВИШПВ У ФОРМАТІ БЕЗПЕРЕВНОГО ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ	3
<i>Н. А. Тарасенкова</i> МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ СТУДЕНТІВ-ПЕРШОКУРСНИКІВ	7
РОЗДІЛ 2 ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО РЕФОРМУВАННЯ І ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ У ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ	
<i>О. П. Вашуленко</i> ФУНКЦІЇ ІНТЕРАКТИВНОГО ГЕОМЕТРИЧНОГО СЕРЕДОВИЩА У КОМПЕТЕНТНІСНОМУ НАВЧАННІ УЧНІВ	10
<i>І.В. Вергун</i> «ПРОБЛЕМА ТРЬОХ МОВ» ЯК ОСНОВНА ПРОБЛЕМА ВПРОВАДЖЕННЯ БІЛІНГВАЛЬНОГО ПІДХОДУ	12
<i>І.Ю.Івашина, Т.Л.Гончаренко</i> ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ РОБОТИ В ТЕРМОДИНАМІЦІ	14
РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ.....	17
<i>А. М. Бистрянцева, І. О. Шахман</i> ВИКОРИСТАННЯ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ ПРИ ВИКЛАДАННІ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН МАЙБУТНІМ ЕКОЛОГАМ	17
<i>М.І. Бурда</i> ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ ТА КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У СТАРШІЙ ШКОЛІ НА РІВНІ СТАНДАРТУ	19
<i>Н. П. Гиря, С. Д. Дімітрова-Бурласько</i> ЗМІШАНЕ НАВЧАННЯ ЯК СКЛАДОВА РОЗВИТКУ КРЕАТИВНОСТІ СТУДЕНТІВ.....	20
<i>Н. Ю. Головка</i> ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ КЕЙСІВ В КОНТЕКСТІ РОЗВИТКУ КЛЮЧОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ «УМІННЯ ВЧИТИСЯ»	22
<i>А.А. Дурман, В.І. Таточенко</i> ШЛЯХИ АКТИВІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ШКОЛИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ	24
<i>Л. К. Зіменок</i> ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ З ТОПОГРАФІЇ У 8 КЛАСІ	27
<i>О. А. Колесникова</i> ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ В ЗАКЛАДАХ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ	29
<i>К.І. Петренко, А.М. Бистрянцева</i> ВИКОРИСТАННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ФУНКЦІЙ ЯК ОДИН ІЗ НЕСТАНДАРТНИХ МЕТОДІВ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ РІВНЯНЬ та нерівностей В КУРСІ АЛГЕБРИ СТАРШОЇ ШКОЛИ	31
<i>О.Ю. Сінолуп, В.І. Таточенко</i> ВИВЧЕННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ВЕЛИЧИН, ЇХ ОБЧИСЛЮВАННЯ ТА ВИМІРЮВАННЯ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ.....	33
<i>О. Б. Чернобай</i> ПРО ВИКОРИСТАННЯ АЛГОРИТМІВ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ	35
<i>С.Б. Якуніна</i> ІНТЕРАКТИВНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В ПТНЗ	37

РОЗДІЛ 4 НАВЧАЛЬНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ І НАУКОВО-ДОСЛІДНА РОБОТА ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ	40
<i>Безперстова Л.С., Найдъон Н.В. Гулий Р.Ю.</i> СЕРЕДНІ ЗНАЧЕННЯ ВЕЛИЧИН В АСТРОНОМІЇ	40
<i>П.В. Герасименко</i> УЧЕБНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ ИЗУЧЕНИЯ БАКАЛАВРАМИ НАПРАВЛЕНИЯ «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА» ДИСЦИПЛИН ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА	46
<i>Н.В. Подопрязора</i> ФОРМУВАННЯ ДОСВІДУ ВИКОНАННЯ УЧНЯМИ ВИМІРЮВАНЬ ФІЗИЧНИХ ВЕЛИЧИН ЗАСОБАМИ НАВЧАЛЬНОГО ФІЗИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ	48
<i>М.І. Садовий</i> ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ МОТИВАЦІЇ УЧНІВ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ З ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН	50
<i>І. А. Сліпухіна, Н. В. Куриленко, С. М. Мєняйлов</i> ВІРТУАЛЬНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ ЯК СКЛАДОВА СУЧАСНОГО НАВЧАЛЬНОГО ФІЗИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ	53
РОЗДІЛ 5 УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОФЕСІЙНО-ПЕДАГОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ	57
<i>Д. А. Возносименко, Г. В. Іщенко</i> ВИВЧЕННЯ ТА АНАЛІЗ СТАНУ ГОТОВНОСТІ ВЧИТЕЛІВ-ПРАКТИКІВ ДО СТВОРЕННЯ ВАЛЕОЛОГІЧНОГО СУПРОВОДУ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ	57
<i>Я.В. Гончаренко, О.С. Сушко-Крикун</i> НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНА ПРАКТИКА ЯК СКЛАДОВА ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВИКЛАДАЧІВ МАТЕМАТИКИ	60
<i>В. К. Кірман</i> ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ЗМІСТУ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ ВЧИТЕЛІВ	62
<i>С. Г. Кузьменков</i> РОЗВ'ЯЗУВАННЯ АСТРОФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ НА ДОВЕДЕННЯ ЯК СПОСІБ ФОРМУВАННЯ СВІТОГЛЯДНИХ ЯКОСТЕЙ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ	64
<i>О.Левківська</i> ВИКОРИСТАННЯ LMS MOODLE ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ І ПЕРЕВІРКИ ЯКОСТІ ЗАСВОЄННЯ ЗНАНЬ	66
<i>О. И. Мельников</i> НЕОБХОДИМОСТЬ КУРСА ПО МЕТОДОЛОГИИ ПОСТРОЕНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ В ВУЗАХ	68
<i>В.В.Перерва</i> СТАНОВЛЕННЯ ФАХОВОЇ ТЕРМІНОСИСТЕМИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ БІОЛОГІЇ ЗАСОБАМИ СЕМАНТИЗАЦІЇ	70
<i>Я.Д. Плоткін, О.В.Котова</i> СПІВВІДНОШЕННЯ МІЖ КОЕФІЦІЄНТАМИ ЛОРАНІВСЬКОГО РОЗКЛАДУ УЗАГАЛЬНЕНОЇ РЕЗОЛЬВЕНТИ ЛІНІЙНОГО ОПЕРАТОРА	72
<i>Mykola Pratsiovytyi, Oxana Trebenko, Oleksandr Shkolnyi, Yanina Goncharenko</i> ADVANTAGES OF DUAL STUDY PROGRAMMES FOR MATHEMATICS AND PHYSICS TEACHER TRAINING	74
<i>В.Г. Самойленко, В.Б. Григор'єва</i> методичні особливості заміни змінних в інтегралі Рімана при викладанні математичного аналізу МАЙБУТНІМ ВЧИТЕЛЯМ МАТЕМАТИКИ	76
<i>Ю.О. Солоня</i> ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ ПРИ АДАПТИВНОМУ НАВЧАННІ	78
<i>В.І. Таточенко</i> АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ В УМОВАХ ПОСТІНДУСТРІАЛЬНОГО СУСПІЛЬСТВА	81

РОЗДІЛ 6 РОЗРОБКА ТА ЗАСТОСУВАННЯ ІКТ У НАВЧАННІ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ	85
<i>А.В. Агішева, О.М. Лунгол</i> ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНОЇ ІНТЕРАКТИВНОЇ ДОШКИ PADLET ПРИ ПЛАНУВАННІ ЗАНЯТЬ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН.....	85
<i>М. С. Антошків</i> СОЦІАЛЬНІ МЕРЕЖІ ЯК ЗАСІБ УПРАВЛІННЯ ЗМІШАНИМ НАВЧАННЯМ	87
<i>А. В. Бевз</i> ВИКОРИСТАННЯ ОСВІТНІХ ЦИФРОВИХ ПЛАТФОРМ У НАВЧАННІ КУРСУ ФІЗИКИ І АСТРОНОМІЇ	90
<i>Д. В. Васильєва</i> МУЛЬТИМЕДІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДТРИМКИ ІНКЛЮЗИВНОГО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В СТАРШІЙ ШКОЛІ	92
<i>Т. Л. Годованюк, В. В. Дубовик</i> ІНТЕРАКТИВНІ СТРІЧКИ ЧАСУ У НАВЧАННІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ	94
<i>Н.О. Єрмакова-Черченко, Т.П. Євтушок</i> МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІКТ ПІД ЧАС ВИКЛАДАННЯ ФІЗИКИ У ЗАКЛАДАХ СЕРЕДНЬОЇ ЛАНКИ ОСВІТИ	96
<i>В.М. Лосіцький, Л.П. Кир'яченко, Г.З Василенко</i> ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ЛАБОРАТОРІЙ У ДОСЛІДНИЦЬКІЙ РОБОТІ ШКОЛЯРІВ	98
<i>К.В. Недялкова</i> ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ QR – КОДУВАННЯ В ПРОЦЕСІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ.....	100
<i>О.П. Пінчук</i> ДЕЯКІ АСПЕКТИ ЦИФРОВОЇ МОДЕРНІЗАЦІЇ СИСТЕМИ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ	102
<i>С.І. Рябець</i> ВИКОРИСТАННЯ ВІДЕО КОНТЕНТУ ЯК СКЛАДОВОЇ ЦИФРОВОЇ ОСВІТИ У ФАХОВІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ	104
<i>А.В. Рябко</i> ВИКОРИСТАННЯ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ.....	106
<i>І.Ю. Слободянюк</i> ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ІНТЕРАКТИВНОЇ ОСВІТНЬОЇ ПЛАТФОРМИ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ З ФІЗИКИ	109
<i>Д. С. Тінькова</i> САЙТ «ЦІКАВА СТЕРЕОМЕТРІЯ» ЯК ЕЛЕМЕНТ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ УЧНІВ ЗП(ПТ)О	111
<i>О.М. Трифонова</i> ПРОБЛЕМИ ОЦІНЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	113
<i>О. В. Шкільний, У. М. Юрцінів</i> ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ІКТ ПРИ ВИВЧЕННІ ЗМІСТОВОЇ ЛІНІЇ «ФУНКЦІЇ» В КУРСІ АЛГЕБРИ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ	115

Збірник матеріалів
науково-практичної конференції

РЕАЛІЇ І ПЕРСПЕКТИВИ
ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ
У ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ

Комп'ютерне макетування

Куриленко Н.В

Підписано до друку 8.09.2019. Формат 60×84/8
Папір офсетний. Друк цифровий. Гарнітура Times New Roman.
Умовн. друк. арк. 35,5. Наклад 150.

Друк здійснено з готового оригінал-макету у видавництві
ПП Вишемирський В.С.

Свідоцтво серія ХС № 48 від 14.04.2005р.

Видано Управлінням у справах преси та інформації облдержадміністрації.
7300. Україна, м. Херсон, вул. 40 років Жовтня, 138
Тел..(0552) 35-35-61, (0552) 44-16-37, e-mail: vvs2000@inbox.ru