

Об'єднання науковців GlobalNauka
<http://www.globalnauka.com>
Онлайн-сервіс «Організатор конференцій»
<http://orgconf.com/>

СУЧАСНИЙ ПЕДАГОГ

Колективна наукова монографія
Том 3

Дніпро
Акцент ПП
2021

Наукова редакційна колегія:

Василенко Інна Анатоліївна – к.т.н., доц., науковий співробітник кафедри технологій неорганічних речовин та екології ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет» (м. Дніпро);

Чупринов Євген Валерійович – к.т.н., доц., доцент кафедри металургійних технологій Навчально-наукового технологічного інституту Державного університету економіки і технологій (м. Кривий Ріг);

Мандрика Тетяна Петрівна – викладач вищої категорії, ЦК програмної інженерії, завідувач підготовчим відділенням Фахового коледжу ракетно-космічного машинобудування ДНУ імені Олеса Гончара (м. Дніпро);

Андрушко Ірина Анатоліївна – заступник директора з науково-методичної роботи КЗ «НВК «Загальноосвітній навчальний заклад І-ІІ ступенів – академічний ліцей №15» Кам'янської міської ради, спеціаліст вищої категорії, учитель-методист (м. Кам'янське).

Автори:

Анзіна К.М.	Вольнова Н.С.	Коренко М.Г.	Сергєєва Т.А.
Бажан С.П.	Гончаров В.В.	Коротков В.С.	Синегубенко Л.М.
Базиль О.О.	Григораш О.А.	Крупко Д.А.	Соколов О.С.
Басіч А.С.	Гудзенко А.В.	Куксенко С.І.	Ткаченко С.Л.
Бойко Ю.В.	Дубницький В.І.	Матковська О.К.	Токар А.В.
Брич К.А.	Дубовик Т.М.	Мезиненко Н.В.	Українська К.В.
Василенко І.А.	Дубовик Д.Д.	Музика Д.І.	Устиченко С.В.
Вербицька Т.Г.	Дубовик А.В.	Петрушина Г.О.	Фай В.С.
Вишневецька О.О.	Жигайлова Г.І.	Писарькова В.Р.	Ходаковська О.О.
Власенко С.О.	Іванова І.В.	Рознятовська О.В.	Чигвінцева О.П.
Волощинська С.С.	Кацімон О.В.	Сергєєва О.В.	Чупринов Є.В.
			Юрченко Ю. Ю.

Рецензенти:

Скиба Маргарита Іванівна – к.т.н., доц., доцент кафедри технологій неорганічних речовин та екології ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет» (м. Дніпро)

Іванченко Анна Володимирівна – д.т.н., доц., професор кафедри хімічної технології неорганічних речовин Дніпровського державного технічного університету (м. Кам'янське)

Сучасний педагог: колект. наук. монографія. Дніпро: Акцент ПП, 2021. – Т. 3.– 226 с.
ISBN 978-966-921-295 -5

У монографії представлені результати наукових досліджень, новітніх педагогічних розробок та практичних впроваджень в освітній процес від викладачів закладів загальної середньої освіти та вищої освіти. Наведені розробки демонструють високий рівень організації аудиторної, позааудиторної та дистанційної форми навчання, а також роботи навчальних секцій різних напрямів.

ISBN 978-966-921-295 -5

© автори, 2021

ВСТУП	5
--------------	---

РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ ПЕДАГОГ ЗАКЛАДУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

<i>Басіч А.С.</i> РОЛЬ ІКТ У ФОРМУВАННІ ТВОРЧОЇ МОВНОЇ ОСОБИСТОСТІ	6
<i>Брич К.А., Василенко І.А.</i> СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ ПЕРЕРОБКИ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ В ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	15
<i>Василенко І.А., Брич К.А., Українська К.В., Гончаров В.В.</i> НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНІ ОНЛАЙН-КВЕСТИ – СУЧАСНИЙ ПІДХІД ДО ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ	23
<i>Вишневецька О.О.</i> ОСОБЛИВОСТІ РОЗВ’ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ЗА МЕТОДИКОЮ Д.ПОЙА	30
<i>Вольнова Н.С.</i> РОЗВИТОК ПІЗНАВАЛЬНИХ ЗДІБНОСТЕЙ ДІТЕЙ З ЛЕГКОЮ РОЗУМОВОЮ ВІДСТАЛІСТЮ З ДОПОМОГОЮ ІНТЕРАКТИВНИХ РОЗВИВАЮЧИХ ІГОР «ГРАЮ РАЗОМ З ПІКСЕЛЕМ ТА ЛОГОЗАВРИКОМ»	39
<i>Крупко Д.А.</i> ЗАНЯТТЯ З ЛІКУВАЛЬНОЇ ФІЗКУЛЬТУРИ 5-А КЛАС КЗ «КУП’ЯНСЬКА СПЕЦІАЛЬНА ШКОЛА» ХОР	48
<i>Музика Д.І.</i> ВИКОРИСТАННЯ ІКТ ТА МІЖТРАНДИСЦИПЛІНАРНИХ ПІДХОДІВ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ МЕТАПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ ЗАСОБАМИ «ПЕРЕВЕРНУТОГО НАВЧАННЯ»	53
<i>Рознятовська О.В.</i> ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ШКОЛЯРІВ ШЛЯХОМ УПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ STEM-ОСВІТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ	63
<i>Ткаченко С.Л., Вербицька Т.Г., Мезиненко Н.В., Жигайлова Г.І.</i> STEM-ПРОЄКТ «ТЕМАТИЧНИЙ ДЕНЬ. ВСЕСВІТ У КРАПЛИНІ АБО ЗНАЙОМА ТА ЗАГАДКОВА ВОДА»	72

РОЗДІЛ 2. СУЧАСНИЙ ПЕДАГОГ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

<i>Базиль О.О., Соколов О.С.</i> ОТРИМАННЯ НАВИКІВ РОБОТИ З НАВЧАЛЬНОЮ ПЛАТФОРМОЮ ЯК СКЛАДОВА ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СУЧАСНОГО ВИКЛАДАЧА	86
<i>Волощинська С.С.</i> СТВОРЕННЯ ПРОБЛЕМНИХ СИТУАЦІЙ НА ЗАНЯТТЯХ З ХІМІЇ	95
<i>Дубницький В.І., Писарькова В.Р.</i> СУЧАСНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНЦІЙ У СТУДЕНТІВ НА ОСНОВІ КОГНІТИВНОСТІ В ЦИФРОВІЙ ЕКОНОМІЦІ	105

<i>Дубовик Т.М., Дубовик Д.Д., Дубовик А.В., Сергєєва О.В.</i>	КОМП'ЮТЕРНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ ІТ-СПЕЦІАЛІСТІВ З ПРАКТИЧНО – ПРИКЛАДНИМ ВИКОРИСТАННЯМ ПЛАТФОРМИ ARDUINO	115
<i>Коренко М.Г., Чупринов Є.В.</i>	ОРГАНІЗАЦІЯ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ БЕЗКАЛБРОВОЇ ПРОКАТКИ ПРИ ПІДГОТОВЦІ СПЕЦІАЛІСТІВ-МЕТАЛУРГІВ У ОБЛАСТІ ОБРОБКИ МЕТАЛІВ ТИСКОМ	123
<i>Коротков В.С., Бажан С.П.</i>	ВИКОРИСТАННЯ САПР В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ДЛЯ МАШИНОБУДУВАННЯ	131
<i>Куксенко С.І.</i>	МІСЦЕ І РОЛЬ ОСВІТИ В ФОРМУВАННІ ГРОМАДЯНСЬКИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ЄДИНОГО ЄВРОПЕЙСЬКОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	140
<i>Матковська О.К., Анзіна К.М., Власенко С.О., Гудзенко А.В.</i>	КРИТИЧНЕ МИСЛЕННЯ ЯК ПОТУЖНИЙ СУЧАСНИЙ ІНСТРУМЕНТ ПІДГОТОВКИ ВИСОКОКВАЛІФІКОВАНИХ ФАХІВЦІВ В КОНТЕКСТІ ВИВЧЕННЯ ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН	149
<i>Сергєєва Т.А.</i>	ПРОЄКТНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ВИКЛАДАЧА НАВЧАЛЬНИХ МИСТЕЦЬКИХ ЗАКЛАДІВ	159
<i>Токар А.В., Бойко Ю.В., Петрушина Г.О.</i>	ГУРТКОВА РОБОТА ЯК ЗАСІБ СТИМУЛЮВАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН	169
<i>Устиченко С.В., Григораши О.А.</i>	СТРАТЕГІЇ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ У СИСТЕМІ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ	179
<i>Фай В.С., Кацімон О.В., Ходаковська О.О.</i>	ОНЛАЙН-ТЕСТУВАННЯ В СИСТЕМІ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ З МАТЕМАТИКИ	188
<i>Чигвінцева О.П., Бойко Ю.В.</i>	ВИКОРИСТАННЯ СТУДАКТИВНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ НА ЗАНЯТТЯХ З ОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ	198

РОЗДІЛ 3. ПІДГОТОВКА НАУКОВИХ РОБІТ СТУДЕНТІВ

<i>Іванова І.В.</i>	КОМПАРАТИВНИЙ АНАЛІЗ ВЕРБАЛЬНОЇ ТА НЕВЕРБАЛЬНОЇ ПОВЕДІНКИ У ВЗАЄМОДІЇ КУЛЬТУР (НА ПРИКЛАДІ ВЕЛИКОБРИТАНІЇ, США ТА УКРАЇНИ)	207
<i>Синєгубенко Л.М., Юрченко Ю. Ю.</i>	ДОСЛІДНИЦЬКА РОБОТА СТУДЕНТІВ ХОЛОДИЛЬНОГО ВІДДІЛЕННЯ З ПИТАНЬ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ РОБОТИ ХОЛОДИЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ	216

ВСТУП

*Низький уклін за музику душі Твоїї,
За щирість слів, за круговерть думок,
За поштовх до здійснення моєї мрії,
За неймовірний мудрості урок.
Ввібрала я усі Твої старання,
Через роки несу я Вчителя слова...
Тепер уже відлунює те давнє –
УЧИТЕЛЬ – то є вічності душа!
(Галина Корицька)*

Ми живемо у дивовижний час, світ навколо нас стрімко змінюється. Тому учитель, який працює з підростаючим поколінням, повинен бути готовим: змінюватись (це є обов'язковою умовою існування повноцінної особистості), визнавати свої помилки (помилки не допускають лише ті, хто нічого не робить), розвиватись (стрімкий розвиток світу передбачає розвиток особистості). Отже, сучасний педагог повинен бути освіченим, знати свою справу, завжди бути зацікавленим в удосконаленні своїх знань і педагогічної майстерності.

Сучасні здобувачі освіти теж відрізняються від минулих поколінь. Вони потребують нових способів отримання знань (нові педагогічні та інформаційні технології) та цікавляться сучасною наукою. Таким чином, педагог має розпалювати і підтримувати інтерес протягом всього освітнього періоду, сприяти отриманню знань, які допоможуть обрати і опанувати наступну професію.

Сучасний педагог активно займається наукою, впроваджує отримані знання в освітній процес, мотивує здобувачів освіти до наукової діяльності. На питання, чи варто педагогу загалом займатися науковою діяльністю відповів ректор провідного педагогічного університету держави – Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова – член-кореспондент НАН і академік НАПН України, доктор філософських наук, професор Віктор Андрущенко: «Наукова робота піднімає статус викладача, посилює довіру до нього з боку учнів, формує навколо нього поле наукового пошуку і співпраці, втягує в нього молодь. Без науки педагог не зможе досягнути суспільство, в якому живе, вимоги, які воно делегує до підготовки особистості, а відповідно й відповіді на них, які має сформулювати освіта».

На сучасного педагога покладено багато задач, вирішувати які допомагає досвід колег, об'єднання в наукові колективи та любов до своєї справи. У монографії представлені результати наукових досліджень, новітніх педагогічних розробок та практичних впроваджень в освітній процес від викладачів закладів загальної середньої освіти та вищої освіти. Наведені розробки демонструють високий рівень організації аудиторної, позааудиторної та дистанційної форми навчання, а також роботи навчальних секцій різних напрямів.

РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ ПЕДАГОГ ЗАКЛАДУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Басіч Анастасія Сергіївна, вчитель української мови, літератури та зарубіжної літератури Енергодарського навчально-виховного комплексу №1 Енергодарської міської ради Запорізької області, спеціаліст вищої категорії, м. Енергодар.

РОЛЬ ІКТ У ФОРМУВАННІ ТВОРЧОЇ МОВНОЇ ОСОБИСТОСТІ

Анотація. У роботі надані приклади використання комп'ютерних сервісів під час підготовки творчих робіт учнів до конкурсів різного рівня або індивідуальних чи групових проєктів різної тематики. Продемонстровані можливості та переваги кожного сервісу.

Ключові слова: творча мовна особистість, ІКТ, комп'ютерні сервіси, творчі роботи, проєкти.

Актуальність дослідження. У вчителів української мови та літератури завжди безліч конкурсів, до яких треба готувати творчих учнів та їхні роботи. Якщо це заочний конкурс, то варто оформити роботу так, щоб вона привертала увагу, була оригінальною на тлі інших. Бо зараз оцінюють не лише зміст есе чи вірша, а й візуалізацію його. Тут є сенс звернутися до ІКТ

Аналізування останніх публікацій. На сучасному етапі дослідженням проблеми займаються В. Агеєв, В. Безпалько, В. Биков, А. Васюра, Б. Гершунський, А. Єршов, П. Жданович, К. Кастро, Г. Кедрович, Г. Клейман, К. Колін, Р. Осипа, П. Піндера, Н. Роберт, С. Свириденко, Р. Селезньова.

Новизна. У сучасній школі існує стереотип, що учні, які виявляють творчі здібності до предметів гуманітарного циклу, не можуть у повній мірі опанувати ІКТ. Причин цього називають безліч: здобувачам освіти не цікаві предмети технічного спрямування, ІКТ обмежують фантазію учнів чи навіть гальмують її, заперечують творчість як таку. Часто і самі учні спираються на ці твердження, коли до них звертаються з проханням не лише написати твір або вірш, а й оригінально оформити його. Прийшов час зламати цю систему за допомогою цікавих безкоштовних комп'ютерних сервісів, легких у використанні.

Викладення основного матеріалу. У сучасній школі існує стереотип, що учні, які виявляють творчі здібності до предметів гуманітарного циклу, не можуть у повній мірі опанувати ІКТ. Причин цього називають безліч: здобувачам освіти не цікаві предмети технічного спрямування, ІКТ обмежують фантазію учнів чи навіть гальмують її, заперечують творчість як таку. Часто і самі учні спираються на ці твердження, коли до них звертаються з проханням не лише написати твір або вірш, а й оригінально оформити його.

Прихильники цієї теорії навіть не згадують про графічний дизайн, який саме і допомагає створювати художникам та дизайнерам свої неповторні полотна. Не хочуть визнати, що, використовуючи комп'ютерні сервіси, можливо не тільки візуально прикрасити витвір мистецтва учня, а й розвинути

його здатність до самовираження, самореалізації, самоствердження на фоні інших не менш обдарованих особистостей. Тут виграє, якщо можна так сказати, самість автора, його погляд на проблему та особисте бачення свого твору. Чи варто доводити, що одна й та сама творча робота, створена за допомогою різних сервісів, сприймається неоднаково, бо несе в собі не лише глибинний сенс прозового чи поетичного тексту, а й особисте «Я» автора, що транслюється через ІКТ.

Перш ніж перейти до основного матеріалу, варто визначитися з деякими поняттями, які зустрічатимуться у статті.

Творчість – діяльність людини, результатом якої виступають нові духовні та матеріальні цінності. Як зазначав К.Б. Цюлковський, усі багатства, вся краса світу створені винахідницьким генієм людини. Спроби розкрити сутність творчості та його закономірності здійснювались багатьма філософами, психологами, наукознавцями.

При вирізненні творчості серед інших форм активності людини слід орієнтуватись на наступні її ознаки:

- Творчість – діяльність, що полягає у виробництві суттєво нового (предметів; способів діяльності; як матеріальних, так і духовних суспільних цінностей).

- Для творчості властиве використання нестандартних способів й засобів – оригінальність.

- Творчість передбачає створення нових корисних комбінацій з елементів існуючих предметів, способів, засобів шляхом комбінування.

- Творчість органічно пов'язана із пізнанням та законами дійсності. Створюючи нові цінності, людина спирається на свої знання й водночас розширює їх. Акт творчості є і актом пізнання. Два основні шляхи й функції пізнання – це розкриття існуючих закономірностей, по-перше, через відображення дійсності, а по-друге, у процесі перетворення дійсності, у творчості.

- Головним змістом творчості є постановка і розв'язання проблем, що виникають як суперечності на шляху задоволення потреб людини.

- Творчість є формою розвитку суспільства, середовища, культури.

- Творчість становить вищий вид діяльності, форму розвитку та родову сутність й ознаку людини.

- Творчість спирається на єдність духовного й матеріального. Ідеальне перетворення випереджає матеріальне, предметне.

Згідно із наведеними вище загальними ознаками творчості, вона передбачає створення суттєво нового для суспільства.

Сучасний американський психолог Говард Гарднер визначив творчу індивідуальність як особистість, яка систематично розв'язує проблеми, моделює продукти або ставить нові питання щодо визначеної сфери дійсності таким чином, що у певному культурному середовищі їх вважають новими, але згодом визнають та приймають. Соціолог Д. Клозен (США) виділив основні детермінанти на шляху творчості людини:

- особисті ресурси (розум, темперамент, знання);

- «джерела підтримки та керівництва» (норми, інструкції, рекомендації);

- можливості для виконання особистих цілей, що залежать від соціальної приналежності, суспільно-історичної ситуації;
- власні зусилля особистості, її діяльність.

Українські науковці трактують феномен мовної особистості по-різному. Зокрема, у «Короткому тлумачному словнику лінгвістичних термінів» наведено таке визначення: «Мовна особистість – поєднання в особі мовця його мовної компетенції, прагнення до творчого самовираження, вільного, автоматичного здійснення різнобічної мовної діяльності. Мовна особистість свідомо ставиться до своєї мовної практики, несе в собі відбиток суспільно-соціального, територіального середовища, традицій виховання в національній культурі».

Ф. Бацевич обґрунтовує думку про те, що «мовна особистість – індивід, який володіє сукупністю здатностей і характеристик, які зумовлюють створення й сприйняття ним текстів, що вирізняються рівнем структурно-мовної складності та глибиною й точністю відображення дійсності».

Є. Боринштейн у мовній особистості вбачає «особистість, охарактеризовану з боку впливу засвоєної нею мовної культури на її особистісні якості та соціально-культурну ефективність її діяльності як суб'єкта суспільних відносин».

І. Гудзік вважає, що мовна особистість має розглядатися на основі створених текстів, які стають чи є показником оволодіння мовними засобами (лексикою, граматиною); окрім цього, тексти виявляють мотиви, цілі, установки особистості.

Л. Мацько під мовною особистістю розуміє «узагальнений образ носія мовної свідомості, національної мовної картини світу, мовних знань, умінь і навичок, мовних здатностей і здібностей, мовної культури і смаку, мовних традицій і мовної моди».

Л. Струганець вважає, що мовна особистість – мовець, який досконало знає мову, усвідомлено творчо володіє нею, сприймає мову в контексті національної культури як духовну серцевину її, користується мовою як органічним засобом самотворення, самоствердження і самовираження, розвитку своїх інтелектуальних та емоційно-вольових можливостей та як засобом соціалізації особи в даному суспільстві.

Як бачимо, не всі мовознавці ототожнюють поняття «мовна особистість» з поняттям «творча особистість», тому у статті використовується термін «творча мовна особистість».

Інформаційно-комунікаційні технології – сукупність методів, виробничих процесів і програмно-технічних засобів, інтегрованих з метою збирання, обробки, зберігання, розповсюдження, демонстрації та використання даних в інтересах їх користувачів.

Поняття «інформаційно-комунікаційні технології» (ІКТ) не є однозначним.

Узагалі ІКТ можна визначити як сукупність різноманітних технологічних інструментів і ресурсів, які використовуються для забезпечення процесу комунікації та створення, поширення, збереження та управління інформацією. Під цими технологіями мають на увазі комп'ютери, мережу Інтернет, радіо та телепередачі, а також телефонний зв'язок.

І. Захарова розуміє під ІКТ «конкретний спосіб роботи з інформацією: це і сукупність знань про способи та засоби роботи з інформаційними ресурсами, і спосіб та засоби збору, обробки та передавання інформації для набуття нових відомостей про об'єкт, що вивчається».

Як же педагогу спонукати творчу мовну особистість до взаємодії з ІКТ? Звісно, приклад учням має подавати вчитель. На уроках української мови у нас існують «Пам'ятусі від Настусі». Це правила з української мови чи терміни з української або зарубіжної літератури, подані у віршованому вигляді. Інколи такі поетичні рядки набувають гумористичного значення. Щоб привернути увагу учнів до теми, що вивчається, оформлюю такі «пам'ятусі» за допомогою різних комп'ютерних сервісів. Один з них – renderforest.com. Він дозволяє створювати інтерактивні відео з музикою та одразу ж зберігати їх на власному каналі YouTube. Існує безкоштовна та преміум-версія. Наприклад, правило «Подвійна літера в іншомовних словах-загальних назвах» (рис. 1 – 4).



Рисунок 1 – «Пам'ятуся від Настусі»

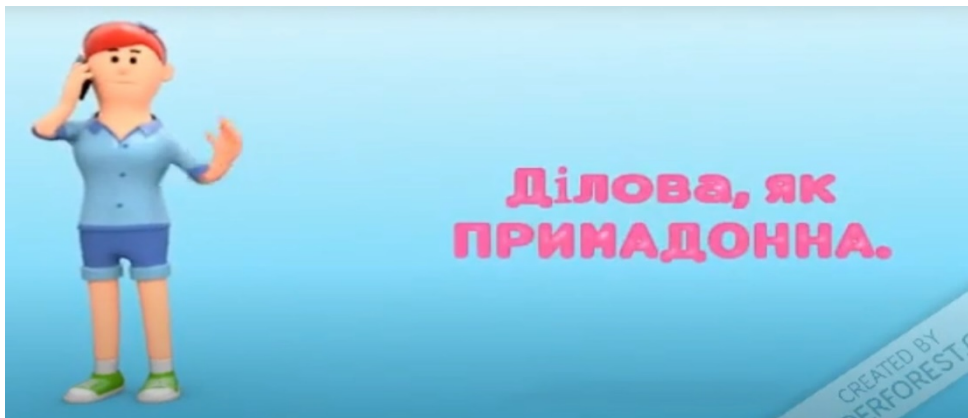


Рисунок 2 – «Пам'ятуся від Настусі»

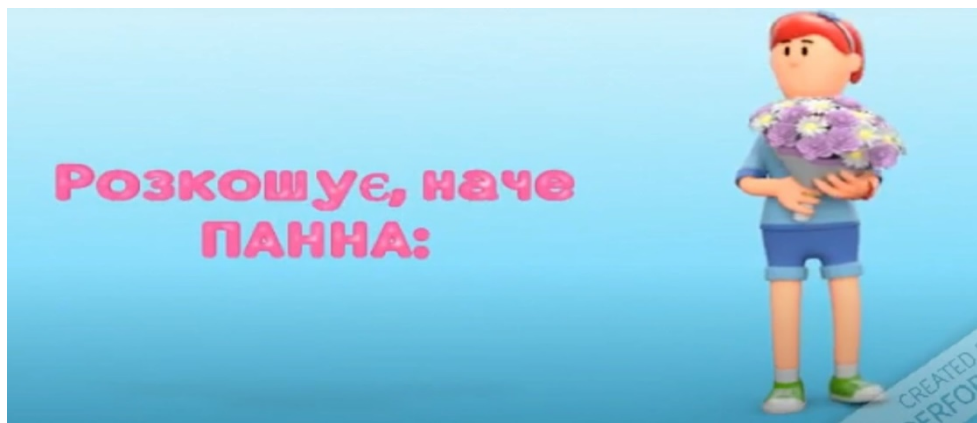


Рисунок 3 – «Пам'ятуся від Настусі»

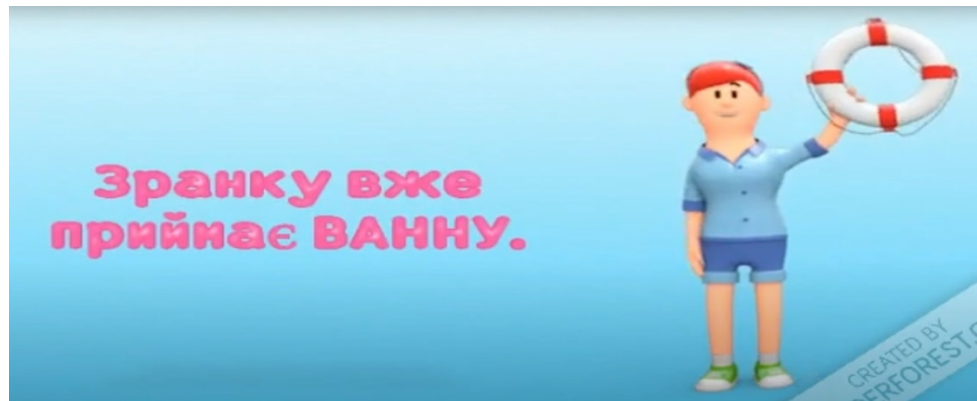


Рисунок 4 – «Пам'ятуся від Настусі»

Після уроку багато учнів зацікавилися сервісом, тому через тиждень було проведено майстер-клас щодо його використання. Тапер свої творчі роботи та мініпроекти багато старшокласників оформлюють у renderforest.com. Бо лише вважається, що сучасні діти – «покоління великого пальця», тобто комп'ютерне. Насправді вони цікавляться лише музикою, соціальними мережами та іграми. А про безкоштовні цікаві та легкі у використанні сервіси їм розповідають вчителі.

У вчителів української мови та літератури завжди безліч конкурсів, до яких треба готувати творчих учнів та їхні роботи. Якщо це заочний конкурс, то варто оформити роботу так, щоб вона привертала увагу, була оригінальною на тлі інших. Бо зараз оцінюють не лише зміст есе чи вірша, а й візуалізацію його. Тут є сенс звернутися до ІКТ, а саме до сервісу storyjumper.com. Це хмарний сервіс для створення інтерактивних книг, які мають обкладинку, сторінки, що гортаються, малюнки і текст. Існує безкоштовна та преміум-версія. Щоб оформити таку книгу, творчій мовній особистості треба застосувати весь свій креатив, відчувати себе видавцем. Уявити себе автором, що чекає публікації, та вигадати, як зробити так, щоб у читачів виникло бажання прочитати книгу після першого погляду на неї. Тут важливу роль відіграє усе: колір і розмір тексту, фон сторінки, підбір персонажів. Навіть розмір героїв книги має значення. Також у книгу можна додати мелодію (щоб розвивати ще й естетичний смак творчої мовної особистості) або голосове повідомлення для читачів літературного твору.

Слід зазначити, що створені учнем конкурсні роботи варто дублювати й на аккаунті вчителя, бо творчі особистості досить безвідповідально ставляться до свого контенту і часто видаляють власні шедеври.

Сервіс можна використовувати під час впровадження методу проєктів чи сторітелінгу.

Саме з мініпроєкту «Перша спроба» і почалася наша робота з сервісом. На початку проєкту учні та батьки 5-Г класу отримали завдання сконструювати власні загадки за поданими зразками. Коли учні здали роботи, було оформлено інтерактивну книгу і розміщено її на сайті класу (рис. 5 – 8).

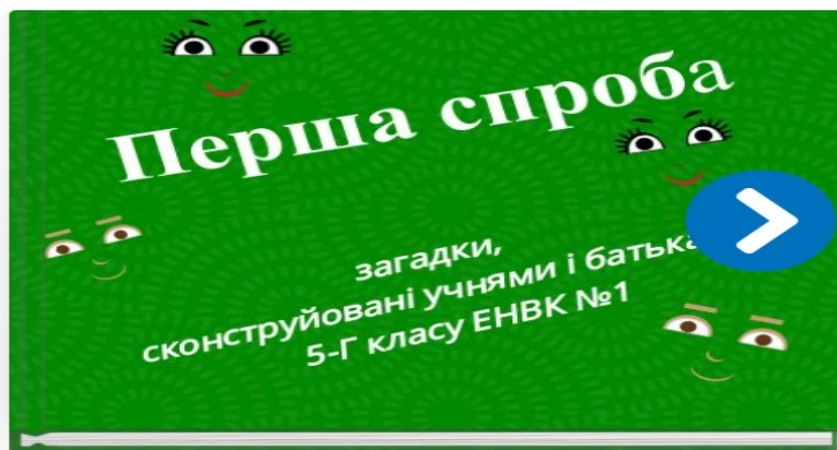


Рисунок 5 – Мініпроєкт «Перша спроба» учнів і батьків 5-Г класу ЕНБК №1

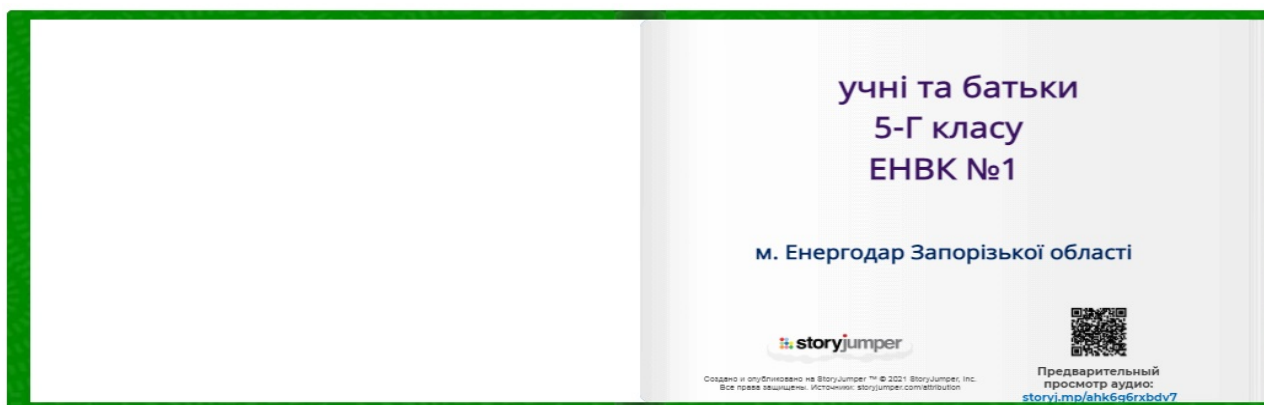


Рисунок 6 – мініпроєкт «Перша спроба» учнів і батьків 5-Г класу ЕНБК №1

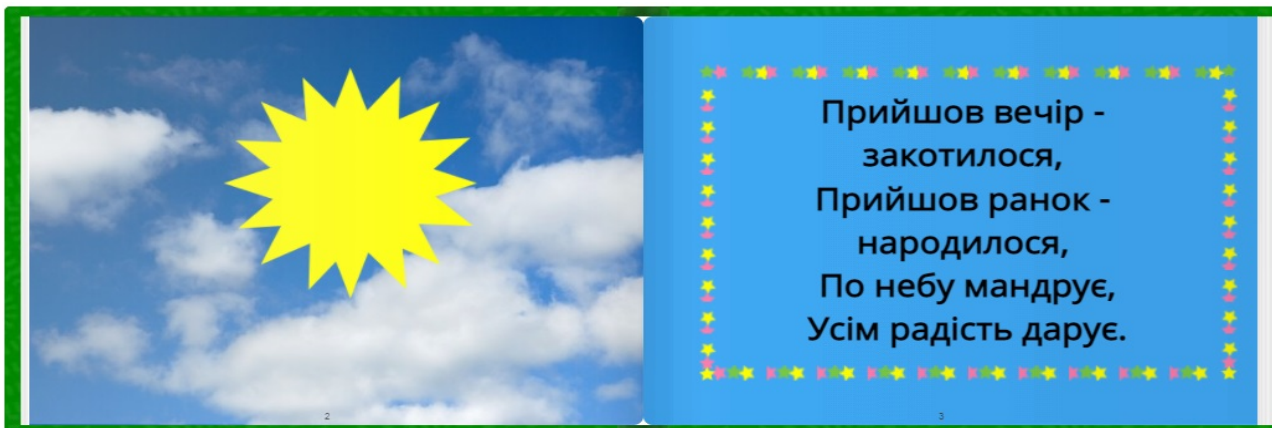


Рисунок 7 – мініпроєкт «Перша спроба» учнів і батьків 5-Г класу ЕНБК №1



Рисунок 8 – мініпроект «Перша спроба» учнів і батьків 5-Г класу ЕНВК №1

Згодом за допомогою сервісу було оформлено конкурсну творчу роботу – авторський вірш «Я – проектувальник хатніх роботів» – учениці 10-В класу Жукової Ганни (рис. 9 – 12).

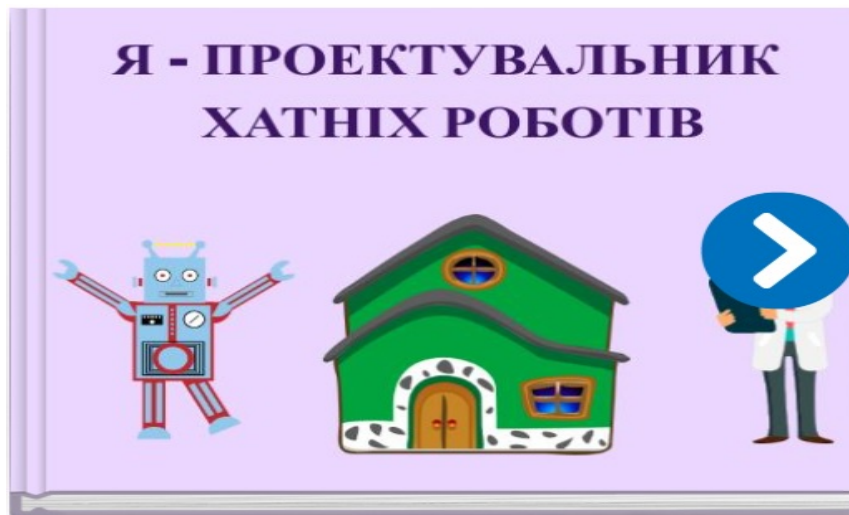


Рисунок 9 – вірш «Я – проектувальник хатніх роботів» учениці 10-В класу Жукової Ганни



Рисунок 10 – вірш «Я – проектувальник хатніх роботів» учениці 10-В класу Жукової Ганни



Рисунок 11 – вірш «Я – проектувальник хатніх роботів» учениці 10-В класу Жукової Ганни

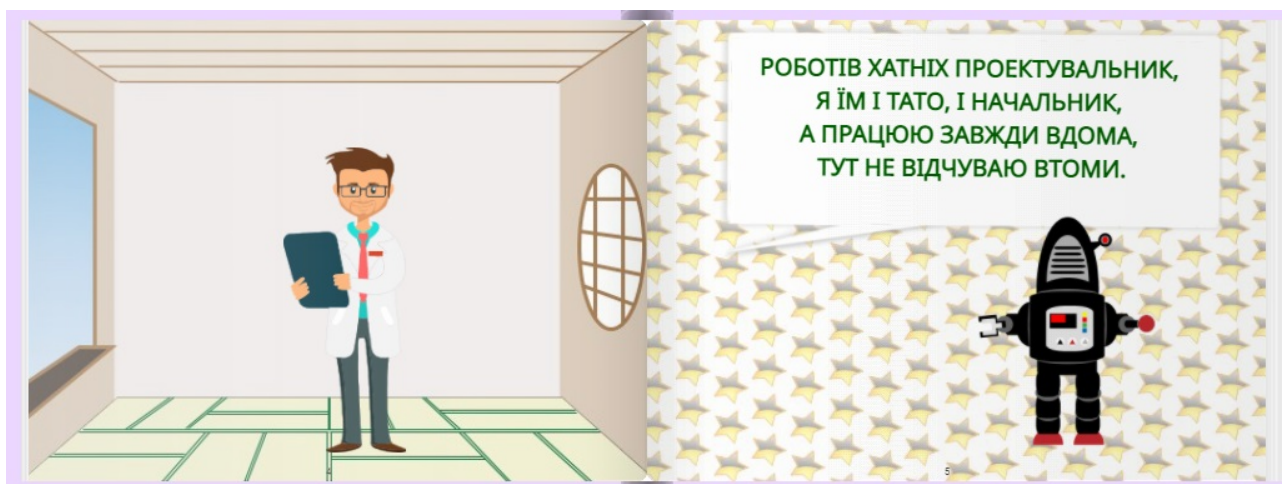


Рисунок 12 – вірш «Я – проектувальник хатніх роботів» учениці 10-В класу Жукової Ганни

Також існує ще один корисний сервіс – animaker.com. За функціями він схожий на renderforest.com, але більше підходить не для інтерактивного відео, а для відеолекцій та презентацій. Існує безкоштовна та преміум-версія. Сервіс має широкий вибір персонажів, фонів, мелодій, є функція додавання своєї мелодії та голосових вказівок. Його зручно використовувати під час дистанційного навчання з метою підвищення мотивації учнів до вивчення предмету та зацікавлення їх матеріалом теми. Використовували його і на педрадах та вебінарах. Створений контент одразу можна зберегти на власному каналі YouTube. Для групових проєктів сервіс також підходить.

Ось приклад такого проєкту «Про права споживача – дітям», який готували учні 11-В класу для п'ятикласників (рис. 13 – 15). У проєкті використані вірші Жукової Ганни. Завдяки animaker.com учні 5-х класів у оригінальній формі познайомилися з поняттям «споживач» та правами споживачів товарів, успішно пройшли вихідне опитування наприкінці проєкту. А 11-В клас тепер знає, що відеолекцію може створити не лише викладач університету, до якого вони так прагнуть вступити, а й самі студенти, аби продемонструвати свою обізнаність та компетентність у сфері ІКТ.

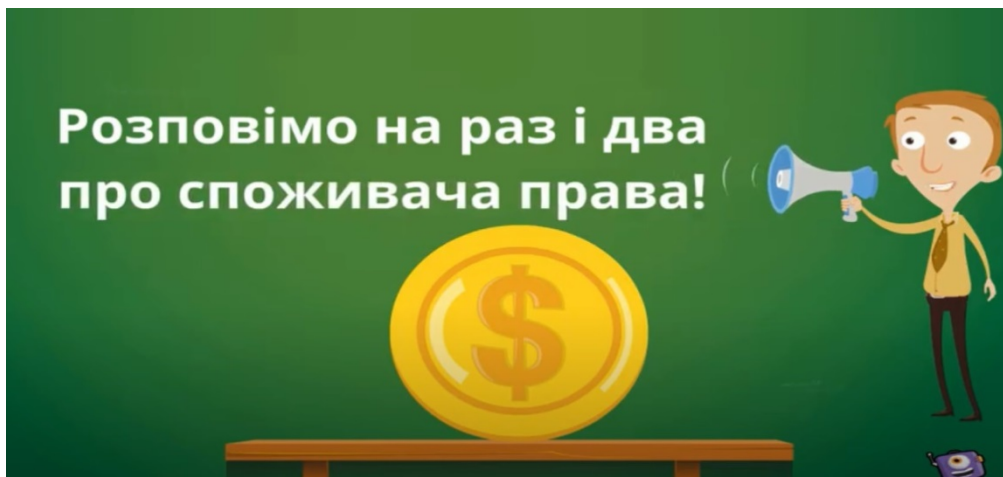


Рисунок 13 – проєкт «Про права споживача – дітям»

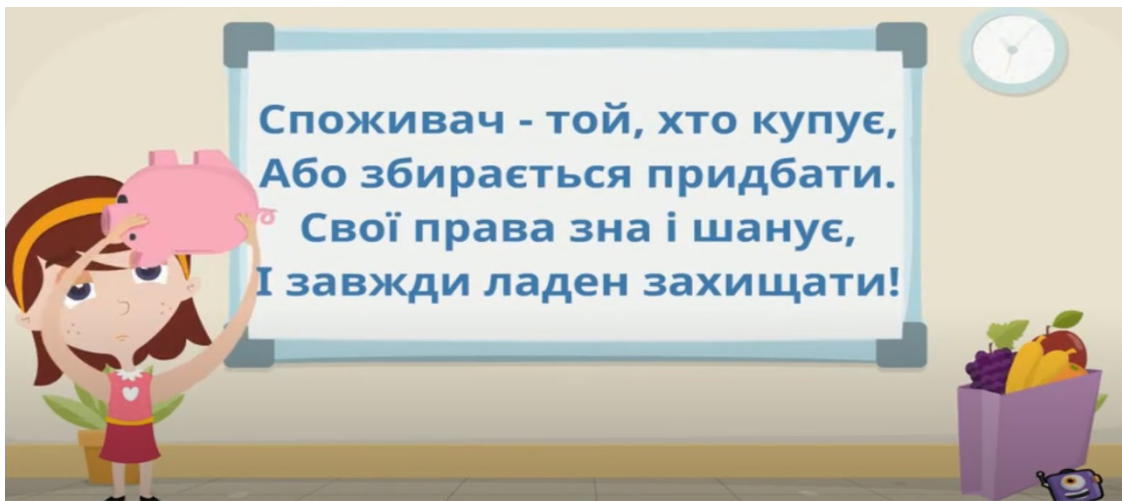


Рисунок 14 – проєкт «Про права споживача – дітям»

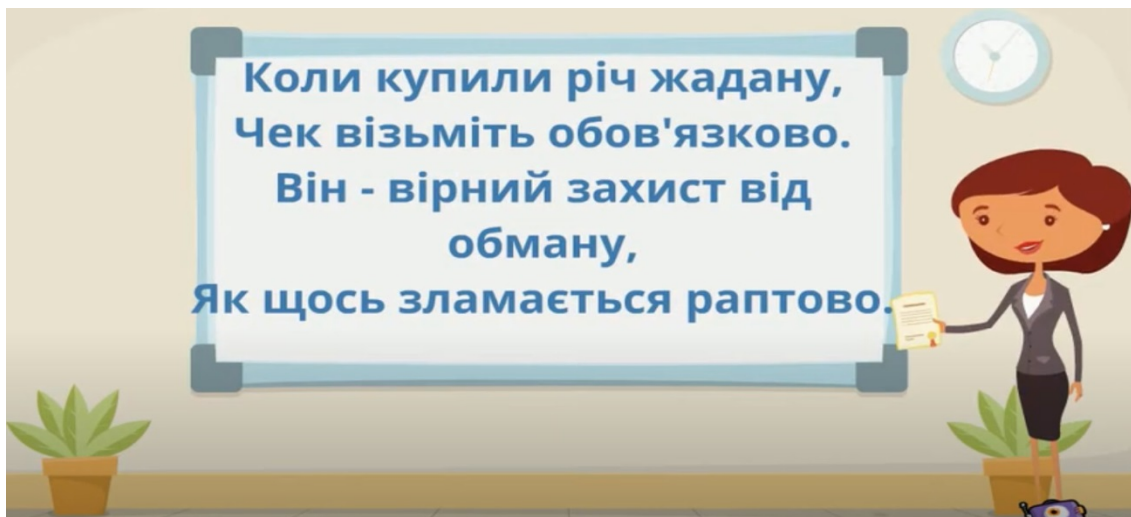


Рисунок 15 – проєкт «Про права споживача – дітям»

Висновки. Роль ІКТ у формуванні творчої мовної особистості досить важлива, бо сучасні сервіси допомагають обдарованій молоді оригінально оформлювати власні доробки під час підготовки групових чи індивідуальних проєктів, конкурсних робіт тощо. ІКТ виховують у юного поета ще й смак до гарної музики, розвивають його художні нахили та здібності, бо вибір певного персонажа чи кольору (фону) обкладинки або сторінки вимагає і таких умінь.

Якщо учитель вчасно надасть учням приклади цікавих безкоштовних сервісів, легких у користуванні, то, безсумнівно, питання про неспроможність творчої мовної особистості до взаємодії з ІКТ на порядку денному більше не стоятиме.

Список літератури:

1. Електронний ресурс:
https://pidru4niki.com/79958/psihologiya/psihologichni_osnovi_tvorchosti_osobistosti
2. Електронний ресурс: https://seanewdim.com/uploads/3/4/5/1/34511564/hrydzhuk_o_language_personality_as_an_object_of_study_in_modern_linguistic_dialectics.pdf
3. Електронний ресурс: https://nmetau.edu.ua/file/ikt_tutor.pdf
4. Електронний ресурс: <https://www.renderforest.com/ru/>
5. Електронний ресурс: <https://www.storyjumper.com/>
6. Електронний ресурс: <https://www.animaker.ru/>

Брич Катерина Анатоліївна, вчитель біології КЗ «НВК «Загальноосвітній навчальний заклад I-II ступенів – академічний ліцей №15» Кам'янської міської ради, м. Кам'янське

Василенко Інна Анатоліївна, к.т.н., доц., науковий співробітник кафедри технології неорганічних речовин та екології ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет, м. Дніпро
вчитель екологічних дисциплін КЗ «НВК «Загальноосвітній навчальний заклад I-II ступенів – академічний ліцей №15» Кам'янської міської ради, м. Кам'янське

СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ ПЕРЕРОБКИ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ В ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Анотація: У роботі представлений проект, що передбачає створення системи переробки твердих побутових відходів освітніх закладів Дніпропетровської області: дошкільних освітніх закладів, закладів загальної середньої або вищої освіти. Система включає у себе такі етапи: просвітницька діяльність; сортування сміття; його переробка на базі освітнього закладу або відправлення до пунктів приймання вторинної сировини; отримання продукту вторинної переробки для власних потреб. Перше впровадження проекту здійснено на базі КЗ «НВК «Загальноосвітній навчальний заклад I - II ступенів - академічний ліцей №15» Кам'янської міської ради. Після його остаточного завершення можливе впровадження отриманих результатів в інших освітніх закладах Дніпропетровської області. Проект легко адаптується під можливості закладу та передбачає тісну співпрацю закладів освіти у здійсненні наукових досліджень, проведенні навчальних семінарів та виконанні певних етапів проекту.

Ключові слова: сортування сміття, компост, пластик, переробка.

Актуальність дослідження. Сьогодні збір і сортування вторинної сировини вважається критерієм екологічної усвідомленості людей. Вагомим аргументом на користь роздільного збору відходів, або відділення вторсировини від сміття, що не переробляється – є чисте майбутнє своїх дітей і онуків. Більшу частину несортованого сміття звалищ, можна було б переробити в новий продукт з вторсировини, який буде дешевше за собівартістю виготовлення, а значить – вигідніше.

У 2017 році, у школах міста Кам'янське стартував проєкт «Крок до сталого розвитку міста Кам'янське» за підтримки громадського формування «Екопатруль». В ігровій формі діти отримали інформацію про види ТПВ, про те, як вони впливають на навколишнє середовище і якої шкоди завдають природі, навчилися самостійно сортувати сміття. Кожна школа, де громадський працівник проводив еко-уроки, отримала у користування 4 контейнери для сортування ТПВ. КЗ «НВК «Загальноосвітній навчальний заклад І - ІІ ступенів - академічний ліцей №15» Кам'янської міської ради теж приймає участь у цьому заході та усестороннє підтримує ініціативу екологічного майбутнього країни. Окремо встановлено контейнер для батарейок та кришечок від пластикових пляшок (рис. 1).

У 2020 році на кафедрі технології неорганічних речовин та екології ДВНЗ «український державний хіміко-технологічний університет» теж з'явилися подібні контейнери, а коробка для відпрацьованих батарейок – «Батарейки здавайтесь» – вже багато років успішно наповнюється (рис. 2).

Тому постає питання: а що робити з відсортованим сміттям далі? Чи може заклад освіти власними силами перетворити повний контейнер на щось корисне? Так, може!



Рисунок 1 – Сортування сміття у КЗ «НВК «Загальноосвітній навчальний заклад І - ІІ ступенів - академічний ліцей №15» Кам'янської міської ради



Рисунок 2 – Сортування сміття на кафедрі технології неорганічних речовин та екології ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»

Аналізування останніх публікацій. Щоб призупинити процес накопичення сміття в межах КЗ «НВК «Загальноосвітній навчальний заклад І - ІІ ступенів - академічний ліцей №15» Кам'янської міської ради учням ліцею та співробітникам було запропоновано взяти участь в міській програмі щодо впровадження роздільного збирання побутових відходів – «Крок до сталого

розвитку міста Кам'янське». Окрім того, є невирішене питання: куди подіти відсортоване сміття, щоб воно дійсно було перероблене у корисний продукт?

Тому, було розроблено систему поводження з твердими побутовими відходами навчального закладу, що має таку структуру:

I. Економія ресурсів – реалізується за рахунок освітніх заходів серед учнів (студентів), їх батьків та співробітників закладу, впроваджено навчальні заняття та наскрізні лінії сталого розвитку з кожного предмету [1].

II. Сортивання твердих побутових відходів їдальні та тих, що утворюють учні (студенти) і співробітники під час навчального процесу. Встановлені спеціальні контейнери, у загально доступних місцях, для відділення пластику, паперу, металу, скла, органічних відходів, батарейок та лампочок.

III. Переробка утворених ТПВ:

1. Органічні відходи – компостуються у власному компостері з застосуванням розроблених рецептур, що отримали патент на корисну модель [2]. Окрім того, дослідні міні-компостери оснащені приладом для контролю процесу (рис. 3), який дозволяє спостерігати за стадіями процесу зброджування, визначати закінчення процесу компостування та не допускати пересихання середовища [3]. Компост використовується у якості добрива для рослин у горщиках, рослин на присадибних ділянках та, у подальшому, у теплиці, що планується до встановлення у ліцеї.

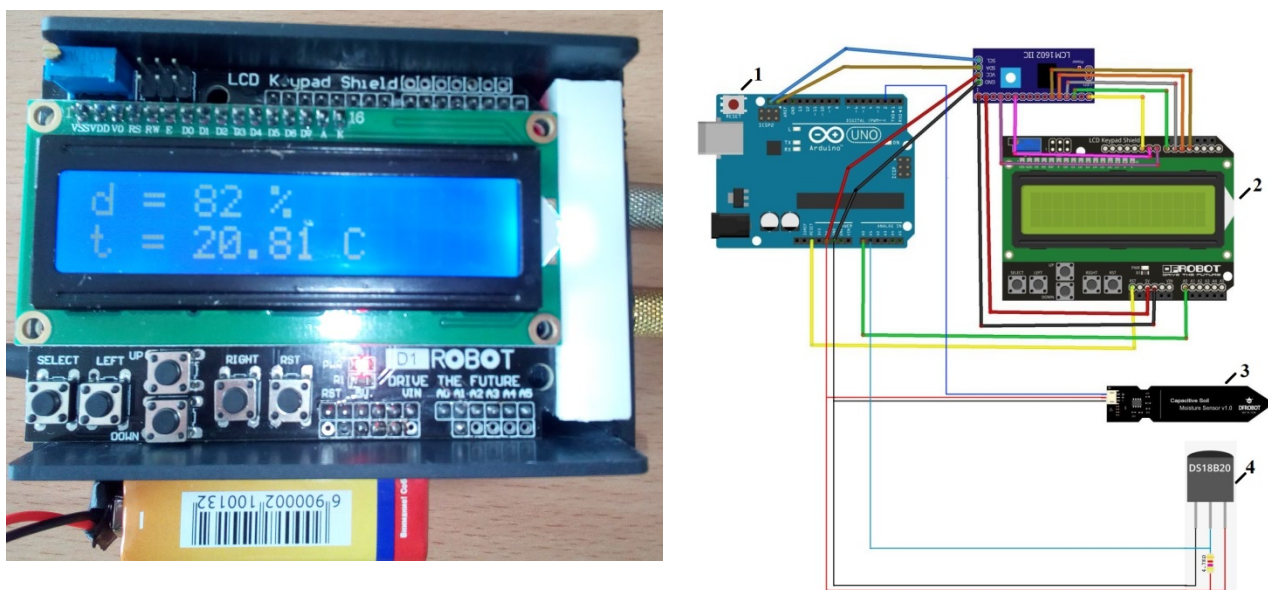


Рисунок 3 – Прилад контролю процесу компостування на платформі Arduino

2. Пластик – використовується для виготовлення декору та міні-компостерів. Розроблено технологію виготовлення з пластикових пляшок саморобних фільтрів для води. Усі дослідження здійснювались на території лабораторії підприємства комплексної реагентної обробки промислових вод «Технохімреагент» та показали позитивний результат. Наразі фільтри використовуються в освітньому процесі на уроках екології, біології, фізики, хімії у КЗ «НВК «Загальноосвітній навчальний заклад I - II ступенів - академічний ліцей №15» [4]. Концептуальною ідеєю є побудова доріжок з пластикових кришечок у дворі ліцею та виготовлення мотузок з пластикових

пляшок, що можуть бути використані для: мітла для прибирання двору, мотузки для підв'язування рослин, плетіння корзин-органайзерів.

3. Скло – використовується для виготовлення деякого лабораторного посуду, що використовується у лабораторії води, яка розміщена у корпусі басейну ліцею. Планується розширення її діяльності та проведення на її базі досліджень сорбентів для саморобних фільтрів сумісно з лабораторією кафедри технології неорганічних речовин та екології ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет» [5].

4. Папір, метал, батарейки та лампочки – відправляються до пунктів приймання вторинної сировини. Частина таких відходів була перетворена на 625 грн, які у подальшому витрачені на придбання саджанців для озеленення пришкільної ділянки та створення ділянки для апробації добрива власного виробництва (рис. 4).



Рисунок 4 – ділянка для апробації добрива власного виробництва

Після остаточного завершення проєкту можливе впровадження отриманих результатів в освітніх закладах Дніпропетровської області. Проєкт легко адаптується під можливості закладу та передбачає тісну співпрацю у виконанні певних етапів проєкту.

Новизна. Система переробки твердих побутових відходів може бути впроваджена в закладах освіти Дніпропетровської області (дошкільних освітніх закладів, закладів загальної середньої або вищої освіти). Також може бути адаптована до використання у закладах громадського харчування, ОСББ, приватних будинках тощо.

Метою проєкту є:

1. Створення системи переробки твердих побутових відходів, що утворюються у їдальнях та під час навчального процесу в закладах освіти Дніпропетровської області.

2. Налагодження співпраці закладів освіти (дошкільних освітніх закладів, закладів загальної середньої або вищої освіти) у здійсненні наукових досліджень, проведенні навчальних семінарів та виконанні певних етапів проєкту.

3. Адаптація системи переробки ТПВ до використання у закладах громадського харчування, ОСББ, приватних будинках.

Досягнення мети проєкту потребує рішення наступних основних завдань:

1. Налагодити систематичне відправлення використаного паперу, металу, батарейок та лампочок до пунктів приймання вторинної сировини, що дозволить отримати кошти на реалізацію дороговартісних пунктів проєкту. Наприклад, встановлення теплиці на території ліцею для проведення досліджень з впливу отриманого компосту на харчові та декоративні рослини, а також стан ґрунту.

2. Розробка нових економічно вигідних рецептур компостування органічної складової твердих побутових відходів.

3. Розробка нових економічно вигідних рецептур компостування садових відходів (скошеної трави та опалого листя), що складають значну частину відходів у осінній період.

4. Розширення функціоналу лабораторії ліцею для проведення досліджень сорбентів, що можуть бути використані для конструювання саморобних фільтрів з відпрацьованого пластику.

5. Розширення сфери застосування пластикових відходів.

6. Виготовлення посуду для зберігання реактивів з відпрацьованих скляних ємностей, шляхом переплавлення.

7. Створення та програмування приладу контролю для теплиці та лабораторії на базі платформи Arduino.

8. Проведення навчальних семінарів для представників закладів освіти, що зацікавлені у впровадженні подібної системи.

Викладення основного матеріалу. Основними етапами, що покладені в основу реалізації поставленої задачі є:

1. Розробка рецептури компостування органічних складових ТПВ та садових відходів.

Спосіб компостування органічної складової твердих побутових відходів, який включає підготовку сировини і виготовлення компосту, відрізняється тим, що у якості сировини використовують подрібнену суміш харчових відходів їдальні, садових відходів та шкірки бананів при їх масовому співвідношенні 2:1:0,3 та мікробіологічні добавки у кількості 1,1–3,6 % мас., суміш відходів та мікробіологічних добавок поміщається до компостеру та підлягає компостуванню протягом 90 діб з перемішуванням кожні 14 днів і зволоженням відстояною водою з температурою 20–25⁰С для підтримання вологості суміші на рівні 70–75%, ці параметри контролюються за допомогою розробленого електронного пристрою на базі платформи Arduino [6].

Крім того, планується здійснити ряд досліджень процесів вермикомпостування відходів та застосування інших мікробіологічних добавок. Дослідження планується здійснювати на базі лабораторії НВК ДАЛ №15 м. Кам'янське у власному компостері.

2. Розроблення приладу контролю для теплиці та лабораторії на базі платформи Arduino.

Прилад контролю для теплиці та лабораторії на базі платформи Arduino призначений для:

– контролю температури води для зрошення суміші твердих органічних відходів та мікробіологічної добавки у процесі компостування;

– контролю вологості та кислотності суміші у компостері для підтримання оптимальних значень;

– виявлення, спостереження і дослідження окремих стадій компостування, що відрізняються одна від одної температурним режимом та рядом інших ознак;

– визначення зміни вологості, температури та кислотності ґрунтів під дією факторів навколишнього природного середовища та внесення добрив з метою спостереження та аналізування процесів;

– вимірювання параметрів мікроклімату приміщення лабораторії для забезпечення належних умов праці. Він може включати датчики температури та вологості повітря, тиску, наявності магнітного поля, іонізуючого випромінювання, диму та пилу, якості повітря приміщення (концентрація вуглекислого газу), освітлення кімнат, погодний модуль тощо.

Дослідження планується здійснювати на базі лабораторії КЗ «НВК «Загальноосвітній навчальний заклад I - II ступенів - академічний ліцей №15» Кам'янської міської ради.

3. Розробка саморобного фільтру з відпрацьованого пластику для очищення води з застосуванням сорбентів рослинного походження.

Конструкція саморобного фільтру для очищення води складається з: пластикової пляшки, ватно-марлевого шару, шару активованого вугілля, шару цеоліту та шару піску. Після використання наповнювач видаляється, а новий поміщається у ту саму тару, таким чином навколишнє середовище не забруднюється пластиком (колбами від змінних картриджів). Крім того, планується дослідження інших видів сорбентів, якими можна рівноцінно замінити активоване вугілля: шкаралупи кісточок абрикосу, волоського горіху, фундуку, арахісу, шкірки апельсину та банану тощо. Такий підхід дає можливість додатково утилізувати харчові відходи. Дані дослідження заплановано проводити сумісно з кафедрою технології неорганічних речовин та екології ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», лабораторією підприємства комплексної реагентної обробки промислових вод «Технохімреагент».

Для реалізації проєкту планується:

– здійснення досліджень на базі лабораторії КЗ «НВК «Загальноосвітній навчальний заклад I - II ступенів - академічний ліцей №15», лабораторії підприємства комплексної реагентної обробки промислових вод «Технохімреагент», кафедри технології неорганічних речовин та екології ДВНЗ «український державний хіміко-технологічний університет»;

– апробація отриманого продукту на присадибній ділянці та теплиці КЗ «НВК «Загальноосвітній навчальний заклад I - II ступенів - академічний ліцей №15»;

– організація навчальних семінарів для учнів, студентів, батьків, співробітників закладу освіти, колег з інших освітніх установ.

Висновки. Очікувані результати проєкту:

1. Формування екологічного мислення серед підростаючого покоління, колег та мешканців міста.

2. Економія природних ресурсів та сортування сміття.

3. Часткове вирішення питання нагромадження ТПВ на звалищах
4. Вирішення питання нагромадження відходів у межах закладу освіти
5. Перетворення відходів на користі продукти та додаткові кошти для озеленення території та кабінетів закладу (або інших потреб).

6. Популяризація науки серед молоді.

Очікувані короткотривалі результати проекту:

1. Сортування сміття згідно 7-ми категорій: папір, метал, пластик, скло, органічні відходи, батарейки, лампочки.

2. Частину відходів перетворити на кошти для озеленення території та кабінетів, шляхом вивезення до пунктів прийому вторинної сировини.

3. Розробити нові економічно вигідні рецептури компостування.

4. Встановити теплицю для проведення досліджень отриманого добрива.

5. Розширити сферу застосування пластикових відходів: доріжки з кришечок та пластикові мотузки.

6. Дослідити можливості конструювання фільтрів для очищення води на основі відпрацьованого пластику та сорбентів-відходів харчової промисловості.

7. Розробити сучасні контролери широкого спектру використання.

8. Впровадити до навчального процесу результатів наукових досліджень.

Кількісні показники:

1. Отримання коштів для озеленення території та кабінетів, шляхом вивезення до пунктів прийому вторинної сировини.

2. Отримання безкоштовного добрива для підживлення рослин.

3. Отримання дешевого фільтру для очищення води та лабораторного посуду.

4. Отримання безкоштовних мотузок з пластику, унікальних доріжок з кришечок.

5. Зменшення кількості відходів, що будуть відправлені на звалище.

Якісні показники:

1. Підвищення якості освіти за рахунок впровадження у навчальний процес сучасних екологічних тем з можливістю наочної демонстрації та проведення практичних занять.

2. Впровадження сучасних методів утилізації відходів.

3. Отримання якісного компосту та виробів з пластику і скла для власних цілей.

4. Співпраця з іншими закладами освіти.

Очікувані віддалені результати проекту:

1. Популяризація екологічного способу життя: економія природних ресурсів, сортування сміття, ідеї апсайклінгу.

2. Популяризація науки серед молоді

3. Створення системи перероби твердих побутових відходів в закладах освіти Дніпропетровської області, закладах громадського харчування, ОСББ, приватних будинках тощо.

4. Зменшення навантаження на навколишнє природне середовище

Очікувана практична цінність проекту:

1. Істотно зменшити кількість сміття, що не підлягає переробці

2. Навчитися основам економії природних ресурсів

3. Навчитися правильно сортувати сміття

4. Навчитися переробляти сміття з користю на таких малих об'єктах як: заклади освіти, заклади громадського харчування, ОСББ, приватні будинки.

Очікуваний економічний та соціальний ефект проекту:

1. Економічний ефект:

– отримання коштів після вивезення до пунктів прийому вторинної сировини (1 кг макулатури – 2,5-3,0 грн, 1 кг металу – 2,0-4,5 грн);

– отримання безкоштовного добрива (економія складає від 10 грн/кг органічного добрива);

– отримання дешевого фільтру (економія близько 80 грн у порівнянні з картриджем фірми Бар'єр при одноразовому застосуванні) та лабораторного посуду;

– виготовлення мотузок дозволить мати економію близько 1000 грн/рік.

2. Соціальний ефект:

– навчитися економити природні ресурси та сортувати сміття;

– створювати власними руками унікальні продукти;

– залучити до колективної співпраці заклади освіти Дніпропетровської області.

Список літератури.

1. Василенко І.А., Ніколаєнко Л.П., Андрушко І.А., Брич К.А., Портна Т.І. Актуальні проблеми сталого розвитку. Енерго- та ресурсозбереження: монографія / І.А. Василенко, Л.П. Ніколаєнко, І.А. Андрушко, К.А. Брич, Т.І. Портна – Дніпро: Акцент ПП, 2020. – 146 с.

2. Брич К.А. Розробка ефективної рецептури дозрівання компосту / К.А. Брич, І.А. Василенко // Молодий вчений. — 2020. — №4 (80). – С. 217-221.

3. Авторське право на твір №97933 Україна. Комп'ютерна програма «Контроль температури та вологості компосту» / Василенко І.А., Брич К.А., Куманьов К.А. – зареєстроване 09.06.2020.

4. Брич К.А. Дослідження якості роботи найпопулярніших фільтрів для очищення питної води у порівнянні з саморобними / К.А. Брич, І.А. Василенко // Сучасний педагог: колект. наук. монографія. Дніпро: Акцент ПП, 2020. – Т. 2.– С. 211–222.

5. Зелені технології у промисловості: Монографія / І.А. Василенко, Є.В. Чупринов, А.В. Іванченко та ін. – Дніпро: Акцент ПП, 2019. – 366 с.

6. Патент на корисну модель. Спосіб компостування органічної складової твердих побутових відходів. Заявка № u 2020 03017. Рішення про державну реєстрацію корисної моделі від 04.09.2020.

Василенко Інна Анатоліївна, к.т.н., доц., науковий співробітник кафедри технології неорганічних речовин та екології ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет, м. Дніпро
вчитель екологічних дисциплін КЗ «НВК «Загальноосвітній навчальний заклад І-ІІ ступенів – академічний ліцей №15» Кам'янської міської ради, м. Кам'янське

Брич Катерина Анатоліївна, вчитель біології КЗ «НВК «Загальноосвітній навчальний заклад І-ІІ ступенів – академічний ліцей №15» Кам'янської міської ради, м. Кам'янське

Українська Катерина Вікторівна, вчитель історії КЗ «НВК «Загальноосвітній навчальний заклад І-ІІ ступенів – академічний ліцей №15» Кам'янської міської ради, м. Кам'янське

Гончаров Віталій Вікторович, канд. хім. наук, доц., доцент кафедри медичної та біологічної фізики, медичної інформатики та біостатистики державного закладу «Луганський державний медичний університет», м. Рубіжне

НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНІ ОНЛАЙН-КВЕСТИ – СУЧАСНИЙ ПІДХІД ДО ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ

Анотація: Комп'ютерна програма «Редактор для створення навчально-пізнавальних онлайн-квестів» призначена для створення онлайн-квестів, що використовуються для реалізації аудиторної, позааудиторної та дистанційної форми навчання здобувачів середньої загальної та вищої освіти, а також роботи навчальних секцій різних напрямів. Навчальні квести можуть охоплювати одну тему або узагальнювати інформацію отриману протягом певного навчального періоду з конкретної дисципліни або циклу дисциплін. Крім того, квести адаптуються під здобувачів освіти різного віку (молодша або старша школа, студенти).

Ключові слова: дистанційна освіта, квест, онлайн-квест, навчальна дисципліна.

Актуальність дослідження. Сучасне інформаційне суспільство формує нову систему цінностей, в якій володіння знаннями, вміннями і навичками є необхідним, але недостатнім результатом освіти. Від учня вимагаються вміння орієнтуватися в інформаційних потоках, освоювати нові технології, самонавчатися, шукати і використовувати нові знання. *Інноваційне навчання* – це зорієнтована на динамічні зміни в навколишньому світі освітня діяльність, яка ґрунтується на розвитку різноманітних форм мислення, творчих здібностей, високих соціально-адаптаційних можливостей учнів. Це вміння працювати у Microsoft Office, на освітніх платформах, користуватись онлайн словниками та е-мейлом, додатками Google, пошуковими системами, базами даних та володіти мовою програмування [1].

Так сталося, що сьогодні в Україні виникла вимушена і нагальна потреба дистанційного навчання для школярів та студентів. Про дистанційне навчання говорять вже давно, воно допомагає не відставати у разі хвороби (актуально під

час пори застуд та грипу) або отримати освіту людям з особливими освітніми потребами, одночасно опановувати дві спеціальності у різних навчальних закладах.

Проект нового закону «Про дистанційну середню освіту» передбачає дистанційну освіту у школі. На індивідуальний план можуть перейти діти, у яких є серйозні захоплення поза школою або дитина, що на довгий час змушена лягти до лікарні. Мета цієї інновації полягає у наданні можливості дітям, які займаються спортом, музикою та іншими видами діяльності, самостійно опанувати обов'язкову шкільну програму у вільний час. Підтвердження знань буде здійснюватися 2 рази на рік у вигляді семестрового контролю. Про це сповістила прес-служба Міністерства освіти і науки України у березні 2019 року [2].

Поява дистанційної освіти не випадкова – це закономірний етап розвитку та адаптації освіти до сучасних умов інформаційного суспільства. Виконати соціальне замовлення суспільства через збільшення фінансування освіти, збільшення кількості навчальних закладів та інших традиційних способів не в змозі навіть розвинені країни. У всьому світі дистанційна освіта займає свою соціально-значущу нішу. Для цієї технології характерна позитивна пізнавальна мотивація тих, кого навчають. Характерними рисами дистанційної освіти є:

- гнучкість і модульність;
- економічна ефективність;
- координаційна роль викладача;
- спеціалізований контроль якості освіти;
- використання спеціалізованих технологій і засобів навчання.

При дистанційній системі навчання діяльність викладача стає більш творчою, методи викладання в основному обираються проблемні, використовуються активні форми навчання. Звичайно, існують проблеми, пов'язані з перебудовою діяльності викладачів. Нові технології, покладені в основу дистанційного навчання, істотно змінюють характер взаємодії викладача та студента, орієнтуючи їх на рівноправну колективну навчальну роботу.

Сучасний стан розвитку дистанційного навчання в нашій країні ще не відповідає вимогам суспільства, яке прагне стати рівноправним членом європейського та світового співтовариства, у якому мільйони громадян задовольняють свої просвітницько-інформаційні потреби через телекомунікаційні мережі, у тому числі через Інтернет. Аналіз стану дистанційного навчання в Україні показує, що всі навчальні заклади, організації та установи, які впроваджують або використовують технології дистанційного навчання, стикаються з реальними труднощами, подолання яких вимагає цільового фінансування, об'єднання зусиль цих закладів із зусиллями державних органів, координації загальних дій і нормативно-правового забезпечення, що буде сприяти прискоренню цього процесу, а також зменшить інтелектуальні, матеріальні та фінансові витрати на впровадження та розвиток дистанційного навчання.

Дистанційне навчання, особливо тоді, коли воно використовується у поєднанні з традиційними формами, різко збільшує навантаження підготовки та

підвищує інтенсивність аудиторної роботи. Одночасно з цим значно розширює творчі можливості освітнього процесу, дозволяє йти в ногу з часом, максимально використовує результати інформаційної революції. Останнє є особливо важливим, оскільки сьогоdnішнім студентам жити та працювати саме в умовах нової економіки [3].

Перед педагогами вже постало чергове непросте завдання – як організувати продуктивний освітній процес дистанційно. В умовах карантину слід приділяти увагу емоційному стану здобувача освіти, вони напружені, роздратовані розгублені, не залежно від віку. Тому навчання повинне бути позитивне, активне, мотивоване. Ця ситуація вимагає перегляду планів та заміни традиційних контрольних модулів на більш творчі завдання, які допомагають здобути (закріпити) навички, необхідні у майбутньому.

Аналізування останніх публікацій.

Зараз багато традиційних заходів науки та освіти відбуваються онлайн: конференції, семінари, тренінги, засідання трудових колективів тощо.

З весни 2020 у країні успішно проходять уроки від Всеукраїнської школи онлайн. Це дозволило створити для кожного учня, незалежно від обставин, доступ до знань [4]. Навіть коли школа працює у звичному режимі, учні активніше відгукуються на завдання-онлайн, аніж на дошці або у книжці. Майже всі мають смартфони та вміють вправно ними користуватися. Тому види діяльності із залученням ІТ-технологій сприймаються з цікавістю, у першу чергу тому, що це сучасно. Навіть звичайні тести на Classtime сприймаються з більшим ентузіазмом, аніж паперові роздруківки. Стосовно дистанційного навчання, то учні не мотивовані просто сидіти перед екраном і засвоювати інформацію, їм складно організувати себе у домашніх умовах. Тому, завдання педагога захопити їх увагу новими видами занять.

Новизна. Сучасний навчальний заклад має рухатись у ногу з часом. Тому була розроблена комп'ютерна програма «Редактор для створення навчально-пізнавальних онлайн-квестів». Вона призначена для створення онлайн-квестів, що використовуються для реалізації аудиторної, позааудиторної та дистанційної форми навчання здобувачів середньої загальної та вищої освіти, а також роботи навчальних секцій різних напрямів. Навчальні квести можуть охоплювати одну тему або узагальнювати інформацію отриману протягом певного навчального періоду з конкретної дисципліни або циклу дисциплін. Крім того, квести адаптуються під здобувачів освіти різного віку (молодша або старша школа, студенти). Програма розроблена на мові програмування PHP з використанням бази даних MySQL. Програма працює у режимі онлайн на будь-яких пристроях (телефон, планшет, ноутбук, персональний комп'ютер), що підключені до мережі Інтернет. Візуалізація проекту здійснюється за допомогою фреймворка Bootstrap. Для створення нового квесту передбачена зручна адмінпанель.

Викладення основного матеріалу. Розроблена комп'ютерна програма «Редактор для створення навчально-пізнавальних онлайн-квестів» дозволяє реалізувати такі типи завдань:

1. Заміна зображень.
2. Встановлення послідовності.

3. Аналогії.
4. З використанням звукового або відеоряду.
5. Ребуси, у тому числі математичні.
6. З залученням мобільних додатків Google Play.
7. Класичний кросворд і його різновидності.
8. Шифровки
9. Лабіринт
10. Зашифровані слова.
11. Ідентифікація.

Під час проходження квесту фіксується час, витрачений на кожне завдання та на гру в цілому. Це дозволяє виявити слабкі місця учня (команди), розібрати завдання, що викликали найбільшу складність, порівняти результат з іншими учнями (командами). Загальний час фіксується у рейтинговій таблиці, що дає можливість змагатися за кращий результат серед паралелі класів.

Якщо учень (команда) не може знайти правильної відповіді, то через певний фіксований час з'являється кнопка «Підказка». Підказка може бути прямою і непрямою, у залежності від завдання та рівня складності. Пряма підказка передбачає фінальну відповідь, яку треба перенести у поле і натиснути «введення», непряма підказка вказує на напрям, у якому потрібно шукати відповідь. Наприклад, розглянемо питання «Заповнити кросворд та знайти зашифроване прізвище відомого вченого». Пряма підказка: по вертикалі можна прочитати слово «екологія», цей термін увів вчений Ернест Геккель у 1866 році. Фінальна відповідь – Геккель. Непряма підказка: Цей вчений увів термін «екологія» у 1866 році. Технологічні карти квестів надані у таблицях 1–5.

Таблиця 1 – Технологічна карта квесту «Природничі науки»

Назва	Природничі науки
Автор розробки	Василенко І.А.
Базовий навчальний заклад	НВК – академічний ліцей №15, м. Кам'янське
Сфера розповсюдження розробки	Заклади загальної середньої освіти, освітні центри
Учасники квесту	Учні 5-11 класів, педагоги, батьки, гості навчального закладу
Формат проведення	дистанційний урок, аудиторний або позааудиторний захід
Направленість квесту	Природознавство, астрономія, фізика, географія, біологія, екологія, хімія
Предмет онлайн-квесту	Розробка контенту для впровадження інноваційних технологій в освітній процес закладу загальної середньої освіти
Завдання онлайн-квесту	Удосконалення та підвищення ефективності освітнього процесу, інтеграція ІТ-технологій в освітній простір, організація дистанційної освіти на новому якісному рівні
Тривалість заходу	1 урок з миттєвим підведенням підсумків
Легенда квесту	Тиждень природознавства у ліцеї
Герої квесту	Учні
Завдання квесту	Засвоєння матеріалу, робота у команді, розвиток логічного мислення.
Підказки	Прямі
Ресурси	Будь-який пристрій, що підключений до мережі Інтернет
Критерій оцінювання	Розділ статистика, що автоматично розподіляє місця між

	учасниками у залежності від часу, витраченого на гру
Результат квесту	Засвоєння певної інформації, вміння працювати в команді, вміння працювати з мобільними сервісами та обладнанням, реалізація системного мислення.
Платформа для проведення	http://quest.orgconf.com/

Таблиця 2 – Технологічна карта квесту «Світ навколо нас»

Назва	Світ навколо нас
Автор розробки	Василенко І.А.
Базовий навчальний заклад	НВК – академічний ліцей №15, м. Кам'янське
Сфера розповсюдження розробки	Заклади загальної середньої освіти, освітні центри
Учасники квесту	Учні 5-11 класів, педагоги, батьки, гості навчального закладу
Формат проведення	дистанційний урок, аудиторний або позааудиторний захід
Направленість квесту	Астрономія, географія, історія, біологія, фізика, інформатика, математика, англійська мова, українська мова та література.
Предмет онлайн-квесту	Розробка контенту для впровадження інноваційних технологій в освітній процес закладу загальної середньої освіти
Завдання онлайн-квесту	Удосконалення та підвищення ефективності освітнього процесу, інтеграція ІТ-технологій в освітній простір, організація дистанційної освіти на новому якісному рівні
Тривалість заходу	1 урок з миттєвим підведенням підсумків
Легенда квесту	«Я все знаю!»
Герої квесту	Учні
Завдання квесту	Засвоєння матеріалу, робота у команді, розвиток логічного мислення.
Підказки	Прямі
Ресурси	Будь-який пристрій, що підключений до мережі Інтернет
Критерій оцінювання	Розділ статистика, що автоматично розподіляє місця між учасниками у залежності від часу, витраченого на гру
Результат квесту	Засвоєння певної інформації, вміння працювати в команді, вміння працювати з мобільними сервісами та обладнанням, реалізація системного мислення.
Платформа для проведення	http://quest.orgconf.com/

Таблиця 3 – Технологічна карта квесту «Планета Круніс»

Назва	Планета Круніс
Автор розробки	Гончаров В.В. та вихованці секцій технічного напрямку КЗ «Луганська обласна мала академія наук учнівської молоді» (Критський А., Банд Я., Криворучко С., Криворучко Н., Гончарова А., Ніколаєва Д., Глазун К., Білоіваненко Д.)
Базовий навчальний заклад	КЗ «Луганська обласна мала академія наук учнівської молоді»
Сфера розповсюдження розробки	Заклади загальної середньої освіти, освітні центри
Учасники квесту	Учні 5-11 класів, педагоги, батьки, гості навчального закладу
Формат проведення	дистанційний урок, аудиторний або позааудиторний захід
Направленість квесту	Астрономія, географія, історія, біологія, фізика, інформатика, математика, українська мова та література.
Предмет онлайн-квесту	Розробка контенту для впровадження інноваційних технологій в освітній процес закладу загальної середньої освіти
Завдання онлайн-квесту	Удосконалення та підвищення ефективності освітнього

	процесу, інтеграція ІТ-технологій в освітній простір, організація дистанційної освіти на новому якісному рівні
Тривалість заходу	1 урок з миттєвим підведенням підсумків
Легенда квесту	«Дослідження нових планет»
Герої квесту	Вчені-дослідники
Завдання квесту	Засвоєння матеріалу, робота у команді, розвиток логічного мислення.
Підказки	Прямі
Ресурси	Будь-який пристрій, що підключений до мережі Інтернет
Критерій оцінювання	Розділ статистика, що автоматично розподіляє місця між учасниками у залежності від часу, витраченого на гру
Результат квесту	Засвоєння певної інформації, вміння працювати в команді, вміння працювати з мобільними сервісами та обладнанням, реалізація системного мислення.
Платформа для проведення	http://quest.orgconf.com/

Таблиця 4 – Технологічна карта квесту «Дослідники історії стародавнього світу»

Назва	Дослідники історії стародавнього світу
Автор розробки	Українська К.В.
Базовий навчальний заклад	НВК – академічний ліцей №15, м. Кам'янське
Сфера розповсюдження розробки	Заклади загальної середньої освіти, освітні центри
Учасники квесту	Учні 6 класу, педагоги, батьки, гості навчального закладу
Формат проведення	Дистанційний урок, аудиторний або позааудиторний захід
Направленість квесту	Історія, інформатика
Предмет онлайн-квесту	Розробка контенту для впровадження інноваційних технологій в освітній процес закладу загальної середньої освіти
Завдання онлайн-квесту	Удосконалення та підвищення ефективності освітнього процесу, інтеграція ІТ-технологій в освітній простір, організація дистанційної освіти на новому якісному рівні
Тривалість заходу	1 урок з миттєвим підведенням підсумків
Легенда квесту	«Машина часу»
Герої квесту	Учні
Завдання квесту	Засвоєння матеріалу, робота у команді, розвиток логічного мислення.
Підказки	Прямі
Ресурси	Будь-який пристрій, що підключений до мережі Інтернет
Критерій оцінювання	Розділ статистика, що автоматично розподіляє місця між учасниками у залежності від часу, витраченого на гру
Результат квесту	Засвоєння певної інформації, вміння працювати в команді, вміння працювати з мобільними сервісами та обладнанням, реалізація системного мислення.
Платформа для проведення	http://quest.orgconf.com/

Таблиця 5 – Технологічна карта квесту «Подорож клітиною»

Назва	Подорож клітиною
Автор розробки	Брич К.А.
Базовий навчальний заклад	НВК – академічний ліцей №15, м. Кам'янське
Сфера розповсюдження розробки	Заклади загальної середньої освіти, освітні центри
Учасники квесту	Учні 6-9 класу, педагоги, батьки, гості навчального закладу

Формат проведення	Дистанційний урок, аудиторний або позааудиторний захід
Направленість квесту	Біологія, екологія, інформатика
Предмет онлайн-квесту	Розробка контенту для впровадження інноваційних технологій в освітній процес закладу загальної середньої освіти
Завдання онлайн-квесту	Удосконалення та підвищення ефективності освітнього процесу, інтеграція ІТ-технологій в освітній простір, організація дистанційної освіти на новому якісному рівні
Тривалість заходу	1 урок з миттєвим підведенням підсумків
Легенда квесту	«Подорож мікросвітом»
Герої квесту	Учні
Завдання квесту	Засвоєння матеріалу, робота у команді, розвиток логічного мислення.
Підказки	Прямі
Ресурси	Будь-який пристрій, що підключений до мережі Інтернет
Критерій оцінювання	Розділ статистика, що автоматично розподіляє місця між учасниками у залежності від часу, витраченого на гру
Результат квесту	Засвоєння певної інформації, вміння працювати в команді, вміння працювати з мобільними сервісами та обладнанням, реалізація системного мислення.
Платформа для проведення	http://quest.orgconf.com/

Для розробки власного онлайн-квесту необхідно опиратись на наступні пункти:

1. Визначити тему та назву квесту. Квест може охоплювати одну тему або узагальнювати знання з певної навчальної дисципліни або циклу дисциплін. Назва повинна бути короткою, оригінальною та відображати направленість розробки

2. Визначити цільову аудиторію та формат проведення заходу. Квест може бути розрахований на учнів молодшої або старшої школи, вчителів, батьків або гостей закладу. Реалізовуватись у навчальному закладі або іншій освітній установі у форматі дистанційного або аудиторного заходу.

3. Визначити рівень складності та час, на який розраховане змагання. Квест може мати простий, середній або високий рівень складності, який визначається розробником і залежить від його цільової аудиторії. Онлайн-квест може бути розрахований на 1 урок з миттєвим підведенням підсумків, на більш тривалий період з підведенням загального результату змагання серед паралелі класів.

4. Розробити легенду та завдання. За бажанням, описати вигадану історію (навчальну інформацію), яка дає уявлення про квест. Завдання повинні підкреслювати проблематику квесту, мати навчально-розважальний характер, розвивати логічне мислення.

5. Обрати типи реалізації завдань з переліку можливостей програми.

6. Визначити тип підказки до кожного питання. Підказки можуть бути прямими або непрямыми, реалізовуватись програмно або виконуватись ведучим квесту

7. Підготувати графічну частину. Для кожного завдання має бути підготований комплекс рисунків, що допомагають реалізувати завдання та етапи його виконання.

8. Опрацювати квест з ІТ-спеціалістом. Для реалізації інтерактивної частини квесту, адаптації та формування онлайн-квесту на основі наданих матеріалів.

9. Протестувати квест на сайті перед проведенням заходу. Для виявлення некоректної роботи програми.

10. Оперативно інформувати про неточності та збої у роботі програми. Це дозволить швидко вирішити проблему та уникнути неприємної ситуації під час проведення заходу.

Висновки. Онлайн-квести успішно пройшли випробування, були влаштовані змагання під час проведення тижня природознавства у ліцеї, багато команд взяли участь у грі у свій вільний час. На сьогодні заплановано розширювати кількість ігор та удосконалювати їх. Педагоги, які бажають розробити власний квест та розмістити його на нашій платформі, запрошуємо до співпраці. Квести розміщені за посиланням – <http://quest.orgconf.com>.

Список літератури.

1. Підходи до навчання // Дитячий клуб Skills. URL: <https://skills.kiev.ua/>
2. Закон України «Про повну загальну середню освіту» // Ліга Закон. URL: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/II00101V.html
3. Дистанційне навчання як самостійний елемент сучасної підготовки студентів // Навчальні матеріали онлайн. URL: https://pidruchniki.com/88922/pedagogika/distantsiyne_navchannya_samostiyniy_element_suchasnoyi_pidgotovki_studentiv
4. Міністерство освіти і науки України URL: <https://mon.gov.ua/>

*Вишневецька Оксана Олександрівна, учитель фізики та математики
Дворічанського ліцею Дворічанської районної ради Харківської області,
«спеціаліст I категорії», смт Дворічна*

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ЗА МЕТОДИКОЮ Д.ПОЙА

Анотація: Проблема творчості в наші дні стала настільки актуальною, що вона по праву вважається проблемою століття. Основною ідеєю реформування освіти національної школи України є гуманізація і демократизація навчально-виховного процесу, основа яких – розвиток особистості учня, його здібностей, можливостей та інтересів, залучення школярів до творчої діяльності та розвиток її в процесі навчання математики.

Ключові слова: творча діяльність, задача, евристична таблиця, план розв'язання.

Актуальність дослідження. Використання методики Д. Пойа при розв'язуванні задач на уроках математики є одним із шляхів вирішення проблеми формування в учнів такої діяльності, яка сприяла б конструюванню ними свого навчання на основі творчої самореалізації.

Аналізування останніх публікацій. Психологи доводять, що правильно поставлене навчання сприяє формуванню творчої діяльності, а це можливо здійснити тільки завдяки створення спеціальних умов для творчості учня. І хоча різноманіття людського буття не зводиться лише до однієї творчої діяльності, остання є ключовим моментом у розумінні специфічно людського ставлення до наявної дійсності, до навколишнього світу.

Наукова новизна. Розглянута методика Д.Пойа, виявлено її особливості; доведено, що методика Д.Пойа сприяє розвитку дослідницьких умінь та формуванню творчої діяльності учнів через актуалізацію творчих ситуацій, в основі яких лежить творча задача. Розроблені матеріали можуть ефективно використовуватися вчителями на уроках математики.

Викладання основного матеріалу. Одним із математиків, який приділяв увагу проблемі реалізації творчих ідей у навчанні математиці, був Джордж Пойа. Ім'я цього видатного математика і педагога добре відомо фахівцям-математикам з численних наукових робіт («Задачі і теореми аналізу», «Як розв'язати задачу», «Математика і правдоподібні міркування»), а також по монографіях «Нерівності» і «Ізопериметричні нерівності в математичній фізиці».

При розгляданні різних прийомів навчання розв'язувати математичні задачі, доводити теореми, формулювати поняття на неалгоритмічній основі виникає проблема дослідження творчої розумової діяльності. Тому, одним із найважливіших моментів удосконалення методів навчання повинно стати формування прийомів творчої діяльності учнів.

Науковці вказують на необхідність використання творчих прийомів, методів, схем під час навчання математики, але не розглядають питання формування цих прийомів.

Задача – поняття не означуване і в самому широкому розумінні означає те, що вимагає виконання, розв'язування. Кожна задача задає сукупність даних – умова задачі і питання, що вказує на шукане – вимога задачі [5].

Відповідно від вимоги задачі розпізнають чотири види задач: на обчислення, на побудову, на доведення, на дослідження.

У задачах на обчислення потрібно знайти число (або множину чисел) за даними числами і умовами, якими вони пов'язані між собою та з невідомими числами (текстові задачі, задачі на розв'язування рівнянь, нерівностей, їхніх систем тощо).

До задач на побудову належать як геометричні задачі, в яких потрібно побудувати певну фігуру, що задовольняє умову задачі, так і задачі на побудову графіків функцій, діаграм, перерізів багатогранників та ін.

У задачах на доведення потрібно довести сформульоване в них твердження. Цим вони не відрізняються від теорем.

У задачах на дослідження потрібно дослідити що-небудь. Наприклад, дослідити на монотонність і екстремум функцію.

Задачі є і предметом, і засобом навчання. Вони є основним засобом забезпечення зв'язку навчання з життям, здійснення міжпредметних зв'язків всередині математики і останньої з іншими навчальними предметами [7].

Зазвичай у задач розрізняють чотири основні функції (за З.І. Слєпкань) [6]:

– Навчальна функція полягає у формуванні в учнів системи математичних знань, навичок і умінь на різних етапах навчання.

– Розвивальну функцію задач спрямовано на розвиток мислення школярів, на формування в них розумових дій і прийомів розумової діяльності, просторових уявлень і уяви, алгоритмічного мислення, вміння математизувати ситуацію тощо.

– Виховну функцію задач спрямовано на формування в учнів наукового світогляду, вона сприяє екологічному, економічному, естетичному вихованню, розвиває пізнавальний інтерес, позитивні риси особистості (наполегливість, волю, відповідальність за доручену справу та ін.).

– Контрольна функція задач полягає у встановленні навченості, рівня загального і математичного розвитку, стану засвоєння навчального матеріалу окремими учнями і класом загалом.

Кожна з основних функцій задач важлива в загальній системі навчання, але останнім часом особливу увагу приділяють розвивальній функції. Не випадково Д.Пойа зазначав, що задачі мають не тільки і не стільки сприяти закріпленню знань, тренуванню в їх застосуванні, скільки формувати дослідницький стиль розумової діяльності, метод підходу до явищ, що вивчаються [2].

Розв'язати математичну задачу – це значить знайти таку послідовність загальних положень математики (означень, аксіом, теорем, правил, законів, формул), використовуючи які до умов задачі чи до їх наслідків (проміжних результатів розв'язання), одержуємо те, що вимагається в задачі, – її відповідь.

В діяльності розв'язування задач виділяють чотири етапи:

1. Ознайомлення зі змістом задачі.
2. Пошук розв'язання задачі – висунення плану розв'язування задачі.
3. Процес розв'язування задачі – реалізація плану розв'язування.
4. Перевірка розв'язування.

Орієнтації в розв'язуванні задач сприяє ознайомлення учнів з загальними схемами розв'язування задач. У підручнику В.Г. Моторіної запропоновані схеми до розв'язування задач конкретних видів [8].

Для розв'язування геометричних задач на обчислення можна використати таку схему:

- побудувати малюнок-схему;
- позначити одну із шуканих величин через X ;
- виразити через X невідомі величини;
- скласти і розв'язати рівняння;
- записати і перевірити відповідь.

До розв'язання задач на доведення доцільно використовувати таку схему:

- виконати малюнок;
- виділити умову і висновки задачі, записати їх;
- пригадати означення і властивості геометричних фігур, про які йде мова в задачі;
- із умови задачі зробити логічні висновки.

Д. Пойа методиці розв'язання задач приділяв особливу увагу та створив власну схему розв'язування задач і присвятив їй цілу книгу, яка називається «Як розв'язати задачу» [1].

Ця книга побудована досить незвичайним чином. В її основу покладена «евристична таблиця» (Табл. 1), що містить загальні поради, що пояснюють процедуру пошуку розв'язання будь-якого питання, що навіть не обов'язково відноситься до математики.

Таблиця 1 – Евристична таблиця

Розуміння постановки задачі	
I Потрібно ясно зрозуміти задачу	Що невідоме? Що дано? В чому полягає умова? Чи можливо задовольнити умові? Чи достатньо умова для визначення невідомого? Або недостатньо? Або надмірно? Або суперечливо? Зробіть креслення. Введіть відповідні позначення. Розділіть умови на частини. Постарайтеся записати їх.
Складання плану розв'язання	
II Потрібно знайти зв'язок між даними і невідомими. Якщо не вдається відразу знайти цей зв'язок, можливо, корисно буде розглянути допоміжні задачі. Кінець кінцем необхідно дійти плану розв'язання	Чи не зустрічалася вам раніше ця задача? Хоча б в дещо іншій формі? Чи відома вам яка-небудь споріднена задача? Чи не знаєте теореми, яка могла б виявитися корисною? Розгляньте невідоме! І постарайтеся пригадати знайому задачу з тим же або подібним невідомим. Ось задача, споріднена з даною і вже розв'язана. Чи не можна скористатися нею? Чи не можна застосувати її результат? Чи не можна використовувати метод її розв'язання? Чи не слід ввести який-небудь допоміжний елемент, щоб стало можливо скористатися колишньою задачею? Чи не можна інакше сформулювати задачу? Ще інакше? Поверніться до визначень. Якщо не вдається розв'язати дану задачу, спробуйте спочатку розв'язати схожу. Чи не можна придумати доступнішу схожу задачу? Загальнішу? Більш приватну? Аналогічну задачу? Чи не можна розв'язати частину задачі? Збережіть тільки частину умови, відкинувши решту частини: наскільки визначеним виявиться тоді невідоме! Як воно зможе мінятися? Чи не можна витягнути що-небудь корисне з даних? Чи не можна придумати інші дані, з яких можна б було визначити невідоме? Чи не можна змінити невідоме, або дані, або, якщо необхідно, і то і інше так, щоб нове невідоме і нові дані виявилися ближче один до одного? Чи всі дані вами використані? Чи всі умови? Чи прийняті вами до уваги всі істотні поняття, що містяться в задачі?
Здійснення плану	
III Потрібно здійснити план розв'язання	Здійснюючи план рішення, контролюйте кожний свій крок. Чи ясно вам, що зроблений вами крок правильний? Чи зумієте довести, що він правильний?
Погляд назад (вивчення одержаного рішення)	
IV Потрібно вивчити знайдений розв'язок	Чи не можна перевірити результат? Чи не можна перевірити хід розв'язання? Чи не можна одержати той же результат інакше? Не можна углядіти його з одного погляду? Не можна використовувати в якій-небудь іншій задачі одержаний результат або метод розв'язання?

Розглянемо детальніше головні частини даної таблиці та головні її питання. Автор зазначає, що намагаючись знайти розв'язок, ми можемо багато разів міняти свою точку зору, свій погляд на задачу. Можливо, що наше уявлення про задачу в значній мірі неповне, коли ми починаємо роботу; наша

точка зору стає іншою, коли зроблені деякі успіхи; вона знову міняється до того моменту, коли розв'язок майже в наших руках [3].

I. Розуміння постановки задачі. Перш за все, повинно бути зрозуміле словесне формулювання задачі. Перевірити це вчитель до деякої міри може; він просить учня повторити формулювання задачі, і учень повинен виявитися в змозі легко це зробити. Учень також повинен бути в змозі вказати головні елементи задачі — невідоме, дано, умова. Таким чином, вчитель рідко може дозволити собі обійтися без питань: Що невідоме? Що дано? В чому полягає умова?

Якщо із задачею пов'язана яка-небудь геометрична фігура, потрібно зробити креслення і вказати на ньому невідоме і дані. Якщо необхідно якось позначити ці об'єкти, треба ввести відповідні позначення; надаючи певну увагу відповідному вибору символів, необхідно зосереджувати думки на об'єктах, для яких потрібно підшукати символи.

Є ще одне питання, яке може виявитися корисним на цій стадії: Чи можливо задовольнити умові?

II. Складання плану. Головний крок на шляху до розв'язання задачі полягає в тому, щоб виробити ідею плану. Ця ідея може з'являтися поступово. Або вона може виникнути раптом, в одну мить, після, здавалося б, безуспішних спроб і тривалих сумнівів. Назвемо її «блискучою ідеєю».

Звичайно, важко розраховувати на вдалу ідею, маючи слабкі пізнання в предметі, і неможливо знайти таку ідею, не маючи ніяких пізнань. Хороші ідеї мають своїм джерелом минулий досвід і раніше придбані знання. Таким чином, часто виявляється доречним почати роботу з питання: чи відома вам яка-небудь споріднена задача?

III. Здійснення плану. Нелегко придумати план, знайти ідею розв'язання. Дуже багато що потрібне для цього: раніше придбані знання, мозок, привчений до логічного мислення, повна зосередженість і ще одне: успіх.

Якщо план розв'язання вироблено, настає порівняно спокійний час. Головна небезпека тепер в тому, що можна забути свій план. Але якщо учень сам потрудився над складанням плану, хоча б навіть з деякою допомогою, і якщо він із задоволенням сприйняв остаточну ідею, вона не зможе від нього легко вислизнути. Тому зазвичай вчитель наполягає, щоб учень перевіряв кожний свій крок.

IV. Аналіз розв'язання. Навіть дуже хороші учні, одержавши відповідь і ретельно висловивши хід розв'язання, закривають зошит і переходять до інших справ.

Проте помилки завжди можливі, особливо, якщо розв'язання довге і заплутане. Тому перевірка його завжди бажана.

Учитель заохочує учнів придумати випадки, до яких вони знову могли б прикласти використаний метод або застосувати одержаний результат. Чи не можна використовувати одержаний результат або метод розв'язання в якій-небудь іншій задачі? Отже ми розглянули загальну схему розв'язування задач, яку нам пропонує автор. Та разом з цим у своїй книзі Д. Пойа розглядає так звані правила для досягнення найбажанішого результату [3].

Правила, як робити відкриття:

- треба мати здібності, а разом з ними і успіх;
- стійко триматися і не відступати, поки не з'явиться щаслива ідея.

Правила викладання:

- потрібно володіти матеріалом програми;
- потрібно знати дещо більше, ніж об'єм програми.

Правила стилю:

- знайте те, що ви хочете сказати;
- контролюйте себе, коли вам треба висловити дві думки. Скажіть спочатку одну, потім іншу, не говоріть обидві одночасно.

Д. Пойа говорить «Ви не почнете розв'язання деякої задачі, якщо вона не викликає якого-небудь інтересу, ви серйозно починаєте працювати, якщо задача виявляється повчальною; ви мобілізуєте всі свої сили, спрямовуючи їх на розв'язання задачі, якщо остання здається вам багатообіцяючою. Поставивши перед собою певну мету, ви наполегливо прагнете до неї, не створюючи для себе непотрібних штучних труднощів. Ви не нехтуєте малими успіхами; навпаки, ви прагнете до них. Якщо не вдається розв'язати дану задачу, спробуйте спочатку розв'язати схожу» [3].

Навчання мистецтву розв'язувати задачі є виховання волі. Розв'язуючи не дуже легку для себе задачу, учень вчиться бути настирним, коли немає успіху, вчиться цінувати скромні досягнення, терпляче шукати ідею розв'язання і зосереджуватися на ній всім своїм «я», коли ця ідея виникає. Якщо учневі не було можливості ще на шкільній лаві відчувати переможні емоції, що виникають в боротьбі за розв'язування, в його математичній освіті це є фатальний пропуск [4].

Д. Пойа в своїй книзі «Як розв'язати задачу» розглядає задачі на знаходження та задачі на доведення проводячи паралель між цими двома типами задач.

Мета «задач на знаходження» - визначити який-небудь елемент, невідоме задачі. Від нас потрібно знайти, одержати, придбати, провести або побудувати всякого роду об'єкти. Наприклад, в справі про вбивство невідоме – вбивця, в шаховій задачі [8].

Якщо ви хочете розв'язати «задачу на знаходження», ви повинні знати, і при тому абсолютно точно, її головні елементи — невідоме, дані і умови.

«Задачі на доведення» мають за свою мету довести, що певне чітко сформульоване твердження вірне або ж невірне. На закінчення свого розв'язання ми повинні одержати остаточну відповідь, довівши справедливність твердження або його помилковість [8].

Якщо ви хочете розв'язати «задачу на доведення», то повинні знати, і при тому абсолютно точно, її головні елементи – передумову і висновок [9].

Задача. Два кути лежать в різних площинах, причому кожна сторона одного паралельна відповідній стороні іншого і однаково з нею направлена. Довести, що ці кути рівні.

Ми повинні довести одну з основних теорем стереометрії. Задачу можна запропонувати учням, які дуже добре вивчили планіметрію і знайомі з тими не багатьма фактами стереометрії, які готують цю теорему на «Початках» Евкліда.

Нижче будуть набрані курсивом не тільки питання і поради, узяті з нашої таблиці, але і інші, що відносяться до них так, як «задачі на доведення» відносяться до «задач на знаходження».

«Яка передумова (умова) теореми?»

«Два кути лежать в різних площинах. Кожна сторона одного паралельна відповідній стороні іншого і однаково з нею направлена».

«Який висновок (твердження) теореми?»

«Ці кути рівні».

«Зробіть креслення. Введіть відповідні позначення».

Учень робить креслення, подібне рисунку 1, і вибирає при більшій або меншій допомозі вчителя аналогічні позначення.

«У чому полягає передумова теореми? – Сформулюйте її, використовуючи введені позначення».

« $\angle BAC$ і $\angle B'A'C'$ лежать в різних площинах. При цьому $AB \parallel A'B'$ і $AC \parallel A'C'$. Крім того, AB направлена так само, як $A'B'$, а AC так само, як $A'C'$ ».

«У чому полягає висновок теореми?»

« $\angle BAC = \angle B'A'C'$ ».

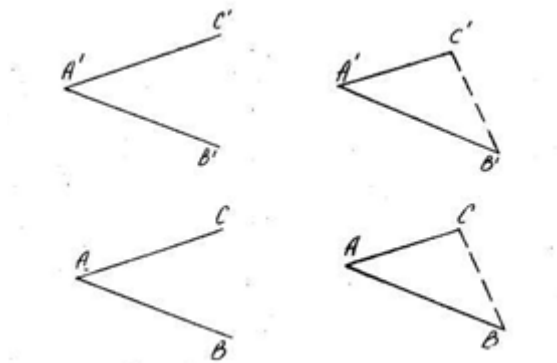


Рисунок 1

Рисунок 2

«Розгляньте висновок. І постарайтеся пригадати знайому теорему з таким же або подібним висновком».

«Якщо два трикутники рівні, то їх відповідні кути рівні».

«Чудово! Ось теорема, схожа з вашою і вже доведена. Чи не можна скористатися нею?»

«Напевно, можна, але мені ще не ясно, як».

«Чи не вимагається ввести який-небудь допоміжний елемент, щоб стало можливо скористатися колишньою теоремою?»

«У теоремі, яку ви так вдало пригадали, йдеться про трикутники, саме про два рівні трикутники. Чи є у вас на кресленні які-небудь трикутники?»

«Ні. Але я міг би їх побудувати. Наприклад, я з'єднаю B і C , B' і C' . Тоді вийдуть два трикутники, $\triangle ABC$ і $\triangle A'B'C'$ » (Рисунок 2)

«Непогано. Але для чого потрібні ці трикутники?»

«Щоб довести твердження, що $\angle BAC = \angle B'A'C'$ ».

«Добре! Якщо ви це хочете довести, які вам тоді потрібні трикутники?»

«Мені потрібні рівні трикутники. Так, адже, звичайно, я можу вибрати B і C , B' і C' так, щоб

$$AB = A'B', \quad AC = A'C'.$$

«Чудово! Отже, що ж ви тепер доводите?»

«Я хочу довести, що трикутники рівні:

$$\triangle ABC = \triangle A'B'C'.$$

Якби я міг це довести, звідси негайно витікало б, що $\angle BAC = \angle B'A'C'$ ».

«Чудово! У вас тепер нова мета — довести новий висновок. Розгляньте висновок! І постарайтеся пригадати знайому теорему з таким же або подібним висновком.»

«Два трикутники рівні, якщо три сторони одного відповідно рівні трьом сторонам іншого.»

«Непогано. Будь-яка інша теорема виявилася б тут гірше. Тепер ви маєте в розпорядженні теорему, схожу з вашою і вже доведену. Чи не можна скористатися нею?»

«Я б зміг скористатися нею, якби я знав, що $BC = B'C'$.»

«Вірно! Так яка ж тепер ваша мета?»

«Довести, що $BC = B'C'$.»

«Постарайтеся пригадати знайому теорему з таким же або подібним висновком.»

«Так, я знаю теорему, яка закінчується так: «...тоді два відрізки рівні». Але вона сюди не підходить.»

«Чи не вимагається ввести який-небудь допоміжний елемент, щоб стало можливо скористатися колишньою теоремою?»

«Скажіть, яким чином можна довести, що $BC = B'C'$, якщо на кресленні BC і $B'C'$ ніяк не зв'язані?»

«Чи використовували ви передумову? В чому вона полягає?»

«Ми припустили, що $AB \parallel A'B'$ і $AC \parallel A'C'$. Так, звичайно, це потрібно використовувати.»

«Чи всю передумову ви вже використовували? Ви говорите, що $AB \parallel A'B'$. Чи відоме вам ще що-небудь про ці відрізки?»

«Так. $AB = A'B'$ за побудовою. Ці відрізки паралельні і рівні один одному. І відрізки AC і $A'C'$ теж.»

«Два паралельні відрізки рівної довжини — цікава конфігурація! Чи не зустрічалася вона вам раніше?»

«Звичайно! В паралелограмі! Потрібно тільки з'єднати A і A' , B і B' , C і C' .»

«Думка непогана. Скільки тепер у вас на кресленні паралелограмів?»

«Два. Ні, три. Ні, два. Тобто, відносно двох можна відразу довести, що вони – паралелограми. Є і третій, який неначе теж паралелограм. Думаю, що мені вдасться довести, що він насправді паралелограм. А тоді все доведення буде закінчене!»

Дані відповіді учня свідчать про те, що він кмітливий. І останнє його зауваження не залишає в цьому ніякого сумніву. Цей учень виявився в змозі здогадатися про певний математичний факт і чітко розрізняти між здогадкою і доведенням. Він безумовно виніс користь з своїх занять математикою; він набув досвіду в розв'язанні задач, він в змозі знайти вдалу ідею і використати її.

Задача. Вписати квадрат в даний трикутник так, щоб дві вершини квадрата належали основі, а кожна з двох інших – бічній стороні трикутника.

«Що невідоме?» - «Квадрат»

«Що дано?» - «Тільки трикутник, більше нічого.»

«У чому полягає умова?»

«Чотири вершини квадрата повинні лежати на периметрі трикутника, дві вершини – на основі, і по одній на кожній з бічних сторін».

«Чи можливо задовольнити умові?»

«Напевно, так. Але точно я не знаю.»

«Ймовірно, задача не здається вам занадто легкою. Якщо не вдається розв'язати дану задачу, спробуйте спочатку розв'язати схожу. Чи можна задовольнити частину умов?»

«А що означає «частину умов?»»

«Подивіться, умова торкається всіх вершин квадрата. Скільки всього вершин у квадрата?»

«Чотири».

«Частина умов повинна торкатися не всіх чотирьох вершин, а меншого числа вершин. Збережіть тільки частину умов, відкинувши інші. Якій частині умов легко задовольнити?»

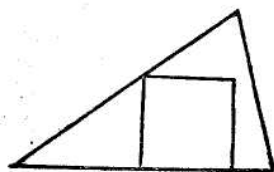


Рисунок 3

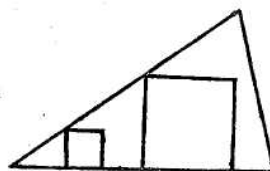


Рисунок 4

«Легко накреслити квадрат з двома вершинами на периметрі трикутника або навіть з трьома вершинами на периметрі!»

«Зробіть креслення!»

Учень креслить рисунок 3.

«Ви зберегли тільки частину умов і відкинули інші. Наскільки визначеним залишилося тепер невідоме?»

«Квадрат не визначений, якщо тільки три його вершини лежать на периметрі трикутника.»

«Дуже добре! Зробіть креслення.»

Учень креслить рисунок 4.

«Квадрат, як ви сказали, не визначений тією частиною умов, яку ви зберегли. Як він може мінятися?»

«Три вершини вашого квадрата лежать на периметрі трикутника, але четверта вершина поки не там, де вона повинна бути. Квадрат, як ви сказали, не визначений, він може мінятися; тому його четверта вершина може переміщатися. Як вона може переміщатися?»

«Проекспериментуйте, якщо бажано. Побудуйте ще декілька квадратів з трьома вершинами на периметрі, як у тих двох, які вже накреслені. Накресліть маленькі і великі квадрати. Яке геометричне місце четвертих вершин квадратів? Як переміщається четверта вершина, коли міняється квадрат?»

Вчитель підвів учня до ідеї розв'язання. Якщо учень в змозі здогадатися, що геометричне місце четвертих вершин є пряма, розв'язання у нього в руках.

Висновки: Щоб розвинути здібності до розв'язування задач, треба збудити інтерес до цих задач і забезпечити широкі можливості для наслідування і набуття досвіду. Використання методики Д. Пойа під час розв'язування математичних задач сприяє розвитку дослідницьких умінь та формуванню творчої діяльності учнів через актуалізацію творчих ситуацій, в основі яких лежить творча задача.

Список літератури:

1. Яглом І. М. До 100-річчя Джорджа Пойа [Текст]// Математика в школі. – 1988. – №3.
2. Пойа Д. Математика и правдоподобные рассуждения / Пер. с англ. [Текст]. – М.: Наука, 1975. – 478с.
3. Пойа Д. Математическое открытие / Пер. с англ. [Текст]. – М.: Наука, 1976. – 238 с.
4. Поля Г., Сегё Г. Задачи и теоремы из анализа. Ч. 1–2 / Пер. с нем. [Текст]. – М.: Наука, 1978.
5. Моторіна В. Г. Технологія підготовки вчителя математики до уроку [Текст]. – Х.: Основа, 1998. – 155 с.
6. Слєпкань З. І. Методика навчання математики: підручник [Текст]. – К. Вища школа, 2006. – 582 с.
7. Бєвз Г. П. Методика викладання математики; навчальний посібник [Текст]. – К.: Вища школа, 1989. – 367 с.
8. Черкасов Р. С., Столяр А. А. Методика викладання математики в середній школі [Текст]. – Х.: Основа, 1992. – 304 с.
9. Ізопериметричні нерівності в математичній фізиці [Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://www.mathedu.ru/people/>

Вольнова Наталія Станіславівна, практичний психолог Комунальної установи Романівської районної ради «Опорний навчальний заклад «Старочуднівськогутаєнський заклад загальної середньої освіти I-III ступенів», с. Старочуднівська Гута, Романівського району, Житомирської області.

РОЗВИТОК ПІЗНАВАЛЬНИХ ЗДІБНОСТЕЙ ДІТЕЙ З ЛЕГКОЮ РОЗУМОВОЮ ВІДСТАЛІСТЮ З ДОПОМОГОЮ ІНТЕРАКТИВНИХ РОЗВИВАЮЧИХ ІГОР «ГРАЮ РАЗОМ З ПІКСЕЛЕМ ТА ЛОГОЗАВРИКОМ»

Анотація: інтерактивні розвиваючі ігри можуть бути використані для корекційно-розвиваючої роботи з дитиною з легкою розумовою відсталістю. Дані ігри не потребують установки додаткового програмного забезпечення. Представлені різні типи ігор: гра-розмальовка, гра-вікторина з вибором варіанту відповіді, логічна гра, гра на розвиток сприймання тощо. Інтерактивні розвиваючі ігри можуть бути використані в роботі з особливою дитиною як

загальнорозвиваючої спрямованості, так і компенсуючої спрямованості. Наведені рекомендації стосовно розробки інтерактивних розвиваючих ігор для дітей з особливими потребами.

Ключові слова: пізнавальні здібності, легка розумова відсталість, інтерактивні розвиваючі ігри.

Актуальність дослідження. Наше повсякденне життя вже неможливо уявити собі без інформаційно-комунікативних технологій, а отже і навчання дітей повинно проходити з їх активним використанням.

Сьогодні система освіти проживає період серйозного оновлення: змінюються програми, форми організації освітньої діяльності, розвиваюче середовище, активно відбувається інформатизація освіти.

Гра – провідний вид дитячої діяльності. В наш час комп'ютер та ІКТ виконують роль помічників в організації ігрової діяльності дітей, а комп'ютерна гра може стати аналогом звичайної дидактичної гри.

Інтерактивні дидактичні (розвиваючі) ігри поряд з іншими дидактичними іграми дозволяють вирішити ряд освітніх завдань, в тому числі і пізнавального розвитку. В сучасних дітей з допомогою комп'ютерних ігор нові знання засвоюються і закріплюються набагато легше.

Аналізування останніх публікацій. Дослідження вітчизняних вчених (Ю.М. Горвиц, Є.В. Зворигіна, С.Л. Новоселова, Л.А. Парамонова, Г.П. Петку та ін.) доводять високий освітній та розвиваючий потенціал використання комп'ютерних технологій в освітньому процесі, відводячи особливу роль комп'ютерним іграм.

Багато дослідників (Горвиц Ю.М., Данилов Д.А., Каптелінін В.Н., Лутовинов О.Ю., Клейман Г.М., Пейперт С.) відзначають позитивний вплив комп'ютеризації навчальної діяльності на розвиток дітей, вказуючи, що комп'ютер відкриває широкі можливості для розвитку інтелектуально-пізнавальної сфери дитини.

Новизна. Діти з легкою розумовою відсталістю характеризуються стійкими порушеннями психічної діяльності, що особливо чітко проявляється в сфері пізнавальних процесів [4].

Одним з найефективніших способів залучення цих дітей у навчальний процес є використання інтерактивних розвиваючих ігор. Проте розробка навчальних комп'ютерних ігор для дітей з легкою розумовою відсталістю потребує спеціального підходу. Необхідно чітко слідкувати за відповідністю ігрових завдань навчальній програмі школи, використовувати адаптовані технології вводу та виводу, дотримуватися принципу наочності [5, 6].

Існує достатньо багато розвиваючих і навчальних ігор для дітей шкільного віку. Вони дають можливість дитині закріплювати наявні і отримувати нові знання в різноманітних предметних галузях. Проте більшість існуючих рішень не адаптовані для навчання дітей з інтелектуальною недостатністю ні з точки зору змісту, ні з точки зору виконання. У зв'язку з недостатністю рішень, які задовольняють вимоги до навчальних ігор для дітей з легкою розумовою відсталістю, я вирішила створити такий ігровий програмний комплекс, який дозволив би підвищити мотивацію дітей до навчання, розвинути їх навички

роботи на комп'ютері, допомогти їм відчувати себе впевненіше в сучасному інформаційному суспільстві.

Інтерактивна комунікаційна система – це спосіб використання комп'ютерних технологій, який дозволяє встановити миттєвий зворотний зв'язок. Психологам важливо відразу отримувати зворотний зв'язок для більш гнучкої та швидкої корекції освітнього процесу.

Викладення основного матеріалу. Дані інтерактивні розвиваючі ігри є органічним додатком до розроблених іншими спеціалістами інтерактивних розвиваючих ігор і легко включаються в пошукову пізнавально-інтерактивно-комунікаційну систему. Розробка має відкриту форму, тобто буде доповнюватися по мірі виникнення нових освітніх запитів дитини, педагогів та батьків.

Героїв звать Піксель та Логозаврик. Дитина знайомиться з ними на першому занятті, вони включені до всіх інтерактивних розвиваючих ігор.

Їхнє перше звернення до дитини: «Привіт! Нас звать Піксель та Логозаврик. Ми прилетіли до тебе з планети Інфоландія. Пікселі та Логозаврики – це пізнавально-інтерактивно-комунікативні системи, з допомогою нас можна багато дізнатися нового, весело граючи та спілкуючись. І зробимо ми це з допомогою комп'ютера».

Вони не тільки запрошують дитину погратися в інтерактивні розвиваючі ігри, а також і в цілому супроводжують її при використанні пошукової пізнавально-інтерактивно-комунікаційної системи.

На даний момент мною розроблено 19 інтерактивних розвиваючих ігор:

1. «Пори року»



2. «Загадки тварин Північної півкулі»



3. «Піксель в джунглях»

4. «В гостях у лісових жителів»



5. «Піксель знайомиться з крилатими друзями»

6. «Ферма»



7. «Царство Нептуна»

8. «Допоможи Пікселю розфарбувати грибну галявину»



9. «В садку чи в горіді?»

10. «Піксель вчиться шити»



11. «Новорічний калейдоскоп»



12. «Супермаркет»



13. «Бабусині загадки»

14. «Загадки від Фіксиків»



15. «Юні пожежники»

16. «Піксель вивчає дорожню абетку»



17. «Загадки Винтика та Шпунтика»

18. «Математичні терези»

19. «Допоможи Пікселю розселити цифри по будиночках»



Заняття розвитку пізнавальних здібностей дитини «Логозаврик» на такі теми:

- Тема 1. Один – багато
- Тема 2. Цифра один
- Тема 3. Цифра два
- Тема 4. Цифра три
- Тема 5. Порівняння чисел
- Тема 6. Геометрична каса
- Тема 7. Цифра чотири
- Тема 8. Головоломка sudoku (початковий рівень)
- Тема 9. Цифра п'ять
- Тема 10. Головоломка какуро (початковий рівень)
- Тема 11. Головоломка какуро (продвинутий рівень)
- Тема 12. Розв'язування задач за малюнком: запис відповіді
- Тема 13. Розв'язування задач за малюнком: запис розв'язку
- Тема 14. Цифра шість
- Тема 15. Японський кросворд (початковий рівень)
- Тема 16. Цифра сім
- Тема 17. Геометричні закономірності
- Тема 18. Математичні закономірності
- Тема 19. Цифра вісім
- Тема 20. Цифра дев'ять
- Тема 21. Головоломка какуро (високий рівень)
- Тема 22. Склад числа
- Тема 23. Знаходження невідомого рівняння
- Тема 24. Вибір знаків пропущених операцій в рівнянні
- Тема 25. Цифра нуль
- Тема 26. Розгадування математичних ланцюжків за малюнком
- Тема 27. Розгадування математичних ланцюжків за схемою
- Тема 28. Розгадування математичних ланцюжків з пропущеними знаками
- Тема 29. Розв'язування складених задач
- Тема 30. Складання задач до прикладів
- Тема 31. Розв'язування складних математичних ланцюжків
- Тема 32. Геометрія навколо нас
- Тема 33. Число десять

Тема 34. Рахунок десятками

Тема 35. Числа другого десятка

Тема 36. Як рахувати до ста

Особливості інтерактивних розвиваючих ігор:

– Всі ігри об'єднані героями Пікселем та Логозавриком.

– Ігри розроблені на основі Power Point, прості у використанні, як дорослими, так і дітьми.

– В деяких іграх є голосовий супровід.

– Слайди яскраві та різноманітні, зображення зрозумілі дитині та естетичні.

– Представлені різні типи ігор: гра-розмальовка, гра-вікторина з вибором варіанту відповіді, логічна гра, гра на розвиток сприймання тощо.

– Багато інтерактивних розвиваючих ігор містять декілька ігрових завдань з наданням дитині права вибору.

– В інтерактивних розвиваючих іграх з вибором, є кнопка повернення на початок гри для повторного вибору.

– Виконання завдань супроводжується різноманітними анімаційними ефектами: зникнення, обертання, поява нового зображення чи текстової відповіді, переміщення, збільшення, звук та салют.

Дані інтерактивні розвиваючі ігри можуть бути використані в роботі з дитиною як загальнорозвиваючої спрямованості, так компенсуючої спрямованості.

Перелік необхідних матеріалів та обладнання для реалізації програми:

1. Збірник повчальних історій.

2. Конспект занять.

3. Робочий зошит.

4. Розвиваючі комп'ютерні ігри.

Санітарно-гігієнічні вимоги до використання інтерактивних розвиваючих ігор:

Відповідно до вимог СанПіН 2.4.1.2660-10: «Безперервна тривалість роботи з комп'ютером в формі розвиваючих ігор для дітей 6-7 років – 15 хвилин.

Для дітей, які мають хронічну патологію, часто хворіють (більше 4 раз на рік), після перенесених захворювань протягом 2 тижнів тривалість безпосередньо освітньої діяльності з використанням комп'ютера повинна бути скорочена до 10 хвилин.

Строки реалізації програми:

Термін реалізації програми – три роки, з проміжною діагностикою результатів після першого року навчання та підсумковою – після третього року.

Тривалість заняття – 25 хвилин.

Рекомендована періодичність – 2 рази на тиждень.

Очікувані результати:

При використанні діагностичних засобів показники результативності розвитку пізнавальних процесів (представлені як відмінності між показниками розвитку на кінець і на початок річного циклу занять) будуть вищі (в середньому), ніж у дітей, які не використовували дану програму.

Рекомендації стосовно створення інтерактивних розвиваючих ігор:

1. Продумати тему гри, її правила і зміст.

2. Знайти картинки для гри і завантажити в одну папку (бажано підписати у відповідності з назвою гри, щоб не забути):

– теми для фонів (в пошуковому рядку ввести «Рамки для презентацій по темі...» або «Фон для презентації по темі...»);

– картинки для самої гри;

– гіф картинки (анімовані).

3. Інколи картинки доводиться обрізати з допомогою програми «Paint».

Для цього потрібно запустити програму, натиснути «Файл» і «Відкрити».

Вибрати потрібну картинку з «Папки» і натиснути на кнопку «Відкрити». З'явиться картинка, яку необхідно обрізати.

У вкладці «Файл» вибрати «Виділення» – з'явиться на вибір: Прямокутна область або Довільна область (вибрати те, що більше підходить).

Поставити курсор на картинку і виділити потрібну область на картинці – після відпускання з'явиться пунктирна лінія, натиснути «Обрізати».

Знову натиснути на «Файл» і «Зберегти як...», присвоїти нове ім'я картинці і вибрати «Папку», натиснути «Зберегти». Нова картинка в папці.

4. Коли всі картинки готові, запустити програму «Microsoft Power Point». Відкрити новий документ. Створити перший слайд – титульну сторінку. Вибрати шаблон «Пустий слайд».

Натиснути правою кнопкою на слайді і вибрати «Формат фону». У вкладці «Заливка» натиснути «Малюнок або текстура», потім «Файл». Відкрити «Папку» і вибрати картинку для титульної сторінки, натиснути «Вставити».

Фон тепер має вигляд картинки. Якщо картинка більша чи менша за слайд, то змінити її в «Параметрах розтягнення» (виставити значення 0%).

5. Додати ще слайди і таким самим чином змінити їх фон (див. пункт 4).

6. Починаємо працювати над змістом гри. У вкладці «Вставка» натиснути «Малюнок» і вибрати з «Папки» потрібну картинку або декілька картинок, натиснути «Вставити».

Натиснути на картинку і у вкладці «Формат малюнку» натиснути «Перефарбувати» - «Встановити прозорий колір». Тепер на слайді є картинки, їм потрібно надати дію.

Зайти у вкладку «Анімація» – «Налаштування анімації». Натиснути на картинку, яку потрібно анімувати і справа від слайду з'явиться кнопка «Додати ефект». Вибрати потрібний ефект («Вхід», «Виділення», «Вихід» або «Шлях переміщення») – наприклад, «Вихід» – «Зникнення».

Далі потрібно встановити тригер – для цього натиснути справа на стрілочку від «Малюнка» і вибрати «Час».

Відкривається вікно «Зникнення». Виставити «Перемикачі» – «Почати виконання ефекту при клацанні».

Вибрати малюнок, при натиску якого буде зникати картинка (ефект анімації може відбуватися або при натиску самої картинки або іншої картинки – залежно від завдання гри), потім вибрати «За клацанням» або «З попереднім» і натиснути кнопку «Ок».

Таким чином, задати ефекти анімації для інших картинок. Картинки можуть обертатися, пересуватися, з'являтися, збільшуватися в розмірах, змінювати колір контуру і т.п. Можна вибирати на свій смак залежно від правил гри. Перевірити ефект анімації можна натиснувши на кнопку «Показ слайдів».

7. До гри можна додати звук. Натиснути «Вставка» – «Звук» – «Запис звуку» (якщо потрібно відразу записати голос, можна вибрати з файлів...).

Записувати голос і налаштовувати таким самим чином, як і ефект анімації.

8. Для того, щоб в грі були кнопки управління, наприклад, стрілки, повернення в меню або додому, натиснути «Вставка» – «Фігури» – «Кнопки управління». Вибрати потрібну кнопку, наприклад, «Додому».

Тепер необхідно її налаштувати. З'явиться «Налаштування дій» – «Перейти по гіперпосиланню» – «Слайд» – (вибрати слайд з вибором ігор – меню) – «Ок». Скопіювати кнопку «Додому» і додати до всіх наступних слайдів. Тепер натискаючи на кнопку «Додому» ви будете повертатися до слайду з вибором ігор.

9. Наприкінці гри на останньому слайді можна вставити картинку (так само, як звичайні картинки) в форматі Gif – яка вже має анімацію – наприклад, салют або стрибаючий смайлик.

Висновки. Результати роботи:

- розробка інтерактивних розвиваючих ігор;
- підвищення зацікавленості педагогів та батьків у використанні інтерактивних розвиваючих ігор;
- підвищення професійної ІКТ-компетентності;
- підвищення пізнавальної активності, націленість на отримання позитивного результату в дитини, з якою я працюю в ході первинної апробації авторських інтерактивних розвиваючих ігор.

Застосування комп'ютерних технологій в роботі з дитиною з особливими освітніми потребами дає цілий ряд переваг:

- підвищує рівень мотиваційного компоненту, пізнавальної, мовленнєвої та навчальної діяльності дитини під час індивідуальних занять;
- комп'ютер забезпечує полісенсорний та інтерактивний вплив на дитину;
- вирішення поставлених розвиваючих та корекційних завдань здійснюється в більш короткі терміни, в тому числі і за рахунок механізму біологічного зворотного зв'язку (дитина отримує відповідні зорові та слухові сигнали під час виконання завдань).

Список літератури:

1. Апатова Н.В. Інформаційні технології в шкільній освіті. М., 1994.
2. Варченко В.І., Тупичкіна Є.А. Дидактичні основи використання комп'ютерних ігор в умовах дошкільної освіти. / «Дитячий садок: теорія і практика», «Едісьон Прес», №6, – М.:, 2011.
3. Варченко В.І., Клетнова Л.І., Ларина А.Б. Уроки Логозаврії: весело і швидко готуємося до школи. – Ростов н/Д: Фенікс, 2013. – 143 с.
4. Виноградова Н.А., Микляєва Н.В. Інтерактивне розвиваюче середовище дитячого садочка» Навч. посібник М., 2004.
5. Гузеєв В.В. Лекції з педагогічної технології. М. 1992.

6. Калаш І. Можливості інформаційних і комунікаційних технологій в дошкільній освіті. Аналітичний огляд. [Електронний ресурс] / І. Калаш. - Інститут ЮНЕСКО з інформаційних технологій в освіті. - Росія, - 2011.
7. Литвинова С.І. Майстер-клас: створення інтерактивної гри в програмі «Презентація Microsoft PowerPoint»: <http://portal2011.com/master-klass-sozдание-interaktivnoj-igry-dlya-doshkolnikov/>
8. Інтерактивна педагогіка в дитячому садочку. Методичний посібник / Під ред. Н.В. Микляєвої. – М.: ТЦ Сфера, 2012. – 128с. (Бібліотека журналу «Управління ДОУ».)
9. Нові інформаційні технології в дошкільній освіті / під ред. Ю.М. Горвиця, [та ін.]. – М.:, Лінка-Прес, 1998. – 328 с.
10. Софронова С.В., Акпулатова С.А. Роль інтерактивних ігор в розвитку пізнавального інтересу в молодших школярів.[Електронний ресурс] / С.В. Софронова. - Прикладна інформатика. Litres, 2014.
11. pravo48 Стаття з теми «Використання інформаційно-комунікативної технології в пізнавальному розвитку дітей дошкільного віку через формування уявлень про оточуючий світ» Никифорова Є.К МАДОУ «Дитячий садочок «Гніздечко» м. Новий Уренгой Ямало-Ненецький АО.
12. <https://www.youtube.com/watch?v=YSZE7TUXOdA>
13. <https://www.youtube.com/watch?v=Wk5UYrIha2g>
14. <https://www.youtube.com/watch?v=31NJvbnIOLl>
15. <https://www.youtube.com/watch?v=yfhxpZzTBkk>

Крупко Дмитро Анатолійович, вчитель фізичної культури Комунального закладу «Куп'янська спеціальна школа» Харківської обласної ради, спеціаліст першої кваліфікаційної категорії, м. Куп'янськ

ЗАНЯТТЯ З ЛІКУВАЛЬНОЇ ФІЗКУЛЬТУРИ 5-А КЛАС КЗ «КУП'ЯНСЬКА СПЕЦІАЛЬНА ШКОЛА» ХОР

Анотація: лікувальна фізкультура – метод лікування із застосуванням засобів фізкультури з лікувально-профілактичною метою, найбільш швидкого оновлення здоров'я, попередження наслідків патологічного процесу, а також є лікувально- оновлюючим процесом стану здоров'я. Задача ЛФК: створення міцного м'язового корсету, виправлення деформації хребта та його стабілізація; покращення функції грудної клітки, виправлення постави; сприяння зміцненню та покращенню роботи всіх органів і систем (дихальної, серцево-судинної тощо); зміцнення м'язів нижніх кінцівок, зв'язкового апарату, зводу стопи; розвиток дрібної та загальної моторики; корекція психоемоційного стану. Ці аспекти важливі при роботі з дітьми з вадами психічного розвитку.

Ключові слова: лікувальна фізкультура, фітбол, гімнастичний інвентар, постава, фізичні вправи.

Актуальність. Проблема стану фізичного та психічного здоров'я підростаючого покоління набуває особливої гостроти, оскільки сучасна

ситуація обтяжується високими показниками захворюваності молоді, зниженням якості медичного обслуговування, погіршенням екологічної ситуації. Лікувальна фізкультура дітей з вадами розвитку – важлива ланка корекційно-розвиткової роботи в системі навчально-виховного процесу. Практика свідчить, що правильна організація комплексу взаємопов'язаних корекційно-розвивальних заходів дозволяє сприяти гармонійному розвитку, корегувати чи компенсувати наявні порушення, а також попередити розвиток відхилень вторинної та третинної природи, і, в результаті, значно знизити рівень соціальної ізоляції учнів, досягти максимально можливого для кожної дитини рівня психофізичного розвитку та ступеню інтеграції у суспільство.

Аналіз останніх публікацій. Дослідження впливу вправ ЛФК на дітей з вадами розумового розвитку з метою корекції їх стану мають велике значення у розробці методів та комплексів лікувальних заходів. Постава, як умовний руховий рефлекс, піддається цілеспрямованому педагогічному впливу, який вимагає методів комплексного підходу та використання різноманітних загальних і специфічних засобів профілактики та корекції (Е. Крапивина, 1991; Ю. Курпан, 1990; О. Бубела, Є. Приступа, 2002). Під час виконання фізичних вправ відбувається складна нервово-м'язова координація, яка є важливою передумовою у формуванні правильної постави та нормалізації роботи кисті руки при письмі. Горбунов Н. П. у своїй роботі «Валеологический подход к оценке реакции организма на физические нагрузки у школьников с задержкой психического развития» вказує на зв'язок клінічних проявів моторики з етіологією розумового відставання.

Новизна. Згідно з концепцією Нової української школи, це школа без нудьги, вимоглива і водночас творча, де існує допитливість та наполегливість, де цінують інтереси та потреби дитини. Шкільний урок нагадує швидше цікаву гру, ніж навчання. Одна з головних задач – щодня користуватися здобутими знаннями в реальному житті. Змінилась роль вчителя, нова роль – партнерство та наставництво. На першому плані фізичне та психічне здоров'я дитини.

Викладення основного матеріалу. Метою нашої роботи є:

- Ознайомити та опанувати різні вихідні положення на фітболі.
- Оволодіти навичками виконання вправ за допомогою гімнастичного м'яча.
- Розвивати гнучкість, формування постави, зміцнення м'язів хребта.
- Розширювати руховий досвід для вдосконалення навичок життєва необхідних рухових дій, використання їх у повсякденній та ігровій діяльності.
- Формувати ціннісні орієнтації щодо використання фізичних вправ як одного з головних чинників здорового способу життя.
- Формувати практичні навички для самостійних занять фізичними вправами та проведення активного відпочинку.
- Розширювати функціональні можливості організму дитини через цілеспрямований розвиток основних фізичних якостей і природних здібностей.
- Виховувати дбайливе ставлення до свого здоров'я, пропагувати здоровий спосіб життя.

Таблиця 1 – Різновидності занять

№	Зміст заняття	Дозування	Організаційно-методичні вказівки
I	Підготовча частина – 15 хв		
	Шикування. Привітання. Повідомлення завдань заняття. Вимірювання ЧСС	2хв ЧСС/10с	Звернути увагу на поставу. Теоретичні відомості. Правила поведінки.
	1. Ходьба з завданням на поставу		
	– ходьба на місці	10 сек	Не відривати пальці стоп від підлоги, робити розслаблено. живіт підтягнути, слідкувати за поставою
	– ходьба на носках	1 коло	За командою «Ліворуч в обхід кроком - Руш», слідкувати за поставою
	– ходьба на п'ятках	1 коло	Слідкувати за поставою, руки за головою лікті в сторони
	– ходьба кисті рук з'єднані на крижах	1 коло	Звести лопатки, груди прогнути уперед
	– ходьба руки за спиною кистями взятись за лікті	1 коло	Звести лопатки, груди прогнути уперед, на кожен крок згинати ногу в коліні
	– ходьба носки в середину п'яти на зовні	1 коло	Без зорового контролю
	– перехресна ходьба на зовнішній стороні стопи	1 коло	Без зорового контролю
	– ходьба з вправами на відновлення дихання	1 коло ЧСС/10с	Слідкувати за поставою
	Пальчикова гімнастика	2 хв	
	2. Загальнорозвиваючі вправи з завданням на поставу		
	В.п. основна стійка – оберти плечима вперед – оберти плечима назад	10 разів 10 разів	Амплітуда рухів низька, таз злегка переміщений вперед
	В.п. основна стійка руки до плечей 1– рухи плечима назад 2– вперед	10 разів	Повільно відвести плечі та лікті назад з силою звести лопатки, вперед лікті разом
	В.п. теж, оберти плечима вперед 1– лікоть лівої вперед, правої назад 2 – лікоть правої вперед, лівої назад	10 разів	Скручувати тулуб на кожен рух, амплітуда рухів повільна, плавна
	В.п. основна стійка руки на поясі 1– відводити плечі й лікті назад 2 – в.п.	10 разів	Груди прогнути вперед затриматись в такому положенні 5-7 секунд
	В.п. основна стійка руки на поясі 1– відвести ліву руку назад 2 – в.п. 3 – те саме правою 4 – в.п.	10 разів	Тулуб не рухомий
	В.п. основна стійка руки вздовж тулуба 1 – 3 нахил тулуба ліва рука зігнута в лікті права пряма 2 – 4 те саме правою	12 разів ЧСС/10с	

	В.п. основна стійка руки в сторони 1 – 10 пружинячі рухи руками назад		
	В.п. основна стійка , ліва рука на потилиці права на крижах 1 – 10 зміна положень рук		Слідкувати за поставою
	В.п. основна стійка ліва в гору 1 – 10 оберти руками назад		Імітування плавання стилем «кріль на спині»
	В.п. основна стійка руки на поясі – повороти голови	10 разів	При кожному повороті дивитись за плече
	В.п. основна стійка руки в сторони – нахили голови	10 разів	Руки в сторони кисті в гору
	Вправа «Гармошка» 1 – 2 присід, нахил, руки хрест навхрест на колінах – видих 3 – 4 випрямитись, руки в сторони – в гору, прогнутись	12 разів ЧСС/10с	
II	Основна частина – 26 хв		
	3. Вправи з вихідного положення лежачі		
	В.п. лежачі на животі, руки вздовж тулуба долоні вниз 1 – прогнути тулуб вгору 2 – в.п.	6-8 разів	Прогнувшись звести лопатки, не закидати голову назад, затримуючись в верхній точці 1-2 секунди плавно опуститись вниз
	В.п. лежачі на животі, прямі руки вперед, ноги разом 1 – на вдих підняти верхню частину тулуба й руки в гору 2 – в.п.	6-8 разів	Дивитись прямо перед собою, затриматись на 1-2 секунди на видиху опуститись плавно вниз
	В.п. лежачі на животі, прямі руки вперед, ноги разом 1 – підняти різнойменні руку та ногу 2 – в.п. 3 – те саме 4 – в.п.	6-8 разів	На вдих підняти в гору ліву руку - праву ногу, затриматись на 1-2 секунди, опустити розслабитись та виконати цю вправу навпаки
	4. Вправи з гімнастичним інвентарем (фітбол)		
	В.п. сидячі на п'ятках фітбол біля колін – лягти на м'ячі руки в сторони ноги на ширині плечей, утримати рівновагу	3-4 рази	Лягти на м'яч обличчям вниз, носками ніг торкатись підлоги, дивитись прямо перед собою
	В.п. лежачи животом на м'ячі, упор руками в підлогу, ноги прямі 1 – 4 пройти руками вперед, прокочуватися на м'ячі, пройти руками назад, повернутись у в.п.	5-8 разів	Прокотити тулуб до колін притискаючи ногами м'яч
	В.п. лежачи на спині, стопи на м'ячі, руки вздовж тулуба 1 – 2 стопами підкотити фітбол до сідниць 3 – 4 повернутись у в.п.	12 разів	

	В.п. присісти, м'яч перед собою, руки на м'ячі 1 – лягти животом на м'яч, упор на руки, ноги зігнути в колінах. 2 – 3 утримувати рівновагу. 4 – повернутися у в.п	8-10 рази	Колінами обхопити м'яч та притиснути
	В.п. сидячі на м'ячі 1 – лягти на м'яч спиною, прогнути тулуб, ноги прямі нарізно, руки в гору в сторони 2 – 3 утримувати рівновагу 4 – в.п.	2-3 рази	Розтягування м'язів хребта, виконувати повільному темпі
	Рухлива гра «Знайди своє місце». М'ячі лежать в колі на один менше ніж гравців. Гравці бігають по залу. За сигналом «Всі в дім» діти сідають на м'ячі приймаючи правильну поставу. Виходить той хто не зміг знайти свій м'яч.	2-3 рази ЧСС/10с	Під час бігу не зачіпати м'ячі, тримати дистанцію. Дотримання правил гри
5. Дихальна гімнастика			
	Дихання однією ніздрею В.п. сидячі на м'ячі – великим пальцем лівої руки закрити ліву ніздрю, зробити тихий довгий вдих-видих – повторити те саме з правою ніздрею Поперемінне дихання В.п. сидячі на м'ячі – закрити ліву ніздрю і плавно зробити вдих правою – закрити праву зробити видих лівою	5 разів 5 разів	Сидячі на м'ячі тримати поставу
III	Заключна частина – 4 хв		
	Шиккування в шеренгу. Вимірювання ЧСС	1 хв ЧСС/10с	
	Підведення підсумків	2 хв	Відмітити що на занятті було найважливішим. Який етап заняття найбільш був зрозумілим та які вправи хотіли би розуміти краще
	Організований перехід до класу	1 хв	

Висновки. Педагогічний досвід роботи з дітьми з порушеннями інтелектуального розвитку доводить, що формування у них рухових навичок є складним завданням. В окремих випадках не вдається досягти достатньої точності і варіативності виконуваної вправи; рухові навички, що виробляються, виявляються недостатніми. Не дивлячись на це, систематична робота на заняттях з лікувальної гімнастики є складовою корекційної роботи, що спрямована на поетапне формування рухів з докладним їх поясненням та

попереднім показом, з постійним повторенням і закріпленням, з тренуванням довгострокової пам'яті.

Список літератури:

1. Горбунов Н. П. Валеологический подход к оценке реакции организма на физические нагрузки у школьников с задержкой психического развития / Н. П. Горбунов, Т. А. Хамадиярова // Физическая культура [научно-методический журнал]. – 2000. – № 1. – С. 22-27.
2. Діти із затримкою психічного розвитку та їх навчання [навчальний посібник для педагогів і шкільних психологів] / укл. Т. Д. Ільяшенко, Н. А. Бастун, Т. В. Сак. – К.: ІЗМН, 1997. – С. 46-48.
3. Ільяшенко Т. Д. Діти із затримкою психічного розвитку в масовій школі / Т. Д. Ільяшенко // Початкова школа. – 1996. – № 1. – С. 7. 6. Инденбаум Е. Н.
4. Практика применения функционально-уровневого подхода в организации обучения детей с ЗПР / Е. Н. Инденбаум // Дефектология. – 2005. – № 4. – С. 41-54.
5. Виправляємо поставу. Унікальна лікувальна гімнастика / Л. Палей. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2014
6. Фізичне виховання учнів з відхиленням у стані здоров'я / Л.І. Іванова. – К. : Літера ЛТД, 2012
7. Гімнастика / А.В. Чайка, укладання. – Х. :Вид-во «Ранок» , 2010
- Основи здоров'я. 5 клас. / Н.М. Цимбал – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2006

Музика Дмитро Іванович, вчитель біології Михайлюцької загальноосвітньої школи I – III ступенів Шепетівської районної ради Хмельницької області, освіта повна вища, спеціаліст вищої категорії, учитель-методист, Хмельницька область, Шепетівський район, село Михайлючка

ВИКОРИСТАННЯ ІКТ ТА МІЖТРАНДИСЦИПЛІНАРНИХ ПІДХОДІВ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ МЕТАПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ ЗАСОБАМИ «ПЕРЕВЕРНУТОГО НАВЧАННЯ»

Анотація: В основу концепції міжтрандисциплінарних підходів, змішаного навчання та організації освітнього процесу біології на основі партнерства, за Джоном Дьюї, покладено принципи: навчання через дію; пізнання і знання як наслідок подолання труднощів; творча робота і співпраця. Такий підхід у педагогіці передбачає суттєво новий стиль викладання зорієнтований на суб'єкт-суб'єктне навчання. Вчитель уже не виступає носієм знань, а – коучем, модератором, мейкером. Перехід з системи: «Спочатку теорія, потім практика» до системи, яка базується на протилежному, даючи змогу дітям розвивати свою креативність та самостійність з самого дитинства - провідна ідея досвіду.

Ключові слова: міжтрандисциплінарний підхід, метапредметні компетентності, ІКТ, перевернуте навчання, змішане навчання.

Актуальність дослідження. Відповідно до Концепції «Нова Українська школа» у 2020 році для успішного працевлаштування майбутньому випускнику потрібні такі навички: уміння вирішувати складні завдання; критичне мислення; креативність; навички координації та взаємодії; емоційний інтелект; судження і прийняття рішень; когнітивна гнучкість.

Стратегічним напрямком реформування школи в Україні є «переосмислення всіх факторів, від яких залежить якість освітнього процесу, змісту, методів, форм навчання і виховання, системи контролю й оцінювання, взаємовідповідальності учасників освітнього процесу.

«Освіта ХХІ століття – це освіта для людини, виховання відповідальної особистості, яка здатна до самоосвіти та саморозвитку, вміє критично мислити, опрацьовувати різноманітну інформацію, використовувати набуті знання й уміння для творчого розв’язання проблем, прагне змінити на краще своє життя і життя своєї країни».

Ідея компетентнісного спрямування освіти органічно пов’язана з такими значущими соціальними цінностями як свобода вибору, творчий підхід, свобода совісті, життєвий досвід.

Сьогодні відбувається заміна акцентів у навчанні, традиційні педагогічні засоби виховання, зміст і організація освітнього процесу дедалі частіше не спрацьовують. Тому в сучасному вимогливому та швидкозмінному соціумі рівень освіти, її вплив на особистісний розвиток дитини значною мірою буде залежати від результативності впровадження технологій навчання, що ґрунтуються на нових методологічних засадах, сучасних дидактичних принципах, психолого-педагогічних теоріях, які розвивають міждисциплінарний підхід для формування метапредметних компетентностей учнів.

Перехід до компетентнісної моделі навчання та впровадження нових методичних підходів передбачає: принципово нове цілепокладання у педагогічному процесі, зміщення акцентів у навчальній діяльності з вузькопредметних на загально дидактичні, оновлення структури й змісту природничих предметів, спецкурсів тощо, визначення та оцінювання результатів навчання через ключові й предметні компетентності учнів.

Наскрізне навчання, змішане навчання, компетентнісно орієнтовані форми та методи навчання, системно-діяльнісний підхід, інноваційні, ігрові технології навчання, технології case-study, mind maps, brainstorming, web-quest, інтерактивні методи групового навчання, проблемні методики з розвитку критичного і системного мислення, корегування змісту окремих тем навчальних предметів з акцентом на особистісно-розвивальні, ігрові методики навчання, ціннісне ставлення до досліджуваного питання, створення педагогічних умов для здобуття результативного індивідуального досвіду проектної діяльності та розробки стартапів – ось далеко не повний перелік шляхів реалізації освіти.

Міждисциплінарний підхід спрямований на розвиток умінь і навичок, застосування здобутих знань у практичних ситуаціях, пошук шляхів інтеграції до соціокультурного та природного середовища.

Вчителів сьогодні хвилюють наступні запитання:

1. Як організувати сучасний урок з точки зору такого підходу?
2. Як сформулювати завдання уроку з позиції планових результатів освіти?
3. Як навчальний матеріал відібрати і як його структурувати?
4. Які методи і засоби навчання вибрати?
5. Як забезпечити раціональне поєднання форм і методів навчання?

Одним словом постає питання «Як навчити?»

Досвід моєї педагогічної діяльності показує, що саме використання міждисциплінарного підходу в освітньому процесі дає можливість дати відповідь на ці запитання. Працюючи в цьому напрямку, передбачаю, що результатом роботи має стати досягнення учнів такого рівня, який був би достатнім для формування життєвої компетентності випускника школи. Саме при поєднанні інтеграції «система» і «діяльність» розвивається те, що ми називаємо «навчальні дії учнів», які є базисом для формування ключових компетентностей.

Аналізування останніх публікацій. дослідження інноваційних технологій в освіті ведуться з кінця 50-х років ХХ сторіччя, у вітчизняній практиці термін «інновація в освіті» почав використовуватися лише у середині 80-х років ХХ століття у зв'язку з процесами перебудови радянської освітньої системи. Проблема інноваційної діяльності в освітній сфері було присвячено чимало досліджень провідних вчених, серед яких К. Ангеловські, Л. Ващенко, О. Козлова, Н. Артикуца, М. Поташник, О. Арламов, М. Бургін, В. Журавльов, Н. Юсуфбекова, А. Ніколс, Г. Герасимова, Л. Ілюхіна, І. Бех, Л. Даниленко, І. Дичківська, М. Кларіна, О. Пехота, О. Попова, Л. Подимова, А. Прігожина, В. Сластьонін, А. Хуторський та інші. Але, незважаючи на велику кількість досліджень у цьому напрямі, й нині відсутні єдині підходи як до визначення поняття «освітня інновація», так і до класифікації інновацій, орієнтованих на освітні цілі, що мають певні специфічні особливості та властивості. Отже, виникла необхідність розглянути сутність міждисциплінарного підходу та шляхи його реалізації в освітньому процесі при вивченні біології.

Новизна досвіду у створенні моделі навчання з використання ІКТ та міждисциплінарних підходів для формування метапредметних компетентностей учнів на уроках біології засобами «перевернутого навчання».

Викладення основного матеріалу. Спираючись на соціологічні дослідження, встановлено, що школа, незалежно від того, у якій країні вона знаходиться, успішно навчає лише одного з десяти своїх учнів.

Іншими словами, лише 10 % учнів здатні вчитися з книгою в руках. Решта 90 % учнів також здатні вчитися, але не з книгою в руках, а по іншому: «своїми вчинками, реальними справами, всіма органами чуття». Результати цього та багатьох інших досліджень призводять до висновку, що навчання має будуватися інакше, таким чином, щоб усі учні могли вчитися. Один з варіантів організації освітнього процесу – використання в діяльності педагога інноваційних технологій.

Біологія, на мій погляд, як ніякий інший предмет, має великі можливості щодо формування компетентності продуктивної творчої діяльності, складовими якої є: критичне, оригінальне, самостійне мислення, вміння переносити набутий досвід у реальне життя, здатність до творчого пошуку знань.

Бути вчителем – високе покликання. Праця вчителя нелегка: це відповіді на тисячі «чому», це гори різноманітної літератури, це кілометри шляху, пройдено по класній кімнаті, це кілограми зошитів, це радість спілкування з учнями, це гіркота свого безсилля в якийсь момент, це нескінченний пошук досконалості у всьому, прагнення дійти «до самої суті».

Вважаю, що лише той педагог, який постійно розвивається, вчиться, самовдосконалюється може виховати всебічно розвинену особистість, задовольнити запити суспільства.

Глибоко переконаний: головне - не вичерпати себе, не втратити творчу індивідуальність, не спинятися, щоб не відстати від плину стрімкого часу.

Цікаве трансформування нетрадиційних видів роботи у палітру уроків у формі інтеракту – це безмежний простір відкриттів інноваційних технологій у методичній лабораторії.

Час іде, з'являються нові методи і форми роботи. Але нове не виникає на голому місці й навіть не кожного дня. Це – безперервний пошук, на мою думку, постійна імпровізація. Сучасна методична література пропонує безліч нових форм роботи на уроці, які можна «побачити по-своєму».

Далекоглядний педагог В.О. Сухомлинський надавав особливої уваги «урокам творчості», на яких учитель має можливість формувати учня як креативну особистість, бо «...далеко не кожен стане вченим, письменником, артистом, далеко не кожному судилося винайти порох або велосипед, але майстром своєї справи повинен стати кожен – це найважливіша умова всебічного розвитку особистості». «Уроки творчості» дають учням можливість розкритись, презентувати свої вміння.

У творчості – спека й злива, у ній – твоїх вчинків сліди...

Без сонця не родить жито, без вітру вода не шумить,

Без творчості нам не жити, без неї нам не любить,

Бо творчість – це серце світу, душа, що творить дива!

Не смій її загубити! Знайди життєдайні слова!..

Готуючись до кожного уроку, як алгоритм перед собою, закарбував слова А. Макаренка: «Діти – це живе життя і життя прекрасне, і ставитися до них треба, як до товаришів і громадян, поважати їхнє право на навчання, радість і обов'язок відповідальності».

Авторський характер досвіду – полягає в розробці системи оригінальних сценаріїв уроків для кожного класу із використанням освоєних та адаптованих інноваційних педагогічних технологій та різноманітних засобів навчання.

Постійно знаходжусь у творчому пошуку, урізноманітнюю типів уроків, при цьому використовую різні засоби: інтерактивні конструктори уроків, педагогічні програмні засоби, презентації (PowerPoint, Prezi, PowToon, Padlet), відео уроки (YouTube), контент репозитарію інтерактивного навчання (Interactive.ranok.com.ua, ua.lokando.com), навчальний ресурс (Google Drive), науковий журнал, інтерактивні та мультимедійні навчальні модулі для навчання (LearningApps), електронні засоби навчання (SlideShare), для оцінювання діяльності учнів (Google форми, Kahoot, Plickers, Go Pollock, QR Code) та інші.

Спеціальні методичні засоби

1. Випереджувальне домашнє завдання.
2. Постановка попередніх завдань на уроці.
3. Використання життєвого досвіду учнів.
4. Вирішення експериментальних і пізнавальних теоретичних задач.
5. Завдання з елементами дослідження.
6. Створення ситуації вибору.
7. Виконання практичних завдань.
8. Постановка проблемних питань і організація дискусій.
9. Виконання практичних робіт.
10. Виконання лабораторних досліджень.
11. Організація спостережень.
12. Міні-проекти.
13. Віртуальні екскурсії.
14. Демонстрації.
15. Дослідницькі практикуми.
16. Практичні заняття.

Різні соціальні мережі (наприклад, Facebook, Instagram, Twiter), засоби комунікації (Viber, Outlook, WhatsApp, Messenger, SHAREit, ukr.net та інші), блоги, YouTube канали, Wiki - це цілі культури, які передбачають співробітництво, і їх не можна ігнорувати. Єдиний вірний шлях - використовувати їх на уроках в класі та для виконання завдань. Учні вже більше не споживачі інформації, насправді, вони створюють її самі. Спілкування, взаємодія та обмін успішним досвідом між вчителями - це запорука успішного навчання школярів. Інструментом такої взаємодії може бути Skype.

Сьогодні ми не бачимо навчання дітей без сучасних технологій. Якщо діти проводять багато часу в соціальних мережах - це не погано, це лише підказка для вчителя, через який канал можна залучити дитину до навчання. Адже коли учні практично можуть реалізувати отримані знання, вони бажають дізнаватися все більше.

Викладання біології на сучасному етапі передбачає навчання, при якому вчитель систематично створюючи проблемні ситуації і організовуючи діяльність учнів, орієнтовану на вирішення навчальних проблем, забезпечує оптимальне поєднання їх самостійної пошукової діяльності з засвоєнням нових знань. З огляду на це урок біології включає такі аспекти (рис. 1):

Основною складовою освітнього процесу є діяльність, яка:

- створює умови творчого саморозвитку та самореалізації учнів;
- формує коло предметних та ключових компетентностей;
- формує критичне мислення;
- вчить орієнтуватися у інформаційному просторі;
- дозволяє бачити проблему і приймати рішення.

Досліджено, що потужним засобом реалізації міждисциплінарного підходу на уроках біології є запровадження проектної діяльності, що передбачено новою навчальною програмою з біології для 6-9 класів. Йдеться про міні-проекти у 6-7 класах і проекти у 8-9 класах. Перед початком роботи

над міні-проектом учні мають бути озброєні технологічними кроками щодо його виконання та критеріями оцінювання проекту.

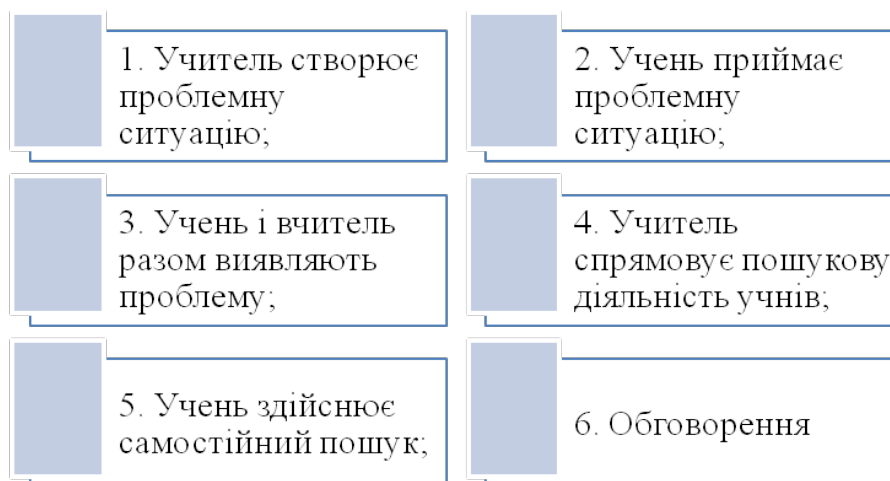


Рисунок 1 – Аспекти уроку біології

Учні з 6-7-х класів створюють біологічні буклети (лепбуки), які досить часто є результатом міні-проекту групової форми роботи. При створенні буклету (лепбуку) учні спостерігають, порівнюють, описують і досліджують. Навчаю школярів, що в центрі буклету розміщується головна інформація, по боках доповнююча і обов'язково учні шукають метапредметні зв'язки.

Задля залучення учнів до практичної діяльності розширюю діапазон організаційних форм та методів навчання, способів навчальної взаємодії, при цьому надаю пріоритет засвоєнню навчального матеріалу у процесі екскурсій, квестів, конкурсів, фестивалів, хакатонів, практикумів тощо. Для формування та перевірки предметних компетентностей спираюся на систему інтегрованих завдань, спрямованих на застосування учнями способів навчально-пізнавальної діяльності, знань, умінь і навичок для розв'язання певних задач у змодельованих життєвих ситуаціях.

Так, при вивченні тем з біології не менше значення мають наскрізні змістові лінії закладені для реалізації Концепції «Нова Українська школа»: здоров'я і безпека; підприємливість та фінансова грамотність, екологічна безпека та сталий розвиток.

Важливо сформувати в учнів такі компетентності, як екологічна грамотність і здорове життя. При вивченні біології людини у 8 класі, формується ціннісне ставлення до власного здоров'я.

Технологія інформаційно-комунікаційного навчання і її застосування, дозволяє вирішувати цілу низку завдань, як-от: формування творчого мислення, забезпечення розвитку самостійності та ініціативи учнів, використання отриманих знань у розв'язуванні практичних задач. Слід зауважити, що під час підготовки мультимедійних повідомлень необхідно заздалегідь пояснити учневі необхідність поєднання наукової термінології з правильною літературною мовою та порушення в повідомленні проблем, які б зацікавили клас. Таке відео може бути результатом навчального проекту.

Застосування інформаційно-комунікаційного навчання сприятиме формування інформаційно-цифрової компетентності.

В освітньому процесі застосовую різноманітні мультимедіа, серед яких:

- використання електронних лекторів, тренажерів, підручників, енциклопедій;
- розробка ситуаційно-рольових та інтелектуальних ігор з використанням штучного інтелекту;
- моделювання процесів і явищ;
- побудова систем контролю й перевірки знань і умінь учнів;
- створення і підтримка блогу;
- створення презентацій навчального матеріалу;
- здійснення проєктивної і дослідницької діяльності учнів.

Потрібно підкреслити, що використання засобів мультимедіа в освітньому процесі сприяє:

- підвищенню мотивації учнів до навчання;
- реалізації соціальної мети, а саме – інформатизації суспільства;
- інтенсифікації процесу навчання;
- розвитку особистості учня;
- розвитку навичок самостійної роботи з навчальним матеріалом;
- підвищенню ефективності навчання за рахунок його індивідуалізації.

Метою реформування шкільної біологічної освіти є забезпечення широких можливостей для розвитку, навчання та виховання творчої особистості, в результаті яких вона буде підготовлена до активного, самостійного життя в інформаційному суспільстві. Таке складне завдання можна вирішити шляхом використання інноваційних технологій навчання, серед яких чільне місце займають комп'ютерні технології. Вони відкривають нові, ще недостатньо досліджені можливості вдосконалення навчальної діяльності.

Як свідчить шкільна практика, місце комп'ютера в навчальному процесі з біології обумовлено саме його функціональними можливостями:

- як засіб навчання комп'ютер поєднує можливості практично всіх відомих технічних засобів навчання (аудіо, візуальних, аудіовізуальних), що використовувалися до цього часу. Крім того, дозволяє одночасно комбінувати різні засоби навчання (статичні й динамічні), що сприяє зміні видів сприйняття інформації та відповідно робить цей процес успішнішим;

- як засіб навчально-пізнавальної діяльності комп'ютер підсилює мотивацію навчальної задачі, пропонованої вчителем, робить її наочною, яскравою, однозначною і зрозумілою кожному учню. Комп'ютер надає можливості пошуку і вибору необхідного обсягу корисної інформації, причому він дозволяє передати цю функцію від учителя учню, сприяючи при цьому розвитку самостійності школярів, їхньої пізнавальної активності, розвитку вміння виконувати такі розумові операції, як аналіз і синтез та ін.;

- як засіб керування процесом навчання комп'ютер визначає, які навчальні завдання (запитання, задачі, вправи) будуть запропоновані учням, які пізнавальні дії (порівняння, зіставлення, абстрагування та ін.) вони мають виконати, до яких результатів і висновків дійти, а також забезпечує об'єктивність контролю, можливість реалізації суб'єктивного стилю спілкування, що особливо важливо для учнів із сповільненим темпом сприймання і засвоєння навчального матеріалу.

На підставі аналізу науково-методичної літератури і власного педагогічного досвіду хочу запропонувати перспективні напрями використання комп'ютерних технологій на уроках біології у вигляді схеми, зображеної на малюнку (рис. 2).



Рисунок 2 – Напрями використання комп'ютерних технологій

Використання комп'ютерних технологій при проведенні уроків біології, як у комп'ютерному класі, так і в класі, забезпеченому засобами інформаційно – комунікаційних технологій дає змогу:

- Демонструвати процеси, які в реальних умовах проходять упродовж місяців, років і навіть століть (ріст і розвиток організмів, розвиток життя на Землі, еволюцію живих систем тощо).

- Демонструвати особливості будови і процесів життєдіяльності об'єктів живої природи (мікросвіт клітини; фотографії мікрооб'єктів, наприклад, розмноження бактерій, ріст рослини, запилення квітів, запліднення яйцеклітини сперматозоїдом; фотографії внутрішніх органів).

- Експериментувати з комп'ютерною моделлю біологічних систем та явищ.

- Показувати недоступний для безпосереднього спостереження механізм біологічних процесів у динаміці, наприклад, біосинтез білка, фотосинтез (відеоролики).

- Знайомитися з явищами, які мають звукове відображення (звуки природи, голоси птахів, скрекотання жаб). Використовувати електронні визначники.

- Проводити лабораторні та практичні роботи у традиційній формі, чи у віртуальній лабораторії.

- Сприяти кращому засвоєнню учнями біологічних термінів.

- Здійснювати поточний і тематичний контроль знань учнів.

- Створювати банки даних, що містять різну інформацію, необхідну для розв'язання навчальних завдань.

Світ навколо нас невпинно вимагає креативності, ухвалення рішень, прийняття відповідного вибору, оцінювання людей, явищ, інформації. Саме тому одним із завдань сучасного учителя – формування у школярів критичного

мислення. Що воно дає людині? Відчуття свободи власної волі, глибоке розуміння цінностей та потреб, сміливість приймати рішення, здатність протистояти інформаційному тиску, толерантність до думок інших людей. Основні методи і методичні прийоми, які я використовую для формування критичного мислення у школярів: «знаю-хочу-взнав», асоціація, кошик ідей, дерево припущень, висунення гіпотез, прогнозування, моделювання.

Особливістю технології розвивального навчання є те, що вона обов'язково будується на основі спільних дій вчителя і учнів. Поняття не завчаються, вони формуються на уроці. Урок у розвивальному навчанні будується «від учня», його особистого досвіду.

Складовою міжтрандисциплінарного підходу є організація самостійної роботи учнів на уроках і в позаурочний час. Для цього на уроках біології упроваджую такі форми самостійної діяльності учнів:

- складання опорних конспектів;
- розв'язання задач дослідницького та пізнавального характеру;
- засвоєння біологічної термінології;
- робота із словниками та іншою додатковою необхідною інформацією;
- аналіз відповідей однокласників;
- робота з зошитом (запис висновків та визначень), заповнення таблиць, виконання малюнків, схем, записів у ході пояснень, оформлення лабораторних досліджень та практичних робіт.

Реалізуючи такий підхід до навчання:

- навчаю співпраці у групові та колективній роботі, толерантності;
- пропоную учням різні форми роботи, заохочуючи самостійність;
- прагну зацікавити практичною начальною роботою на усіх уроках, навіть на уроках вивчення нового матеріалу;
- вдосконалюю систему самостійної роботи (варіативність, наростання складності робіт від репродуктивних до мінімальних проектів);
- надаю перевагу практичним та самостійним роботам навчального характеру з елементами творчості та застосуванням презентацій.

В цілому організований підхід у навчанні означає, що в цьому процесі ставиться і вирішується основне завдання освіти – створення умов розвитку гармонійної, морально досконалої, соціально активної, професійно компетентної і саморозвиненої особистості через активізацію внутрішніх резервів та мотивів. Для реалізації підходу необхідно перейти від освоєння окремих навчальних предметів до метапредметних вивчень складних ситуацій реального життя. Отже, специфічні для кожного навчального предмету дії та операції повинні бути доповнені універсальними (метапредметними) навчальними діями.

Сучасне українське суспільство потребує фахівців, які володіють дослідницькими вміннями в розв'язанні практичних завдань. Концепція модернізації освіти акцентує увагу педагогів на підготовці молодих громадян, які швидко виявляють проблеми, знаходять способи їх вирішення, самостійно здійснюють відповідальний вибір, прогнозують можливі наслідки, вирізняються мобільністю, конструктивністю, відповідальністю за долю України.

Усі діти талановиті, необхідно тільки, щоб школа допомогла дізнатися про свої здібності. Дітям цікаво вчитися, коли вони люблять свою школу, люблять свого вчителя. Отож першорядним моїм завданням – виявлення тих задатків, які має кожен учень. Знайти та здобути в кожній дитині якісь творчі здібності, навчити її працювати, допомогти зрозуміти і знайти себе, зробити перші кроки в творчості задля радісного, щасливого життя - ось моя мета.

Натхнення нам, творчості та цікавих знахідок.

Отож, я запрошую вас до опрацювання засобів і прийомів перевернутого класу, які можуть бути ефективними щодо формування творчої компетентності учнів.

Висновки. Застосування ІКТ в освіті привело до появи нового покоління інформаційних освітніх технологій, що дали змогу підвищити якість навчання, створити нові засоби впливу, ефективніше взаємодіяти педагогам з учнями. На думку багатьох фахівців, нові інформаційні освітні технології на основі комп'ютерних засобів дають можливість значно підвищити ефективність навчання. На сьогодні застосування інформаційно-комунікаційних технологій у закладах загальної середньої освіти України створює нові можливості у вивченні біології. Вони дозволять суттєво перебудувати і вдосконалити шкільну біологічну освіту. Застосування комп'ютерних технологій сприяє вирішенню проблеми змісту навчання біології, нових її форм і методів, що значно підвищує рівень мотивації в навчанні, розширюються можливості самостійної діяльності учнів у процесі вивчення біології.

З появою засобів навчання на базі комп'ютерних технологій освітній процес з біології стає більш різноманітним і багатомірним. Він набуває таких організаційних форм, коли виявляються нові методичні можливості, стає можливим створення принципово нових типів навчального середовища. Тобто технічні можливості комп'ютера оптимізують діяльність викладання та учіння.

Все це дозволяє вивести сучасний урок біології на якісно новий рівень; підвищувати статус вчителя; впроваджувати в освітній процес комп'ютерні та інформаційні технології; розширювати можливості ілюстративного супроводу уроку; використовувати різні форми навчання та види діяльності в межах одного уроку; ефективно організовувати контроль знань, вмінь та навичок учнів; полегшувати та вдосконалювати розробку творчих робіт, проектів, рефератів.

Список літератури:

1. Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти: монографія / В.Ю. Биков. – К.: Атіка, 2009. – 684 с.
2. Гончаренко С.У. Український педагогічний енциклопедичний словник. Видання друге, доповнене і виправлене – Рівне: Волинські обереги, 2011.–522с.
3. Заболотний В.Ф. Дидактичні засади застосування мультимедіа у формуванні методичної компетентності майбутніх учителів фізики: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. пед. наук: спец. 13.00.02 “Теорія та методика навчання (фізика)”/В.Ф. Заболотний . – Київ. – 2010. – 38 с.
4. Коваль Т.І. Підготовка викладачів вищої школи: інформаційні технології у педагогічній діяльності: навч.-метод. посіб. / Т.І. Коваль. – К.: Вид.центр НЛУ, 2009. – 380 с.

5. Козлакова Г.О. Теоретичні і методичні основи застосування інформаційних технологій у вищій технічній освіті: Монографія. – К.: ІЗМН, ВПОЛ, 1997. – 180 с.
6. Козяр М.М. Віртуальний університет: навч.-метод. посіб. / [М.М. Козяр, О.Б. Зачко, Т.Є. Рак]. – Львів: Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, 2009. – 168 с.
7. Міронець Л. Створення та використання комп'ютерних презентацій під час викладання біології.//Рідна школа.-2008.- №1,2.-с.40-42.
8. Дорошенко Ю.О. Біологія та екологія з комп'ютером / Ю. Дорошенко, Н. Семенюк, Л. Семко. – К.: Вид. дім «Шк. світ»: Вид. Л. Галіцина, 2005.–128 с.
9. Козленко О.Г. Мультимедійні програми з біології: порівняння можливостей // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2004. – №2 – С. 24-25.
10. Сліпчук І. Дидактичні можливості інформаційних технологій у навчанні біології//Біологія і хімія в школі. – 2006. – №5 – С. 32-34.
11. Хаблак З.П. Використання навчальних комп'ютерних програм на уроках біології// Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2003. – №1 – С. 35-38.

Рознятовська Ольга Вікторівна, учитель математики Глухівської загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів №2 Глухівської міської ради Сумської області, спеціаліст першої категорії, м. Глухів

ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ШКОЛЯРІВ ШЛЯХОМ УПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ STEM-ОСВІТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Анотація: у статті представлено теоретичний та практичний аспекти впровадження елементів STEM-освіти на уроках математики. Автор наводить приклади використання інноваційних форм, прийомів, методів та засобів орієнтованого STEM-навчання математики. Обґрунтовується розвиток математичної компетентності учнів, який включає різні аспекти навчально-виховного процесу, що базуються на індивідуальному підході. В роботі піднімається питання використання динамічних моделей GeoGebra на уроках математики в контексті технологій STEM-освіти. Розглядаються функціональні можливості програмного забезпечення GeoGebra в навчанні математики; пропонується STEM-підхід до використання динамічних моделей цієї програми на уроках математики; наводиться ряд практичних прикладів.

Ключові слова: математична компетентність, STEM-освіта, наскрізні лінії, програма динамічної математики GeoGebra.

Актуальність дослідження. Концепція модернізації освіти, яка базується на основі «Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти», орієнтована на реалізацію компетентнісного підходу в освіті, на формування ключових компетентностей, тобто готовності учнів використати набуті знання, навчальні вміння й навички, а також засоби діяльності в житті для виконання практичних і теоретичних завдань.

Одним із напрямків інноваційного розвитку природничо-математичної освіти є система навчання STEM, завдяки якій діти розвивають логічне мислення та технічну грамотність, вчаться вирішувати поставлені задачі, стають новаторами, винахідниками. STEM-освіта дозволить зміцнити та вирішити найбільш актуальні проблеми майбутнього. Головна мета впровадження STEM-освіти полягає у реалізації державної політики з урахуванням нових вимог Закону України «Про освіту» щодо посилення розвитку науково-технічного напрямку в навчально-методичній діяльності на всіх рівнях.

У Концепції «Нової української школи» виділено 10 ключових компетентностей, якими повинен володіти сучасний випускник.

1. Спілкування державною (і рідною у разі відмінності) мовою.
2. Спілкування іноземними мовами.
3. Математична компетентність.
4. Компетентності у природничих науках і технологіях.
5. Інформаційно-цифрова компетентність.
6. Уміння вчитися впродовж життя.
7. Соціальні і громадянські компетентності.
8. Підприємливість.
9. Загальнокультурна грамотність.
10. Екологічна грамотність і здорове життя.

Усі ці основні ключові компетентності гармонійно входять у систему STEM-освіти, створюючи основу для успішної самореалізації особистості і як фахівця, і як громадянина.

Аналізування останніх публікацій. Популярність, актуальність та різноплановість STEM-освіти сприяє появі численних публікацій як зарубіжних, так і вітчизняних науковців. Про актуальність впровадження STEM-освіти та її сучасний стан йдеться в роботах О. Патрикеева, О. Лозової, С. Горбенка, Н. Гончарової, О. Коваленко та ін. Загальні аспекти, ключові поняття, проблеми та перспективи STEM-освіти розглядаються в публікаціях І. Василяшко, Н. Морзе, О. Стрижака, І. Сліпухіної, Н. Полісун, І. Чернецького, В. Шарко та ін. Велика кількість науково-методичних публікацій присвячена різноманітним методичним підходам до STEM-навчання та особливостям їх впровадження. Зокрема, найчастіше використовується мультидисциплінарний підхід, або міжпредметна інтеграція. Про це свідчать роботи В. Багашової, Л. Гнед, Л. Даниленко, Т. Ісак, О. Іщенко, О. Кузьменко, Т. Литвиненко, Н. Мищенко, Н. Мусієнко, Н. Якобчук, Л. Яковлевої та ін. Інноваційність STEM-освіти та перспективи її розвитку акумулюють світовий науковий потенціал та стимулюють дослідників до подальших розвідок.

Новизна. Практичний аспект використання елементів STEM-освіти на уроках математики полягає в розробці задач прикладного змісту для реалізації наскрізних ліній навчання та створення лабораторно-графічних робіт за допомогою програми динамічної математики GeoGebra.

Викладення основного матеріалу. «Ми живемо в світі, який не розбитий на окремі дисципліни (предмети), цей світ включає в себе прояви кількох областей

досліджень (наук) фактично акумульованих через обставини повсякденного життя. Джонатан Герлах».

STEM-освіта – це низка чи послідовність курсів або програм навчання, яка готує учнів до успішного працевлаштування, до освіти після школи або для того й іншого, вимагає різних і більш технічно складних навичок, зокрема із застосуванням математичних знань і наукових понять.

Акронім STEM вживається для позначення популярного напрямку в освіті, що охоплює природничі науки (Science), технології (Technology), технічну творчість (Engineering) та математику (Mathematics). Це напрям в освіті, при якому в навчальних програмах посилюється природничо-науковий компонент + інноваційні технології.

Взяті окремо чотири предмети STEM визначаються таким чином:

- наука є визначенням природного світу, у тому числі законів природи, пов'язаних з фізикою, хімією, біологією, а також оперуванням або застосуванням фактів, принципів, концепцій, пов'язаних з цими дисциплінами;
- технологія включає в себе всю систему людей і організацій, знань, процесів і пристроїв, які входять до створення та функціонування технологічних артефактів, а також самі артефакти, тобто продукти технологічної діяльності;
- інжиніринг це сукупність знань про дизайн та створення продуктів і способу вирішення проблеми. Інжиніринг використовує поняття науки та математики, а також технологічні процеси та інструменти;
- математика вивчає закономірності і взаємозв'язки між величинами, цифрами та формами. Математика включає теоретичну математику і прикладну математику.

Стрімка еволюція технологій веде до того, що незабаром найбільш популярними та перспективними на планеті фахівцями стануть програмісти, ІТ-фахівці, інженери, професіонали в галузі високих технологій. У майбутньому з'являться професії, про які зараз навіть уявити важко: ІТ-медик; біоетик; генетичний консультант; архітектор енергонуюльових будинків; ігропрактик; будівельник розумних будинків; космогеолог; інженер роботизованих систем; проектувальник дитячих та медичних роботів; цифровий лінгвіст; оцінювач віртуальної власності та багато ін. Всі вони будуть пов'язані з технологією і високо технологічним виробництвом на стику з природничими науками.

Для того, щоб випускники сучасної української школи мали можливість надалі реалізувати себе в житті, змінюється і головне завдання сучасного вчителя – розвивати в учнів ті навички та формувати ті уміння, які необхідні для успішного оволодіння STEM-професіями, а саме:

- вміння бачити і розв'язувати проблему комплексно і нестандартно;
- проводити дослідницьку діяльність;
- вміти використовувати інформаційно-комунікаційні технології;
- вміти спілкуватися рідною та іноземними мовами;
- вміти працювати в команді;
- не боятися брати на себе відповідальність за прийняті рішення.

Над виробленням цих навичок учень має працювати на кожному уроці, і, особливо, на уроці математики.

Можна виділити такі переваги STEM-освіти:

– за STEM методикою, в центрі уваги знаходиться практичне завдання чи проблема. Учні вчаться знаходити шляхи вирішення не в теорії, а прямо зараз шляхом спроб і помилок;

– STEM-освіта – це творчий простір світогляду дитини, де вона не тільки реалізовує свої потреби, а й готується до дорослого життя у соціумі, роблячи усвідомлений вибір майбутньої професійної діяльності; за STEM, дитина отримує набагато більше автономності. На процес навчання набагато менше впливають стосунки, що склалися між учнем та вчителем, що дає можливість більш об'єктивно оцінювати прогрес. За рахунок такої автономності, дитина вчиться бути самостійною, приймати власні рішення та брати за них відповідальність;

– уроки за STEM-технологією дозволяють не тільки вивчати теоретичний матеріал, але і закріплювати знання за допомогою можливостей практичного застосування різноманітних завдань.



Рисунок 1 – Види STEM-складових та відповідних видів математичної діяльності

Впровадження STEM-освіти на уроках математики передбачає використання методу проєктів, ігрових методик, практичних, лабораторно-графічних робіт, дослідницької діяльності. Така діяльність змінює акценти. В умовах глобальної інформатизації засвоєння готових знань втрачає актуальність, в той час як дослідницькі навички та досвід, сприяють розвитку таких якостей особистості як: творче технічне мислення, кмітливість, винахідливість, інтуїція, асоціативне мислення, вміння знаходити вірне рішення в складних та суперечливих ситуаціях.

З метою упровадження елементів STEM-освіти на своїх уроках використовую продуктивні методи навчання, проводжу практичні та лабораторно-графічні роботи дослідницького характеру. Використовую такі інноваційні форми навчання:

- STEM-уроки (інтегровані, пленерні);
- STEM-проєкти;
- STEM-квести;

- STEM-екскурсії;
- мейкерство.

Такі ключові компетентності, як уміння вчитися, ініціативність і підприємливість, екологічна грамотність й здоровий спосіб життя, соціальна та громадянська можуть формуватися на уроках математики засобами STEM-освіти. Виокремлення в навчальних програмах таких наскрізних ліній ключових компетентностей як «Екологічна безпека й сталий розвиток», «Громадянська відповідальність», «Здоров'я і безпека», «Підприємливість і фінансова грамотність» спрямоване на формування в учнів здатності застосовувати знання й уміння в реальних життєвих ситуаціях.

Реалізація наскрізних ліній ключових компетенцій та закладання основ вдалої соціалізації учнів у подальшому житті на уроках математики здійснюється при розв'язанні задач прикладного змісту.

Наведу приклади задач, які я використовую на уроках.

1. (Екологічна безпека й сталий розвиток. Тема: Відсотки, 6 клас) У 2014 році населення Землі в якості сміття позбулося близько 41,8 млн тонн електронного та електричного обладнання. Майже 15,5 % цього сміття було відправлено на переробку з метою вторинного використання. Серед е-сміття 5,3% становлять небезпечні для екології матеріали з повільними періодами розпаду важких і шкідливих матеріалів – свинець, ртуть, кадмій, хром. Обчисліть: а) скільки тонн електронного сміття відправили на переробку; б) скільки тонн небезпечних матеріалів знайшли в е-смітті в 2014 році?

2. (Громадянська відповідальність. Тема: Відсотки, 5 клас) У будинку 10 дерев'яних вікон. Заміна одного вікна збереже 2% тепла. За місяць родина платить 1500 гривень за теплопостачання. На скільки скоротиться плата родини в разі заміни всіх вікон на теплозберігаючі?

Кожна з таких задач є STEM – задачею. Вони стимулюють учнів до активної творчої пошукової дослідницької діяльності та показують прикладну направленість математики.

В своїй діяльності практикую проведення плерних уроків, які проводяться просто неба, без залучення гаджетів. На таких уроках можна вдало пов'язати теорію з практикою та реальним життям.

Наведу приклад такого уроку, проведеного у 5 класі. Під час вивчення теми «Числові та буквені вирази. Формули» учні вимірювали периметр та площу футбольного майданчика школи та проводили відповідні математичні розрахунки.

Особливою формою наскрізного STEM-навчання є інтегровані уроки, які можна проводити й поза межами класу: на подвір'ї, стадіоні, в спортзалі тощо. Основою ефективності таких уроків є чітке визначення мети і відповідне їх планування для забезпечення різнобічного розгляду учнями певного об'єкта, поняття, явища з використанням навчальних засобів різних предметів.

Наприклад, під час вивчення теми «Масштаб» у 6 класі можна провести інтегрований урок з географії та математики, на якому учні можуть вимірювати відстані на карті України між різними містами та визначними місцями нашої країни, готувати короткий опис цього місця, визначали масштаб та лінійний масштаб карти, проводили математичні розрахунки з даної теми.

Однією з форм навчання математики в STEM-освіті є веб-квести – це такий формат уроку, який орієнтований на розвиток пізнавальної, пошукової діяльності учнів, на якому значна частина інформації здобувається через ресурси Інтернету. З метою реалізації наскрізної лінії «Здоров'я і безпека» у 7 класі можна провести Веб-квест на тему «Математика і здоров'я». Метою даного веб-квесту є формування свідомого ставлення до здорового способу життя, уміння знаходити вихід у складних ситуаціях і нестандартно підходити до вирішення проблем, підвищувати інтерес до вивчення математики, формувати інформаційно-комунікаційну компетентність та уміння працювати в команді.

Також на уроках математики використовую практичні та лабораторно-графічні роботи, які сприяють розвитку графічних навичок та обчислювальних умінь. Вони дають можливість повніше й більш свідомо засвоїти математичні залежності між величинами, ознайомитись із вимірювальними й обчислювальними приладами та їх застосуванням на практиці, навчитися проводити вимірювання та обчислення з певною точністю тощо.

Наприклад, під час вивчення теми «Діаграми» у 6 класі я пропоную своїм учням такі практичні роботи: Побудувати стовпчасту або кругову діаграму «Вплив факторів на здоров'я людини», «Рациональне харчування підлітка» в програмі Microsoft Word або PowerPoint.

У 5 класі проводжу практичну роботу «Види кутів та їх вимірювання», де учні за допомогою транспортира вимірюють кути та за градусною мірою визначають вид цього кута.

На уроці геометрії у 7 класі учні виконували лабораторно-графічну роботу «Паралельні прямі» за допомогою програми GeoGebra.

Для формування та розвитку ключових компетентностей у процесі впровадження елементів STEM-освіти на уроках математики використовую програму динамічної математики GeoGebra як засіб STEM-орієнтованого освітнього середовища.

Можливості програми GeoGebra дозволяють ефективно використовувати її в процесі вивчення математики з різною метою: за її допомогою можна швидко створити якісні зображення математичних об'єктів (графіки функцій, графіки рівнянь, геометричні фігури, формули, діаграми, тощо), причому їх можна зберегти у файлах для подальшої демонстрації чи використання в мультимедійних презентаціях чи «традиційних» дидактичних матеріалах (картки завдань, плакати).

Використання програмного засобу GeoGebra на уроках математики сприяє візуалізації об'єкта дослідження, демонстрації його властивостей, ухиленню від стандартних дій, пов'язаних із створенням допоміжних рисунків; представленням матеріалу ілюстраціями (статичними і динамічними зображеннями, графіками, схемами, таблицями), демонстрації прикладів застосування здобутих знань у житті.

На своїх уроках використовую програму GeoGebra при вивченні таких тем з алгебри:

- «Лінійна функція» (7 клас);
- «Графічний метод розв'язування систем рівнянь» (7 клас);

- «Найпростіші перетворення графіків функцій» (9 клас);
- «Дослідження властивостей функцій» (10 клас);
- «Побудова тригонометричних функцій» (10 клас);
- «Розв'язування рівнянь та нерівностей з параметрами» (11 клас).

На уроках геометрії:

- «Сума суміжних кутів» (7 клас);
- «Сума кутів трикутника» (7 клас);
- «Медіана трикутника та її властивості» (8 клас);
- «Перетворення фігур на площині: симетрія відносно точки і прямої, поворот навколо точки, гомотетія, паралельне перенесення» (9 клас);
- «Побудова перерізів многокутників» (10 клас);
- «Комбінації геометричних тіл» (11 клас).

Наведу приклад лабораторно-графічної роботи з алгебри у 9 класі, яку можна провести за допомогою програми Geogebra (рис. 1) при вивченні теми «Найпростіші перетворення графіків функцій».

Тема: Перетворення графіків функцій.

Мета: сформулювати розуміння перетворення графіка функції; формувати вміння виконувати найпростіші перетворення графіків функцій; навчити будувати графіки функцій в програмі «GeoGebra»; сформулювати первинні вміння "читати" графіки функцій.

1. Побудувати в програмі GeoGebra графік функції $y = x^2$. Виділіть графік даної функції червоним кольором.

2. Побудуйте графік функції $y = x^2 + 5$. Виділіть графік даної функції зеленим кольором.

3. Побудуйте графік функції $y = (x - 5)^2$. Виділіть графік даної функції жовтим кольором.

4. Побудуйте графік функції $y = (x + 4)^2 - 3$. Виділіть графік даної функції синім кольором.

5. Записати висновки про перетворення даних графіків функцій.

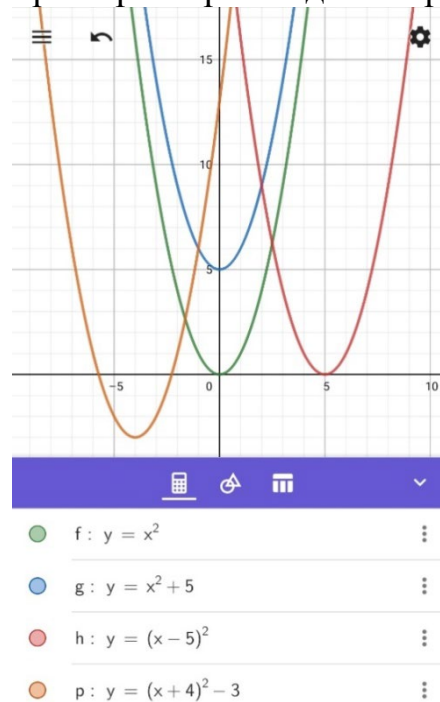


Рисунок 2 – Динамічна модель перетворення графіків функцій у програмі GeoGebra

Ще одним прикладом є лабораторно-графічна робота з геометрії у 7 класі на тему «Вертикальні кути», виконана за допомогою програми GeoGebra (рис. 3).

Лабораторно-графічна робота

Тема: Вертикальні кути

Мета: Доведення теореми про вертикальні кути.

Формулювання теореми: Вертикальні кути рівні.

1. Побудуйте дві прямі, які перетинаються. Назвіть вертикальні кути. Виміряйте градусну міру цих кутів. Який висновок можна зробити про кути, що утворилися при перетині цих прямих?

2. Перемістіть положення прямих. Чи змінилася градусна міра кутів? Який висновок можна зробити за дані кути?

3. Зробіть висновок чи правильна теорема про вертикальні кути.

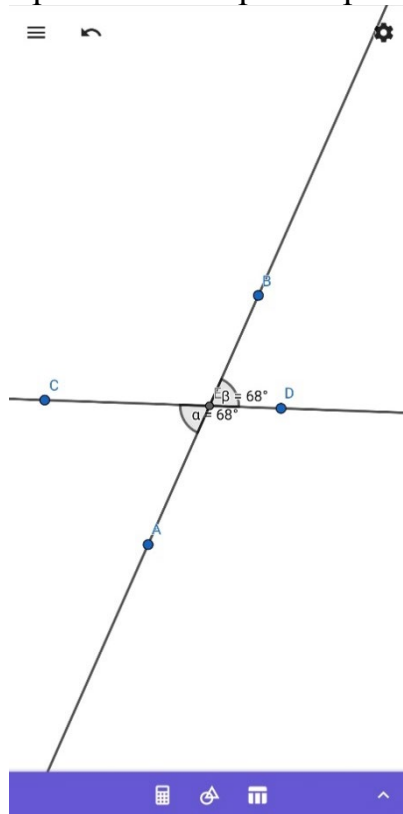


Рисунок 3 – Динамічна модель вертикальних кутів у програмі GeoGebra.

Програму GeoGebra використовується як інструментальне середовище для колективної або самостійної роботи учнів. При цьому перед здобувачами освіти ставляться завдання побудови та дослідження певних об'єктів – процес схожий на традиційну побудову на папері за допомогою креслярських інструментів.

Практика показує, що використання програми динамічної математики GeoGebra на уроках математики є доповненням до традиційних засобів навчання та створює позитивну мотивацію до навчання, підвищує інтерес учнів до предмету та сприяє кращому засвоєнню навчального матеріалу.

Висновки. Упровадження елементів STEM-освіти на уроках математики сприятиме підготовці учнів до реального життя, формуванню компетентностей, які дозволять розв'язувати реальні практичні потреби, а це відповідає запитам та вимогам сучасної освіти.

Уроки, проведені з використанням засобів STEM-освіти, дозволяють не тільки вивчати теоретичний матеріал, але і закріплювати знання за допомогою можливостей практичного застосування різноманітних завдань, які можуть бути настільки цікаві, що їх трудність не викликати не прийняття в учнів.

Сучасні методи і засоби STEM-освіти забезпечують активну взаємодію учнів і вчителя в навчальному процесі. Особливо ефективним у навчанні є формування комунікативних і мовленнєвих компетенцій здобувачів освіти.

Використання STEM-освіти на практиці – це прекрасна можливість навчити учнів мислити та знаходити необхідну інформацію, вирішувати складні завдання, приймати рішення, організовувати співпрацю з іншими учнями та вчителем. Учень вчиться створювати ідеї та втілювати їх в життя, презентувати результати власних досліджень.

Список літератури:

1. Васильєва Д. В. Збірник задач з математики. 5-9 класи: Наскрізнi лiнii компетентностей та їх реалізація./Д. В. Васильєва, Н. І. Василюк.-К.: Вид.дім. «Освіта», 2017-112 с.

2. Стрижак О. Є., Сліпухіна І. А., Полісун Н. І., Чернецький І. С. STEM-освіта: основні дефініції. Інформаційні технології і засоби навчання, Том 62, №6., 2017. С. 16-33.

3. Овчарук О.В. Компетентнісний підхід у сучасній освіті : світовий досвід та українські перспективи. – К. : «К.І.С.», 2004. — 112 с.

4. Раков С.А. «Формування математичних компетентностей випускника школи як місія математичної освіти» //«Математика в школі», –№5, 2005 р. - С. 2-7.

5. Державний стандарт базової середньої освіти. Сайт міністерства освіти і науки України. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-deyaki-pitannya-derzhavnih-standartiv-povnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i300920-898>

6. STEM-освіта: стан впровадження та перспективи розвитку: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції, 9–10 листопада 2017 року, м. Київ. – К.: ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти», 2017 – с.160

7. Як створити хороший STEM-урок. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://nus.org.ua/view/yak-stvoryty-horoshyj-stem-urok/>

8. GeoGebra – провідна у світі програма динамічної математики та матеріали в руках учнів та вчителів, студентів та викладачів у всьому світі. . [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.geogebra.org/>

9. Гриб'юк О. О. Розв'язування евристичних задач в контексті STEM-освіти з використанням системи динамічної математики GeoGebra / О. О. Гриб'юк // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. – Випуск 43 / Редкол. – Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2015. – С. 206-218.

10. Шулікін, Д. STEM-освіта: готувати до інновацій [Текст] : відбувся Всеукраїнський круглий стіл «STEM- освіта в Україні: від дошкільника до компетентного випускника» / Д. Шулікін // Освіта України. – 2015. – № 26.- 29 червня. – С. 8-9.)

Ткаченко Світлана Леонідівна, вчитель фізики, математики та інформатики Комунального закладу «Куп'янська спеціальна школа» Харківської обласної ради, спеціаліст вищої кваліфікаційної категорії, м. Куп'янськ

Вербицька Тетяна Геннадіївна, вчитель трудового навчання Комунального закладу «Куп'янська спеціальна школа» Харківської обласної ради, спеціаліст першої кваліфікаційної категорії, м. Куп'янськ

Мезиненко Ніна Василівна, вчитель географії та природознавства Комунального закладу «Куп'янська спеціальна школа» Харківської обласної ради, спеціаліст вищої кваліфікаційної категорії, старший вчитель м. Куп'янськ

Жигайлова Галина Іванівна, вчитель математики Комунального закладу «Куп'янська спеціальна школа» Харківської обласної ради, спеціаліст вищої кваліфікаційної категорії, м. Куп'янськ

STEM-ПРОЄКТ «ТЕМАТИЧНИЙ ДЕНЬ. ВСЕСВІТ У КРАПЛИНІ АБО ЗНАЙОМА ТА ЗАГАДКОВА ВОДА»

Анотація: Актуальним напрямком модернізації та інноваційного розвитку природничо-математичного профілю освіти виступає STEM орієнтований підхід до навчання, який сприяє підвищенню мотивації до навчання, поінформованості про можливості подальшого професійного розвитку в інженерно-технічній сфері, формуванню зацікавленості у вивченні дисциплін, на яких ґрунтується STEM-освіта. Нова українська школа – її концепція та базові поняття полягають в тому, що в школі дітям потрібно дати не лише теорію, а навчити знайти потрібні знання, застосувати їх, вміти критично мислити. Вчитель допомагає отримати знання не окремими предметами, а за допомогою інтеграції багатьох напрямів в єдине ціле. Тематичний день інтегрує в собі математику, інформатику, фізику, хімію, екологію, природознавство та географію, є комплексним підходом в навчанні, а це головне завдання в роботі з дітьми з особливими освітніми потребами.

Ключові слова: STEM-урок, Всесвітній океан, ротаційні лабораторії, інтеграція, охорона навколишнього середовища.

Актуальність. Запровадження підходів STEM-освіти, ефективність стратегії навчання щодо реалізації наскрізних змістових ліній «Екологічна безпека та сталий розвиток», «Громадянська відповідальність», «Здоров'я і безпека», створення освітнього середовища спільного навчання сприяє набуттю наукових знань, розвитку дослідницьких навичок є актуальним напрямком модернізації освіти. STEM-орієнтований підхід до навчання, популяризація інженерно-технологічних професій серед молоді, інформативність технологій формує стійку мотивацію у навчанні. У всьому світі спостерігається дефіцит фахівців з технічних напрямків, попит на них росте набагато швидше, ніж на інші спеціальності, саме тому, у відповідь на виклики часу, такий тип освіти виходить на перший план.

Аналіз останніх публікацій. STEM-технології впроваджені в освітній процес з 2016 року. Тому STEM-орієнтований підхід до навчання є одним з

актуальних напрямків обговорення як змісту STEM- освіти, так і методики викладання математично-природничих предметів. Концепція нової української школи передбачає поєднання знань, умінь, навичок, поглядів, особистих якостей для формування випускника школи, який здатний до аналізу ситуації та прийняття рішення. STEM передбачає інтегрований підхід до освітнього процесу. Головним вектором є готовність суб'єкта до креативної творчої діяльності упродовж всього життя. Модернізація освітнього процесу широко обговорюється в виданнях, Інтернет ресурсах, науковцями. В працях О. Локшина О., Савченко О., Ващенко Л., Пироженко Л.В, Пометун О., надано рекомендації щодо зміни освітнього процесу так, щоб навчити дитину креативно мислити, робити висновки, проектувати, застосовувати знання на практиці, досліджувати, отримувати кінцевий результат своїх досліджень. Сучасні науковці рекомендують, щоб досягти високих результатів навченості, треба обирати найефективніші інноваційні технології викладання інтегрованого курсу предметів природничо-математичного, естетичного циклів та трудового навчання.

Новизна. Нова українська школа – новий формат викладача і учня! Модель сучасного учня, на мій погляд, – успішна, самодостатня особистість, що має чітку мету у виборі майбутньої професії, яка поєднує велику кількість можливостей. STEM-освіта дає змогу учням зорієнтуватися в світі сучасних професій та взяти курс до STEAM – професій, що є перспективою для української молоді.

Викладення основного матеріалу. Метою роботи є:

- сформувати в учнів уявлення про роль води в природі, агрегатні стани води, властивості води; її значення в природі, використання води людиною;
- розвивати вміння аналізувати, робити висновки;
- вчити працювати в групах; формувати навички роботи з лабораторним обладнанням; безпечно, правильно та охайно проводити досліди;
- дотримуватися правил безпеки під час проведення дослідів;
- навчити дітей економному використуванню води.

Сприяти формуванню компетенцій:

– Знаннєвий компонент: учні називають властивості води; наводять приклади: розчинних і нерозчинних речовин; розчинів у природі; використання води і розчинів людиною.

– Ціннісний компонент: усвідомлення, що планета Земля, її ресурси є цінністю для кожної людини; висловлює судження щодо бережливого ставлення до навколишнього середовища; оцінюють значення природничих наук для охорони природи; розуміє обмеженість ресурсів для задоволення потреб людини.

– Діяльнісний компонент: учні показують на глобусі та географічній карті: океани, моря, озера, річки; складають план досліду і проводить його.

Використовують додаткові джерела інформації для виконання навчального завдання.

Обладнання: 8 склянок, 4 ложки, вода, сіль, цукор, олія, барвники, серветки, банки 1-2-3 літрові, пробірки, підручники, ПК, SMART дошка, карта України, фізична карта світу, маршрутний лист, тести з фізики і хімії в побуті,

математики та географії, хмара тегів WordItOut, інтерактивний плакат ThingLink, відео, презентація, електронний мікроскоп та мікробіологічні препарати з акваріума

Тип уроку: урок засвоєння нових знань

I. Організаційний момент

Кажуть, як день почнеш, так його і проведеш. Давайте почнемо сьогодні день з посмішки, посміхнемося один одному і з таким настроєм проведемо весь урок.

Я скажу слова «Доброго ранку ...» і покличу когось із нашого класу. Ті, кого я покличу, помахують мені рукою – значить, ви почули і відповідаєте мені на вітання.

– Доброго ранку всім дівчаткам! ... (Дівчатка махають і відповідають: «Доброго ранку!»)

– Доброго ранку всім хлопчикам! ... (- // - // - // -)

– Доброго ранку всім тим, хто сьогодні чистив зуби! ...

– Доброго ранку всім, кому подобається така погода, як зараз за вікном! ...

– Доброго ранку всім, хто любить цукерки!

– Скажіть, а ви любите подорожувати? Так ось сьогодні ми вирушимо з вами в далеку подорож. А куди дізнаєтеся трохи пізніше.

II. Мотивація відео

Людина здавна мріяла про безсмертя. Мандрівники в заморських країнах, алхіміки в лабораторіях настирливо шукали еліксир життя та джерело вічної молодості. Та вони й не здогадувалися, що таємничий еліксир – це звичайна вода.

Та сама вода, що заповнює моря, озера, річки, випадає на землю дощами, вкриває її сніговим покривалом. Вода, без якої не можливе існування всього живого.

Тисячі років може лежати в сухій землі зерно, та доторкнись його життєтворча крапля води – воно оживає. В усі часи вода перетворювала засушливі степи на плодотворні поля, а спекотні піски – в квітучі оазиси.

Світ походить від води – говорив Фалес Мілетський, один зі стародавніх мудреців. А й справді, історія Землі – це перш за все історія води. У воді зародилося життя. Різноманітна і щедра, беззахисна і сильна, вода безперервно змінювала і змінює обличчя нашої планети. То тече в річках і океанах, то парою піднімається в хмари, то покриває водойми льодом.

Вода! Що це за явище, що це за речовина, яка щохвилини нашого життя супроводжує нас. Єдина речовина, яка є у Всесвіті. Сфокусуємося на Воді, але подивимось на неї під різними кутами.

III. Повідомлення теми і мети

Тема нашого уроку «Всесвіт у краплині або знайома і незнайома вода»

Сьогодні ми вирушимо в подорож Світовим океаном по земній кулі не виходячи з класу і здійснимо її за прикладом експедиції Фернана Магеллана, мандрівника, який першим обійшов земну кулю та підтвердив, що Земля не має ні кінця, ні краю, вона куляста.

Та поринемо у світ пригод та науки.

У вас буде можливість випробувати себе у ролі географів, фізиків-хіміків, математиків та екологів.

Подорожуючи Світовим океаном ми будемо зупинятися в ротаційних лабораторіях: географічна, фізико-хімічна, математична, екологічна та інформаційних технологій.

Познайомимося із поняттям Світовий океан та його частинами. Дослідимо три агрегатних стани води. Виконаємо математичні завдання. Та зануримося в екологічні проблеми світового океану.

IV. Мотивація навчальної діяльності

Перш ніж відправимося у подорож, подивіться на фізичну карту півкуль, глобус чи на Землю з космосу. Космонавти, коли побачили нашу планету, то були зачаровані її красою і назвали блакитна планета. Чому? Значну частину поверхні Землі займає вода.

Практична робота.

Зігнемо навпіл аркуш паперу 1 раз, потім 2-й. Розгорнемо і отримуємо 4 рівні частинки.

Лише 1/4 аркуша – суша, 3/4 – вода на Землі.

Найбільший міститься води у Світовому океані. Решта – це води суходолу: річки, озера, ставки, водосховища, болота, льодовики, підземні води, водяна пара тощо. Вся вода, яка є на Землі – все це водяна оболонка Землі або гідросфера.

Довгий час люди дуже мало знали про океан, окрім того, вони боялися плавати далеко від берега. З океаном було пов'язано немало повір'їв, що викликали тремтіння в людських душах. Так, до початку епохи Великих географічних відкриттів моряки не наважувалися пересікти екватор. Кожного разу, коли кораблі наближалися до цього місця, команда вимагала повернутися назад: адже в районі екватора вода кипіла, про що писали давньогрецькі географи, і саме в цьому місці білі люди становились темношкірими. На арабській карті поблизу від екватора (західного узбережжя Африки) була зображена рука диявола, що піднімається з води. Скільки ж потрібно мужності, щоб побороти страх? І все ж такі мореплавці знайшлися.

Експедиція португальського мореплавця Фернана Магеллана була найзнаменнішою в історії Великих географічних відкриттів. Була здійснена перша навколосвітня подорож, завдяки якій було відкрито Тихий океан і підтверджено, що Земля має форму кулі.

Давайте спробуємо відчутти океан, подивитися на нього, послухаємо, як він дихає, спробуємо охарактеризувати який він? (відео)

Яким його можна назвати? Світовий океан такий загадковий і таємничий (могутній, страшний, бурхливий, ніжний, великий...)

Що ж включає в себе Світовий океан?

Океан такий великий, що материки виглядають, як острови. Але саме вони поділяють Світовий океан на 4 частини, які називають океанами. На Землі є 4 океани: Північний Льодовитий, Індійський, Атлантичний, Тихий. Океани мають багато спільного, оскільки їх води вільно сполучаються й переміщуються, однак кожен з них має свої особливості.

Розпочинаємо нашу подорож з Європі шляхом Фернана Магеллана і попрямуємо Атлантичним океаном. Атлантичний океан – величезна водна рівнина. Із кінця в кінець пересікають ці води кораблі з різних країн.

Отримав назву Атлантичний океан на початку XVI століття. Його назва пов'язана з грецьким міфом про бога гіганта Атланта. На крайньому заході цього океану жив велетень Атлант, який на своїх плечах тримав небосхил або ж від легендарного міфічного острова Атлантида. Під час землетрусу, острів був затоплений і разом з жителями – атлантами їх поглинуло море.

Географічне положення океану.

Особливість океану, що він має велику протяжність із півночі на південь, тобто є найдовшим, також є наймолодшим серед океанів, має малу кількість островів, складну поверхню дна.

Саме в Атлантиці рухається найтепліша і одна з найпотужніших морських течій планети «Гольфстрім», завдяки якій європейські держави мають м'якіший клімат. «Гольфстрім» називають «опаленням Європи».

А чи знаєте ви, що в океані розташоване єдине в світі море без берегів – Саргасове. Берегом цього моря є не суша, а великі морські течії. Рівень моря на 2 м. вищий ніж рівень навколишнього океану. Море майже нерухоме завдяки скупченню водоростей «сарассум». Воно занесене до книги рекордів Гіннеса, як сама велика ділянка спокійної води.

Найбільша таємниця океану – Бермудський трикутник – це район в Атлантичному океані відомий історіями про таємниче зникнення морських і повітряних суді. Над причинами таємничих зникнень сушить голови не одне покоління дослідників. З поміж всіх океанів, в Атлантичному – найсолоніша вода. Насправді морська вода стала солоною ще до зародження життя на Землі.

У воді Світового океану розчинено всі відомі на Землі речовини, але в різній кількості. В ній виявлено алюміній, мідь, срібло і навіть золото! Проте їх кількість мізерна. Найбільше у морській воді розчинено добре відомої всім кухонної солі. Вона й надає їй солоного смаку. А гіркуватий присмак їй забезпечують розчинені солі магнію.

Солоність води визначається кількістю грамів солей на 1 літр води. У Світовому океані вона становить – 35г/л

Ротаційна лабораторія «Географічна»

Практична робота. Приготування розчину морської води

Обладнання: 1л.води, паперові стаканчики, ложка, морська сіль

Найсолоніша водойма світу (озеро) – Мертве море (солоність – 340г/л)

Обігнувши Південну Америку, ми продовжуємо свій шлях водами Тихого океану.

Тихий океан – найбільший серед океанів. Він займає $\frac{1}{3}$ поверхні Землі.

Свою назву океан отримав у XVI столітті (1520 рік), коли його перетнув під час кругосвітнього плавання Фернан Магеллан. Його кораблям пощастило, і більше ніж за три місяці шляху вони жодного разу не потрапили в шторм.

Географічне положення океану.

Тихий океан є найглибший серед океанів. Максимальна глибина – 11 022 м. (Маріанська западина).

Він вміщує більше половини всієї води на Землі. Це і найтепліший з океанів, тому що його найбільш широка частина знаходиться у районі екватора.

В океані налічують понад 10 тисяч островів.

Але це і самий неспокійний океан. У помірних поясах часто виникають шторми, урагани, тайфуни та цунамі.

А ще, Тихий океан має в зоні тропіків найбагатший видовий склад морських тварин, зокрема акул.

Вчені знайшли в Тихому океані загадкове місце і назвали його «Кафе білих акул», де зустрічається найбільше скупчення білих акул. Ви тільки уявіть собі, як виглядають 1000 акул разом. Ці одинокі хижаки чому вирішили об'єднатися є загадкою. Живуть білі акули неподалік від узбережжя, а збираються взимку на відстані до 1000км. від берега. Їжі для акул в цих місцях мало, не зрозуміло, чим приваблює це місце.

Ми успішно пересікли Тихий океан і потрапили до Індійського океану.

Індійський океан

Індійський океан був першим океаном, який відкрив європейський дослідник Васко да Гама. Португальський мореплавець відкрив морський шлях до Індії довкола Африки (1498 рік). За що король Португалії подарував йому звання «адмірал Індійського океану».

Індійським океан назвали за назвою величезної, казково багатой країни Індії, береги якої він омиває.

Географічне положення:

За розмірами Індійський океан займає третє місце серед усіх океанів планети. Він є найтепліший після Тихого океану. Унікальність океану в тому, що тут морські течії двічі на рік змінюють свій напрям на протилежний. Поверхневі води рухаються влітку за годинниковою стрілкою, а взимку проти.

Дно Індійського океану до сих пір залишається справжньою скарбницею: численні кораблі іспанців, португальців, французів та інших європейців возили скарби з Азії в Європу ще з часів Великих географічних відкриттів. Багатьом кораблям не судилося доплисти до місця призначення – вони затонули і їх останки спочивають під товщею води.

Рослинний і тваринний світ багатий і різноманітний. Саме в Індійському океані можна виловити риб, які вважалися вимерлими десятки мільйонів років тому. Латимерія – найдавніша риба на Землі, що жила ще в епоху динозаврів. Вона вважалася вимерлою, але в 1939 році її виявили живою в Індійському океані.

Індійський океан охоплює найсолоніше море планети за винятком Мертвого – Червоне (42г/л). Завдяки тому, що в нього не впадають річки, морю вдається зберігати ідеальну прозорість води і солоність. Дуже багатий підводний світ моря, розкішні коралові рифи.

Обігнувши Африку, ми увійшли знову в Атлантичний океан і прямуємо до Європи. Наш корабель прийшов зі сходу, а вирушав на захід. Отже ми здійснили навколосвітню подорож.

Але наша подорож не закінчилася. Вирушаємо до четвертого океану – Північного Льодовитого.

Північний Льодовитий океан

Першовідкривачами узбережжя Північного Льодовитого океану вважають росіян-новгородців, які дісталися до нього наприкінці XI століття. Вивченням океану займалися голландці, шведи, норвежці. Його довго називали морем. Більша частина вкрита кригою, тому і назвали Льодовитим. А Північний, тому що розташований на крайній півночі Землі.

Географічне положення:

Північний Льодовитий – найменший з океанів планети (відео).

Має надзвичайно суворий клімат. Значна частина океану постійно вкрита кригою. Температура суші біля нього в зимовий час – 20° - 40° Цельсія нижче нуля, а в літній час – близько 0. Внаслідок вітрів і течій крига постійно дрейфує із сходу на захід. Влітку біля материків розтає лід і утворюється смуга води. Крім того в океані постійно є айсберги, які сповзають з островів.

Подорожувати на кораблі по водах Північно-Льодовитого океану небезпечно, оскільки можна пошкодити корабель об айсберг.

Солоність води Північного Льодовитого океану найменша серед океанів, на що впливає танення льодовиків, стік прісних річок.

Через суворі кліматичні умови рослинний і тваринний світ в океані бідний. Добре пристосувалися до холоду білі ведмеді, моржі, тюлені. Безліч птахів влітку зустрічається на скелястих берегах океану. Місця гніздування птахів назвали «пташиними базарами».

Відео «Живі океани»

Зупинка Релаксаційна пауза (музика хвиль)

<https://www.youtube.com/watch?v=-MBNMn6ITCY>

Дельфіни в океані

Уявіть, що ви маленькі дельфіни у великому океані... У вас немає компаса, карти, керма, весел... Ви рухаєтеся туди, куди вас несуть вітер і океанські хвилі... Велика хвиля може накрити вас, але ви знову виринаєте на поверхню... Спробуйте відчувати ці поштовхи й виринайте... Відчуйте рух хвилі, тепло сонця, краплі дощу, морську воду, що підтримує вас... Придивіться, які ще відчуття виникають у вас, коли ви уявляєте себе маленькими дельфінами у великому океані. Ви сильніші за хвилі й вітер, ви не можете потонути, ви знову і знову випливаєте з таємничих глибин, куди вас намагається загнати стихія...

Ротаційна лабораторія «Фізико-хімічна»

Вітаю Вас у фізико-хімічній лабораторії. Бажаю вам показати свій розум, виявити активність, творчість і не втрачати гарного настрою.

То ж пропоную:

Діяти активно!

Думати оперативно!

Сперечатися доказово!

Для всіх обов'язково!

Ви знаєте, що океани – це блакитне дзеркало нашої планети, колиска життя на Землі. Не дарма, стоячи на березі океану, не втомлюєшся ним захоплюватися. Він заворожує, він вабить до себе своєю неповторністю, своєю загадковістю.

Про воду сказано немало чудових слів. Французький письменник Антуан де Сент-Екзюпері з захопленням писав: «Вода, у тебе немає ні смаку,

ні запаху, тебе неможливо описати, тобою насолоджуєшся, не відаючи, що ти таке! Не можна сказати, що ти необхідна для життя: ти сама життя».

Хмара тегів за посиланням worditout.com/word-cloud/4457951/private/8581d0c9df7db1875460c1fac02e0df3

Із запропонованих слів та словосполучень нам потрібно дізнатися, що ми будемо досліджувати на нашому острові.

1. Дізнаємося про три агрегатних стани води.
2. Дослідимо чому вода в океанах не замерзає.

Але спочатку, давайте пригадаємо, що ми знаємо про воду. Які вона має властивості? Щоб відповісти на всі ці запитання необхідно виконати певні досліди. Адже, ви знаєте, що фізику і хімію в побуті вивчають за допомогою дослідів.

Практикум «Властивості води»

Дослід 1. Вода не має запаху.

Діти, у вас на партах є пляшки з питною водою. Понюхайте її. Що ви можете сказати?

Дослід 2. Вода текуча.

Зараз ми з вами спробуємо дізнатися, чи має вода форму. Я наллю води на стіл. Що з нею сталося? Чи має вода форму? А тепер візьму різні за формою посудини: склянку, вазу, колбу. І наллю в кожную з них воду. Що ви помітили? Спробуйте зробити висновок.

Дослід 3. Вода прозора.

У склянку з водою опустить ложку. Чи добре її видно? Що ви можете сказати?

Дослід 4. Вода є розчинником цукру, солі та інших речовин.

У склянку з водою додайте цукру. Скуштуйте. Яка вода за смаком?

Найчастіше коли ми чуємо про воду, то уявляємо чисту прозору рідину. Виявляється, що вода може змінювати свій стан. Наприклад стати твердою. Пригадайте поверхню річки чи озера влітку. Влітку вода в водоймах рідка.

А взимку?

Виявляється, що при зниженні температури повітря вода починає замерзати – утворюється лід. Температура замерзання води 0°C .

Лід одна із найпоширеніших твердих тіл на земній поверхні. Це вода у твердому стані. Він безбарвний, прозорий, крихкий.

А ще вода може перетворитися на пару.

Ви спостерігали за чайником, який підігрівається на плиті?

Що відбувається в ньому коли закипіла вода?

Із носика стрімко виривається пар так – це вода перетворилася на пар.

Отже, у природі вода перебуває у трьох агрегатних станах: рідкому, твердому, газоподібному станах.

У вас мабуть виникло запитання, чому одна і та ж речовина, в даному випадку – це вода, може перебувати в трьох агрегатних станах? Щоб дати відповідь на це запитання, пригадайте з чого складаються речовини, в даному випадку вода.

Відповіді учнів (молекули)

Ось так виглядає молекула води (демонстрація молекули води).

Між молекулами існують сили притягання (відео).

Якщо речовина (вода) знаходиться в газоподібному стані відстань між його молекулами набагато більше за самі молекули. Вони майже не притягуються друг до друга. І рухаючись з великою швидкістю в різних напрямках заповнюють весь об'єм.

Молекули рідни розміщені дуже близько одна до одної. Вони притягуються і утворюють згустки. Згустки молекул якби ковзають одна по одній і переміщуються з міста на місто. Тому рідна легко змінює форму і зберігає об'єм.

Притягання між молекулами твердої речовини ще більше ніж у рідини.

Молекули в твердих речовин щільно упаковані в певному порядку і вони майже не рухаються з місця лише коливаються тому тверді тіла в звичайному стані зберігають форму і об'єм.

В природі вода може одночасно знаходитися в трьох різних станах: твердому, рідкому або газоподібному.

Це одна із чудових властивостей води, і утворює таке явище, як кругообіг води в природі.

Пояснення кругообігу води в природі (відео)

Хмари, сніг і дощ представляють собою різні стани води.

Перше завдання ми виконали, дізналися про три агрегатних стани води.

Друге завдання, яке стояло перед нами – це дослідити, чому океан не замерзає?

Дослід «Чому океан не замерзає?»

Необхідно: Дві склянки з водою, Сіль, Кубики льоду.

Інструкція: 1. Заповніть дві склянки на 2/3 водою. Додайте в одну з них чайну ложку солі, і ретельно розмішайте. 2. Помістіть в стакани однакові кубики льоду.

Результат: Лід в склянці з солоною водою тоне набагато швидше, ніж в несолоній воді. Сіль у воді ускладнює процес замерзання. Для того, щоб заморозити морську воду, може знадобитися температура на 25^0 нижче, ніж для заморозки прісної води! Температура буде залежати і від кількості солі у воді.

Це одна з причин, чому океан не замерзає повністю.

Всі завдання ми з вами виконали. І настав час трішечки відпочити.

Фізхвилинка «Пінгвіни» <https://www.youtube.com/watch?v=4OGL8LzeWkw>

Ротаційна лабораторія «Математична»

Вітаю вас в математичній лабораторії.

Ми продовжимо подорож водами Світового океану, виконаємо математичні завдання, розв'яжемо задачі та дізнаємось більше про Світовий океан.

1.Математичний диктант.

Слухайте уважно текст і записуйте всі числа, які почуєте.

Наукові дані про океан були отримані напочатку 16 століття. Світовий океан об'єднує у собі 4 океани та 6 десятків морів.

Тихий океан – середня глибина 4 280м, Атлантичний океан – середня глибина 3 600м, Індійський океан – середня глибина 3 890м, Північний Льодовитий океан – середня глибина 1225м.

Розгляньте числа, що записали (16, 4, 60, 4 280, 3 600, 3 890, 1225)

2. Порівняємо площу океанів. Який океан займає найбільшу площу, який найменшу?

Тихий океан – 188 млн. км², Атлантичний океан – 93 млн. км², Індійський океан – 75 млн. км², Північно-Льодовитий океан – 13 млн. км².

Розташуйте площу океанів від більшої до меншої.

3. Запишіть найбільшу глибину океанів у більших мірах(км).

Тихий океан – 11022м = 11км22м

Атлантичний океан – 8742м = 8км742м

Індійський океан – 7729м = 7км729м

Північно-Льодовитий океан – 5527м = 5км 527м

– Який океан має найбільшу глибину?

– Який океан має найменшу глибину?

– Скажіть у скільки разів приблизно глибина Північно-Льодовитого океану менша від глибини Тихого океану?(у 2 рази)

4. Розв'яжіть задачу.

Солоність води Світового океану 34г солі на літр води, а солоність води Мертвого моря у 10 разів більша. Яка солоність води Мертвого моря?

(34г × 10 = 340г)

5. Розв'яжіть задачу.

Протяжність Атлантичного океану з Півночі на Південь 16 000км. За який час можна пересікти Атлантичний океан на літаку, швидкість якого 800км/год?($t = s : v$ $t = 16000 : 800 = 20$ год.

Ротаційна лабораторія «Екологічна»

Океан – колиска життя на Землі і домішка половини існуючих нині типів організмів. Приблизна маса всієї риби, що живе в океані, складає 1 млрд. тон, а це лише одна тридцять шоста частина всієї біомаси океану. Але до чого ж не розумно обходиться людина з цим безцінним скарбом – океаном.

Мінеральні ресурси Світового океану – це не тільки корисні копалини, що залягають на дні і під дном, а й сама вода. У ній розчинено багато речовин, які широко використовує людина. У морській воді є все – від кухонної солі до золота. За це її називають рідкою рудою. З кожним роком вода Світового океану дає людині все більше і більше корисних речовин. Найбільше з неї отримують кухонної солі. Вода також постачає магній, який використовують у літако- і автомобілебудуванні, бром, що необхідний для виготовлення кіноплівки і фотопаперу. Золота в океанічній воді міститься дуже мало: 2 000 т води містять лише 1 г золота. Але його у такий спосіб не видобувають, тому що витрати виявляються у багато разів більшими, ніж вартість самого золота.

В «районах спраги» – посушливих місцях Азії – солону воду морів за допомогою опріснювальних установок перетворюють на прісну. Проте вартість такої води так само поки що занадто висока.

Величезні запаси різних корисних копалин буквально розсипані на дні морів і океанів. Дно встелене залізними і марганцевими рудами. Їх запаси перевищують запаси на суходолі. З-під дна добувають нафту, природний газ, кам'яне вугілля. Їх розробляють за допомогою підводних шахт і бурових платформ.

Енергетичні ресурси. Вода Океані здатна виробляти електроенергію. Величезні енергетичні ресурси мають припливи і відпливи, океанічні течії і навіть хвилі. Енергія припливів і відпливів у кілька разів більша, ніж в усіх річках планети. Щоправда, поки що людина використовує її мало. Для цього в деяких країнах світу (Франції, США, Росії, Японії, Китаї) збудовано припливні електростанції. Електроенергію за допомогою хвиль отримують в Японії. Проте її вартість досить висока. Якщо люди зможуть навчитися отримувати електроенергію на хвильових станціях дешевим способом, то людство отримає невичерпне джерело енергії.

Але до чого ж не розумно обходиться людина з цим безцінним скарбом – океаном.

Для океану, так як і для атмосфери, найбільшу загрозу нині становить забруднення відходами людської діяльності або, інакше кажучи, його швидке отруєння. Багато вчених розглядають океан як добре збалансований єдиний організм, який має механізми захисту своєї температури, хімічного захисту та живих систем. Забруднення блокує діяльність цих механізмів, що призводить до різких кліматичних коливань, які порушують природні ритми життя водних і наземних організмів, призводять до загибелі морських тварин, рослин і мікроорганізмів та в кінцевому рахунку завдають шкоди самій людині. (Відео)

Кожна країна повинна усвідомити, що проблема світового океану стосується всіх. Забруднення океану веде до глобального потепління, глобальне потепління скорочує льодовики, запаси прісної води і це дуже велика проблема.

Сьогодні проблема забезпечення людства прісною водою дедалі загострюється і на Україні. Якщо у стародавні часи її споживання на душу населення становило 12-18 л на добу, то сьогодні – від 200 до 400 л. Передбачається, що до кінця ХХІ століття потреба у воді зросте ще в 1,5 раза. Крім того, екологічний стан джерел прісної води бажає кращого. Зафіксовано близько 1000 різновидів одних тільки хімічних забруднювачів, що надходять у водойми. Серед найбільш небезпечних підприємств є: підприємства целюлозно-паперової галузі, великі тваринницькі комплекси. Забруднення відбувається через надходження у водойми разом зі стічними водами різних шкідливих речовин органічного і неорганічного походження, іноді досить токсичних (миш'як, свинець, сірководень, мідь, кадмій, хром, ртуть, фтор, різні кислоти та мінеральні солі). Вони поглинаються фітопланктоном і передаються далі харчовими ланцюжками більш високоорганізованим організмам, що супроводжується кумулятивним ефектом, суть якого полягає у прогресуючому збільшенні вмісту шкідливих речовин у кожній наступній ланці харчового ланцюжка. Великої шкоди водам завдає спуск у них теплих вод різних енергетичних установок (ТЕС, АЕС). Загрозливого масштабу набуло надходження у водойми комунально-побутових відходів, що несуть із собою багато небезпечних для флори і фауни вірусів, бактерій, грибків. На сьогодні вода майже у половини всіх річок і озер не придатна не лише для життя, а й для нормального існування мешканців водойми. Найбільші ріки світу у катастрофічному стані. Але проблема не лише у забрудненні водойм. Не можна не помітити виснаження і отруєння найбільш цінних і доступних нам джерел

прісної води, зокрема, ґрунтової, відновлення чистоти якої може тривати 300-400 років.

Не залишилося жодного поверхневого водного об'єкту, який би за екологічним станом належав би до водних об'єктів першої категорії. Зоною екологічної катастрофи є Азовське море, яке забруднюється 66 підприємствами м.Маріуполя, які щороку скидають у море понад 800 млн. куб.м забруднених стічних вод. Викликає занепокоєння стан екосистеми Чорного моря, де відбувається підняття рівня сірководневої зони, а також забруднення акваторії промисловими і комунальними стоками, засобами хімізації сільського господарства. Щороку велику кількість речовин – забруднювачів скидають у річки Дніпро (близько 25%), Сіверський Донець (15%), Дністер (6%)

Ви майбутнє покоління, ви повинні не тільки казати а й діяти.

(Виступ агітаційної бригади)

Учасник 1 Людино! Ти подивись, що в світі діється, Але за цим усім твоя діяльність криється!

Учасник 2 Річки розведені стічними водами!

Учасник 3 Усі ґрунти насичені відходами !

Учасник 4 Яскрава квітка пахне гербіцидами, А від комах несе інсектицидами.

Учасник 5 Скрізь на планеті потеплішало!

Учасник 6 Повітря від чаду посірішало!

Учасник 7 Дерева від отрути похилилися. Берізки чорними зробилися.

Учасник 8 Сміття заповонило всесвіт.

Учасник 9 Парниковий ефект вкоріняється,

«Мирний атом» вже нам не підкоряється.

Чому сьогодні так гостро ставиться питання щодо охорони природи і раціонального використання її ресурсів? Це насамперед пов'язано з тим, що природним ресурсам планети і в Україні зокрема, вже завдано величезної шкоди. За останнє століття близько двох мільярдів гектарів земель – 15 відсотків усієї земної суші – зруйновано водою і вітровою ерозією. За всю історію людського суспільства на земній кулі знищено дві третини лісів. Нині підприємства викидають у води і повітряне середовище стільки забруднюючих речовин, що завдають серйозної шкоди населенню і природному середовищу на великих відстанях. (відео)

Я, вважаю, ми вас переконали у необхідності збереження водних ресурсів і природи в цілому.

Ротаційної лабораторії «Експериментальна»

«Вона є в усіх напрямках; вона стикається з минулим і готує майбутнє; вона струмує під полюсами і є присутня на великих висотах. Якщо є щось справді загадкове на цій планеті, так це вода.» (Лорен Ейслі)

Люди будь-якого віку люблять наукові експерименти. Їх спрага до різноманітних дослідів просто безмежна. Пропонуємо до уваги декілька цікавих та простих експериментів, які не потребують багато часу та показують дивовижні властивості води.

Експеримент 1

Експериментуючи з водою, барвниками, олією та аспірином ми також побачили існування законів в дії. Якщо долити води до олії, то на дні склянки утворюються бульбашки. Барвники кульками поступово опускаються на низ і перед нами вийшла чудова картинка, що перетворюється на справжній вулкан, коли в дію вступає вода та аспірин.

Експеримент 2

Властивості кристалізації води можна вивчити за допомогою пластикової пляшки води 0,5 літра, яку помістили на 1,5 години до камери холодильника з температурою 190 С нижче 0. Пляшку після охолодження струшують і вода в ній кристалізується. Це пояснюється тим, що води швидко кристалізується під впливом механічної дії, коли вона охолоджена до певного бар'єру.

Експеримент 3

200 років тому голландець Левенгук зазирнув у цей світ через збільшуваче скло. І він вразив його це був світ організмів, які незримо кожного століття вступали в боротьбу з людством, забираючи мільйони життів. Чума, холера, тиф – усі ці захворювання передавались через воду. Вода в акваріумі прозора і чиста. Але коли ми взяли проби води та приготували препарат, то побачили під мікроскопом мікросвіт водоростей та одноклітинних тварин.

Підсумок: Тести: з географії, фізики і хімії в побуті та математики

Самооцінювання: Оціни свою роботу використовуючи такі слова – чудово, все вдалося, було важко.

Висновки. Практики-вчителя показують, що впровадження STEM-освіти є перспективним напрямком на сьогоднішній день в Україні, він набирає обертів. Вивчення предметів природничого-математичного циклу є основою STEM-технологій. На сьогоднішній день існує нагальна потреба в підготовці та перепідготовці вчителів, які б могли працювати в даному напрямі і перевести процес впровадження STEM-освіти з поодинокого на масовий рівень.

Список літератури:

1. Гвардіонова О.В. Реалізація STEM-підходів у початковій школі// О.В. Гвардіонова/ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=32khpuTpURw>
2. Гірний О. Тепер у нас «ВСЕ БУДЕ STEM»? 1 частина //О. Гірний/ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.osvitaua.com/2017/03/050945-p-005-2-2/>
4. Кузьменко О. Сутність та напрямки розвитку STEM – освіти // О.Кузьменко/ Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – Випуск 9 (III). – С. 188-190.
5. План заходів щодо впровадження STEM-освіти в Україні на 2016-2018 роки/ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://drive.google.com/file/d/0B3m2TqBM0APKQmc4LUd2MmVFckk/view>
6. Стеценко І.Б. Від STREAM-навчання дошкільників до STEM-освіти// І.Б. Стеценко / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=ElJLaXMkA2M>
7. Електронний ресурс: режим доступу <https://www.slideshare.net/ssuser144e4d/ss-32796815> «Наукова лабораторія цікаві досліді з водою»

8. Електронний ресурс: режим доступу <https://www.youtube.com/watch?v=FABxRzeZiZY> «3 досліди з водою»
9. Антикуз О. В. Навчальні проекти з фізики. 7-9 класи./О. В. Антикуз. – Х: Вид. група «Основа», 2018-128 с.
10. Вольянська С.Є. STEM-освіта/С.Є.Вольянська//Довідник сучасного педагога. – Х.: Вид.група «Основа», 2016-с.124-125.
11. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти: від теорії до практики(у запитаннях та відповідях)/Уклад. І. С. Маркова, В. І. Садкіна.//Математика в школах України. – 2016-№27(507)-с.4-7. .
13. Коваленко О. STEM-освіта: досвід упровадження в країнах ЄС та США./О.Коваленко, О.Сапрунова.//Рідна школа. – 2016-№4-с.46-49.
14. Корнієнко О.Р. Про актуальність запровадження STEM-навчання в Україні.[Електронний ресурс]/О.Р.Корнієнко – Режим доступу: <http://elenakornienko.blogspot.com/2016/02/stem.html>. – Назва з екрана.

РОЗДІЛ 2. СУЧАСНИЙ ПЕДАГОГ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Базиль Олена Олександрівна, к.ф.-м.н., старший викладач кафедри прикладної математики та моделювання складних систем Сумського державного університету, м. Суми

Соколов Олександр Сергійович, магістрант спеціальності «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» Сумського державного університету, м. Суми

ОТРИМАННЯ НАВИКІВ РОБОТИ З НАВЧАЛЬНОЮ ПЛАТФОРМОЮ ЯК СКЛADOVA ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СУЧАСНОГО ВИКЛАДАЧА

Анотація: Розглянуто поняття цифрової компетентності як основної складової професійної компетентності викладачів. Проаналізовано основні функціональні можливості роботи з віртуальним середовищем Міх. Описаний процес створення основних видів навчальних матеріалів. Охарактеризовані переваги та недоліки роботи з електронними навчальними матеріалами.

Ключові слова: компетентнісний підхід, цифрова компетентність, платформа Міх, конструктор навчально-методичних матеріалів Lectur'ED, тестування, види тестів.

Актуальність дослідження. Зміни, які відбуваються в сфері освіти, змінюють не тільки освітній процес, а й роль викладача в ньому. Педагог перестає бути просто носієм знань. Він повинен сприяти розвитку компетенцій та знань студентів, стати координатором їх навчальної траєкторії. Сучасний викладач, крім виконання ним своїх прямих функціональних обов'язків, повинен володіти сучасними інформаційно-комунікаційними технологіями, слідкувати та застосовувати інновації в сфері освіти, постійно підвищувати свій професійний та методичний рівень (наприклад, проводити заняття із застосуванням інтерактивних та новітніх технологій (AR/VR), які підвищують зацікавленість слухача), вміти брати на себе відповідальність, бути прикладом для студентів та володіти іншими компетенціями, які визначають фігуру педагога. Крім того, автор [1] вважає, що педагогічна майстерність, людяність, активна життєва позиція, прагнення до самовдосконалення, володіння інструментами лідерства є важливими для забезпечення продуктивного навчання у ЗВО.

Термін «компетенція» з'явився в українській освіті відносно недавно як індикатор якості навчання після приєднання України до Болонського процесу. Згідно [2] компетенція викладача закладу вищої освіти – це складне цілісне поняття, яке описується професійними та особистими знання, вміннями, способами та методами фахової діяльності, набутим професійним та життєвим досвідом, комплексом установок та орієнтацій, що надає викладачу можливість досягати значних освітніх результатів. Компетентність - це оцінка професіонального досвіду, роботи, що виконується, способів та засобів досягнення мети, здатність безпомилково оцінювати професійну ситуацію, що

склалася і приймати в зв'язку з цим потрібні рішення [3]. Згідно [4] компетентність – це володіння певною компетенцією.

Тому дослідження компетентності викладачів ЗВО є перспективним завданням, що визначає актуальність дослідження.

Аналізування останніх публікацій. Аналіз сучасних досліджень свідчить про значну увагу науковців до особистісних та професійних компетенцій педагога ЗВО та його складових. Цій проблемі присвячені праці Бондарук Я., Драча І., Бібіка Н., Білінської О., Олексюка О., Браже Т., Лугового В., Маркової А., Дяченко М., Кадемії М., Хоружої Л., Овчарука О., Жирун О., Карпової Л. Однак цифрова грамотність професорсько-викладацького складу університетів є маловивченим аспектом з точки зору необхідності реалізації компетентнісного підходу в сучасній освіті. Як зазначено в роботі [5] компетентнісний підхід відіграє ключову роль в модернізації освіти. Він передбачає не тільки передачу знань, умінь та навичок від викладача до студента, а й формування у майбутніх фахівців професійної компетентності [6].

Новизна роботи пов'язана з тим, що цифрові навички викладачів у зв'язку зі світовою пандемією, спричиненою COVID-19, стали необхідною умовою проведення навчального процесу в дистанційному режимі. Згідно проведеного Міністерством цифрової трансформації України в 2019 році соціологічного дослідження цифрової грамотності громадян країни 53 % українців володіють цифровими навичками нижче базового рівня [7]. Відповідно до плану дій цифрової освіти Європейської Комісії на 2021 р. – 2027 р. необхідно розвивати цифрові компетенції населення, запроваджувати цифрові технології в навчальний процес, створювати високоякісний навчальний контент, зручні для користувача інструменти та безпечні платформи [8].

Викладення основного матеріалу. Згідно [9] «Цифрова компетентність – це знання, вміння та навички в галузі інформаційно-комунікаційних технологій та здатність їх застосовувати в професійній діяльності, вільному часі та спілкуванні».

Одним із основних проявів цифрової компетентності є опанування викладачем роботи з навчальною платформою та використання цих знань в навчальному процесі.

Карантин, спричинений коронавірусом SARS-CoV-2, поставив перед викладачами завдання швидко пристосуватися до нових змін в освіті, пошуку нових підходів викладання дисциплін, розвитку цифрової компетентності.

Виникла нагальна потреба в підвищенні рівня інформованості про екосистему навчальних ресурсів університету, у поширенні досвіду використання навчальних платформ, у навичках створення й використання навчально-методичних електронних матеріалів [10]. Це стимулювало швидке удосконалення професійних цифрових знань та практичних навиків професорсько-викладацького складу за рахунок найрізноманітніших вебінарів, онлайн-курсів, програм підвищення кваліфікації з електронних засобів навчання, організованих центром розвитку кадрового потенціалу. Більшість з них була присвячена роботі з освітнім середовищем для змішаного навчання Міх. Розглянемо детально функціональні можливості цього веб-ресурсу.

Платформа Міх, розміщена за посиланням <https://mix.sumdu.edu.ua>, є сучасною LMS та CMS системою із зручним користувацьким інтерфейсом та значними можливостями як для викладача, так і для студента. Цей веб-ресурс є власною розробкою фахівців Сумського державного університету (рис. 1) та забезпечує комунікацію між викладачами та студентами. Використання освітнього віртуального середовища Міх для розміщення навчальних матеріалів почалося в 2016 році.



Рисунок 1 – Головна сторінка платформи Міх

Вхід до веб-ресурсу передбачає два шляхи: вхід через особистий кабінет (доступ за посиланням <https://cabinet.sumdu.edu.ua/>) або пряму авторизацію з використанням логіну та паролю. Особистий електронний кабінет має кожен викладач, співробітник, студент. Він являє собою єдине місце доступу до різноманітних інформаційних сервісів університету, які дозволять зручно та своєчасно отримувати персоналізовану інформацію.

Віртуальне навчальне середовище Міх постійно розвивається, змінюється дизайн, додаються нові функції. Детально деякі функції платформи розглянуто в [11].

Складові дисципліни створюються за допомогою конструктора навчально-методичних матеріалів Lectur'ED. Цей веб-ресурс також розроблений фахівцями Сумського державного університету і розміщений за посиланням <https://elearning.sumdu.edu.ua/>. Він безкоштовний і може використовуватися не тільки викладачами ЗВО, а й будь-яким користувачем іншого навчального закладу, який на ньому зареєструвався (в цьому випадку функціонал для використання буде обмежений, але надає можливість створювати папки, веб-сторінки, тести, посилання на зовнішні ресурси). Lectur'ED призначений для формування колекції навчальних матеріалів. Першим кроком роботи над курсом є створення проєкту, який являє собою навчальну дисципліну або її змістовний модуль. В навчальній дисципліні автор має можливість створювати навчальні об'єкти двох категорій. До навчальних об'єктів першої категорії

відносяться розділ/тема, веб-сторінка, файл для завантаження, тест, зовнішній ресурс (рис. 2). Вони можуть використовуватися як безпосередньо на Lectur'ED (створюється посилання, за допомогою якого студенти отримують доступ до матеріалів), так і імпортуватися до середовища Mix.

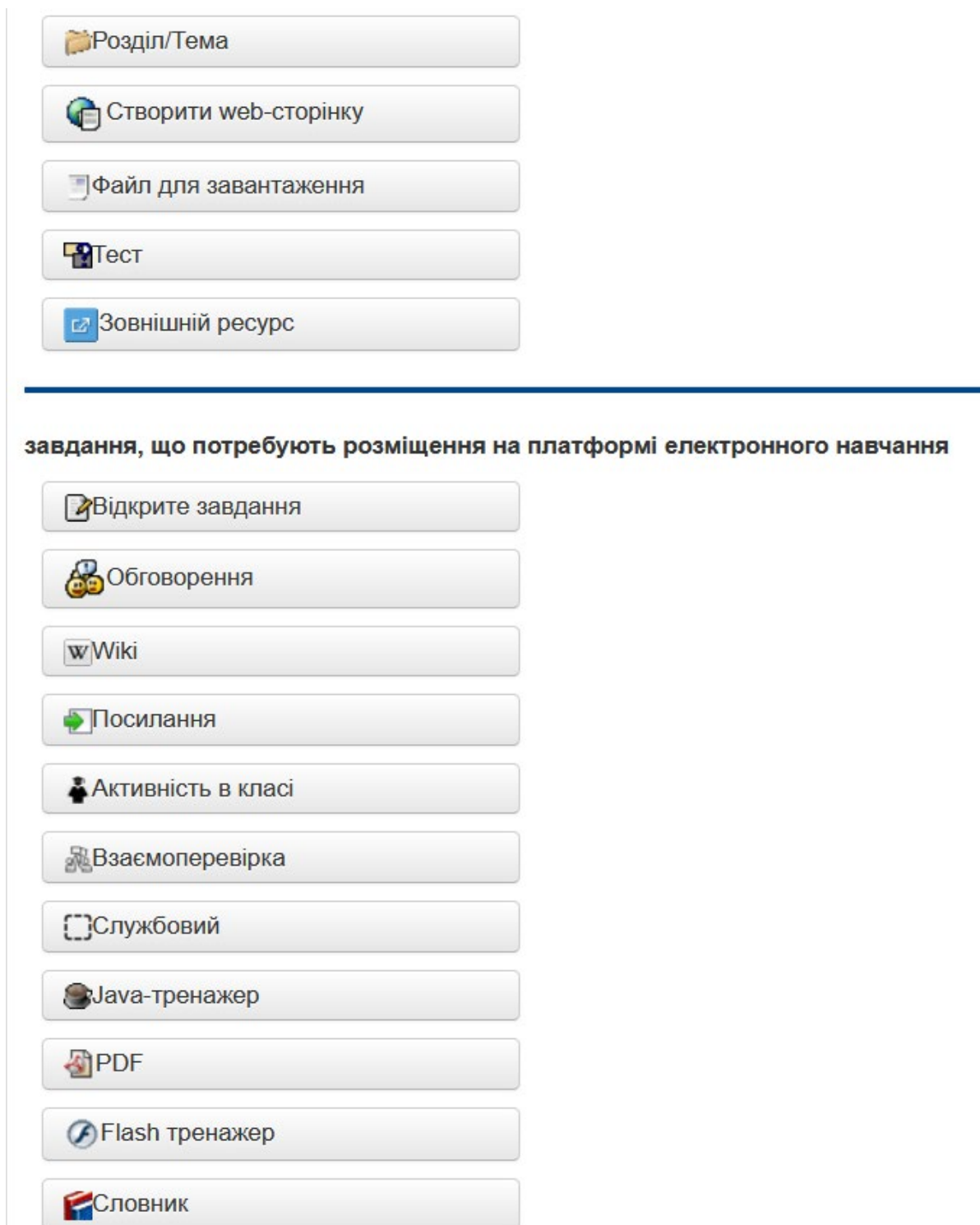


Рисунок 2 – Навчальні об'єкти, доступні для створення в середовищі Lectur'ED

Навчальні об'єкти другої категорії потребують обов'язково розміщення на платформі електронного навчання (платформа для змішаного навчання Mix або платформа для дистанційного навчання Salamstein). До них відносяться відкриті (або практичні) завдання (потребують надсилання звіту студентом), завдання для дискусій та обговорення, завдання для спільної роботи (Wiki-

завдання), різні види тренажерів тощо. Навчальний об'єкт «Активність в класі» дозволяє оцінити роботу особи, що навчається, на занятті (не потребує надсилання студентом звіту), а «Взаємоперевірка» вимагає від студента перевірити певну кількість робіт (встановлену викладачем) за темою для отримання оцінки за завдання.

Інтерфейс середовища інтуїтивно-зрозумілий. З будь-якого місця ресурсу є доступ до довідки, яка визивається натисненням на значок «?», розміщений в правому верхньому куті конструктора навчально – методичних матеріалів.

Викладач може самостійно працювати над створенням колекції матеріалів або підключити співавторів. Спільний доступ надається в режимі редагування назви проєкту введенням електронної адреси користувача, за якою він зареєструвався на Lectur'ED. Співавтори мають рівні можливості для створення, редагування та форматування матеріалів. Лекція, представлена у вигляді веб-сторінки, може містити не тільки текстовий матеріал, а й графічні елементи, таблиці, формули, посилання, відео (рис. 3).

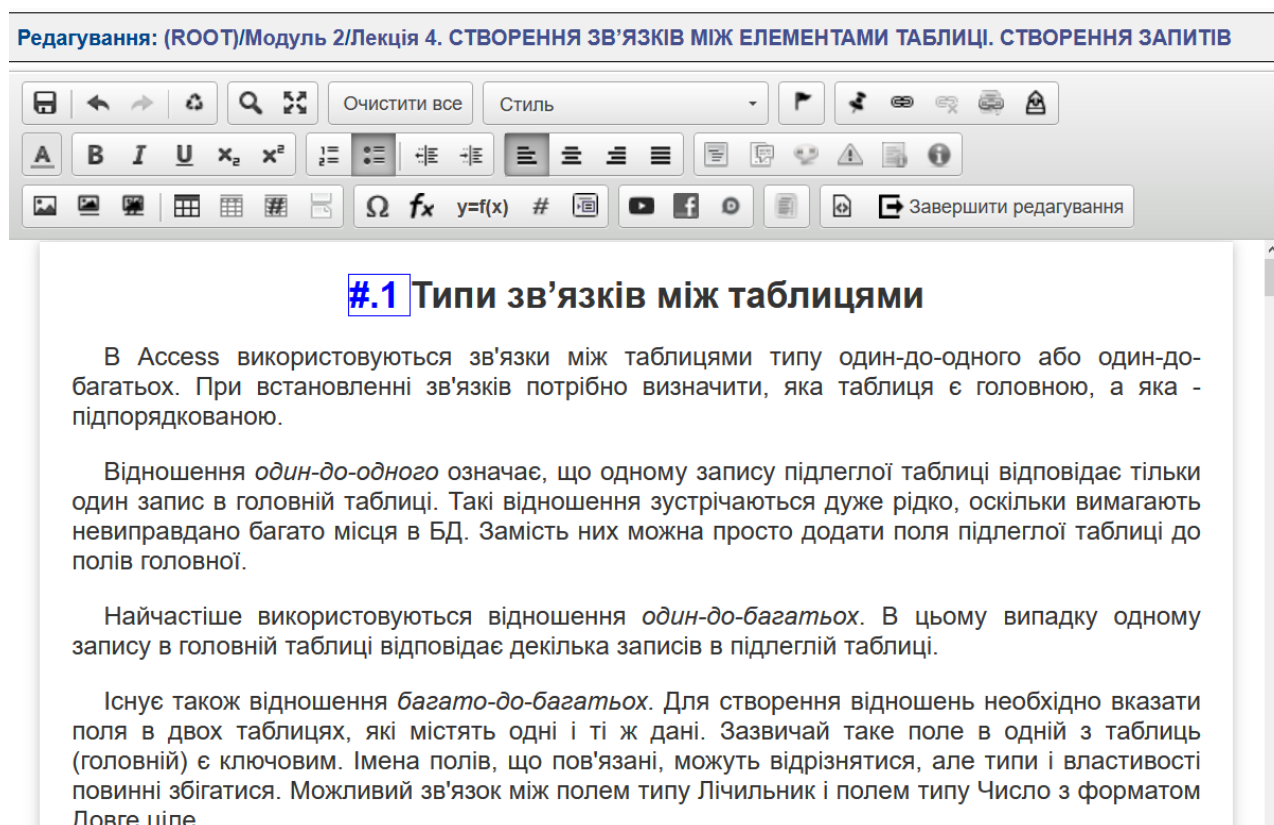


Рисунок 3 – Лекція в режимі редагування

Веб-ресурс надає широкі можливості по створенню та налаштуванню тестів. При створенні тестів автор має змогу налаштувати прохідний бал, кількість спроб зміни питання, можливість показувати або не показувати студенту його відповіді та правильні відповіді, розбиття питань по блоків, тип оцінки (рис. 4).

Викладач може створювати питання як закритої, так і відкритої форми таких типів:

- вибір 1 з N;
- вибір N з M;

- відповідність;
- порядок слів;
- порядок об'єктів;
- закінчення;
- підстановки;
- пропуски;
- відкрите питання (Mix-only).

Виконання тестів студентами перевіряється та зараховується системою автоматично, однак відповіді питання типу «відкрите питання (Mix-only)» потребують перевірки викладачем.

Рисунок 4 – Налаштування тесту

Після створення колекції матеріалів або її частини дисципліна імпортується на платформу Міх з використання вкладки «АСУ Контингент» (рис. 5), де з робочого навантаження викладача витягуються групи, як будуть вивчати дану дисципліну. Автор може створити один клас для всіх груп або окремо клас для кожної групи. При цьому автоматично до класу підтягуються студенти, які навчаються в указаній групі. Викладач також може додавати студентів або інших викладачів до класу. Педагог може імпортувати частину матеріалів, постійно їх оновлюючи за допомогою кнопки синхронізації в класі (рис. 6).

Є можливість встановити кожному студенту свій варіант завдання. Як студенти, так і викладач можуть створити обговорення проблемних питань в класі. При зарахуванні або відхиленні практичного завдання педагог має можливість залишити коментар – пояснення до звіту. В класі також відображаються активності користувачів по роботі з навчальними матеріалами.

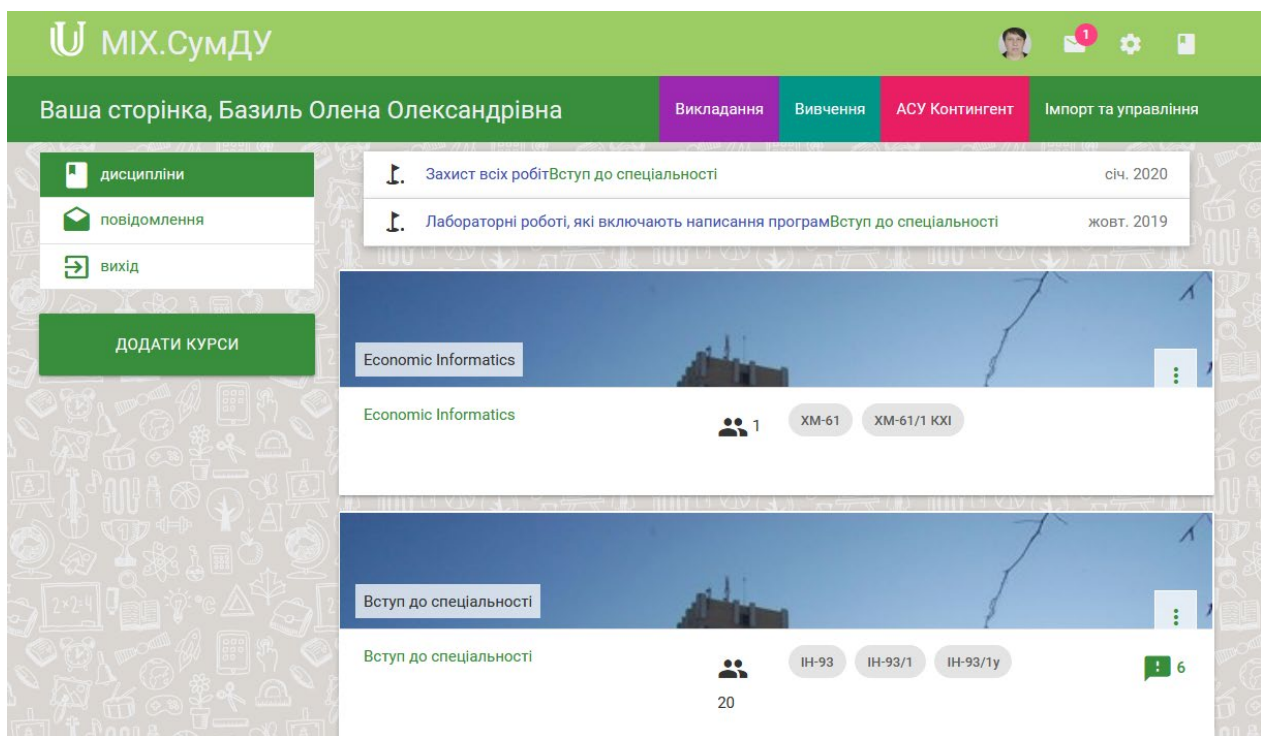


Рисунок 5 – Головна сторінка викладача на платформі Міх

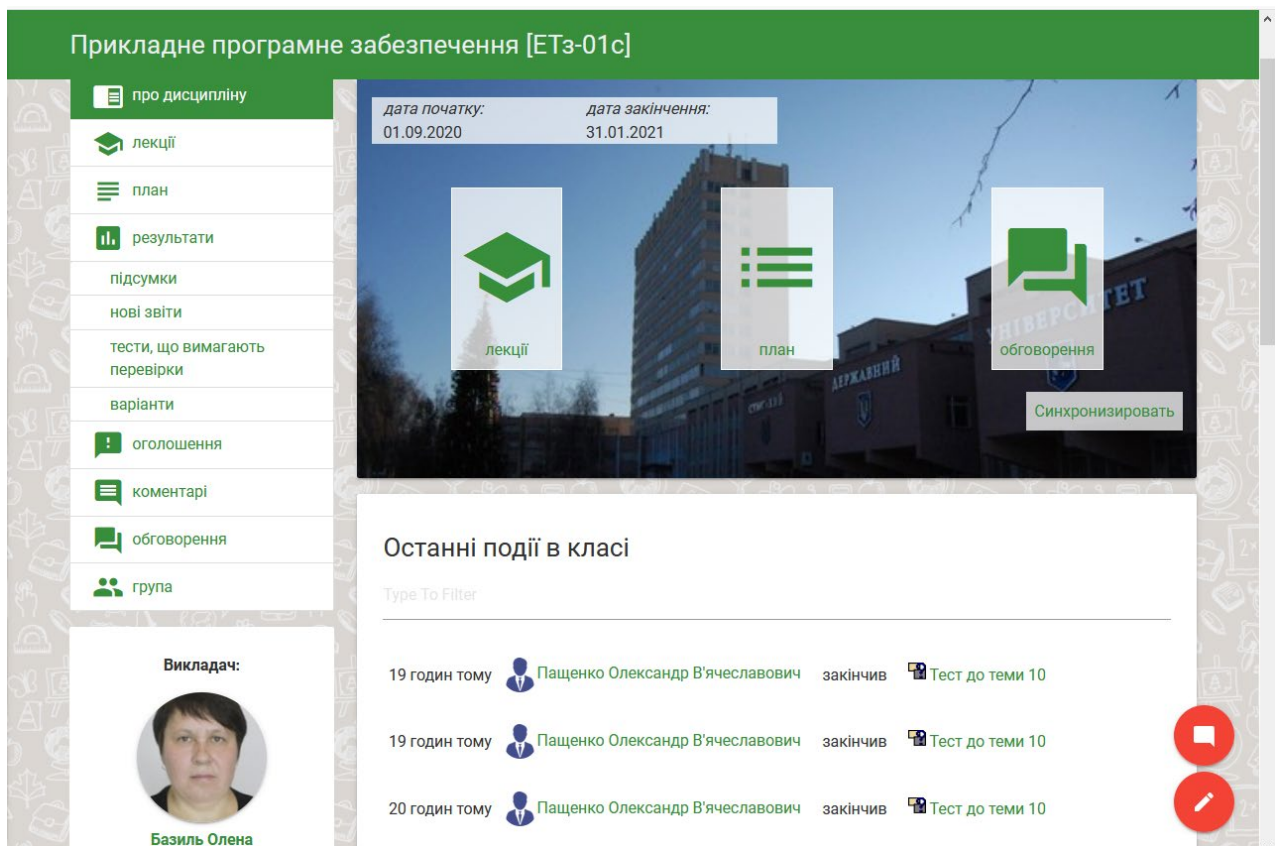


Рисунок 6 – Вигляд класу вивчення дисципліни

На виконання тестів викладач може накласти обмеження по даті та часу виконання, потребі в спеціальному програмному забезпеченні та камері (рис. 7). Тестування може супроводжуватися відеоспостереженням. У випадку некоректної поведінки користувачів під час виконання тесту з відеоспостереженням, викладач має змогу перервати сеанс тестування. Розширені налаштування дозволяють задати кількість спроб запуску тесту на

виконання. Також тест можна відкрити або закрити всім студентам, або дозволити виконання тільки окремим студентам.

Рисунок 7 – Налаштування сеансу тестування

Викладач може переглядати як результати як по окремому завданню, так і всіх підсумки роботи користувачів в цілому (рис. 8).

Проведені вебінари та короткострокові програми підвищення кваліфікації професорсько-викладацького складу сприяли підвищенню їх цифрової компетентності за рахунок опанування роботи з платформою Міх. На 12 березня 2020 року кількість викладачів, які використовували освітнє віртуальне середовище складала 535 викладачів. Наразі у віртуальному середовищі працює 952 педагога. На 25 грудня 2020 року загальна кількість дисциплін складала 2295, загальна кількість класів вивчення предметів – більше 8000 тисяч. На платформі зареєстровано 16920 користувачів. Якість та різноманітність навчальних матеріалів змінилася. Якщо до початку карантину більшість навчальних курсів містила лекції та тести, то на сьогоднішній час 78 % дисциплін містить не менше 4 видів навчальних об'єктів.

Різнноманітність видів навчальних об'єктів сприяє кращому засвоюванню користувачами колекції матеріалів. Мотивація до навчання сприяє підвищенню рівня та якості знань, формування сучасних компетентностей, вміння самостійно працювати з інформацією, що є основними завданнями реформи освіти конкурентоздатної країни [12].

Опитування, проведене серед користувачів, свідчить, що використання в навчальному процесі сучасного освітнього онлайн-середовища з однієї сторони мотивує викладачів до творчої діяльності, з іншої сторони значно збільшує час на підготовку матеріалів. Для студентів перевагами є постійний доступ до навчальних матеріалів (55,1 % опитаних), гнучкість графіку навчальної роботи (29,8 %), можливість роботи в онлайн середовищі (32,4 %), доступність

матеріалів у зручний час (60,2 %). Недоліками студенти вважають збільшення часу на самопідготовку та виконання домашніх завдань.

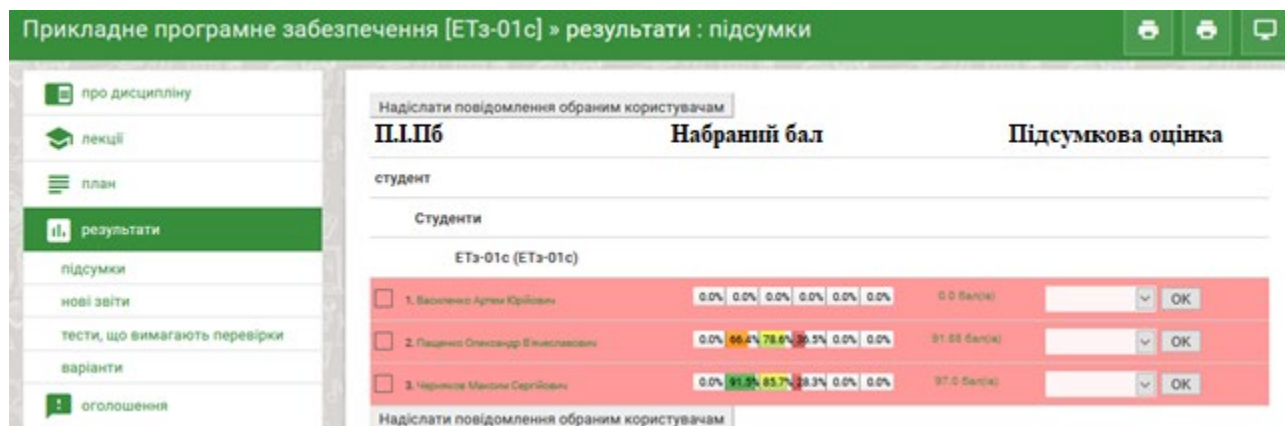


Рисунок 8 – Підсумки роботи студентів

Висновки. Сучасний освітній процес не може бути цілісним та повноцінним без використання електронних матеріалів, розміщених на навчальній платформі. Цифрова грамотність полягає у використанні навиків роботи з навчальною платформою для досягнення педагогічної мети, спрямованої на отримання студентом нових знань та умінь. Отримані викладачами знання підвищили їх комп'ютерну та інформаційну грамотність, розвили вміння працювати з даними, створювати цифровий контент, сприяли поліпшенню комунікації та взаємодії у цифровому суспільстві, стали етапом навчання впродовж життя. Робота з навчальною платформою, як для педагогів, так і для студентів має як переваги (мотивація до навчання, саморозвиток, гнучкість тощо) так недоліки (збільшення часу на підготовку та виконання завдань).

Список літератури:

1. Шовкопляс, О. А. Сучасний викладач сучасного університету, або хто здатен забезпечити продуктивне навчання [Текст] / О. А. Шовкопляс // Шляхи вдосконалення позааудиторної роботи студентів : Матеріали X Науково – методичної конференції (14-15 травня 2020 р.) / СумДУ. – Суми : Вид-во СумДУ імені А. С. Макаренка, 2020. – С. 55-57.
2. Компетенції викладачів вищої школи в добу змін: діагностика та аналітика (за результатами дослідження в Київському університеті імені Бориса Грінченка) / Хоружа Л., Братко М., Котенко О., Мельниченко О., Прошкін В.; [за наук. ред. д-ра пед. наук, професора Л. Хоружої]. – К.: Київський ун-т імені Бориса Грінченка, 2018. – 92 с.
3. Когут, І. Інформаційна компетентність як структурний компонент професійно-педагогічної комунікативної компетентності педагога в сучасному освітньому просторі [Текст] / І. Когут // Освітологічний дискурс. – 2018. - № 3 – 4 (22 – 23). – С. 246-258.
4. Генсерук, Г. Р. Цифрова компетентність як одна із професійно значущих компетентностей майбутніх вчителів [Текст] / Г. Р. Генсерук // Open educational e-environment of modern University. – 2019. - № 6. – С. 8-16.

5. Головань, М.С. Компетентнісний підхід у процесі професійної підготовки фахівців у вищих навчальних закладах [Текст] / М. С. Головань // Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця : матеріали III міжвузівської науково-практичної конференції (5-6 грудня 2012 р.) / СумДПУ імені А. С. Макаренка. – Суми : Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2012. – С. 21-23.

6. Рудніцька, К. В. Сутність понять «компетентнісний підхід», «компетентність», «компетенція», «професійна компетентність» у світлі сучасної освітньої парадигми [Текст] / К. В. Рудніцька // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія «Педагогіка. Соціальна робота». – Випуск 1 (38), 2016. – С. 241-244.

7. Цифрова грамотність населення України 2019 рік [Електронний ресурс] – URL: <https://osvita.diiia.gov.ua/research> (дата звернення: 27.12.2020).

8. Digital Education Action Plan (2021-2027) [Електронний ресурс] – URL: https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_ka (дата звернення: 27.12.2020).

9. Карташова, Л. А. Розвиток цифрової компетентності педагога в інформаційно-освітньому середовищі закладу загальної середньої освіти / Л. А. Карташова, Н. В. Бахмат, І. В. Пліш // Інформаційні технології та засоби навчання. – 2018, Т. 68, № 6. – С. 193-205.

10. Шовкопляс, О. А. Забезпечення навчальної діяльності студентів Сумського державного університету в дистанційному режимі / О. А. Шовкопляс, О. О. Базиль // Екстрене дистанційне навчання в Україні : Монографія / За ред. В. М. Кухаренка, В. В. Бондаренка – Х.: Вид-во КП «Міська друкарня». – 2020. – С. 328-343.

11. Базиль, О. О. Використання для змішаного навчання математичних дисциплін платформи Міх [Текст] / О. О. Базиль, Ю. А. Кравченко, О. С. Соколов // Актуальні питання природничо-математичної освіти: збірник наукових праць. - Випуск 2 (10), 2017. - С. 125-129.

12. Тимченко, О. В. Формування інформаційно-цифрової компетентності майбутніх фахівців освіти [Текст] / О. В. Тимченко // Народна освіта. Електронне наукове фахове видання. Розділ «Методика, досвід». – Випуск 1 (37), 2019. URL: https://www.narodnaosvita.kiev.ua/?page_id=5503 (дата звернення: 27.12.2020).

Волощинська Світлана Станіславівна, к.б.н., викладач методист Ковельського промислово-економічного фахового коледжу Луцького національного технічного університету, м. Ковель, Волинська обл.

СТВОРЕННЯ ПРОБЛЕМНИХ СИТУАЦІЙ НА ЗАНЯТТЯХ З ХІМІЇ

Анотація. У роботі розглянуто особливості викладання хімії з використанням проблемного викладу навчального матеріалу. Проаналізовано основні шляхи створення проблемних ситуацій та методи їх вирішення.

Ключові слова. Проблемна ситуація, проблемне навчання, сучасне заняття, критичне мислення, творча особистість.

Актуальність дослідження. Високі результати навчання не можуть бути досягнутими без активної пізнавальної діяльності студентів, без зосередження їх уваги на матеріалі що вивчається, без бажання пізнати невідоме. В мобілізації уваги студентів, формуванні їх зацікавленості велике значення має створення проблемних ситуацій. Мислення, як відомо, починається із запитання яке вимагає відповіді.

Отже, щоб спонукати студента думати, потрібно перед ним поставити пізнавальну проблему. Але її недостатньо просто повідомити студенту, вона повина бути прийнята їм, усвідомлена як дійсно проблема яка потребує вирішення, інакше прагнення до встановлення істини не буде і сприйняття проблеми буде пасивним і неповним.

Тому виникає необхідність переоцінки місця проблемного навчання в методиці викладання. Дослідження щодо проблемного навчання на сьогодні є гостро актуальними так як використання даного методу сприяє критичному мисленню студентів; розвитку їх творчих здібностей; здатності систематизувати і накопичувати знання, знаходити рішення в різних проблемних ситуаціях.

Аналізування останніх публікацій. Спроби проаналізувати основні принципи проблемного навчання та його значення для розвитку творчих здібностей особистості студента були здійснені і вітчизняними, і зарубіжними вченими в різний час.

Основні аспекти положення проблемного навчання як методу формування творчої особистості, яка здатна логічно мислити та вирішувати різні проблемні ситуації були викладені у працях Т. В. Кудрявцева, І. Я. Лернера, А. М. Матюшкина, М. І. Махмутова, В. Оконя, Н. Ф. Талізінної.

Необхідність реалізації методики проблемного навчання в умовах освітнього процесу знайшла своє відображення у працях таких вчених як С. І. Архангельського, Ю. Н. Кулюткіна, Т. І. Ільїної.

Окремі форми проблемного навчання досліджувались М. В. Артющіною, В. А. Манько, А. В. Фурманом, Н. Д. Янц.

Проте аналіз теоретичних і практичних аспектів даного питання залишає ще не одну не вирішену проблему реалізації можливостей проблемного навчання і є предметом дослідження науковців.

Новизна. Теоретично обґрунтовано необхідність застосування проблемного навчання при викладанні хімії у фаховій передвищій освіті.

Уточнено основні рушійні сили процесу навчання: суперечність між пізнавальними і практичними завданнями, які виникають перед студентами у ході навчання, і наявним у них рівнем хімічних знань та умінь.

Показано необхідність застосування даного методу для формування в студентів відповідних умінь і навичок та розвитку їх пізнавальних здібностей та творчих сил.

Викладення основного матеріалу. Сучасне якісне заняття – це заняття добре підготовлене, ретельно розраховане відповідно до поставленої мети й наявних можливостей [9].

Ефективне заняття відзначається:

- високим науковим обґрунтуванням стратегій й тактики керування пізнавальною діяльністю студентів на основі закономірностей та принципів навчання;
- ретельною діагностикою причин, що впливають на якість знань, прогнозуванням ходу й наслідків навчально-виховного процесу, вибором на цій основі досконалої технології досягнення запроектованих результатів;
- напруженою, посиленою, досконало організованою й результативною пізнавальною працею усіх студентів;
- творчим, нестандартним підходом до розв'язування конкретних завдань відповідно до наявних умов та можливостей;
- обґрунтованим вибором, доцільним застосуванням необхідного і достатнього для досягнення мети дидактичних засобів;
- диференційованим підходом до окремих груп студентів;
- ефективним використанням кожної робочої хвилини навчального заняття;
- атмосферою демократизму, змагання, стимулювання, дружнього спілкування, високою відповідальністю усіх учасників навчально-виховного процесу за результатами спільної праці [9, 11].

Поняття «навчання» багатозначне. Навчання характеризується єдністю двох діяльностей – викладання й учіння. Ця єдність у педагогічній практиці виступає у формі взаємодії викладача й студента, в процесі якої викладач організовує засвоєння навчального матеріалу, а студент засвоює певний зміст освіти.

Процес навчання хімії характеризується формуванням в студентів відповідних умінь і навичок, розвитком їх пізнавальних здібностей і творчих сил.

Функції викладача хімії не зводяться до передавання знань студентів. У навчальному процесі він виступає насамперед як організатор і керівник пізнавальної діяльності студентів. Викладач створює умови, за яких студенти можуть найбільш раціонально і продуктивно навчатись. Це стосується і правильної організації як класної, так і домашньої роботи студентів, і навчаної дисципліни, і нормального психологічного клімату на занятті, і доцільного чергування прийомів і форм роботи, і забезпечення зв'язку з іншими предметами. При цьому слід пам'ятати, що рушійною силою процесу навчання є суперечність між пізнавальними і практичними завданнями, які виникають перед студентами у ході навчання, і наявним у них рівнем хімічних знань та умінь [1, 2].

Проблемне навчання – це створення ланцюга проблемних ситуацій і керування діяльністю студентів із самостійного вирішення навчальних проблем [10].

Основною метою і функцією проблемного навчання є розвиток практичних навиків використання знань і підвищення рівня засвоєння

навчального матеріалу. Таким чином, знання, уміння і навички, отримані в процесі вирішення проблемних ситуацій, ефективніше фіксуються в пам'яті студента [11].

Метод навчання являє собою систему організації взаємодії викладача та студентів, покликану забезпечувати досягнення педагогічних цілей [6].

Один із авторів, В. Окунь – так визначає сутність її: “Проблемне навчання ґрунтується не на передаванні готової інформації, а на отриманні студентами певних знань та вмінь, шляхом вирішення теоретичних та практичних проблем. Суттєвою характеристикою цього навчання є дослідницька діяльність студента, яка з’являється в певній ситуації і змушує його до розумових і практичних дій” [7].

При викладанні хімії, викладач, пояснюючи новий матеріал, створює проблемні ситуації застосовуючи різні методи проблемного навчання. Згідно з І. Я. Лернером за рівнем самостійності та активності тих, хто навчаються методи проблемного навчання поділяються на:

- частково-пошуковий (студент самостійно вирішує проблему, а викладач лише планує шляхи вирішення проблеми;
- проблемний виклад (педагог створює проблемну ситуацію і демонструє сам процес її вирішення);
- дослідницький (викладач організовує дослідницьку діяльність студента з вирішення поставленої проблеми) [4].

Курс органічної хімії, який побудований на ідеях розвитку та залежності властивостей речовини від будови, надає особливо широкі можливості для проблемного вивчення матеріалу. Заняття можна будувати як систему пізнавальних проблем і методів її вирішення, проте масштаби будуть різні. Для вирішення одних з них необхідно вивчення і розуміння окремих тем або розділів хімії, а інші, більш вузькі, охоплюють зміст кількох занять або, навіть, одного заняття, що є ступенем вирішення більш загальних проблем.

Отже, методика викладання органічної хімії може бути побудована як система послідовно проблем які вирішуються поступово [12].

Часто проблеми виникають через недостатність наявних теоретичних уявлень для пояснення нових явищ. Протиріччя нових фактів старому методу пояснення, як відомо, є джерелом розвитку теоретичних знань в самій науці. В силу спільності багатьох рис наукового пізнання і вивчення основ наук студентом протиріччя між фактами і теорією є рушійною силою і навчального процесу. Вже із змісту першого заняття виникає пізнавальна проблема: чому органічних речовин значно більше ніж неорганічних і чим пояснюється їх величезне значення в нашому житті? Можна навіть сказати, що подальше вивчення всього курсу органічної хімії пов’язано з цієї проблемою. Більш конкретні проблеми виникають при переході до теорії хімічної будови речовин. Перші уявлення студентів про будову органічних речовин (вуглеводнів) знаходяться у суперечності з їх теоретичними уявленнями про валентність елементів: вказівка на існування різних речовин однакового молекулярного складу суперечить попередньому досвіду вивчення хімії. В пошуку нових рішень і виясняються основні положення теорії хімічної будови.

При вивченні насичених вуглеводнів знайомство з тетраедричною будовою молекули метана вимагає пояснення причин такої геометричної форми; пізніше виникає питання про причини зигзагоподібної будови карбонового ланцюга. Встановлення ковалентного характеру хімічних зв'язків вимагає пояснення впливу їх на властивості речовин, оскільки до цих пір студентам добре були відомі речовини з йонним зв'язком.

Методика розв'язання проблем на різних етапах навчання різна. Вона залежить від змісту навчального матеріалу і рівня підготовленості студентів. Спочатку – викладач бере на себе розв'язання проблеми, а потім все більше зростає роль студентів.

Так, при вивченні теми «Бензен» викладаючи теоретичний матеріал, можна будувати заняття як проблемне в межах частково-пошукового методу коли відбувається спільне розв'язання проблеми - студенти в процесі евристичної бесіди та практики знаходять відповіді на поставлене проблемне питання.

Найпростішим представником аренів є бензен C_6H_6 .

Постановка проблемного питання та його вирішення.

1. До ненасичених чи насичених вуглеводнів належить бензен? Чому? Відповідь обґрунтуйте.

Студенти, використовуючи попередньо здобуті знання про вуглеводні та їх загальні формули а також зважаючи на молекулярну формулу бензену, роблять висновок про ненасиченість цієї сполуки.

2. Якою може бути структурна формула бензену? Запропонуйте свої варіанти.

Після запису кількох варіантів структурних формул бензену студентам пропонується перевірити цю версію експериментально.

Демонстрація. Взаємодія бензену з розчином калій перманганату або з бромною водою.

Проведені досліди засвідчують, що бензен не дає типових реакцій ненасичених сполук.

Викладач наголошує на тому, що судячи із формули, він не може бути й насиченим вуглеводнем. Проте вченими експериментально було доведено реакцію заміщення з галогенами, що, як ви знаєте, характерно для насичених вуглеводнів.

Проблемне питання ставиться ще раз: так яка все ж таки структурна формула бензену? Студенти мають уявити, що така сама проблема стояла перед хіміками середини XIX ст. Історія розкриття хімічної будови бензену, що тривала протягом 40 років, як правило, зацікавлює студентів. Обов'язково треба дати змогу їм пофантазувати і запропонувати свої, нові, варіанти формул складу C_6H_6 .

На занятті студенти мають зрозуміти що в молекулі бензену якісно нові зв'язки.

При вивченні ненасичених вуглеводнів розгортається цілий ланцюг проблемних ситуацій. Вияснення молекулярної будови етилена знову приводить до суперечності з валентністю елементів і вимагає звернутися до будови молекули. Подвійний зв'язок між атомами карбону не може бути

зрозумілий на основі електронних уявлень і вимагає більш глибокого розгляду електронної будови; виникає поняття про П-зв'язок.

Протиріччя між отриманими раніше знаннями і практикою виникають і при написанні загальних формул ненасичених вуглеводнів.

Проблемне питання: Чому гомологічний ряд алкенів починається з вуглеводню, що містить два атома карбону, а не один, як в алканів? (За загальною формулою виходять формули речовин CH_2 і CH_0 , що не відповідає валентності карбону).

Студентиз допомогою викладача самостійно складають гомологічний ряд алкенів, заповнюючи таблицю.

Подібні проблемні ситуації можуть бути створені в кожній навчальній темі при вивченні всіх найбільш важливих питань з курсу хімії. Як бачимо, вони зв'язані з основною проблемою науки – залежністю властивостей від будови, виявленням будови речовин зумовленою практичним їх застосуванням. Це і забезпечує пізнавальні проблеми, їх органічний зв'язок з головною логічною лінією пізнавального процесу.

Для успішного здійснення проблемного підходу особливе значення має дотримання двох умов. По-перше, всі студенти повині добре знати попередній матеріал і ті передумови через які виникають протиріччя і нова пізнавальна проблема. Тільки розуміння суті проблеми, необхідності розв'язку протиріччя може привести до активного пошуку істини. Тому великого значення має належна підготовка до постановки будь якого пізнавального питання.

По-друге, студенти повині не лише «прийняти» проблему, але і активно працювати на всьому шляху її вирішення. В найбільшій мірі це може бути здійснено в процесі евристичної бесіди, коли студенти під керівництвом викладача самі приходять до необхідних відповідей і висновків. На розв'язку проблем що виникають можуть бути направлені ті чи інші види самостійної роботи студентів. В тих випадках коли виклад матеріалу веде викладач, висунення і обговорення їм окремих питань, припущень, висновків повино будуватись послідовно, переконливо і з таким розрахунком щоб студенти працювали синхронно з викладачем в пошуках істини. Окремі питання, звернені до групи, допоможуть встановити, залучені чи ні студенти в цей пізнавальний процес [12].

Основна тенденція сучасної теорії навчання хімії полягає у збільшенні частки самостійної навчальної праці студентів в оволодінні змістом хімічної освіти. Але керівна роль належить, безперечно, викладачу. Без педагогічного впливу немає і педагогічного процесу.

Важливим обов'язком викладача хімії є правильне визначення міри складності навчальних завдань і того програмного матеріалу, який можна дати студентам для самостійного опрацювання.

В навчальному процесі викладач виступає не тільки як найважливіше джерело знань і умінь. Він є надійним помічником студентів в усіх випадках, коли в них виникають труднощі у розумінні хімічних понять, теорій, законів, виконанні експерименту, розв'язанні задач.

Діяльність студентів у процесі навчання хімії – це їх учіння. Суть цього процесу полягає в засвоєнні студентами основ хімії. Його структура, за визначенням В. П. Гаркунова, складається з таких елементів:

а) сприймання студентами хімічної інформації, яка йде від викладача або засобів навчання;

б) осмислення навчального змісту основ хімії та закріплення його в пам'яті;

в) застосування хімічних знань і умінь для засвоєння змісту предмета і розв'язання навчально-пізнавальних проблем;

г) словесне й термінологічне висловлення хімічної інформації.

У процесі навчання хімії діяльність викладача і діяльність студента повинна перебувати у нерозривній єдності і обов'язково поєднуватися з використанням засобів навчання.

Мета проблемного навчання хімії – засвоєння студентами не лише основ хімії, а й самого процесу здобування знань, розвиток пізнавальних і творчих здібностей студентів. В основі організації проблемного навчання лежить принцип пошукової навчально-пізнавальної діяльності студента, тобто принцип «відкриття» ним наукових фактів, явищ, законів, методів дослідження і способів застосування знань на практиці.

Разом з тим проблемне навчання не слід уявляти як безперервний ланцюг самостійних «відкриттів» студентами нових законів і явищ. Воно передбачає оптимальне поєднання репродуктивної і творчої діяльності студентів з засвоєнням ними системи хімічних понять і методів дослідження, способів логічного мислення. Проблемне навчання не виключає пояснення викладача і розв'язування студентами тренувальних вправ з метою вироблення необхідних умінь і навичок. Отже, воно може здійснюватися за допомогою кожного з трьох загальних методів навчання.

Згідно з багатьма авторами [3, 4, 5, 6] що досліджували проблемний виклад матеріалу у навчанні хімії, проблемність реалізується за різними варіантами, залежно від змісту навчального матеріалу і підготовленості студентів:

а) за умов застосування пояснювально-ілюстративного методу – це буде проблемний виклад матеріалу викладачем;

б) за умов частково-пошукового – спільне розв'язування проблеми, коли студенти в процесі евристичної бесіди або практично знаходять підтвердження гіпотези;

в) за умов дослідницького методу студентами надається можливість самостійно висувати гіпотезу, знаходити шляхи її розв'язання і робити висновки.

Проблемний виклад матеріалу – це, по суті, найскладніший з видів розповіді. Він здійснюється в межах пояснювально-ілюстративного методу, тому може включати опис і пояснення. Але суть його полягає в тому, що викладач сам ставить проблему, сам її розв'язує, ілюструючи перед студентами зразки усунення протиріч, хід думки в процесі розв'язання проблеми, робить висновки і узагальнення. Студенти, слухаючи розповідь викладача, подумки беруть участь у розв'язанні проблеми. Стежачи за логікою наукового мислення, вони засвоюють окремі етапи або цілісне розв'язання проблеми. За таких умов

викладач не тільки доводить наукові істини, а й начебто залучає студентів до дослідження, робить їх співучасниками його. Це надзвичайно важливо для формування переконаності студентів в істинності знань, що їм повідомляються.

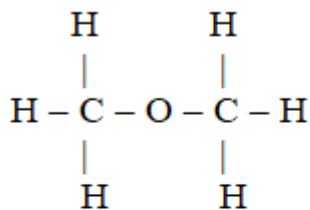
Проблемне навчання, що здійснюється у межах частково-пошукового метод. Даний метод можна застосувати при вивченні теми «Спирти. Етанол». Можна спочатку ознайомити студентів з формулою даного спирту і його фізичними властивостями, але не записуючи формули в готовому вигляді, а запропонувати студентам виконати самостійну роботу: за даними аналізу знайти молекулярну формулу спирту. На дошці скорочено записується умова задачі: під час згорання спирту масою 2,3 г утворюється карбон(IV) оксид масою 4,4 г і вода масою 2,7 г. Відносна густина пари спирту за воднем становить 23. Визначити молекулярну формулу спирту.

Студенти, самостійно розв'язавши задачу, виводять молекулярну формулу етанолу – C_2H_6O .

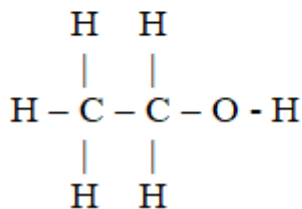
Далі студенти виконують нове завдання: самостійно скласти структурну формулу спирту.

Знаючи молекулярну формулу і валентність елементів, студенти без великих зусиль справляються із завданням, але виявляється, що можна записати дві структурні формули.

а)



б)



Виникає проблема: яка з цих формул відповідає спирту? Студенти висувують різні гіпотези і спільними зусиллями з викладачем вони розглядаються.

Припустимо, що справедлива перша формула (а). Тоді ми бачимо, що в молекулі спирту всі атоми гідрогену рівноцінні, оскільки вони сполучені безпосередньо з карбоновим ланцюгом молекули. Отже, можна вважати, що вони проявляють однакові властивості. Якщо ж справедлива друга формула (б), то атоми гідрогену нерівноцінні, оскільки один з них сполучений з карбоновим ланцюгом молекули не безпосередньо, а через атом оксигену. Отже, він, мабуть, буде зв'язаний слабше.

Викладач пояснює дослід: взаємодію металічного натрію з безводним етанолом і, разом з студентами, робить висновок про істинність другої формули (б) речовини. Так як розрахунки показують, що з кожної молекули спирту витісняється лише 1 атом гідрогену.

Наступне завдання яке ставиться перед студентами: дослідити фізичні властивості етанолу. Розв'язується дане завдання в процесі проблемного навчання, яке здійснюється вже за умов дослідницького методу. Виконуючи фронтальний лабораторний експеримент, студенти самостійно досліджують фізичні властивості етанолу і розв'язують висунуту навчальну проблему.

Термін «навчальна проблема» свідчить про те, що шукане знання закладено в навчальному матеріалі, і студент, розв'язуючи проблему, не відкриває нового для науки, а лише для себе перевідкриває відоме. Таке перевідкриття збагачує студентів знаннями, методами, прийомами, якими користуються під час наукових досліджень і які дають можливість студентам здійснювати самостійний пошук.

Кожна навчальна проблема може виражатися у вигляді запитання або завдання. Але не кожне запитання або завдання належить до проблемних. Якщо запитання вимагає репродуктивної відповіді, воно не може вважатися проблемним. Непроблемними будуть і розрахункові задачі, які вміщують усі дані для розв'язування і тому вимагають лише проведення обчислень за хімічними формулами і рівняннями хімічних реакцій. Не будуть проблемними і експериментальні завдання, в яких передбачається проведення дослідження на підставі відомих умов і методів роботи і підтвердження відомих теоретичних положень. Наприклад, завдання визначити, в яких пробірках містяться розчини кислоти, лугу і води, не можна вважати проблемним, оскільки студенти в процесі його розв'язування користуються відомими їм способами. Вони заздалегідь знають, який результат повинен бути. Нових знань і умінь студенти при цьому не набувають.

Запитання чи завдання вважаються проблемними тоді, коли вони містять певні суперечливі дані, які вимагають роздумів і пошуків, узагальнень або аналогій, викликають пізнавальний інтерес, спираються на попередній досвід і знання студентів.

Часто проблеми виникають із-за недостатньої суми знань і уявлень в студентів для пояснення нових фактів і явищ. Наприклад, при вивченні добування сульфатної кислоти, спираючись на лабораторний експеримент і знання, яких студенти вже набули, про перебіг хімічних реакцій, викладач запитує: на які стадії можна розділити виробничий процес добування сульфатної кислоти?

Після обговорення запитання висувається проблема: як ці стадії можна здійснити у промислових умовах? Спільними зусиллями викладач і студенти будують різні гіпотези щодо апаратів, в яких ці реакції повинні відбуватися. У студентів немає необхідних політехнічних знань, оскільки вони вивчають тільки перше хімічне виробництво, проте у них є необхідна наукова база для логічного мислення, яке уміло спрямовується викладачем.

Методика розв'язання проблем на різних етапах навчання різна і залежить від змісту матеріалу і рівня підготовленості студентів до її сприймання. На початку вивчення хімії і в тих випадках, коли питання програми досить складні, мало зв'язані з попереднім матеріалом, викладач всю роботу бере на себе. Поступово частка самостійності студентів у розв'язанні навчальних проблем

збільшується і надалі студентам можна надавати повної самостійності у розв'язанні окремих проблем.

Для успішного здійснення проблемного навчання необхідно дотримувати двох умов:

- 1) щоб студенти добре знали попередній навчальний матеріал і ті передумови, з яких виникає суперечність і нова пізнавальна проблема;
- 2) щоб вони усвідомлювали проблему і активно мислили в процесі її розв'язання.

Найбільшою мірою ці умови реалізуються під час евристичної бесіди, коли викладач за допомогою навідних запитань змушує студентів самостійно приходити до необхідних відповідей і висновків. На розв'язання навчальних проблем можуть бути спрямовані і деякі види самостійних робіт. Проте і в тих випадках, коли викладач сам здійснює проблемний виклад навчального матеріалу, потрібно організувати обговорення окремих питань, припущень, доказів послідовно й переконливо з таким розрахунком, щоб синхронно працювала думка студентів у пошуках істини. Перевірити, чи всі студенти залучені до цього пізнавального процесу, допомагають окремі запитання, поставлені до студентів [1, 2].

Отже, проблемне навчання – це створення ланцюга проблемних ситуацій і керування діяльністю студентів із самостійного вирішення навчальних проблем [8].

Висновки. Проблемне навчання є одним із провідних елементів сучасної системи пізнавально-розвивального навчання, що включає зміст навчальних курсів, різні методи навчання і способи організації навчально-виховного процесу в сучасній системі освіти.

Список літератури:

1. Буринская Н. Н. Методика преподавания химии (теоретические основы) / Н. Н. Буринская. – К. : Вища шк. Головное изд-во, 1987. – 255 с.
2. Буринська Н. М. Викладання хімії у 10-11 класах загальноосвітніх навчальних закладів: Метод. посібник для вчителів / Н. М. Буринська, Л. П. Величко. – К.; Ірпінь: Перун, 2002. – 240 с.
3. Гаркунов В. П. Общая модель процесса обучения химии / В. П. Гаркунов // Методика преподавания химии. – М., 1984. – С. 26-28.
4. Лернер И. Я. Проблемное обучение / И. Я. Лернер. – М. : Знание, 1974. – 64 с.
5. Матюшкін О.М. Проблемні ситуації в мисленні та навчанні / О.М. Матюшкін. – М.: Педагогіка, 1972.
6. Махмутов М.І. Організація проблемного навчання в школі / М.І. Махмутов. – М. : Педагогіка, 1977.
7. Оконь В. Введение в общую дидактику / Пер. с польск. Л. Г. Кашкуревича, Н. Г. Горина / В. Оконь. – М., 1990. – 222с.
8. Павленко В.В. Методи проблемного навчання / В.В. Павленко // Нові технології навчання: наук.-пед. зб. // Інститут інноваційних технологій і змісту освіти Міністерства освіти і науки, Академія міжнародного співробітництва з креативної педагогіки. – Київ, 2014. – Вип.81 (спецвипуск). – 84 с. – С. 75-79.

9. Підласий І. П. Як підготувати ефективний урок: Кн. для вчителя / І. П. Підласий. - К. : Рад. шк., 1989. – 204 с.

10. Словник базових понять з курсу «Педагогіка»: навч. посібн. для студ. вищ. навч. закл. / укладач О.Є. Антонова. – Житомир: Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2011. – 104 с.

11. Снапковська С.В. Проблемне навчання як засіб інтенсифікації педагогічного процесу в системі роботи кафедри педагогіки і психології [Електронний ресурс] / Сайт проекту Інтернет – конференції «Актуальні проблеми медичної освіти». – Режим доступу: <http://vgmu.vitebsk.net/intconf/sect4/10.htm>

12. Цветкова Л. А. Преподавание органической химии в средней школе: Пособие для учителя / Л. А. Цветкова. – 4-е изд., перераб. – М. : Просвещение, 1988. – 240 с.

Дубницький Володимир Іванович, д.е.н., професор кафедри підприємництва, організації виробництва та теоретичної і прикладної економіки ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», м. Дніпро

Писарькова Валерія Ростиславівна, аспірант, асистент кафедри підприємництва, організації виробництва та теоретичної і прикладної економіки ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», м. Дніпро

СУЧАСНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНЦІЙ У СТУДЕНТІВ НА ОСНОВІ КОГНІТИВНОСТІ В ЦИФРОВІЙ ЕКОНОМІЦІ

Анотація: У роботі розкрито теоретико-методичні основи поняття когнітивності, як здатності до розумового сприйняття, переробки зовнішньої інформації, наведено перелік затребуваних компетенцій для спеціалістів-професіоналів VI економічного укладу, ідентифіковано сучасні компетенції з когнітивними процесами. Визначено фундаментальні підходи до системи контролю якості освіти на рівні магістратури в умовах цифровізації та основні елементи організації учбового процесу в магістратурі, розкрито зміст та мету компетентнісного підходу в системі вищої освіти.

Ключові слова: когнітивні процеси, компетентність, цифрова економіка, сучасні компетенції.

Актуальність дослідження. Сучасний економічний розвиток в умовах цифрової економіки характеризується переходом провідних країн до нового етапу формування інноваційно-інформаційного суспільства – побудови економіки, яка базується на знаннях, високій кваліфікації, унікальних навичок та здібностей, вміннях адаптувати їх до умов діяльності, які постійно змінюються, що в сукупності стає головним фактором не тільки виробництва, але й майбутнього розвитку країни в цілому.

Сучасний світ стрімко змінюється, розвиток нових інноваційно-інформаційних технологій та їх швидке впровадження в життя змушує переглядати існуючі парадигми соціально-економічного устрою всього суспільства. Більшість консалтинго-аналітичних компаній/організацій (Global Education Futures, Future Skills та інші) виділяють основні тенденції (тренди), які надають серйозний вплив на економіку практично всіх країн світу, а саме: прискорення, цифровізація, автоматизація, екологізація, демографічні зміни, розвиток сітьового суспільства, глобалізація. Слід зауважити, що такі процеси, як цифровізація та автоматизація/роботизація, негайно впливають на навколишню дійсність та піддаються спостереженню та відстеженню, в той час, як інші, крім технологічної та економічної сфер неминуче зачіпають також соціальну, зміни в якій трудніше піддаються аналізу та контролю, причому, що саме вона формує устрій суспільства.

Аналізування останніх публікацій. Як відзначено авторами дослідження В.А. Дадалко та Е.Д. Соловкіною [1], перш за все серозні соціально-економічні трансформації будуть відбуватися за рахунок подальшого розвитку, повсюдного впровадження та цифровізації у всі сфери життя, тобто, поступово буде формуватися цифрова «надбудова» над звичною для нас поточною реальністю. Так, більшість дослідників, прогнозують, що поява нейротехнологій докорінно змінить суспільство в найближчі десятиліття. Зараз помітна ментальність цифровізації суспільства. На глобальному рівні все більше спостерігаються процеси виробництва та розподілення знань. Глобалізація все сильніше характеризується тим, що потоки фінансового капіталу між країнами сповільнюються, а потоки знань та технологій зростають. Професійним компетентностям присвячено роботи В.С. Раковської, Р. Хоббса, С. Деде, О. Ерстада, Дж. Вогта, М.А. Петерса.

Дослідники О. Рабінович, В. Болотов, Д. Спіро, А.В. Бабкін, Е.А. Байков, Е.П. Комарова, В.Н. Харченко, Л.В. Краснюк, А.М. Османова, А.В. Островський, З.А. Капелюк, А.А. Алетдінова, Т.В. Авдеєнко, Д.С. Саприкін, Є.О. Белікова, В.А. Парамонова, Г.І. Курчєєва та М.А. Бакаєв в своїх роботах розкривають когнітивні процеси у формуванні компетентностей. Також аспекти сучасних компетенцій з наявністю когнітивності розглянуто іноземними дослідниками J.F. Beckmann, J. Guthke, R.J. Sternberg, T.I. Lubart, M. Fitzgerald, N. Kruschwitz, D. Bonnet, M. Welch, J. Decety, J.M. Cowell, R. Stagner, J. Henry, E. Glyn, D. Frosch, R. Thomson, N.I. Williams, M. Buchenau, J. Filton Suri.

Новизна. Визначення ролі та прийняття заходів щодо розвитку когнітивних можливостей випускників українських закладів вищої освіти, потенційних учасників ринку праці в рамках цифрової економіки.

Викладення основного матеріалу. Один з найбільш серйозних викликів для людства – це тренд на стрімке прискорення всіх процесів розвитку. Він пронизує абсолютно всі сфери життя людини. Світ змінюється наростаючими темпами, та швидкість цих змін настільки висока, що людство не встигає до них підготуватися. Зрозуміло, темпи переходу до нового укладу для кожної країни будуть свої власні, як і методи за допомогою яких він буде реалізовуватися, але важливо відзначити, що рано чи пізно проникнення нових

технологій торкнеться та надасть вплив на кожну людину без виключення. Виклики, які диктуються нам трендами нового економічного укладу, ставлять перед суспільством, зокрема перед Україною, ряд завдань, причому набагато складніші, ніж ті, з якими ми стикалися раніше, описуючи майбутній світ аббревіатурою VUCA (Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity): волатильність, невизначеність, складність, двозначність.

Різні міжнародні організації ще декілька років тому почали роботу над тим, які компетенції будуть найбільш затребуваними для VI економічного укладу (табл. 1). Так, особливу популярність серед освітніх спільнот отримала модель 4К: комунікація, креативність, критичне мислення та командна робота. За даними World Economic Forum, ключовими компетенціями до 2021 року будуть вміння комплексно підходити до рішення проблеми, критичне мислення, креативність, управління персоналом тощо. Center for Curriculum Redesign представляє освітню модель спеціаліста-професіонала XXI сторіччя, яка складається з трьох основних елементів: знання, характер та навички [2].

Таблиця 1 – Затребувані компетенції для спеціалістів-професіоналів VI економічного укладу

Дослідник	Компетенції та навички	
Partnership for 21 st Century Skills	4К: комунікація, креативність, критичне мислення, командна робота.	
World Economic Forum	2015	до 2021
	– комплексне рішення проблеми; – скоординованість з групою; – управління людьми; – вміння вести переговори; – контроль якості; – послужливість; – критична оцінка та прийняття рішення; – активне слухання; – креативність.	– комплексне рішення проблеми; – критичне мислення; – креативність; – управління людьми; – скоординованість з групою; – емоційний інтелект; – критична оцінка та прийняття рішення; – послужливість; – вміння вести переговори; – гнучкість в пізнанні нового.
Center for Curriculum Redesign	Знання (якої-небудь дисципліни: традиційне, сучасне та вузькоспеціалізоване предметне). Характер (усвідомленість, допитливість, цілеспрямованість, наполегливість, емоційна стійкість тощо). Навички (креативність, критичне мислення, командна робота, комунікативність).	
Global Education Future	– екзистенційні та мета навички; – крос-контекстні навички; – контекстні та спеціалізовані навички.	

Таким чином, з розвитком цифрових технологій та їх впровадженням в соціально-економічну систему, перед працівниками будуть виникати питання щодо отримання різноманітних нових навичок та компетенцій, які дозволяють працювати зі складними цифровими системами та автоматизованим обладнанням; новими технологіями, затребуваними та застосовними у сферах професіональної діяльності (4К, системне мислення, екзистенціальні навички,

ІТ-грамотність, інформаційна гігієна, картування знань, аналітичні навички, емоційний інтелект.

Сучасні інформаційно-комунікаційні технології забезпечують створення цифрових екосистем, в яких всі взаємовідношення та взаємодія переносяться на мову чисел. Зв'язок користувачів з бізнесом, споживачами, державними структурами, сервісною економікою та в умовах високотехнологічних інтелектуальних послуг здійснюється безперервно, в режимі реального часу, та при необхідності він повторюється та стає багатократним. Комбінації агентів в кожному вузлі цифрової екосистеми з часом змінюються, оскільки більш успішні поширюються відносно всієї екосистеми, а менш успішні видаляються з неї.

Вчені та спеціалісти вищої школи ставлять базове завдання зміни моделі підготовки професіоналів, в якій на перше місце повинні виходити когнітивні здібності людей для успішної взаємодії та взаємовідносин в умовах високотехнологічних ринків. Когнітивність (лат. *cognito*) – це здібність до розумового сприйняття, переробки зовнішньої інформації, а також можливість оцінки зовнішніх та внутрішніх загроз в рамках ринкових відносин. В психології цим поняттям відображають переконання, бажання та наміри особистості. В більш широкому сенсі його використовують для опису пізнання або самопізнання. До когнітивних процесів відносять пам'ять, увагу, сприйняття, дію, прийняття рішень, уяву. Вчені намагаються виокремити когнітивні складові також в емоціях. В якості особливостей оцінки когнітивних здібностей як вже діючих працівників, так і випускників закладів вищої освіти, необхідно відзначити: відсутність єдиної методики; застосування методів психодіагностики для їх виявлення та оцінки; неточності в силу суб'єктивності думок, як респондентів, так і експертів та осіб, які проводять дослідження.

Автор дослідження [3] пропонує компетентну модель підготовки спеціаліста та професіонала (для прикладу, на рівні магістрів), яка включає три компоненти: професійну, предметну та соціальну, при цьому їх зміст лежить в площинах цільової професіонально-фундаментальної прикладної підготовки та професіональної поведінки. Зміст компетенцій, які лежать в площині професіональної поведінки, набуває найбільшу значимість та описує когнітивні здібності. Це, наприклад, найчастіше, пояснює однакову оплату праці спеціалістів з різним рівнем світи.

В умовах цифровізації більшості процесів життєдіяльності людини, когнітивні характеристики здобувають особливу цінність та важливість. За результатами опитування Всесвітнього Економічного Форуму, критично важливим для успіхів в новому конкурентному середовищі стають наступні нові навички (табл. 2). Необхідно зауважити, що у період з 2015 до 2020 року, критичні компетенції повинні несуттєво змінитися, з'явиться когнітивна гнучкість та емоційний інтелект. На наш погляд, зараз актуально розглядати всі вказані компетенції.

Для відомості, слід відзначити, що в «Атласі нових професій», підготовленим вченими технопарку «Сколково» з участю ряду провідних іноземних вчених та експертів корпорацій [4] вже описано перелік надпрофесійних компетенцій, затребуваних при цифровій трансформації

економіки – це системне мислення, міжгалузева комунікація, стратегічне управління проектами з використанням моделювання оцінки ризиків та бізнес-аналітики, бережливе виробництво, програмування, робототехніка, інтелект, робота з людьми, робота в умовах невизначеності, навички художньої творчості. Дослідниця В.С. Раковська [5] виокремлює нові універсальні лідерські компетентності: особистісна адаптивність; альтроцентризм; управління спільнотами в мережі; висока професійна обізнаність; аналітика для рішень; миттєве втілення; мислення постійного прототипування. Р. Хоббс, С. Деде, О. Ерстад та Дж. Вогт підкреслюють в своїх роботах [6;7], що цифрова грамотність – одна з основних компетенцій ХХІ сторіччя, яка базується на когнітивних здібностях. Ряд зарубіжних вчених, зокрема, М.А. Петерс [8] пишуть про формування компетенції в області синтезу науки, інженерії, мистецтв та проектування. В таблиці 3 представлено авторський аналіз, на основі визначень сучасних компетенцій, наявності в описі когнітивних характеристик, в рамках їх значущості в цифровій економіці.

Таблиця 2 – Критичні компетенції в цифровій економіці (результати опитування Всесвітнього Економічного Форуму)

№	Період, роки	
	2015	2020
1	Комплексне рішення проблем	Комплексне рішення проблем
2	Критичне мислення	Критичне мислення
3	Креативність	Креативність
4	Управління людьми	Управління людьми
5	Координація з іншими	Координація з іншими
6	Контроль якості	Емоційний інтелект
7	Сервісна орієнтація	Сервісна орієнтація
8	Оцінка та прийняття рішень	Оцінка та прийняття рішень
9	Переговори	Переговори
10	Активне слухання	Когнітивна гнучкість

З даних таблиці 3 випливає, що більшість з розглянутих критичних компетенцій засновані на когнітивних здібностях індивідуума. В цілому, когнітивний процес дозволяє визначити довіру, при цьому зростає роль неформалізованих знань. Його основа – індивідуальний людський досвід та вміння.

На думку авторів, довіра в інтернет середовищі – це когнітивна здатність створювати відкриті, доброзичливі взаємовідносини зі стейкхолдерами, які містять впевненість в педагогічності один одного. В своїй роботі Дж. Льюїс та А. Вейгерт заявляють, що довіра – це ще й колективне явище, засноване на наступних правилах: якщо ми бачимо довіру до нас, відповідаємо тим самим; чим вище однорідність групи, тим вищим є рівень довіри; чим більше зв'язність соціальної мережі, тим більшим є рівень довіри; чим більше розмір та складність спільнот, тим нижче рівень довіри; при соціальних змінах рівень довіри знижується [9].

Існує безліч факторів, які можуть утруднити або зруйнувати розвиток довіри. Це можуть бути: різна здатність використовування знань, відсутність знань, різноманітні інвестиції, різні цілі, інший рівень відкритості, нетерпіння,

відсутність швидкої реакції. Таким чином, високий рівень когнітивних здібностей зможе забезпечити реалізацію взаємної довіри між стейкхолдерами в інтернет мережі. Отже, повинна змінюватися концепція освіти з кваліфікаційної моделі на компетентнісну, яка базуватиметься на когнітивних здібностях. Виходячи з цих, по суті, директивних для України вимог, які відносяться до всіх освітніх установ та організацій України, особливо до вищих, середніх та початкових професіональних, можна констатувати, що перед українськими освітніми закладами постають нові загальнонаціональні завдання як організаційного, так і змістовного плану в якісній підготовці спеціалістів-професіоналів для нової цифрової економіки, у яких в процесі навчання (школа, коледж, університет) необхідно сформувати галузеві компетенції та вміння, загальні професійні компетенції та навички, які відповідають вимогам цифрової економіки XXI сторіччя.

Таблиця 3 – Ідентифікація сучасних компетенцій наявності когнітивних процесів

Компетенції	Зміст	Автори визначення	Ступінь опису когнітивних здібностей
1	2	3	4
Комплексне рішення проблем	Багатоступенева практична та пізнавальна діяльність, направлена на подолання більшої кількості заздалегідь невідомих перешкод між умовами та цілями, які є множинними, нечіткими, та динамічно змінюються	J.F. Bessmann, J. Guthke	Висока
Критичне мислення	Різновид рефлексивного мислення. Здатність аналізувати інформацію з позиції логіки та особисто-психологічного підходу, з тим, щоб застосовувати отриманні результати як до стандартних, так і нестандартних ситуацій, питань та проблем	О. Рабінович, В. Болотов, Д. Спіро	Висока
Креативність	Здатність виробляти роботу, яка є одночасно новою (тобто оригінальною, несподіваною) та підходящою (тобто корисною, адаптивною по відношенню обмежень завдань)	R.J. Sternberg, T.I. Lubart, A.A. Алетдінова, A.B. Корицький, Г.І. Курчєва	Висока
Управління людьми	Розкриття особистісних здібностей керувати	M. Fitzgerald, N. Kruschwitz, D. Bonnet, M. Welch	Висока
Координація з іншими	Здатність узгоджувати рішення конкретних завдань із стейкхолдерами	З.А. Капелюк, А.А. Алетдінова	Висока
Контроль якості	Здатність аналізувати та задовольняти вимогам	А.В. Бабкін, Е.А. Байков та ін.	Висока
Сервісна орієнтація	Вміння отримувати додатковий прибуток за рахунок комплексного розуміння та ефективного задоволення потреб	А.В. Бабкін, Е.А. Байков та ін.	Висока

1	2	3	4
Переговори	Вміння відстоювати свою точку зору та досягати взаємного виграшу	А.В. Бабкін, Е.А. Байков та ін.	Висока
Активне слухання	Складне комунікативне вміння, змістовне сприйняття мови, емпатія	J. Decety, J.M. Cowell	Висока
Емоційний інтелект	Орієнтація на іншу людину та пошук оптимального діалогу з нею	Е.П. Комарова	Висока
Когнітивна гнучкість	Розумова здатність перемикатися з однієї думки на іншу, здатність обмірковувати декілька речей одночасно	В.Н. Харченко	Висока
Альтроцентризм	Отримання лідером задоволення від досягнення членів його команди	R. Stagner	Висока
Аналітика для рішення	Характеристика прийняття рішень, заснована на виборі варіантів, аналізі та обговоренні рішень	J. Henry	Середня
Висока обізнаність	Глибоке розуміння своїх емоцій, сильних та слабких сторін, потреб, прагнень	E. Glyn, D. Frosch, R. Thomson, N.I. Williams	Висока
Мислення «постійного прототипування»	Форма прототипування, яка дозволяє отримувати з перших рук оцінку існуючих або майбутніх умов за допомогою активної взаємодії з прототипами	M. Buchenau, J. Filton Suri, Л.В. Краснюк, А.М. Османова та ін.	Середня
Особистісна адаптивність (комунікативно-особистісна адаптивність)	Специфічна змістовно-дієва характеристика активності людини, яка формується в процесі її соціалізації	А.В. Островський	Висока
Миттєве втілення	Висока швидкість реакції на ситуацію	А.В. Краснюк, А.М. Османова та ін.	Висока
Проектне управління	Вміння охоплювати всі сторони виробничої діяльності бізнес-процесів	D.S. Saprykin, G.I. Kurcheeva, M.A. Bakaev	Висока
Системне мислення	Цілісне сприйняття об'єктів, явищ та їх зв'язків	З.А. Капелюк, А.А. Алетдінова	Висока
Мультикультурність	Згладжування проблем мультикультуризму	Є.О. Белікова, В.А. Парамонова	Висока
Багатомовність	Здатність розуміти різні мови	З.А. Капелюк, А.А. Алетдінова	Висока
Цифрова грамотність	Набір знань, вмінь та навичок, необхідних для безпечної та продуктивної взаємодії в інтернет середовищі	Т.В. Авдеєнко, А.А. Алетдінова	Висока

Розвиток здатності особистості на основі когнітивних здібностей до пошуку знань, їх засвоєнню та застосуванню в різноманітних ситуаціях практичної професійної діяльності є метою сучасного учбово-педагогічного процесу вищої школи, заснованого на компетентнісному підході (моделі) навчання. Цей підхід передбачає такі цілі навчання, як направленість навчання

на оволодіння соціальними надпрофесійними, професійними компетенціями, вміннями та розвитком самостійності в мотивації навчання протягом всього життя. До основних соціальних компетенцій відносяться здатність особистості до прояву комунікабельності, креативності мислення, когнітивної гнучкості. До основних надпрофесійних компетенцій відносяться здібності до критичного мислення, до прийняття рішень в умовах невизначеності, до управління змінами, до прояви емоційного інтелекту.

Метою компетентнісного підходу в системі вищої освіти є забезпечення якості підготовки відповідно потребам сучасного інформаційно-інноваційного суспільства, в заданому потенціалі особистості. Компетентність – це знання, вміння та навички студента, закріплені досвідом діяльності. Компетенція – це здатність розуміти проблеми, аналізувати та здійснювати пошук рішення проблеми, використовуючи наявні компетентності. Таким чином, без знань, вмінь та навичок немає компетентностей, а без використання компетентностей в продуктивній діяльності немає компетенцій. Розвиток компетенцій в умовах вищих навчальних закладів, включає в себе процеси вчення, дослідження та пошуку, розумові процеси та процес підготовки до здійснення професійної практичної діяльності. Компетентність характеризується такими функціями як пізнавальна, інформаційна та розвиваюча. З точки зору компетентнісного підходу в системі вищої освіти, базова технологія учбового курсу освітньої програми (ОП) рівня професіоналу – магістратури, повинна бути направленою на формування необхідних компетентностей та компетенцій магістрантів. Ця вимога до технології створення учбового курсу передбачає використання нових (інноваційно-інформаційних) підходів до методів навчання, контролю та оцінки результатів освітнього процесу, адаптованого під вимоги сучасного ринку праці.

Організація учбового процесу в магістратурі передбачає підвищення якості навчання через інтеграцію освітнього середовища науки та виробництва. Єдиним способом інтеграції освітнього середовища науки та виробництва в умовах економіки України та її регіонів є сучасні електронні та КІТ, використання таких засобів навчання, як електронні засоби обробки та передачі інформації, комп'ютерні мультимедіа системи та інтерактивні комп'ютерні програми. Ці засоби навчання передбачають створення та проведення лекторіїв, вебінарів, електронних видавництв та колоквиумів, використання ресурсів системи Інтернет, прикладних програм.

На наш погляд, фундаментальними підходами до системи контролю якості освіти на рівні магістратури, в умовах цифровізації вищої освіти, є: єдина система цілей навчання, результатів та вимірників засвоєння, змісту освіти, яка ґрунтується на цілепокладанні досягнень необхідних компетентностей та навичок, вмінь; формування зворотного зв'язку в освітньому процесі; створення умов вимірювання динаміки засвоєння змісту освітніх та спеціальних курсів магістерської освітньої програми (ОП); впровадження комп'ютерних форм перевірки, направлених на формування самоконтролю. Основна мета системи контролю якості – це оцінка рівня освоєння студентами компетентностей та можливість динамічної оптимізації учбового процесу на основі отриманих даних. До основоположних форм та методів навчання у

зкладах вищої освіти, згідно сучасної методології вчення та учбової діяльності відносяться динамічна форма організації учбового процесу, в основі якої лежить динамічна структура учбових дисциплін та акцент на самостійну роботу, демократичні та егалітарні методи навчання.

Дане визначення поняття «освіта» вказує на те, що це цілеспрямований процес виховання та навчання, який має певний результат у вигляді отриманих знань, вмінь, навичок та компетентностей. Таким чином, освіта в умовах цифровізації всіх сфер діяльності, повинна розглядатися як складна динамічна система, що забезпечує виховання, навчання та розвиток особистості. Робота такої системи, в рамках інформаційно-інноваційного суспільства – це складний процес, тобто, спеціально організована цілеспрямована взаємодія та взаємовідносини педагогів та студентів.

Основною характеристикою цілісного педагогічного процесу є цілісність та безперервність, які проявляються в його змісті та організації. Цілісність педагогічного процесу забезпечується одночасним виконанням наступних умов: конструювання педагогом змісту освіти, алгоритму навчання, методичного забезпечення змісту освіти; взаємодія учасників освітнього процесу; самостійне засвоєння студентами педагогічно-адаптованого змісту освіти, підстроєним та оптимізованим педагогом за допомогою необхідних засобів та способів.

Висновки. Авторів цікавить проблема цифрового університету та необхідних сучасних компетенцій, враховуючи, що рівень цифровізації в закладах вищої освіти в Україні дуже різний. До ключових завдань цифрового університету слід віднести підготовку кадрів для цифрової економіки, здатних створювати та виводити вітчизняні продукти та організації на глобальні ринки. Одночасно з цим маєтись на увазі як застосування нових технологій для оцінки компетенцій та особистих якостей студентів так і формування цих компетенцій в умовах цифрової економіки.

Згідно сучасного підходу до освітнього процесу у вищій школі, центральним об'єктом є той, хто навчається, тобто освітній процес направлений на надання йому можливості формувати самого себе. Зміст професійної освіти на рівні магістратури дає людині знання та вміння, необхідні в конкретній галузі діяльності. У зв'язку з цим, одним з вагомих питань є питання щодо змісту освіти. У Законі України «Про освіту» вказується на основний критерій змісту вищої освіти – це направленість змісту вищої освіти на розвиток загальнокультурних, загальнопрофесійних та професійних компетенцій. При цьому, не сформульовано чітких критеріїв відбору змісту вищої освіти, адаптованих до потреб сучасного ринку праці, що обумовлено рядом причин. По-перше, існують відмінності між знаннями, виробленими наукою та знаннями, які транслуються між знаннями в системі вищої освіти. Цей факт частково пов'язаний з усуненням умов для проникнення в систему вищої освіти знань на апробованих на практиці, частково з відсутністю структуризації, знань. По-друге, існує протиріччя між зростанням об'єму знань та обмеженими строками навчання, що вказує на використання в системі вищої освіти всіх існуючих можливостей ІКТ та ринку інтелектуальних послуг. По-третє, існує невідповідність між знаннями, які транслуються та знаннями, які є об'єктивно

необхідними, що вказує на необхідність залучення до формування критеріїв змісту вищої освіти керівників різних сфер виробництва та послуг.

Одним з критеріїв змісту вищої освіти, пов'язаним із створенням учбових курсів ОП магістратури, на думку авторів, є структуризація знань. Структуризація знань передбачає їх розподілення на: системні, предметні та процедурні. Критерій структуризації знань, виходячи з необхідності формування когнітивних здібностей випускника магістратури, накладає вимоги на робочі програми ОП. Робоча програма учбової дисципліни повинна містити, по-перше, розділ, який включає в себе перелік мінімально необхідних понять, які дають можливість магістранту отримати цілісне представлення про предмет, по-друге, розділ, який включає в себе предметні знання за учбовою дисципліною, по-третє, алгоритми засвоєння матеріальної дійсності у вигляді процедурних знань. Головною цінністю вищої освіти на сучасному етапі розвитку громадських відносин є активна особистість, яка займається саморозвитком. Така особистість є результатом цілісності педагогічного процесу, та досягається єдністю вчення культурного розвитку та професійної підготовки. В сучасній методології вчення та учбової діяльності, освіта розуміється як надбання особистості та засіб її самореалізації.

Список літератури:

1. Дадалко В.А., Соловкина Е. Д. Компетенции для цифровой экономики и трансформация образовательной системы в условиях VI экономического уклада. Национальные интересы: приоритеты и безопасность, 2018, Т.14, №5, 913-926.
2. Trilling B., Fadel C. 21st Century Skills: Learning for Life in Our Times, John Wiley & Sons, 2009, 256 pages.
3. Санникова С.В. Компетентностная модель специалиста в системе профессиональной подготовки. Вестник ЮУГУ. Образование. Педагогические науки. 2012, №4(263), 65-69.
4. Атлас новых профессий М.: ТП «Сколково», 2014, 168 с.
5. Раковская В.С. Мониторинг как метод изучения сферы социально-трудовых отношений, «Ломоносов 2006» – междунар. конф-ция по фундаментальным наукам, МГУ им. М. В. Ломоносова. М.: КДУ, 2006, 753-755.
6. Voogts J., Hobbs R., Dede C., Erstad O. Challenges to learning and Schooling in the digital networked world of the 21st century. Journal of computer assisted learning, 2013, Т.29, №5, 403-413.
7. Hoobs R. Digital and media literacy: A plan of action. Washington: DC. The Aspen Institute, 2010, 312.
8. Peters M. A., Araya D. Education in the creative economy: knowledge and learning in the age of Innovation. Peter Lang. 2010. 408.
9. Lewis J.D., Weigert A. Trust as social reality. Social Forces, 1985, Vol. 63. №4, 967-985.

Дубовик Тетяна Миколаївна, старший викладач кафедри «Спеціалізованих комп'ютерних систем» ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет, м. Дніпро.

Дубовик Денис Дмитрович, молодший науковий співробітник ІТМ НАНУ і ДКАУ, м. Дніпро.

Дубовик Анастасія Вікторівна, ПЗО «Клевер Скул», вчитель початкових класів з англійським направленням, м. Київ.

Сергєєва Ольга В'ячеславівна, доцент, к.т.н., доцент кафедри спеціалізованих комп'ютерних систем. Український державний хіміко-технологічний університет, Дніпропетровська область, м. Дніпро.

КОМП'ЮТЕРНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ ІТ-СПЕЦІАЛІСТІВ З ПРАКТИЧНО – ПРИКЛАДНИМ ВИКОРИСТАННЯМ ПЛАТФОРМИ ARDUINO

Анотація: В якості нового навчального елемента розглянута особливість дистанційної роботи учнів з використанням технологій інтернет-ресурсів з практичним ухилом в режимі online та залучення платформ Arduino. Розглянуто необхідність настройки різних методів навчання ІТ- спеціалістів.

Ключові слова: бездротові технології, платформи Arduino, дистанційне навчання, локальні мережі, Wi-Fi, скетч, датчик.

Актуальність дослідження. Останні роки, особливо 2020 рік, не можливо представити без сучасних інформаційних комп'ютерних технологій. Комп'ютеризація проникла майже у всі сфери життя. Комп'ютери, комп'ютерні системи та спеціалізовані комп'ютерні системи зустрічаються всюди.

Перехід до дистанційної освіти несе в собі проблему: відсутність контролю розхолоджує студентів (учнів). Мотивація студентів - тема надзвичайно важлива. Людину неможливо навчити насильно, Студент (учень) може тільки навчитися сам, маючи до того бажання. Сучасні підходи до підвищення мотивації в освіті в стислій формі наочно представлені на сайті [1].

У дистанційному навчанні, в умовах відсутності безпосереднього спілкування з викладачем, мотивацію (активізацію) діяльності слід розглядати як орієнтацію на створення мотивів успіху за допомогою спеціально запроєктованих і сконструйованих засобів. При цьому треба звернути увагу окремо на присутні у навчальному процесі види діяльності: отримання теоретичної та іншої інформації, або робота з текстом; здійснення практичної діяльності з використанням отриманих знань, або діяльність; обмін знаннями і досвідом та здійснення діяльності у співробітництві, або спілкування.

Можна виділити два основних напрямки для мотивації студентів[2]:

– навчання має бути доступне для студента, необхідно представляти матеріал так, щоб студент був заохочений його освоїти;

– студент (учень) повинен розуміти, для чого він вивчає тему, де йому це знадобиться надалі.

Крім того, необхідно враховувати і психологічні особливості студентів.

Також визначимо, що при переході на повну дистанційну освіту виникає проблема наявності відповідної техніки у студентів.

Але, навіть найкращі і передові технології взяті на озброєння викладачами і студентами, без правильної реорганізації навчально-виховного процесу, роблять деморалізуючий вплив і просто марнотратні.

Серед негативних наслідків використання інформаційних технологій в освіті можна зазначити [3]:

- психобіологічні: впливають на фізичний та психологічний стан осіб що навчаються;
- соціально-економічні: створюють нерівні можливості здобування якісної освіти;
- етичні і правові: приводять до безконтрольного копіювання і використання чужої інтелектуальної власності.

Інша складність – це збільшення відповідальності студента (учня) за результати навчання у ситуації коли йому надається безліч можливостей вибору між різними формами навчання, лавина потрібної і не потрібної інформації в умовах дефіциту часу. В цих умовах викладачі повинні допомогти студентам у правильній організації їх навчальної діяльності з урахуванням індивідуальних здібностей і можливостей.

Запропоноване дослідження присвячене вирішенню актуального завдання: шляхом розробки навчального середовища з використанням платформи Arduino досягнути зацікавленості до занять та високих показників у навчанні серед студентів.

Аналізування останніх публікацій. В роботі [4] зроблено огляд порядку 100 праць, які було опубліковано у період 2006–2016, і у яких проводилося вивчення розробок та проведення дослідів, пов'язаних з використанням плат Arduino. На підставі вивчення цих праць відзначено великий інтерес до проектування роботів на платформах Arduino. Також автор дослідження зазначає, що Arduino представляє ідеальну платформу для освітньої робототехніки. До того ж, Arduino є найпопулярнішою платою аматорської та освітньої електроніки [5] і робототехніки [6], яка має багато варіацій з проектами з відкритим кодом, підручників, форумів для початківців [4–6].

Платформа Arduino зарекомендувала себе як доступна в програмуванні, програмному забезпеченні і способам розробки даної платформи. Що не менш важливо, Arduino є найпопулярнішою платою (сімейство мікроконтролерів для легкого створення автоматики та робототехнік). аматорської та освітньої електроніки і робототехніки, вона має багато варіацій з проектами з відкритим кодом, підручників, форумів для початківців. Також актуальним є знайомство з бездротовими технологіями передачі даних по локальній мережі Wi-Fi, практичне дослідження платформи Arduino та тестування розробок.

Новизна запропоновано використання модельно-практичного матеріалу для практичних робіт різного призначення при дистанційному навчанні. Також передбачається постійна робота з відбору та корекції змісту навчання, визначення єдиних принципів і розробка конкретних методик організації процесу навчання як для вищих навчальних закладів, так і для занять в гуртках шкіл та для наукових досліджень.

Викладення основного матеріалу. На даний час перед спеціалістами учбових закладів постає проблема організації і злагодженої роботи педагога та батьків протягом всього періоду виховання і навчання. Такий підхід дозволяє визначити оптимальні напрями взаємодії освітнього закладу з батьками та школою, ретельно розробити цілі та зміст роботи розвиваючих гуртків за бажанням незважаючи на дистанційне навчання, що надасть зацікавленість учнів та потяг до навчання.

При вивченні платформи Arduino, користувач отримує теоретичну інформацію, на практиці удосконалюється у вірності розробки та аналізує відповідні реакції при випробуванні розробки. Так при використанні Arduino, навіть при дистанційній освіті, студенти налаштовані на результат і захоплені розробкою. Для дистанційного вивчення допомагає Tinkercad Circuits (web-додаток), призначений для проектування електронних схем і друкованих плат, який дозволяє у віртуальному режимі з браузера редагувати код і будувати схеми без паяльника і дротів.

Процес навчання, за рахунок зацікавленості стимулює студентів (учнів у гуртках) досягнути бажаного результату.

У якості прикладів таких розробок можна привести наступні роботи на основі Arduino (невелику плату з власним процесором і пам'яттю). Дані розробки протестовані та використовуються за призначенням.

1. Розробка bluetooth-керованого катера з використанням Arduino UNO

Підключення модулів до Arduino UNO

а) Підключення Motor Driver Shield

Для підключення драйверу, його потрібно просто встановити на плату UNO прямо зверху. Без підключення зовнішнього джерела живлення до драйверу, логіка і двигуни будуть працювати від 5 В, що не завжди буває достатньо. Тому швидкість обертання моторів постійного струму при підключенні плати Arduino від комп'ютера і блоку живлення або батарейок буде значно відрізнятись.

Також для підключення драйвера до Arduino використовуються два конектора 6 та 8 pin.

б) Підключення Bluetooth-модуля HC-06

Модуль HC-06 використовується тільки в режимі slave і має контакти: RX і TX – приймач і передавач; VCC і GND – плюс і мінус живлення. Схема підключення Bluetooth-модуля буде представлена на рисунку 1.

Пін 0 (TX) на Arduino підключається до TXD, 1 (RX) – до RXD, GND – до GND, 5V – до VCC (рисунок 1).

Підключення двигунів до драйверу L293D

Для підключення двигуна з'єднуємо їх з портами M3 та M4. Для управління двигунами використовується стандартна бібліотека AFMotor.h.

Як говорилося раніше, двигунам не завжди буває достатньо звичайного живлення від Arduino (5 В), тому, разом з двигунами до Arduino підключається гніздо з батарейками (рисунок 2).

У процесі розробки Bluetooth катера була розроблена блок схема послідовності роботи системи та написана програма в середовищі Arduino.

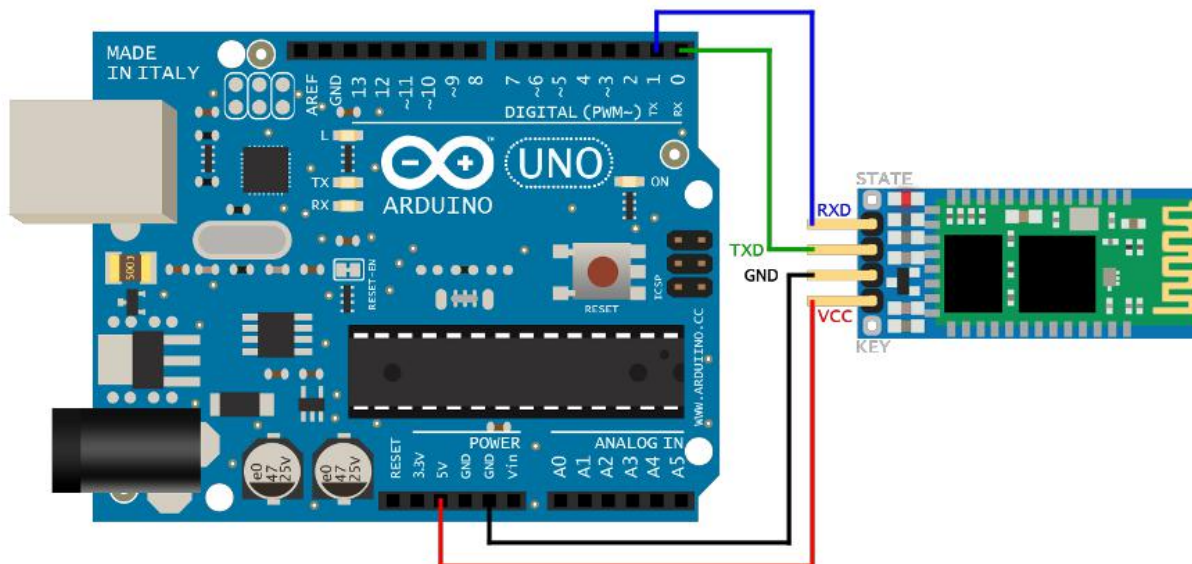


Рисунок 1 – Схема підключення Bluetooth-модулю

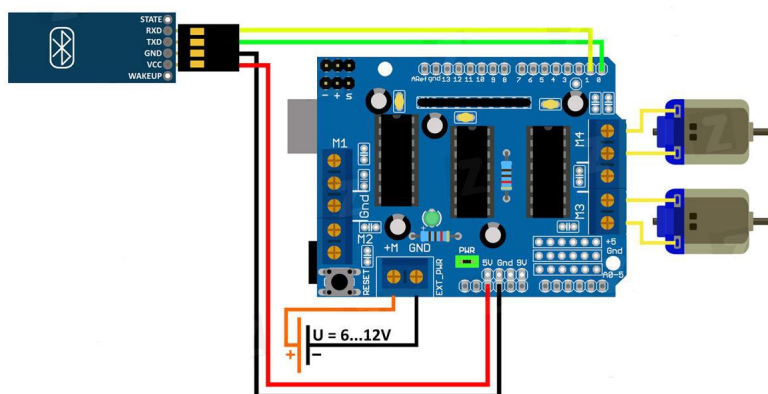


Рисунок 2 – Загальна схема підключення.

Розроблений катер є прикладом того, як можна легко об'єднати в собі кілька технологій в простому пристрої, при цьому зрозумілому для спеціалістів низького рівня і готовому до використання в будь-якому напрямку, витративши небагато коштів для поглиблення в сучасне цифрове життя.

Розроблений катер протестований та налаштований на роботу.

Робота пройшла апробацію на міжнародній конференції MIT (Modern Information Technology), Одеський Національний Політехнічний Університет, м.Одеса. [7]

2. Розробка системи GSM-сигналізації на базі ARDUINO UNO

Завданням було створення нової охоронної системи з можливістю керування через додаток для смартфонів з ОС Android.

На підставі аналізу існуючих рішень виконане проектування комп'ютерної системи сигналізації, розроблено програмного забезпечення для сигналізації та розроблені схеми підключення модулів системи між собою на фізичному рівні.

Підключення датчика руху

Датчик руху HC-SR501 має 3 виходи – GND, Power +, Output. Виходи Power + і GND підключені до + і – макетної плати, а вихід Output до D9 входу плати Arduino UNO (рисунок 3).

Підключення датчика газу

Датчик газу MQ-2 має 4 вихід – VCC, GND, D0, A0. VCC і GND підключається до + і – макетної плати. Вихід D0 і A0 являються відповідно дискретним і аналоговим виходом датчика. В даній схемі використовувався тільки аналоговий вихід A0 який підключається до A5 аналогового входу плати Arduino UNO.

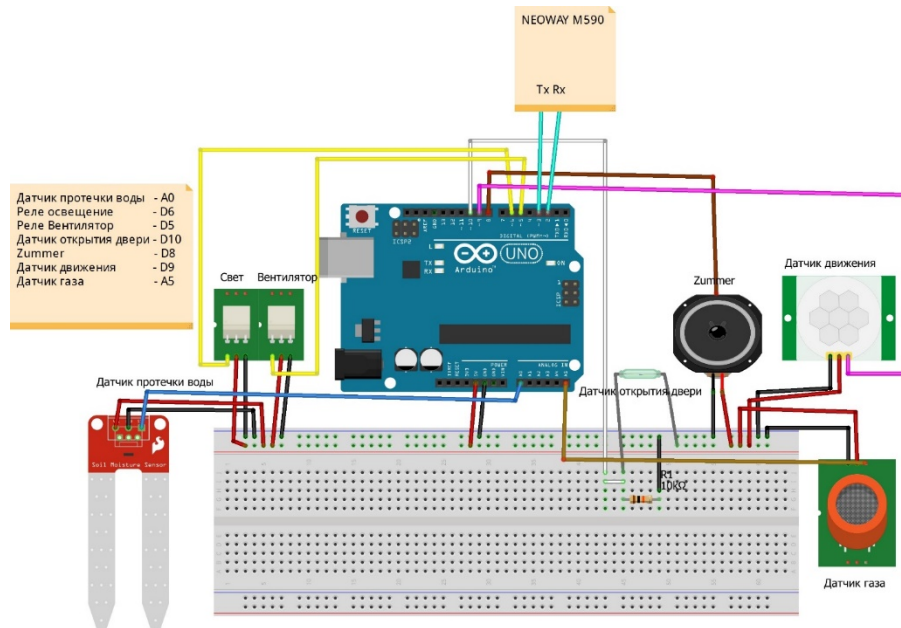


Рисунок 3 – Схема підключення модулів

Підключення датчика протікання води

Датчик має 3 виходи – +, –, S. Плюсовий і мінусовий вихід підключений відповідно до аналогічних входів макетної плати, а аналоговий вихід S підключається до аналогового входу A0 плати Arduino.

Підключення датчика відкриття дверей

Датчик відкриття дверей одним виходом підключений до + макетної плати, а другий вихід підключається до дискретного входу D10 плати Arduino. Для правильної роботи датчика, вихід D10 необхідно закоротити через 10 кОм резистор на GND.

Підключення зумера МН-FMD

Зумер має 3 виходи – VCC, GND, I/O. VCC і GND підключені до відповідних доріжок на макетній платі. Вихід I/O підключений до дискретного входу D8 на Arduino.

Підключення модуля реле

Модуль реле має 4 виходи – VCC, GND, IN2, IN1. VCC і GND підключені до макетної плати. Виходи IN2 і IN1 підключається до дискретних входів D5 і D6 відповідно. Модуль має додаткові 2 входи під 220V пристрої. Це необхідно для того щоб при спрацьовуванні будь-якого з датчиків, Arduino посилала на реле сигнал на включення освітлення або вентилятора для провітрювання приміщення.

Підключення GSM Shield Neoway M590

Модуль M590 має 8 виходів – +5V, GND, I, T, R, V, K, G. Виходи +5V і GND підключені до аналогічних входів на платі Arduino. Виходи T і R являються каналами зв'язку Tx і Rx, де Tx-одержувач, а Rx-джерело. Вони

підключені до дискретних входів D2 і D3 відповідно. Для включення модуля вихід К повинен бути підключений до виходу G, тому між ними стоїть перемикач. Решта виходи не використовуються.

У процесі розробки GSM-сигналізації була розроблена блок-схема послідовності роботи системи.

Знаючи які функції повинна виконувати дана розробка була написана програма в середовищі Arduino.

Розроблена сигналізація може використовуватися в різних галузях, і на відміну від існуючих систем її собівартість значно менша. Пристрій може вбудовуватися в системи «Розумного дому» та системи охоронної і пожежної сигналізації, а також з легкістю підлаштовуватися під різні вимоги замовника.

Проведено аналіз розробки комп'ютерної системи сигналізації, огляд її складових. Також було проведено дослідження та порівняння різних видів охоронних сигналізацій.

У процесі розробки даної системи було виконано:

- проектування та оптимізація комп'ютерної системи сигналізації;
- розробка програмного забезпечення для сигналізації;
- розробка схеми підключення модулів системи між собою на фізичному рівні.

Сигналізація може бути виготовлена з різними датчиками, а також перепрограмована під різні вимоги замовника.

3. Розробка спеціалізованої комп'ютерної системи керування побутовою технікою

Завдання:

- проаналізувати область дослідження, і на основі сучасних рішень вибрати компоненти системи;
- зібрати систему з відібраних компонентів
- провести тести на відмовостійкість
- скласти програму для мікроконтролера, яка зчитує дані з датчиків, виводить їх на дисплей, обробляє сигнали і в залежності від заданих параметрів вмикає або вимикає пристрої керування електроприладами.

Основою для СКС керування мікрокліматом була обрана ARDUINO UNO R3. Саме ця модель була обрана завдяки своїй доступності, простоті використання, великій кількості доступних модулів, та повною наявністю необхідного функціоналу для виконання поставленої задачі.

Основні функції, які повинна виконувати СКС управління побутовою технікою:

- зчитування даних з датчиків вимірювання
- переробка даних в цифровий сигнал
- обробка вхідних даних за допомогою мікроконтролеру
- Відправлення зчитаних даних користувачеві за допомогою Bluetooth сигналу
- відображення зчитаних даних на LCD дисплею
- порівняння вихідного значення з встановленим користувачем

- при незбігу отриманих значень з встановленим користувачем діапазоном подавати відповідний сигнал на цифровий пін реле, керуючий встановленим приладом побутової техніки
- прийом команд користувача за допомогою Bluetooth сигналу
- переробка команд в цифровий сигнал
- виконання команд керування побутовою технікою, відданих користувачем .

Необхідні елементи для створення спеціалізованої комп'ютерної системи на базі Arduino UNO R3 (загальна схема підключення на рис 3):

- 1) Arduino UNO R3 на базі мікроконтролеру ATmega328
- 2) Датчик вологості та температури DHT 11
- 3) Датчик температури та атмосферного тиску BMP 180
- 4) Символьний LCD дисплей 1602A
- 5) I2c Arduino модуль
- 6) Модуль реле одноканальний
- 7) Макетна плата
- 8) Резистор 10кОм
- 9) Блок живлення
- 10) USB кабель
- 11) З'єднувальні дроти для Arduino
- 12) Конектор для BMP 180
- 13) Датчик газу MQ-4
- 14) Датчик освітленості BH1750
- 15) Bluetooth модуль HC-05
- 16) Сервопривод
- 17) Датчик відстані HC SR04

Загальна схема підключення :

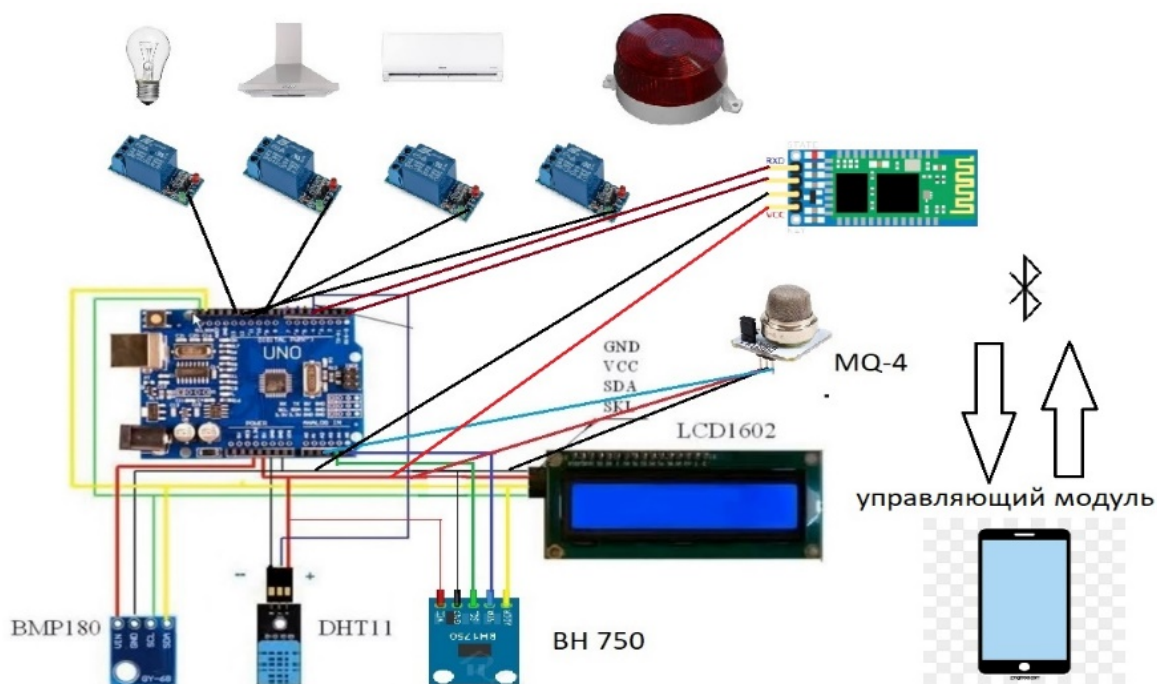


Рисунок 4 - Загальна схема підключення

Створення керуючого інтерфейсу для пристроїв на основі Android та IOS (рис. 5) .

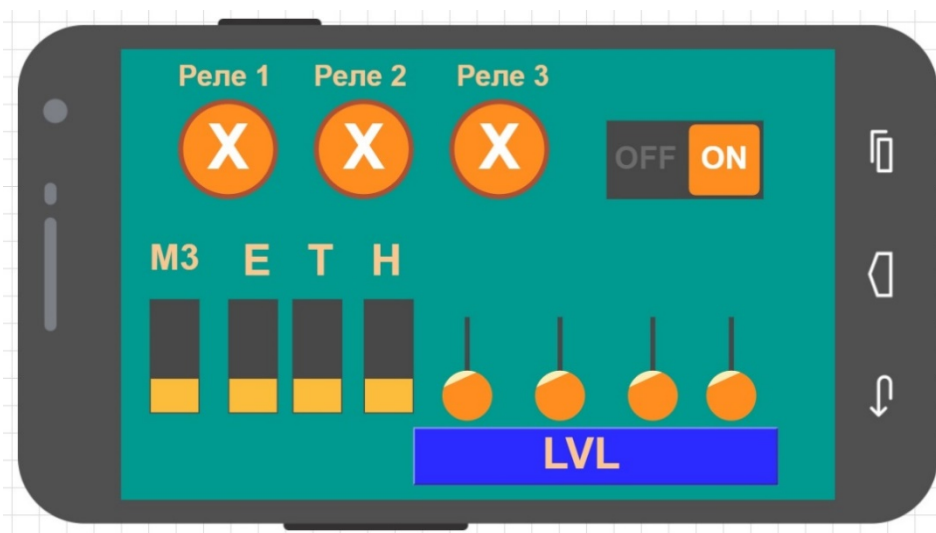


Рисунок 5 – Керуючий інтерфейс системи

Знаючи які функції повинна виконувати дана розробка була написана програма в середовищі Arduino IDE.

Виконано аналіз взаємодії Arduino UNO з датчиками BMP 180 та DHT 11, BH1750 , MQ-4 , HC SR04.

Досліджено теоретичні основи розробки систем керування мікрокліматом у приміщенні.

Відібрані необхідні модулі та датчики.

Реалізована взаємодія ARDUINO UNO R3 з Bluetooth модулем HC-05.

Реалізовано керування системою за допомогою інтерфейсу для Android та IOS .

Усі види робіт студентами виконувались старанно, під час захисту проектів в ZOOM була створена жвава дискусія з питаннями до виконавців від слухачів. Присутній дух змагання викликав до напруження емоцій тож кожен наступний проект виконувався на більш високому рівні. Тому, впровадження активної практичної роботи на заняттях має значний позитивний результат для засвоєння матеріалу та формування інженерного мислення здобувачів 123 бакалавр та магістр.

Висновки. Успішним результатом проведеної роботи є зацікавлення учнів, студентів, аспірантів до практичних робіт та робота на результат. Таким чином, практика є важливою ланкою в системі підготовки майбутніх бакалаврів, магістрів, докторів філософії, оскільки надає можливість вирішення студентами поставлених завдань, виявленні власного потенціалу щодо ведення наукового пошуку, здібності до проектування, реалізації та тестування сучасних розробок, самостійного формулювання мети і здійснення пошуку вирішення завдань, що виникають у ході науково- дослідницької діяльності.

Список літератури:

1. <http://www.ed-today.ru/poleznye-stati/244-17-sposobov-motivirovat-vzroslykh-uchenikov>

2. Пометун, О. І. Енциклопедія інтерактивного навчання [Текст]/ О. І. Пометун. – Київ: А.С.К., 2007. – 141 с.
3. Абдалова, О. И. Использование технологий электронного обучения в учебном процессе [Текст]/ О. И. Абдалова, О. Ю. Исакова // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2014. – № 12. – С. 50 - 55.
4. Mehmet, Akif Ocak (2018). Where does Arduino's power come from?: An extended literature review Journal of Learning and Teaching in Digital Age, 3(1), 21-34
5. James, A. (2014) Arduino™ Sketches: Tools and Techniques for Programming Wizardry. John Wiley & Sons Inc.
6. Xia, F., Yang, L. T., Wang, L., & Vinel, A. (2012). Internet of things. International Journal of Communication Systems, 25(9), 1101.
7. Дубовик Т.М., Кульбердиев Б.А. Розробка Bluetooth-керованої машинки з використанням Arduino Uno. Конференція Materials Of The Xv International Scientific And Practical Conference. Випуск Cutting-Edge Science – 2019. Стр. 28-29
8. Дубовик Т.М., Паталаха М.В.. Розробка Bluetooth-керованої машинки з використанням Arduino Uno. 2020. Конференція MIT (Modern Information Technology), Одеський Національний Політехнічний Університет, м.Одеса. 14.05.2020р Стр. 199-200

Коренко Марина Георгіївна, к.т.н., доцент кафедри металургійних технологій Навчально-наукового технологічного інституту Державного університету економіки і технологій, м. Кривий Ріг

Чупринов Євген Валерійович, к.т.н., доцент кафедри металургійних технологій Навчально-наукового технологічного інституту Державного університету економіки і технологій, м. Кривий Ріг

ОРГАНІЗАЦІЯ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ БЕЗКАЛІБРОВОЇ ПРОКАТКИ ПРИ ПІДГОТОВЦІ СПЕЦІАЛІСТІВ-МЕТАЛУРГІВ У ОБЛАСТІ ОБРОБКИ МЕТАЛІВ ТИСКОМ

Анотація: представлені приклади організації лабораторних занять для студентів, що навчаються за спеціальністю 136 – Металургія. Особливістю представлених робіт є досвід впровадження в початковий процес установок та методів моделювання, що дозволяють виконувати наочне холодне вивчення промислових процесів. Запропоновані методи математичної обробки отриманих результатів, що дозволяє вивчати процеси не лише візуально, а й чисельно.

Ключові слова: математичне моделювання, лабораторний стан, безкаліброва прокатка, сила прокатки, момент прокатки, пластична деформація.

Актуальність дослідження. Математичне моделювання — метод дослідження процесів або явищ шляхом створення їхніх математичних моделей і дослідження цих моделей. В основу методу покладено ідентичність форми

рівнянь і однозначність співвідношень між змінними в рівняннях оригіналу і моделі, тобто, їхню аналогію [1].

Основною технологічною особливістю процесу безкалібрової прокатки є пластична деформація вихідної заготовки з поперечним перерізом близьким до квадратного, між двома приводними робочими валками, що мають гладкі бочки. Реалізація даного технічного рішення сприяє розширенню сортаменту готового металопрокату при одночасному зниженні експлуатаційних витрат за рахунок зменшення парку робочих валків і виключення необхідності в нарізці відповідних калібрів [2-5]. Відзначене визначило досить широке використання даного процесу на ряді сортових станів.

Аналізування останніх публікацій. З погляду методів теоретичного аналізу процеси безкалібрової прокатки досліджені в роботах [2-5] і в інших. Разом з тим, специфіка умов реалізації даної технологічної схеми, а саме наявність тривимірного пластичного плину металу з вільним розширенням, свідчить про доцільність кількісної оцінки відомих залежностей і подальшого розвитку чисельних математичних моделей локальних і інтегральних характеристик напружено-деформованого стану металу.

Викладення основного матеріалу. На основі кінцево-елементного підходу Qform [2, 3] був розроблений програмний продукт, що забезпечує моделювання всіх стадій технології процесу прокатки, починаючи з аналізу умов захоплення заготовки робочими валками, пластичну деформацію заготовки по переходах і кантування між ними.

Даний програмний продукт дозволяє генерувати кінцево-елементну сітку в повністю автоматичному режимі без якого-небудь втручання з боку користувача. Щільність сітки залежить від форми валків і заготовки, від ходу моделювання й інших параметрів, у результаті сітка, сгенерована програмою, має більш високу якість, чим якби вона створювалася досвідченими фахівцями в області методу кінцевих елементів. Адаптивний самоконтрольований алгоритм забезпечує оптимальну щільність сітки, тобто менші елементи автоматично створюються в критичних областях для аналізу особливих ефектів пластичного плину матеріалу. Результати моделювання показуються за допомогою 3D графіки в процесі моделювання, що дозволяє одержувати постійний відгук з боку програми.

Основними відмінними рисами використання кінцево-елементного ядра Qform 3D є [2, 3]:

- об'ємна кінцево-елементна сітка – лінійні тетраедри, поверхнева просторова сітка – квадратичні трикутники;
- побудова кінцево-елементної сітки, як на поверхні, так і в обсязі повністю автоматична без втручання користувача. Перебудовування й адаптація сітки проводиться також автоматично, виходячи з необхідної точності розв'язку завдання;
- покрокова процедура розрахунків формозміни при прокатці є адаптивною з автоматичним вибором кроку за часом;
- матеріал заготовки розглядається як в'язкопластичне тіло, а матеріал інструментів – пружно-деформуємий або абсолютно твердий;

– механічні властивості металу залежать від ступеня, швидкості й температури деформації.

Серед можливостей розрахункової програми можна відзначити те, що пластична формозміна заготовки розглядається з урахуванням теплових процесів, при цьому теплообмін між заготовкою й інструментами враховується коефіцієнтом теплопередачі.

Безпосередньо чисельна модель процесів гарячої прокатки заснована на елементах теорії плинучого металу. Зокрема, матеріал заготовки розглядається як нестисливе жорсткопластичне тіло. Пружні деформації не розглядаються через їхню незначну величину в порівнянні із пластичною формозміною заготовки.

Інструмент розглядається як абсолютно тверде тіло при розрахунках пластичної формозміни заготовки. Дані про заготовку й інструмент передаються з CAD систем за допомогою STEP або IGES форматів.

Як приклад результатів чисельної реалізації розглянутого кінцево-елементного програмного продукту, на рис. 1 і 2 представлені розрахункові розподіли напруг і деформацій, отримані стосовно до умов реалізації процесу безкалібрової прокатки в робочих валках діаметром 500 мм вихідних сортових заготовок зі сталі 3кп перетином 80×80 мм до кінцевих товщин 68 мм і 64 мм. Температура заготовки, що прокатується, в обох випадках відповідала 100 °С.

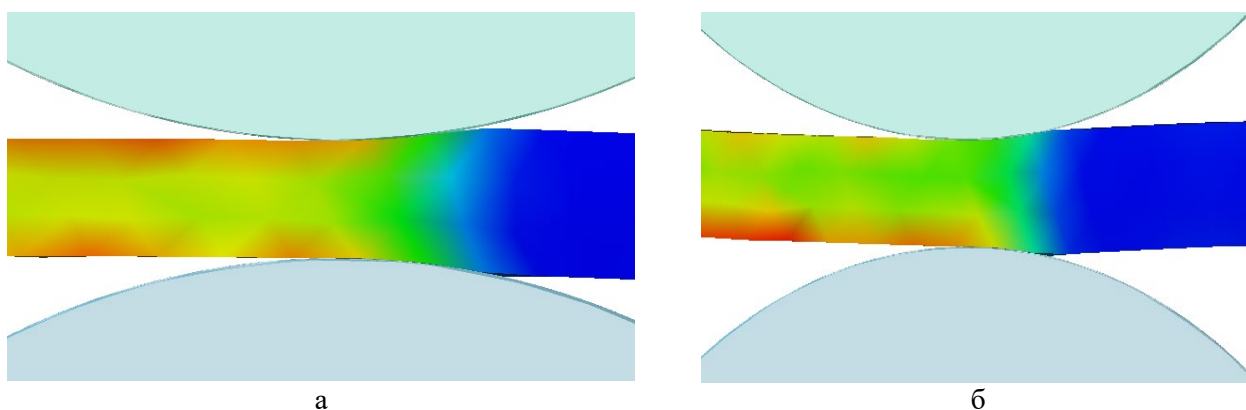


Рисунок 1 – Розрахункові розподіли основних показників напруженого стану металу, отримані на основі кінцево-елементного підходу, при безкалібровій прокатці в робочих валках діаметром 500 мм вихідних сортових заготовок зі сталі 3кп перетином 80×80 мм до кінцевих товщин 68 мм (а) і 64 мм (б)

Аналіз отриманих результатів підтвердив достатній ступінь вірогідності отриманої раніше кінцево-різницевої математичної моделі процесу безкалібрової прокатки. Зокрема, ступінь невідповідності результатів кінцево-різницевого й кінцево-елементного математичного моделювання по інтегральних характеристиках енергосилових параметрів досліджуваної технологічної схеми не перевищив 8 %, а по величині розширення – 6,5 %. Відзначене підтверджує доцільність використання кінцево-різницевого підходу стосовно до розрахунків інтегральних і результуючих характеристик процесу безкалібрової прокатки, у той час, як використання більш трудомісткого кінцево-елементного підходу є доцільним з погляду детальної оцінки деформованого стану металу (див. рис. 2.) і, як наслідок, з погляду оцінки такого найважливішого показника якості готової металопродукції, як наявність внутрішніх і зовнішніх дефектів щільності.

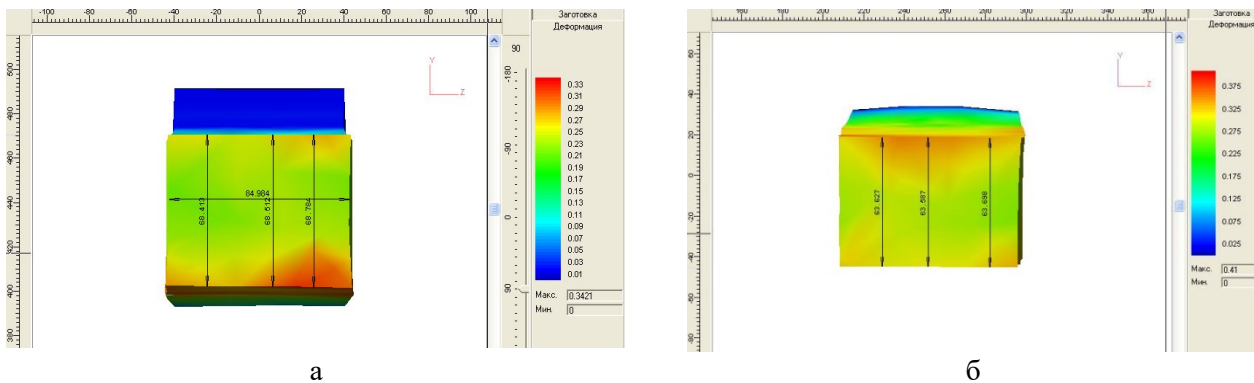


Рисунок 2 – Розрахункові розподіли основних показників деформованого стану металу, отримані на основі кінцево-елементного підходу при безкалібровій прокатці в робочих валках діаметром 500 мм вихідних сортових заготовок зі сталі 3кп перетином 80×80 мм до кінцевих товщин 68 мм (а) і 64 мм (б)

Основною метою експериментальних досліджень процесу гарячої прокатки сортових смуг є уточнення вихідних передумов, а також оцінка ступеня вірогідності й розширення обсягів результатів відповідних теоретичних розв'язків.

Конструкція робочої кліті (рис. 3) лабораторного стану 125×250 містить у собі нижній 1 і верхній 2 робочі валки з номінальними значеннями діаметрів бочок і довжин 125 мм і 250 мм, відповідно Шийки даних валків на бронзових втулках 3 зафіксовано в подушках 4. Самі робочі валки були виготовлено зі сталі 9Х с твердістю утворюючою поверхнею ≈ 85 НS. Подушки розміщені у вікнах литих станин 5. За допомогою месдоз 6 з кільцевими пружними елементами й наклеєними на них тензометричними датчиками опору подушки 4 верхнього робочого валка 2, сполучено з натискними гвинтами 7 механічного натискного обладнання робочої кліті, з ручним приводом, призначеного для установки й регулювання величини попереднього міжвалкового зазору.

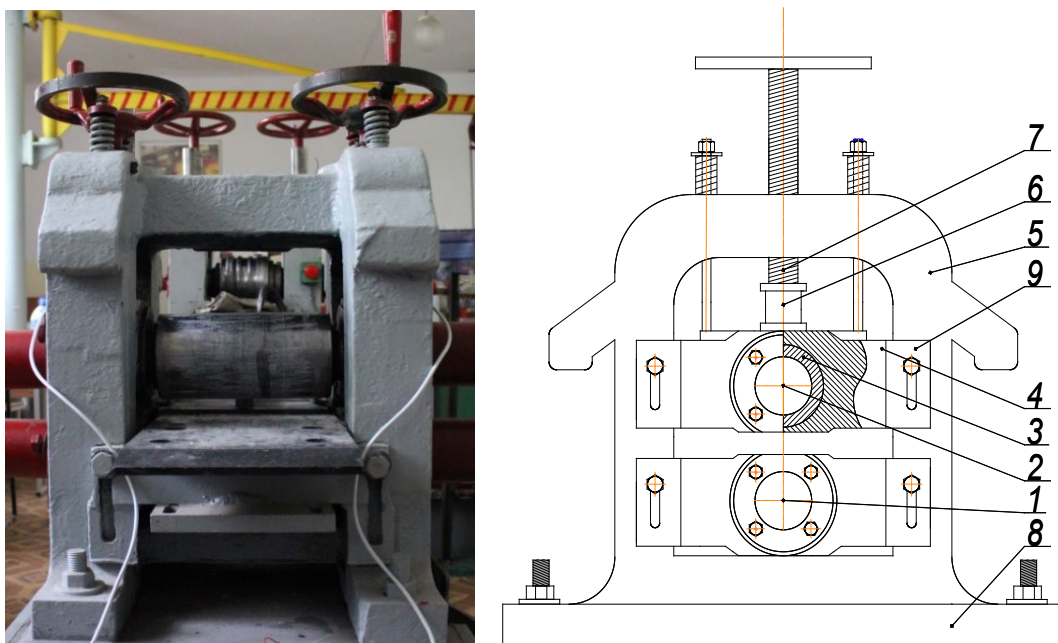


Рисунок 3 – Конструкція робочої кліті лабораторного стану 125×250

Вузол станин розміщений на зафіксованому нерухомо стосовно фундаменту вузлі плитовин 8. Крім того, конструкція робочої кліті використовуваного прокатного стану включає, планки осьової фіксації подушок робочих валків стосовно стійок вузла станин 9, а також ряд інших допоміжних націпних вузлів і механізмів.

У рамках проведення експериментальних досліджень, процесу прокатки сортових смуг робили безпосередній вимір і наступну кількісну оцінку наступних основних технологічних параметрів:

- силу й момент прокатки, вимірювані, відповідно, за допомогою месдоз 6 і за допомогою тензометричних датчиків опору, наклеєних відповідно до рекомендацій робіт [6, 7] на тіла універсальних шпинделів 6 головної лінії робочої кліті (див. рис. 3);

- вихідних і результуючих значень товщин, що фіксувалися за допомогою інструментального штангенциркуля.

З метою підвищення точності результатів експериментальних досліджень тарировку вимірників сили й моментів прокатки робили безпосередньо в робочій кліті шляхом їхнього імітаційного навантаження відповідними навантаженнями відомої величини. Показники можливих втрат, наприклад, механічний коефіцієнт корисної дії гідродомкрата, втрати електричної потужності, момент холостого ходу і т.д., як при тарировці, так і при наступній обробці отриманих результатів були враховані. Відносна погрішність показань вимірювальних схем при тарировці не перевищила $\pm 6,8 \%$.

Запис досліджуваних параметрів робили за допомогою аналого-цифрового перетворювача m-DAQ 14 (рис. 4). m-DAQ 14 є багатофункціональним вимірювальним модулем, що приєднується до ПК через USB-інтерфейс. Підключення сигналів здійснюється через роз'єм, розташований на бічній стінці модуля. m-DAQ 14 забезпечує можливість виміру по 8 диференційованих каналах з наступним записом і обробкою даних у програмі "Power Graph". Вхідний сигнал оцифровувався чотирнадцяти бітним аналого-цифровим перетворювачем із частотою до 100 кГц.



Рисунок 4 – Аналого-цифровий перетворювач m-DAQ 14

Джерелом живлення є універсальне джерело живлення «Електроніка». Джерело живлення «Електроніка» дозволяє добитися на вихідних клеммах джерел напруг $\pm 9 \text{ В}$ (рис. 5).

Узгодження АЦП із мостовими тензометричними джерелами сигналів здійснювали з'єднанням обраних каналів з вихідними розніманнями блоку узгодження, які розташовуються на передній панелі останнього. Незадіяні у

вимірах реєстрації каналу m-DAQ 14 з'єднувалися перемичкою на Ground. Далі до USB рознімання мікросхеми підключався сполучний кабель комп'ютера. Після запуску програми зміни й реєстрації параметрів сигналів Power Graph виконували вибір каналів виміру, кількість графіків, настроювання вхідного підсилювача АЦП, порядок підготовки сигналів, межі виміру і т.д. Після появи на екрані монітора вимірювальної сітки включали тумблер «мережа» на задній панелі джерела постійних напруг.



Рисунок 5 – Універсальне джерело живлення «Електроніка».

Нульового значення вихідної напруги тензометричних схем домагалися регулюваннями на передній панелі блоку погоджень (рис. 6).

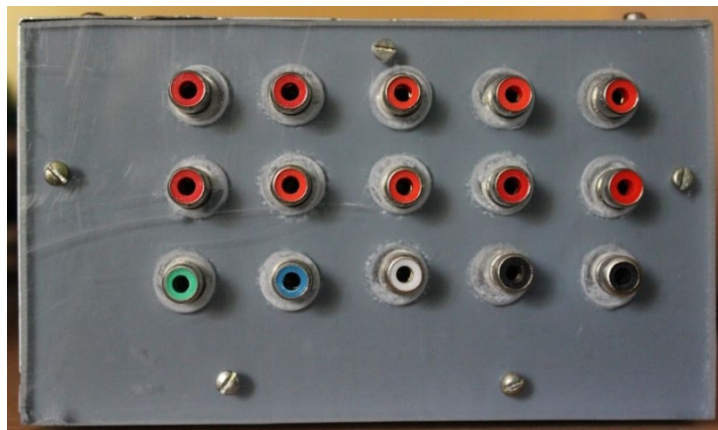


Рисунок 6 – Передня панель блоку погоджень

З урахуванням промислових умов реалізації процесу безкалібрової прокатки сортових заготовок перетином 80×80 мм у робочих валках діаметром 500 мм при проведенні експериментальних досліджень у лабораторних умовах на стані 125×250 піддавали свинцеві зразки перетином 20×20 мм (рис. 7). Відзначене відповідало значенню співвідношення діаметра робочих валків і вихідної товщини заготовки, що відповідає критерію фізичного моделювання досліджуваної технологічної схеми.

У якості матеріалу заготовок, що деформували (див. рис. 7) використовували свинець С1. Безпосередньо процес безкалібрової прокатки здійснювали без технологічного змащення з різними значеннями абсолютного Δh і відносного ε обтиснення, при цьому перед кожним проходом поверхні бочок робочих валків знежирювали ацетоном. Крім сили й моментів прокатки за допомогою штангенциркуля із цифровим вимірювальним обладнанням типу ШЦЦ-1-150-001 (заводський № 1111130) (див. рис. 7) робили виміри товщини й ширини

заготовок до h_0 , B_0 і після h_1 , B_1 прокатки, а також виміри відносного подовження, що обчислюється як співвідношення базових довжин L_1/L_0 між ризками, нанесеними попередньо на зразки, що прокатуються.



Рисунок 7 – Загальні види вихідних свинцевих зразків і вимірювального інструмента, використовуваних при лабораторних експериментальних дослідженнях умов реалізації процесу безкалібрової прокатки сортових заготовок

Як приклад результатів виконаних експериментальних досліджень експериментальні розподіли сили й сумарного моменту прокатки залежно від величини відносного обтиснення $\epsilon = (h_0 - h_1)/h_0$, а також аналогічні розподіли співвідношення кінцевої й вихідної ширини B_1/B_0 представлені на рис. 8.

Аналіз отриманих результатів дозволив установити наступне:

- зі збільшенням відносного обтиснення ϵ має місце збільшення сили P (див. рис. 8, а) і сумарного моменту M_Σ (див. рис. 8, б) процесу безкалібрової прокатки, що обумовлене збільшенням довжини дуги контакту, а також зміною схеми напруженого стану металу;

- співвідношення B_1/B_0 зі збільшенням відносного обтиснення ϵ також зростає (див. рис. 8, в), при цьому найбільш інтенсивна зміна даного співвідношення має місце в діапазоні $\epsilon > 0,2$.

Результати зіставного аналізу розрахункових відповідно розглянутій раніше чисельній математичній моделі й емпіричних, тобто отриманих експериментально значень показали:

- середня вибіркова кількісна оцінка співвідношення розрахункових P_p і емпіричних P_e (див. рис. 8, а) значень сили прокатки відповідає 0,98, при цьому отриманий з урахуванням довірчої ймовірності 0,95 довірчий інтервал зміни даного співвідношення має вигляд $0,94 \leq P_p/P_e \leq 1,02$;

- середня вибіркова кількісна оцінка співвідношення розрахункових $M_{\Sigma p}$ і емпіричних $M_{\Sigma e}$ (див. рис. 8, б) значень сумарного моменту прокатки відповідає 0,97, при цьому довірчий інтервал зміни даного співвідношення відповідає $0,93 \leq M_{\Sigma p}/M_{\Sigma e} \leq 1,01$;

- середня вибіркова кількісна оцінка співвідношення розрахункових B_{1p} і емпіричних B_{1e} (див. рис. 8, в) значень кінцевої ширини заготовок відповідає 1,01, при цьому довірчий інтервал зміни даного співвідношення відповідає $0,98 \leq B_{1p}/B_{1e} \leq 1,04$.

У цілому результати виконаних експериментальних досліджень підтвердили достатній ступінь вірогідності отриманих чисельних математичних моделей, що свідчить про можливість їх подальшого використання стосовно до розв'язку конкретних завдань, спрямованих на удосконалення технологій та устаткування процесу безкалібрової прокатки.

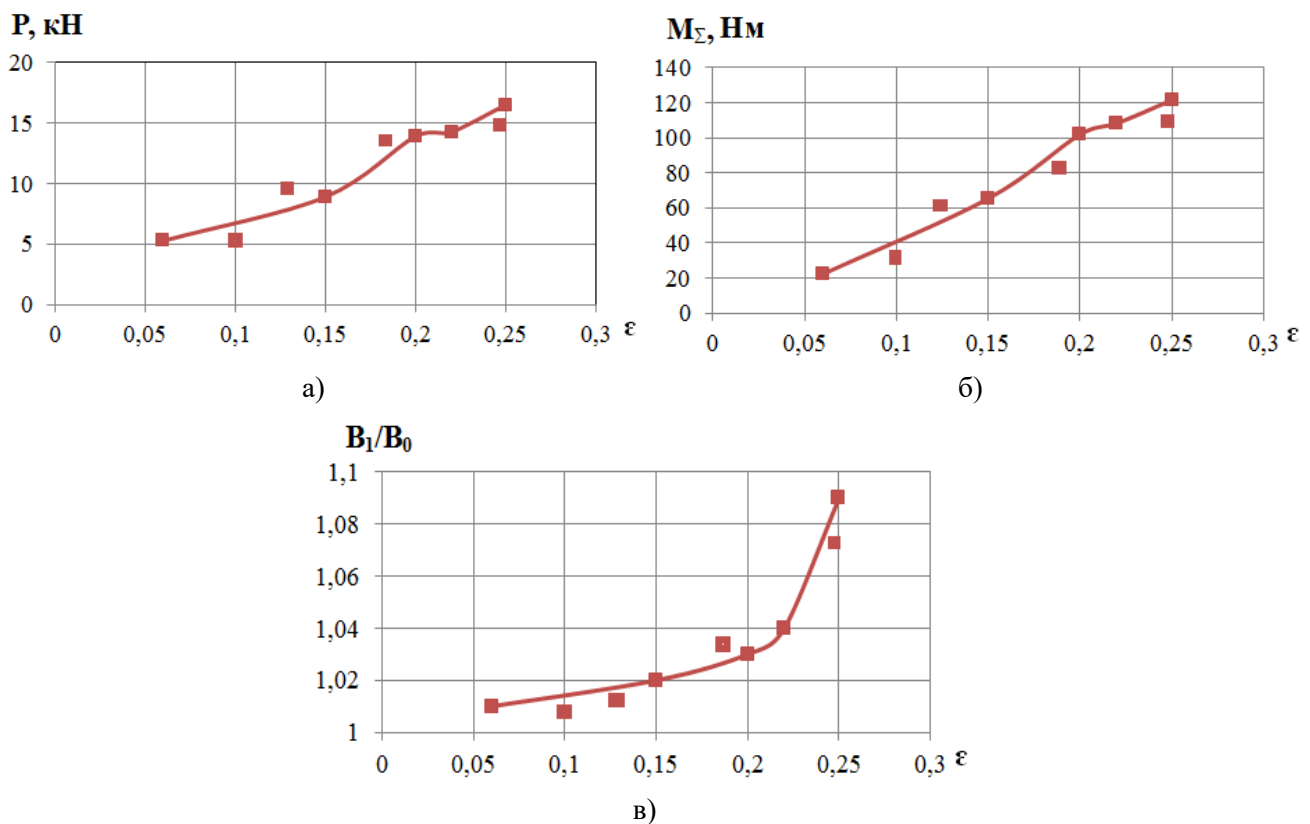


Рисунок 8 – Експериментальні розподіли сили P (а), сумарного моменту M_{Σ} (б) і співвідношення ширин B_1/B_0 (в), отримані стосовно до безкалібрової прокатки свинцевих зразків 20×20 мм, на лабораторному стані

Висновки. Математичне моделювання застосовується для рішення багатьох різноманітних і важливих завдань у різних наукових й практичних областях. При вивченні математики в технічному вузі математичні моделі прикладних задач виступають як ефективний засіб навчання. Тому, необхідно опанувати метод математичного моделювання, який є ключем до рішення прикладних завдань у професійній області. Найбільш ефективним застосуванням математичних методів стало в комбінації з використанням комп'ютерних математичних програм. Для досліджень важливий інший аспект проблеми як використання побудови й аналізу математичних моделей для рішення прикладних задач, пов'язаних із професіональними областями діяльності та впливають на формування професіональних компетентностей.

Вид математичного моделювання це імітаційне моделювання. Воно є імітацією процесів функціонування досліджуваної та системи, що моделюють, з дотриманням основних закономірностей, тимчасової послідовності і їх логіки. Як правило, імітаційне моделювання реалізується засобами обчислювальної техніки й використовується при моделюванні складних систем, для яких неможливо побудувати аналітичну модель. Як правило, при імітаційному моделюванні використовують чисельні методи, реалізовані на комп'ютері.

Перевага імітаційного моделювання в тому, що воно дозволяє проаналізувати різні сценарії іноді навіть для дуже складних моделей. Його недолік полягає у відсутності можливості одержання відповіді, у яких випадках і при яких значеннях початкових умов і параметрів моделі динаміка системи буде задовольняти заданим вимогам, а також важкий аналіз стійкості імітаційних моделей.

Список літератури:

1. https://uk.wikipedia.org/wiki/Математичне_моделювання
2. Прокатка и калибровка фасонных профилей: справочник / Б. М. Илюкович, И. П. Шулаев, В. Д. Есипов, С. Е. Меркурьев. – М.: Металлургия, 1989. – 312 с.
3. Бескалибровая прокатка сортовых профилей / Л. Е. Кандауров, Б. А. Никифоров, А. А. Морозов [и др.]. – Магнитогорск: Магнитогорский дом печати, 1998. – 128 с.
4. Токарев В. А. Прокатка в валках без калибров / В. А. Токарев, А. Н. Марков // Бюллетень Черная металлургия. – 1983. – № 18. – С. 11-15.
5. Кандауров Л. Е. Рациональные режимы бескалибровой прокатки / Л. Е. Кандауров, Б. А. Никифоров, А. К. Белан // Известия вузов. Черная металлургия. – 1996. – № 11. – С. 35-37.
6. Шевакин Ю. Ф. Технологические измерения и приборы в прокатном производстве / Ю. Ф. Шевакин, А. М. Рытиков, Н. И. Касаткин. – М.: Металлургия, 1973. – 367 с.
7. Чиченев Н. А. Методы исследования процессов обработки металлов давлением / Н. А. Чиченев, А. Б. Кудрин, П. И. Полухин. – М.: Металлургия, 1977. – 311 с.

Коротков Володимир Степанович, к.т.н., доц., доцент кафедри технології машинобудування ДВНЗ «Дніпровський державний технічний університет», м. Кам'янське

Бажан Сергій Петрович, к.п.н., доц., Індустріальний коледж ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», м. Кам'янське

ВИКОРИСТАННЯ САПР В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ДЛЯ МАШИНОБУДУВАННЯ

Анотація. З метою ефективної організації навчального процесу у вищому навчальному закладі при використанні сучасних систем автоматизованого проектування (САПР) запроваджено методику комплексного виконання практичних робіт, яка передбачає конструювання деталей і розробку технології їх виготовлення для заданих умов виробництва. Здобувачем освіти засобами САПР створюється 3D модель деталі і оформлюється креслення у відповідності до вимог діючих стандартів. Розробка технології виготовлення деталі і оформлення відповідних документів виконується з дотриманням вимог діючих стандартів з використанням САПР.

Ключові слова: проектування, 3d модель, креслення, технологічний процес

Актуальність дослідження. Процес створення нових виробів у машинобудівній галузі передбачає при виконанні проектних робіт використання сучасних інформаційних і комп'ютерних технологій. Відомо, що проектування у машинобудуванні це творчий процес, який являє собою переробку певної інформації з метою отримання повного уявлення про об'єкт виробництва і способи його виготовлення. Процес створення проекту супроводжується підготовкою відповідної документації, достатньої для вирішення всіх можливих питань, починаючи з формування завдання на проектування і до утилізації виробу по закінченні його експлуатації.

Аналізування останніх публікацій. Світовий досвід виконання робіт такого характеру передбачає використання сучасних засобів автоматизації – систем автоматизованого проектування (САПР) різного спрямування.

На сьогоднішній день САПР визначається як система, що включає технічні засоби, математичне і програмне забезпечення, а також інформаційне, лінгвістичне, організаційне і методичне забезпечення. Параметри і характеристики систем вибирають з максимальним урахуванням особливостей завдань інженерного проектування і конструювання.

Викладення основного матеріалу. Кількість задіяних учасників виконання сучасних проектів може досягати сотень і тисяч фахівців, а місце роботи їх не обмежується єдиним приміщенням чи проектним підрозділом. Великі за об'ємом інвестування міжнародні проекти, наприклад, виконуються спеціалістами вузького спрямування, які можуть знаходитись в будь яких країнах світу. Організація роботи, обмін інформацією, узгодження проектних рішень і т. ін. всіх учасників проектних робіт виконується дистанційно при використанні сучасних засобів зв'язку і відповідних технологій узгодження рішень і захисту інформації.

Природньо виникає питання підготовки фахівців, наприклад машинобудівного спрямування, які були б спроможні виконувати проектні та інші роботи в таких умовах. При цьому важливо забезпечити порозуміння проектувальників багатьох спеціалізацій і оперативний рух інформаційних масивів між проектними підрозділами. Організація таких робіт є надзвичайно відповідальним етапом, потребує творчого підходу з можливим моделюванням варіантів і вибору кращого за визначеним критерієм.

Рішення багатьох задач щодо організації процесу підготовки фахівців у вищих навчальних закладах, з урахуванням специфіки сучасного проектування, вимагає взаємодії з профільними проектними організаціями для узгодження навчальних планів і набуття здобувачами освіти теоретичного підґрунтя і можливого практичного досвіду виконання проектних робіт.

Умовно задачі підготовки фахівців можна розділити на загально технічні і прикладні. До перших відносять вивчення базових технічних дисциплін, комп'ютерних і інформаційних технологій. Надзвичайно важливо підготувати здобувачів освіти до роботи з сучасними комп'ютерами і ліцензійними програмами. Для цього необхідно набутти початковий досвід за участю і під керівництвом кваліфікованого педагогічного персоналу. Прикладні задачі

спрямовані на здобуття навиків конструювання виробів певного спрямування і наступної розробки технології їх виготовлення. Початковий досвід виконання таких робіт набувається здобувачами при виконанні практичних робіт у навчальному закладі, виконання курсових і дипломних проектів з використанням САПР.

Для ефективної підготовки здобувачів вищої освіти машинобудівного напрямку в умовах навчального закладу запроваджено методику послідовного вивчення і засвоєння теоретичних знань шляхом виконання комплексних практичних робіт на сучасних конструкторських і технологічних САПР. Подальший виклад матеріалу орієнтований на досвід використання систем КОМПАС-3D і ВЕРТИКАЛЬ (розробник компанія АСКОН), системи SolidWorks, яка є першою, що підтримує твердотільне моделювання для платформи Windows, а також вітчизняної системи ПАРТНЕР (розробник відділ САПР ВО «Південний машинобудівний завод ім. О.М. Макарова»).

В залежності від особливостей практичних робіт, що виконуються у навчальному закладі, комп'ютерна техніка повинна бути відповідним чином підготовлена. Установлені необхідні програми, підключені додаткові пристрої (принтери, плоттери і т.п.), передбачена можливість роботи в інтернет. Для ефективного використання САПР рекомендовано заповнити бази даних інформацією, необхідною для виконання проектування.

Конструювання деталей з використанням САПР

Зміст і послідовність виконання робіт при використанні САПР представлено на розглянутих прикладах. Здобувачам освіти доступні основні можливості системи тривимірного 3D моделювання КОМПАС-3D і SolidWorks.

Виходячи з попереднього досвіду виконання проектних робіт, індивідуальне завдання передбачає розрахунок і проектування елементів найбільш поширених на виробництві редукторів. Похідними даними є кутова швидкість на тихохідному валу w_2 , потужність на тихохідному валу N_2 , передаточне число $u_{ред}$ і схема приводу. За результатами розрахунків визначаються форма і геометричні параметри деталей, вибираються підшипники певної серії, шпонкові або шліцьові з'єднання, елементи кріплення. Завдання передбачає детальне проектування однієї деталі вузла.

За результатами розрахунків спочатку створюється 3D модель деталі з точними розмірами, а потім з цієї моделі отримується креслення з необхідними видами, розрізами і перетинами, розмірами і допусками. Креслення оформлюється згідно діючих стандартів (ЄСКД).

На рис. 1, як приклад, показана запроектована засобами САПР 3D модель вал-шестерні редуктора, у відповідності з отриманими результатами розрахунків. Модель дає повне уявлення про деталь, яка запроектована, і являється носієм початкових геометричних даних для можливого розрахунку траєкторії руху формоутворюючого інструменту при обробці на верстаті з ЧПК. Для отримання керуючої програми обробки використовують системи автоматизованого програмування (САП). Для цього потрібно ввести в систему дані про деталь (3D модель), дані про заготовку (також 3D модель) і принципи рішення щодо режимів обробки різальним інструментом.

У автоматизованому режимі виконуються всі необхідні розрахунки і кодування. Отриманий результат можна спочатку перевірити шляхом моделювання на комп'ютері, а потім при виготовленні пробної деталі на етапі розробки технології виготовлення.

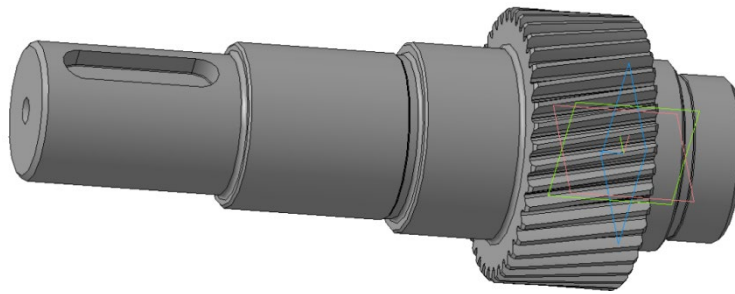


Рисунок 1 – 3D модель вал-шестерні редуктора

Для подальшого проектування, за умовами завдання, необхідно вибрати типи і розміри стандартних підшипників. На представлений 3D моделі складальної одиниці (рис. 2) показані установлені на відповідних поверхнях підшипники кочення.

Аналогічно можуть бути побудовані 3D моделі інших вузлів і всього редуктора. По закінченні робіт засобами анімації САПР можна моделювати роботу запроектованого вузла. За допомогою анімації можна також аналізувати поведінку кінематичних механізмів і взаємне розташування деталей складальних конструкцій. Принцип побудови параметричної моделі забезпечує простий і гнучкий механізм її зміни, що, в свою чергу, дозволяє реалізувати функції анімації без додаткових витрат.

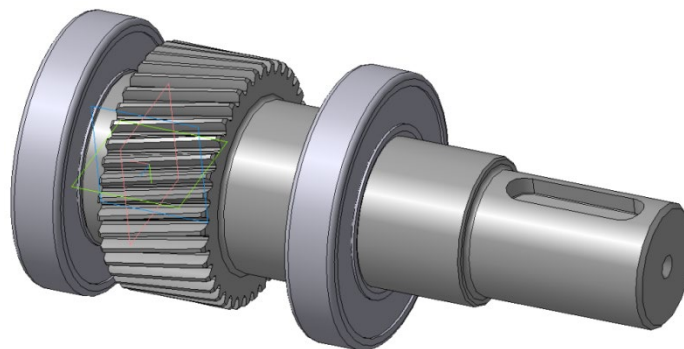


Рисунок 2 - 3D модель вал-шестерні з підшипниками

З отриманої моделі у автоматизованому режимі засобами САПР оформлюється креслення (рис. 3) запроектованої деталі у відповідності до вимог діючих стандартів.

Відпрацювання прийомів будови креслення з 3D моделі для здобувачів освіти є надзвичайно важливим. У такий спосіб без виготовлення виробу у металі є можливість перевіряти правильність проектних рішень, порівнювати можливі варіанти і обирати кращий за певним критерієм.

Оформлення креслення деталі виконується з урахуванням рекомендацій довідникової літератури, яка може бути розміщена у «електронному виді» на комп'ютері, або у відповідних базах даних системи.

Наприклад, матеріал запроєктованої деталі вибирається згідно рекомендаціям (сталь 40Х ГОСТ4543-71), а для забезпечення необхідної твердості зубів рекомендується термічна обробка – гартування.

Поверхні на валу для установки підшипників мають діаметр 65к6 ($\Phi 56^{+21}_{+2}$). Шорсткість поверхонь – Ra1,25, а допуск на відхилення циліндричності, відносно базової поверхні Г, не повинен перевищувати 0,02мм. Цієї інформації достатньо для прийняття технологічних рішень щодо вибору операції, технологічного обладнання, оснащення і потрібних режимів обробки.

Биття зубчастої поверхні діаметром 107,3, по відношенню до осі, не повинно перевищувати значення 0,015мм. Для цього на стадії розробки технології необхідно передбачити обробку деталі в центрах.

Розміри шпонкових пазів визначаються після відповідних розрахунків і остаточне рішення приймається з урахуванням стандартних значень (ширина 16Р9, а довжина пазу – 63мм).

При конструюванні валу передбачається обробка поверхонь під підшипники шліфуванням, тому для виходу шліфувального круга необхідна наявність канавки шириною 5мм (на рис.3 позначені А і Б).

Розглянуті приклади підтверджують важливість виконання комплексного практичного завдання для здобувачів освіти. В особливості, при конструюванні необхідно передбачити можливі технологічні особливості обробки поверхонь деталей з мінімальними витратами, що сприяє зменшенню собівартості і, як наслідок, підвищенню конкурентної спроможності всього виробу.

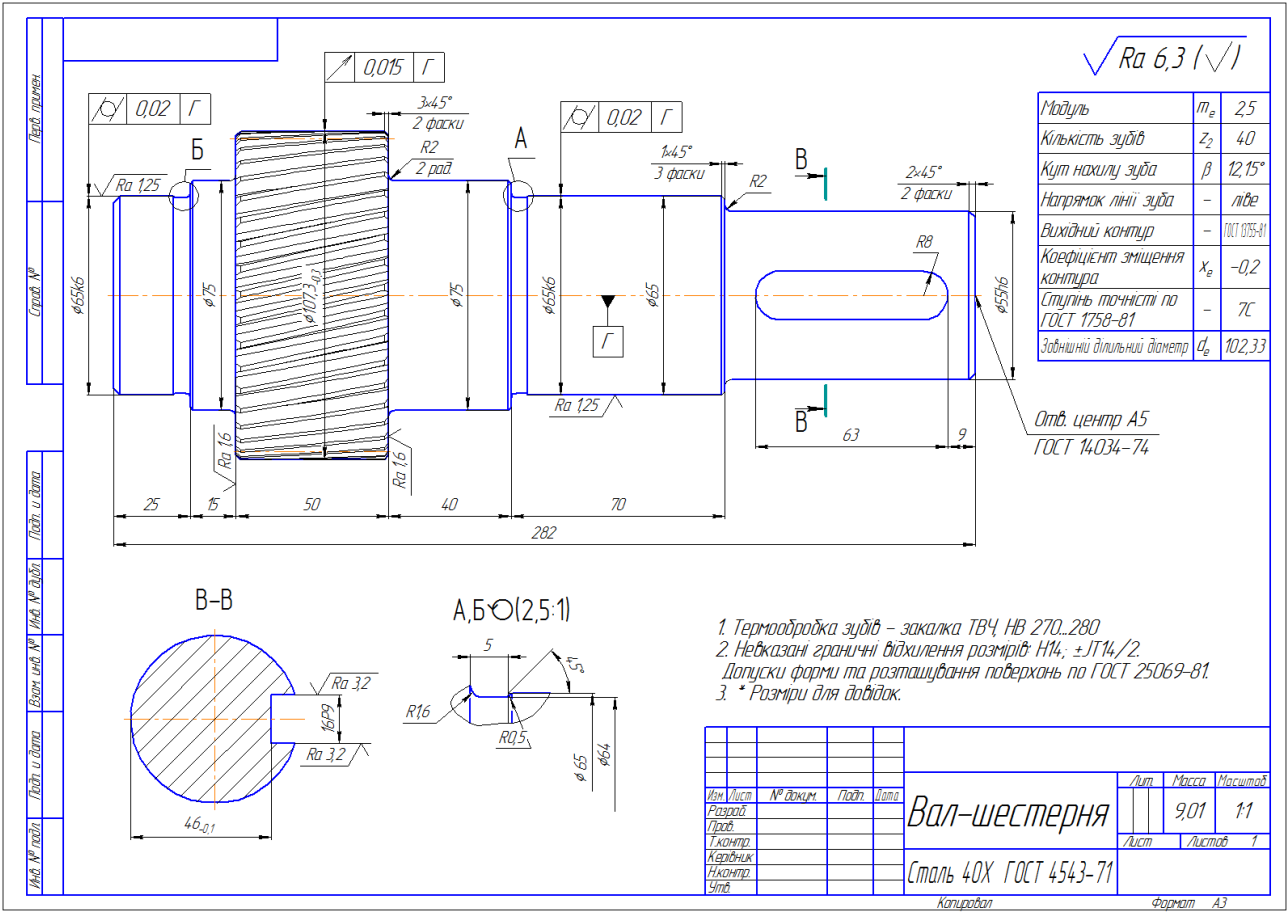


Рисунок 3 – Креслення запроєктованої деталі, отримане з 3D моделі

У випадках, коли проектування редуктора виконується декількома здобувачами, наприклад проектуються корпус, шестерня, шків і т. ін., необхідно забезпечити узгодження проектних рішень, щоб при виконанні складальних операцій не виникали проблеми.

Для моделювання ситуації, яка може виникати на виробництві, узгодження здобувачами проектних рішень доцільно відпрацювати дистанційно, наприклад обміном інформацією у виді креслення через інтернет.

Технологічне проектування

Ефективне проектування технології виготовлення деталей за допомогою САПР можливе за умови, коли виконані певні підготовчі дії. Наприклад, після придбання ліцензованої системи необхідно заповнити інформаційні бази даних, які відображають технологічну готовність конкретного підприємства виготовляти продукцію. Це можуть бути дані про технологічне обладнання, для якого будуть розроблятися технологічні процеси. Наприклад моделі металорізальних верстатів з їх технічними характеристиками.

Технологічне оснащення також необхідно ввести в бази для забезпечення можливості автоматизованого його вибору при проектуванні. Наприклад, верстатні пристосування для закріплення деталей для токарних, фрезерних, свердлильних або інших верстатах. Це можуть бути стандартні пристрої, чи спеціальні, виготовлені для використання у випадках, коли стандартні не забезпечують вимогам виробництва.

Надзвичайно важливим є заповнення баз даних для різального інструменту. Це можуть бути токарні різці, свердла, фрези, абразивний інструмент і т. ін. Інструменти також можуть бути стандартні і спеціально виготовлені (наприклад фасонний інструмент). Необхідно вказати матеріал ріжучої частини інструментів для можливості розрахунків режимів різання.

При підготовці САПР, зазвичай, призначають відповідального за «супровід» баз даних: внесення нових даних і вилучення застарілих, використання яких є не можливим. Достовірність інформації при автоматизованому проектуванні на САПР є умовою прийняття ефективних проектних рішень.

В базах даних повинна бути інформація також про наявність заготовок для виготовлення деталей, контрольних і вимірювальних пристроїв, тощо.

Проектування технологічних процесів

САПР технологічного спрямування дозволяє в автоматизованому режимі проектувати технологічні процеси, в основі яких лежить ієрархічна структура з операцій, переходів, обладнання, оснащення та інших технологічних об'єктів.

Сучасні системи, як правило, підтримують двосторонній зв'язок параметрів технологічного процесу з параметрами графічних документів: креслень, ескізів, 3D-моделей. При зміні значень параметрів в графічних документах відбувається відповідна зміна асоційованих параметрів технологічного процесу (наприклад, зміна розмірів в тексті переходу при зміні відповідного розміру на кресленні). Є можливість і зворотної дії - поновлення значення параметра у графічному документі, як відповідь на зміни в технологічному процесі.

Технологічні розрахунки

Нормування трудовитрат. При наявності в САПР відповідних додатків, можливе нормування трудовитрат. Вирішується питання автоматизованого розрахунку витрат часу на технологічні операції. В системах можуть бути реалізовані різні методики розрахунку в залежності від ступеня укрупнення норм витрат праці (диференційовані, укрупнені, типові і. т. п.).

Нормування матеріалів. Такий універсальний додаток у САПР дозволяє створювати і редагувати розрахунки для вирішення широкого спектру завдань матеріального нормування в тісній інтеграції з САПР. Додаток дозволяє вирішувати завдання призначення заготовки деталі, розрахунку маси заготовки, автоматизації розрахунку норм витрат основного матеріалу.

Розрахунок режимів різання. Розрахунок режимів різання, як додаток у САПР, призначений для:

- для автоматизованого розрахунку параметрів обробки матеріалів;
- для підбору інструменту в залежності від характеристик оброблюваного матеріалу, геометричних параметрів поверхонь деталей, умов кріплення, виду мастильно-охолоджувальної рідини, розрахунку режимів обробки, розрахунку допоміжного часу, пов'язаного з технологічними переходами і т. ін.

Формування технологічної документації. Після завершення розробки технологічного процесу, який містить всі необхідні відомості для виготовлення виробу, САПР технологічних процесів дозволяє в автоматизованому режимі сформувати комплект технологічної документації. У базових поставках систем, зазвичай, є більшість форм документів, передбачених діючими стандартами. Наприклад, САПР «ПАРТНЕР» , яка орієнтована в основному на розробку технологічних процесів обробки різанням, у автоматизованому режимі забезпечує отримання комплекту технологічної документації, в яку входить:

- титульний аркуш, ГОСТ 3.1105-84, формат 2;
- карта переліку операцій, форма 0175Д4;
- карта ескізу, ГОСТ 3.1105-84, форми 7,7а;
- маршрутна карта, ГОСТ 3.1118-82, форми 1,1а,1б;
- операційна карта, ГОСТ 3.1404-86, форми 3, 3а;
- карта технічного контролю, форми 00175Д5, 0175Д6;
- аркуш реєстраційних змін, форми 0175Д7.

Готові технологічні процеси можуть зберігатись в «електронному» виді на комп'ютері, або на окремих носіях інформації. У навчальному процесі доцільно друкувати розроблені технологічні процеси для того, щоб при необхідності, після перевірки, відмічати похибки, робити зауваження.

Як відомо, у технології виготовлення виробів не може бути однозначних рішень. Досягнення поставленої мети, у залежності від умов виробництва, може мати багато шляхів. Тому при виконанні комплексних практичних робіт у здобувачів необхідно стимулювати творчий підхід до прийняття проектних рішень, а по закінченні робіт і оформленні результатів доцільно практикувати захист своїх проектних рішень.

На рис. 4 і 5 показані фрагменти запроектованого здобувачем освіти на САПР технологічного процесу виготовлення представленої раніше деталі – вал-шестерні в умовах серійного виробництва.

дубл. взам. подл.				ГОСТ 3.1118-82 Форма 1 САПР													
															6		
разраб.	Савчук В.О.						SAVCHUK V.O.										
ВАЛ-ШЕСТЕРНЯ																	
МО1	40																
МО2	код	ЕВ	МД	ЕН	Н.расх	ким	код загот.	Профиль и размеры			КД	МЗ					
		кг	9.01	1	0	0.74	ШТАМПОВКА				1	12.1					
А	цех	уч	РМ	опер	код, наименование операции				обозначение документа								
Б	код, наименование оборудования, модель						см	проф	Р	УТ	КР	коид	ЕН	ОП	кшт	тпз	тшт
Р							Д или В	L	t	i	S	n		V		ТВ	То
А	5 ФРЕЗЕРНО-ЦЕНТРОВАЛЬНАЯ ЭМУЛЬСИЯ																
Б	МР-71М																
Т	ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ПРИ СТАНКЕ																
О	1 . Фрезеровать торцы детали с двух сторон одновременно.																
Т	Фреза торцевая Ф125 ГОСТ5493-70.;																
Р	ШЦ-III-500-0,1;																
							125.0	65.0	2.5	1	0.3000	456.0	179	3.00	0.48		
О	2 . Сверлить центровые отверстия с двух сторон одновременно.																
Т	2317-0019-Р6М5 Центровка Ф0;																
Р							5.0	12.5	2.5	1	0.1000	580.0	9	3.00	0.22		
МК	обработка резанием																

Рисунок 4 – Фрагмент розробленого на САПР технологічного процесу
(5 фрезерно-центрувальна операція)

дубл. взам. подл.					ГОСТ 3.1118-82 Форма 1а САПР													
														8				
										SAVCHUK V.O.								
A	Цех	Уч	Рм	Опер	Код, наименование операции				Обозначение документа									
B	Код,наименование оборудования, модель				см	проф	P	УТ	KP	Коид	ЕН	ОП	Кшт	Тпз	Тшт			
P					Д или В	L	т	і	S	п	V		тв	То				
A	10 ТОКАРНАЯ ЭМУЛЬСИЯ																	
B	16К20Ф3																	
T	7100-0007 3-Х КУЛ.ПАТРОН Ф200; центр вращающийся																	
O	1 . Точить наружные диаметры предварительно.																	
T	2102-0055-ВК8-II Резец;																	
P					107.3	280.0	2.0	1	0.1000	350.0	118		3.00	8.00				
O	2 . Точить наружные диаметры окончательно.																	
T	2103-0057-ВК8-II-R0.2 Резец; шц-II-250-0,05;																	
P					107.3	280.0	0.5	1	0.1000	450.0	152		3.00	6.22				
O	3 . Точить канавку.																	
T	Резец канавочный специальный Р6М5; шц-II-250-0,05;																	
P					64.0	5.0	0.5	1	0.0500	100.0	20		3.00	1.00				
МК		обработка резанием																

Рисунок 5 – Фрагмент розробленого на САПР технологічного процесу
(10 токарна операція)

На 5 фрезерно-центрувальній операції (рис.4) на верстаті МР-71М одночасно фрезерується заготовка двома торцевими стандартними фрезами $\Phi 125\text{мм}$ у розмір 282мм , після чого виконується свердління двох центрових

отворів Ф5мм. Конусні поверхні цих отворів будуть базовими поверхнями при обробці деталі у центрах на наступних токарних і шліфувальних операціях.

На 10 токарній операції (рис.5) обробка виконується на токарному верстаті з ЧПК моделі 16K20Ф3 з установкою і закріпленням деталі в обертальному центрі і трикулачковому патроні. Обробляються зовнішні циліндричні поверхні стандартними різцями з твердим сплавом ВК8. Обробка канавки виконується спеціальним фасонним різцем пластиною із швидкоріжучої сталі Р6М5. В технологічних процесах для верстатів з ЧПК, зазвичай, не представляють розрахунки режимів різання, але в умовах навчального закладу така інформація є доцільною.

Найменування операції та зміст технологічних переходів	Операційний ескіз	Технологічне обладнання та оснащення																														
005 Фрезерно-центрувальна операція. 1. Фрезерувати торці одночасно у розмір 28мм. 2. Свердлити центрові отвори Ф5мм на торцях одночасно.		Верстат МР71М Прийомування фрезерне. Фреза торцева Ф125мм 2214-0192 ГОСТ 5493-70. Оправка 6222-0032 ГОСТ 13785-80 Сверло центрове Ф5мм 2317-0019 Р6М5 ГОСТ 14952-75																														
010 Токарна операція. 1. Точити по КІІ поверхні Ф107,3, Ф75мм, Ф65,6мм, Ф55,6мм поперечно. 2. Точити по КІІ поверхні Ф107,3мм, Ф75мм, Ф65,6мм, Ф55,6мм, фаски 2x45, 1x45, 3x45 і радіуси 2мм, витримавши розміри 82мм, 152мм і 192мм остаточно. 3. Точити канавку у розмір.		Верстат 16K20Ф3. Центр обертальний. Патрон 3-х кулачковий. Різець 2102-0055-Т15К6 ГОСТ 18882-73. Різець 2103-0057-Т15К6 ГОСТ 18868-73. Різець канавковий спеціальний Р6М5.																														
015 Токарна операція. 1. Точити по КІІ поверхні Ф65,6мм; Ф75мм поперечно. 2. Точити по КІІ поверхні Ф65,6мм; Ф75мм; фаски 2x45; 1x45; 3x45 радіуси 2мм, витримавши розміри 25мм; 40мм. 3. Точити канавку у розмір.		Верстат 16K20Ф3. Центр обертальний. Патрон 3-х кулачковий. Різець 2102-0055-Т15К6 ГОСТ 18882-73. Різець 2103-0057-Т15К6 ГОСТ 18868-73. Різець канавковий спеціальний Р6М5.																														
020 Фрезерна операція. 1. Фрезерувати шпонковий паз шириною 16мм.		Фрезерний верстат 6Р82Ш. Прийомування з призмами. Фреза шпонкова 2234-0371-Р6М5 Ф16мм.																														
025 Фрезерна операція. 1. Фрезерувати зубчасту поверхню	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Назва</th> <th>м</th> <th>2.1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Число зубів</td> <td>12</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Питтєвий діаметр</td> <td>12.1</td> <td>12.1</td> </tr> <tr> <td>Діаметр входу зубів</td> <td>10.2</td> <td>10.2</td> </tr> <tr> <td>Діаметр виходу зубів</td> <td>12.1</td> <td>12.1</td> </tr> <tr> <td>Модуль</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Система відліку</td> <td>ГОСТ 16592-80</td> <td>ГОСТ 16592-80</td> </tr> <tr> <td>Відхилення</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Відхилення</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Відхилення</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Назва	м	2.1	Число зубів	12	12	Питтєвий діаметр	12.1	12.1	Діаметр входу зубів	10.2	10.2	Діаметр виходу зубів	12.1	12.1	Модуль	1	1	Система відліку	ГОСТ 16592-80	ГОСТ 16592-80	Відхилення	0	0	Відхилення	0	0	Відхилення	0	0	Фрезерний верстат 5Р32 Прийомування при верстаті з центрами. Фреза черв'ячна з Р6М5
Назва	м	2.1																														
Число зубів	12	12																														
Питтєвий діаметр	12.1	12.1																														
Діаметр входу зубів	10.2	10.2																														
Діаметр виходу зубів	12.1	12.1																														
Модуль	1	1																														
Система відліку	ГОСТ 16592-80	ГОСТ 16592-80																														
Відхилення	0	0																														
Відхилення	0	0																														
Відхилення	0	0																														
030 Термообробка (зарт-ння)		ІПЧ СВЧ																														
035 Шліфувальна операція. 1.Шліфувати поверхні Ф56к6; Ф55н6.		Верстат 3М153. Центри. Поводок. Шліфувальний круг.																														

Рисунок 6 – Технологічний маршрут виготовлення деталі (плакат)

Для зручності захисту виконаної здобувачем освіти комплексної роботи у графічній частині передбачено плакат з технологічним маршрутом виготовлення деталі з найменуваннями операцій, змістом технологічних переходів і операційними ескізами (рис. 6). Вся графічна частина роботи виконується здобувачем з використанням САПР і друкується на плоттері.

Висновки. Навчальний процес підготовки фахівців для машинобудівної галузі доцільно організувати з певною послідовністю вивчення теоретичного матеріалу і його засвоєння шляхом виконання лабораторних і практичних робіт, які моделюють основні дії інженерних працівників сучасного виробництва. Причому, необхідно забезпечити розуміння логічної послідовності дій і вплив отриманого проміжного результату на якість прийняття рішень наступного етапу. В особистості, послідовне вирішення задач конструювання виробу і подальшої розробки технології його виготовлення, створює у здобувачів освіти бачення шляхів прийняття найбільш ефективних проектних рішень.

Володіння комп'ютерною технікою, засобами автоматизації проектування і сучасними інформаційними технологіями є передумовою концентрації уваги на вирішенні творчих задач по створенню нових зразків виробів і забезпечення їх високих експлуатаційних характеристик. Отримані навички і розуміння злагодженої роботи у колективі (у тому числі дистанційно) суттєво впливають на якість проекту і його конкурентну спроможність.

Виконання курсових і дипломних проектів по тематиці підприємств, на яких проходили здобувач освіти практику і збирали матеріали, сприяє адаптації молодих фахівців до специфіки виконання робіт після можливого розподілення на виробництві.

Володіння навичками роботи з сучасними системами проектування створює умови для ознайомлення з кращими зразками проектних робіт інших фахівців і, як наслідок, можливість підвищувати свою кваліфікацію.

Список літератури:

1. П. Талалай Компьютерный курс начертательной геометрии на базе КОМПАС-3D/ Изд-во БХВ-Петербург, 2010. 608с.
2. В.П. Большаков, А.П. Бочков, Ю.Т. Лячек Твердотельное моделирование деталей в САД-системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo . Издательство: Питер. 2014, 304 с.

Куксенко Сергій Іванович, к.і.н., доцент кафедри «Обліку та фінансів» Черкаського державного бізнес-коледжу, м. Черкаси, Черкаська область.

МІСЦЕ І РОЛЬ ОСВІТИ В ФОРМУВАННІ ГРОМАДЯНСЬКИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ЄДИНОГО ЄВРОПЕЙСЬКОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Анотація. У статті розглядається актуальна для сучасної педагогіки проблема формування громадянських компетентностей особистості. Висвітлено становлення та розвиток громадянської освіти як особливої галузі освіти, її правове забезпечення, сутність і ключові компетентності, шляхи їх

формування. Виділено основні моделі громадянської освіти, виявлено переважання в Україні ліберально-демократичної моделі з включенням фрагментів національно-орієнтованого виховання. Проаналізовано соціологічні дослідження правових і життєвих цінностей громадян України. Визнано необхідним повсюдне впровадження громадянської освіти, формування у педагогів позитивного ставлення до демократичних цінностей, перетворення здобувачів освіти із об'єктів виховних впливів в суб'єкти навчальної взаємодії.

Ключові слова: громадянська освіта, громадянське виховання, громадянська компетентність, громадянські цінності, громадянська позиція, громадянська зрілість, європейське освітнє середовище.

Учасники наукового проекту: використано та проаналізовано матеріали соціологічних досліджень «Українське «покоління Z»: цінності та орієнтири», здійснене Центром «Нова Європа» та Фондом ім. Ф.Еберта спільно з соціологічною компанією GfK Ukraine [13] та «Українське суспільство та європейські цінності» інституту Горшеніна у співпраці з Представництвом Фонду ім. Ф. Еберта в Україні та Білорусі [14].

Актуальність дослідження. Сьогодні українське суспільство переживає багатовекторні глибокі трансформації різних сфер життя: формуються ринкова економіка, правова держава, демократичне громадянське суспільство; відбувається інтеграція до європейського і світового співтовариства, зростає глобалізація, утверджується цифрове інформаційне суспільство; одночасно ми переживаємо соціальну нестабільність, гуманітарну, політичну дезорієнтацію та дестабілізацію, інформаційну та військову агресію з боку Російської Федерації... Всі ці виклики часто переплітаються у своїх причинно-наслідкових зв'язках, потребують глибинного осмислення, адекватного сприйняття та реагування. Сформованість демократичного суспільства, верховенства права та ідеї про неприпустимість його порушення, наявність активних, відповідальних і толерантних громадян – важлива умова позитивних змін в нашій країні, успішної співпраці з європейським і світовим співтовариством.

Дієву демократію не можна ввести в односторонньому порядку лише прийняттям законів та рішень уряду без активної участі самих громадян. Адже, важливі самі по собі, демократичні Конституція і закони неефективні в суспільстві, в якому демократія і верховенство закону, права людини і громадянські якості не стали цінністю для більшості людей. А це, в свою чергу, вимагає зміни способу мислення громадян, їх ціннісних орієнтацій. Загально визнано, що систематична і цілеспрямована робота по формуванню і розвитку особистості, особливо молодого покоління, яке є оновлюючою генерацією суспільства, безпосередньо залежить від освіти.

Тому сьогодні стратегічним пріоритетом освіти є необхідність формування не просто «знаючої людини», компетентного фахівця в тій чи іншій галузі, а відповідального громадянина, який цінує та готовий відстоювати ідеали свободи, демократичні цінності і права людини. Отже, освіта і, особливо громадянська освіта, має надзвичайно важливу роль в набутті громадянами якостей, необхідних для життя в демократичному суспільстві. Ці фактори, формування єдиного європейського освітнього середовища та наші наміри

долучитися до нього спричиняють суттєві зміни в педагогічній теорії і практиці освітян України.

Таким чином, актуальність пошуку оптимальних моделей і форм, методів і прийомів, інструментів і змісту громадянської освіти не викликає сумнівів, спонукає до пошуку принципово нових підходів в організації педагогічної роботи з молоддю.

Аналізування останніх публікацій. У вітчизняних науково-педагогічних дослідженнях проблематика громадянської освіти та громадянського виховання в Україні займає значне місце. У ряді наукових робіт досліджується сутність громадянськості, філософсько-культурологічні та психолого-педагогічні аспекти формування громадянських рис та компетентностей особистості. У працях таких авторів, як Р. Арцишевський, Т. Асланова, Т. Бакка, О. Батіщева, В. Бутенко, І. Василенко, О. Вишневський, П. Вербицька, Т. Гребенюк, І. Грязнов, О. Дем'янчук, О. Дьоміна, О. Кучер, Т. Ладиченко, О. Мокрогуз, В. Оржеховський, О. Охредько, Т. Ремех, С. Рябов, О. Пометун, О. Сухомлинська, А. Терещенко, Г. Хітрова, К. Чернишова, К. Чорна, О. Шестопалюк та ін. розкривається становлення та розвиток громадянської освіти в Україні як спеціалізованої галузі освіти, аналізується сутність та структура громадянських компетентностей і способів їх формування, питання європейської стратегії громадянської освіти та виховання молоді, її соціалізації, розробляються методичні матеріали та підручники для практичного втілення курсу громадянської освіти.

Їх дослідницькі розвідки доводять, що громадянська освіта та виховання вимагають постійного аналізу, наукового та творчого обґрунтування, практичного забезпечення та розробки інноваційних технологій у зв'язку з модернізацією освіти відповідно до її реформування та нових вимог суспільства. Все це вимагає пошуку та оновлення педагогічних технологій, форм, методів та інструментів у формуванні громадянських якостей молоді.

Загалом аналіз літератури засвідчує велику зацікавленість науковців та педагогів-практиків успішним впровадженням в освітній процес громадянської освіти та виховання. Проте, зазначимо, що праці названих авторів не вичерпують теми дослідження, яка в умовах постійних трансформацій у суспільстві та освітній галузі залишається актуальною.

Новизна роботи полягає у дослідженні завдань громадянської освіти, особливостей її впровадження, труднощів і перешкод у досягненні її ефективності, педагогічних аспектів формування громадянських якостей і компетентностей.

Викладення основного матеріалу. В Україні громадянська освіта впроваджується в освітній процес з кінця 1990-рр., що було зумовлено необхідністю оновлення системи соціалізації громадян у зв'язку з демократичними змінами, викликаними посттоталітарною трансформацією суспільства. Переважну частину запропонованих громадянськознавчих курсів було ініційовано українськими громадськими організаціями у співпраці з науково-дослідними установами за підтримки міжнародних проектів та організацій з громадянської освіти.

Правове забезпечення громадянської освіти та громадянських цінностей в Україні відображено в ряді нормативно-правових актів, прийнятих на державному рівні: Конституція України, Закони України «Про освіту», «Про загальну середню освіту», «Про вищу освіту», «Про громадянство України». Прийнято Державну національну програму «Освіта: Україна ХХІ століття», Національну стратегію сприяння розвитку громадянського суспільства на 2016-2020 рр., Національну стратегію розвитку освіти в Україні на 2012-2021 рр., Національну стратегію у сфері прав людини, Концепцію «Нова українська школа», Концепцію розвитку громадянської освіти в Україні [4; 5; 7; 8; 9; 10; 11], викладання курсу включено Міністерством освіти і науки України в інваріантну частину навчальних планів загальноосвітніх закладів освіти; підготовлено навчальні програми і підручники; проведено тренінги і курси для викладачів.

Закон «Про освіту» від 5 вересні 2017 р. безпосередньо не містить чіткого тлумачення поняття «громадянська освіта» серед основних термінів ст.1, але у ст. 5 закріплює обов'язок держави створити умови для «здобуття громадянської освіти, спрямованої на формування компетентностей, пов'язаних з реалізацією особою своїх прав і обов'язків як члена суспільства, усвідомленням цінностей громадянського (вільного демократичного) суспільства, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина» [12, ст. 5]. Верховенство права, свобода та громадянська / демократична політична культура визнано важливими принципами освіти в Україні.

Освіта, відповідно до Закону, розглядається як цілісний процес навчання і виховання, завданням якого є «розвиток особистості шляхом формування та застосування її компетентностей». Стаття 12 Закону визначає ключові компетентності, що відповідають меті та принципам освіти, і необхідні кожній сучасній людині для успішної життєдіяльності як такі, що «пов'язані з ідеями демократії, справедливості, рівності, прав людини, добробуту та здорового способу життя, з усвідомленням рівних прав і можливостей». Крім того, у Законі близькими до цілей громадянської освіти виділені такі наскрізні додаткові компетентності: «критичне та системне мислення, здатність логічно обґрунтовувати позицію, ініціативність, вміння конструктивно керувати емоціями, оцінювати ризики, приймати рішення, розв'язувати проблеми, здатність співпрацювати з іншими людьми» [12, ст. 12].

Зазначені документи дають можливість впровадити курс громадянської освіти в освітній процес закладів освіти, а реальні результати формування у молоді громадянськості і відповідних компетентностей будуть залежати від спільного впливу окремого педагога, викладацького складу в цілому, сім'ї та діяльності органів і посадових осіб державної влади, місцевого самоврядування, інститутів громадянського суспільства по створенню демократичного простору.

Ми можемо розглядати цілі громадянської освіти в двох площинах: суспільній і окремої особистості. Так, з точки зору суспільства, потрібно сформувати цінності, необхідні для життя в демократичному суспільстві, а з позицій окремої особистості – оволодіти цінностями громадянського суспільства та досвідом громадянської поведінки: мати активну життєву

позицію, власну гідність, потребу дотримання і захисту прав людини, вміння конструктивно керувати емоціями, розв'язувати проблеми, робити усвідомлений вибір в ситуації невизначеності і нести відповідальність за свої дії, відстоювати власні права, не порушуючи прав інших, мати навички адаптації до нових суспільних відносин.

Існують різні підходи до змісту і принципів громадянської освіти. Можна виділити такі основні моделі громадянського виховання: етатистська, або державницька (формування відданих державі громадян, лояльних до діючої влади), національно-орієнтована (пробудження національної свідомості, гордості за приналежність до певної нації, утвердження національного громадянства, навіть культивування провінціалізму та хуторянства та/або в крайньому прояві – зневажливого ставлення до представників інших націй) і ліберально-демократична (пріоритет природних прав та свобод людини, політичного громадянства, мультикультурності та навчання життю в полікультурному середовищі, формування особистої відповідальності за суспільні справи).

Розроблена нині в Україні нормативно-правова база і пропоновані навчальні програми та підручники для загальноосвітніх закладів освіти віддають перевагу ліберально-демократичній моделі громадянської освіти з окремими фрагментами національно-орієнтованого виховання. Рекомендується громадянську освіту не обмежувати аудиторним навчальним курсом, а організувати її на всіх рівнях навчально-виховного процесу. Патріотичне виховання молоді також слід розглядати у новому ракурсі. Адже патріотизм в громадянському аспекті полягає не стільки у відданості своїй державі та її лідерам, скільки у вірності демократичній Конституції та Праву, демократичним цінностям, визнанні рівності всіх перед законом, спроможності відстоювати свої права і цінності громадянського суспільства в разі порушень та зловживань діями влади.

На заняттях з громадянської освіти передбачається використання активних та інтерактивних методів, а наскільки це реально буде застосовуватися на практиці, залишається важливим питанням. Адже сьогодні в Україні, як і в багатьох країнах постсоціалістичного табору, донині переважає енциклопедичний підхід (надати знання) і традиційні методи (пасивні інформаційно-рецептивні та репродуктивні) навчання, спрямовані на передачу і запам'ятовування інформації. Така система освіти націлена на формування «обізнаних громадян» [15, с. 14] та є малоефективною, адже інформація постійно оновлюється, а отримані знання старіють швидше, ніж відбувається зміна людських поколінь. Пасивний характер роботи здобувача освіти за традиційної системи навчання перешкоджає також формуванню у них «активної життєвої позиції і створює благодатний ґрунт для утвердження у молодого покоління тоталітарного типу свідомості» [6, с. 2].

Тому необхідно усвідомити, що завдання громадянської освіти полягає не в тому, щоб дати енциклопедичні знання про демократію і громадянство, а в формуванні цінностей і компетентностей критичного мислення, ініціативи і творчості, розвитку навичок міркувати, аналізувати, ставити запитання, шукати власні відповіді, критично і всебічно аналізувати проблему, самостійно робити

висновки, самореалізовуватися. Здобувач освіти в результаті застосування відповідних педагогічних методів і прийомів перетворюється з об'єкта освітніх впливів на суб'єкт освітньої взаємодії, коли педагог і вихованець виступають в якості партнерів співпраці у досягненні спільних цілей.

Включення Міністерством освіти і науки України викладання курсу громадянської освіти в інваріантну частину навчальних програм загальноосвітніх шкіл лише як окремого предмета не дасть бажаного результату, якщо воно не буде підтримуватися всім освітнім процесом, демократичним середовищем у самому закладі освіти, соціальним партнерством з батьками та місцевою громадою. Молоді люди пізнають цінності та компетентності демократії не тільки на відповідних заняттях, але і на власному практичному досвіді, який не обмежується освоєнням даного курсу, а набувається при вивченні всіх навчальних дисциплін, в загальній атмосфері відносин в межах закладу освіти, способом вирішення важливих питань сім'єю, місцевою громадою, державними органами влади...

Позитивні зміни, пов'язані з впровадженням громадянської освіти в загальноосвітній школі, можуть в деякій мірі нівелюватися вилученням та / або скороченням курсів суспільних дисциплін (політологія, соціологія, основи філософії) у вищій школі. Оскільки в значній мірі саме в вищих закладах освіти кристалізується формування громадянських рис особистості молоді (що пов'язано із віковими особливостями), то таке обмеження суспільно-громадянськознавчих дисциплін може знизити ефективність обов'язкового впровадження уроків громадянської освіти в початковій і середній школі.

Тому, для закріплення формування громадянських компетентностей здобувачів освіти вищої школи необхідно при вивченні усіх навчальних дисциплін використовувати активні форми навчання, залучати молодь до практичної участі в житті закладів освіти, роботи органів студентського самоврядування, різноманітних проектів громадянської активності, волонтерського руху... Це сприятиме формуванню необхідної сутності громадянства – практичної діяльності, як от вміння висловлювати і аргументувати свої позиції, дискутувати, взаємодіяти з іншими членами суспільства, поважати і відстоювати власні права і права інших людей, проявляти ініціативність і творчість. Саме тому, саму громадянську освіту (в широкому розумінні, а не як окремий навчальний курс) варто розглядати як своєрідний соціальний проект для всіх викладачів і всього закладу освіти в цілому. Тому надзвичайно важливо, щоб самі педагоги та їх керівництво були носіями демократичних цінностей, а їх поведінка відповідала б теорії, якої навчають молодь. Демократичний устрій закладів освіти, які мають стати моделлю відкритого громадянського суспільства, в поєднанні з позанавчальною та позааудиторною діяльністю є необхідною умовою формування громадянської компетентності, набуття здобувачами освіти досвіду демократичної поведінки та активної громадянської позиції.

Суттєвою перешкодою на шляху до ефективності громадянської освіти може бути розрив між «правильними знаннями» і повсякденною соціальною практикою – адже складно «вчити демократії» за умов її відсутності в реальному житті. Тому виникають питання щодо впливу на молодь фактів

порушень правових норм в суспільному житті, недостатньої демократичності керівництва навчальних закладів і місцевих громад та їх готовності підтримувати формування у молоді громадянських компетентностей ...

Але такі перешкоди і проблеми в суспільстві не є аргументом на користь непотрібності та малої ефективності впровадження громадянської освіти. Адже саме розрив між існуючою реальністю та європейськими цінностями демократії, поваги прав людини, ініціативи та відповідальності спонукає до здійснення всеохоплюючої громадянської освіти.

При цьому важливо також враховувати нинішній стан українського суспільства, наявні суспільні цінності та орієнтири. Якими вони є на даний час? Інститут Горшеніна у співпраці з Представництвом Фонду ім. Ф. Еберта в Україні та Білорусі у 2017р. провів соціологічне дослідження «Українське суспільство та європейські цінності», яке показало, що у свідомості українців домінують цінності особистого благополуччя, такі як: здоров'я, успіх, достаток, щаслива сім'я, відсутність стресів, рідше – інтелектуальний і особистісний розвиток. На другому місці опинились пов'язані із ними цінності патерналістського спрямування: якісні та безкоштовні освіта і медицина, гідні пенсії, соціальні виплати, забезпеченість робочими місцями, співвимірні отримуваним доходам ціни, стабільність. І вже в останню чергу учасники дослідження згадують такі «європейські цінності»: верховенство права, демократія, свобода слова, чесність/прозорість, прагнення надати рівні можливості усім громадянам тощо [14, с. 13].

Водночас, щорічні дослідження в рамках проекту «Євробарометр» свідчать про те, що самі європейці відносять до головних цінностей саме «мир» (45%), «права людини» (40%) та «повагу до людського життя» (35%) [14, с. 22].

Разом з тим, європейський світогляд і цінності визнаються українськими громадянами як гідний ідеал для наслідування. Учасники опитування підтримують впровадження демократії і є прихильниками побудови європейської демократії в Україні. Однак, в умовах тотальної бідності населення, корупції в органах місцевої та державної влади, зневіри громадян після чергової революції, ми отримуємо чергову дезорієнтацію суспільних ціннісних орієнтирів та певний симулякр демократії.

Всеукраїнське опитування «Молодь України-2017», здійснене Центром «Нова Європа» та Фондом ім. Фрідріха Еберта спільно з соціологічною компанією GfK Ukraine, засвідчує, що «демократія» не увійшла до переліку топ-3 найважливіших суспільних цінностей української молоді, натомість до трійки увійшли економічний добробут громадян (28%), працевлаштування (21%) та безпека (16%) [15, с. 22]. Щодо європейської ідентичності, то тільки 32% молоді України повною мірою почуваються європейцями [13, с. 28].

Суттєвою перешкодою для формування активної громадянської позиції української молоді є песимізм та невпевненість у своїх силах, подолати які можна, тільки навчаючи молодих людей практичним навичкам захисту своїх інтересів та допомагаючи їм досягти в цьому успіху. Однак реалізувати це надзвичайно складно, тому що небагато педагогів самі володіють навичками захисту своїх прав і мало хто з них займає активну громадянську позицію. Тому дослідники наголошують на необхідності так званої «ресоціалізації»

педагогічних кадрів закладів освіти, формування у них позитивного ставлення до демократичних цінностей, активної взаємодії в соціальних групах [2, с. 26-30]. Адже лише той педагог, який сам є відповідальним громадянином, може формувати у студентів компетентності відповідальних громадян.

Таким чином, ми визначили і спробували проаналізувати такі перешкоди ефективності громадянської освіти:

- традиційні (пасивні інформаційно-рецептивні та репродуктивні) методи навчання та пасивний характер роботи на занятті;
- відсутність системи і практики формування громадянських компетентностей в масштабах закладів освіти, місцевих громади, суспільства;
- розрив між правильними теоретичними знаннями та повсякденною соціальною практикою (як у межах закладів освіти, так і у масштабах усього суспільства);
- цінності і орієнтири патерналістського спрямування та особистого благополуччя, які сьогодні домінують в українському суспільстві;
- відсутність у багатьох педагогів активної громадянської позиції і практичних навичок захисту своїх прав.

Висновки. Все це дозволяє зробити висновок про необхідність враховувати названі фактори при впровадженні та здійсненні громадянської освіти молоді, припущення, що формування європейських цінностей і громадянських компетентностей українського суспільства займатиме досить тривалий час і буде, в значній мірі, пов'язано в тому числі із зміною людських поколінь. Тому саме на заклади освіти покладається обов'язок прищепити молоді цінності, пов'язані з ідеями демократії, справедливості, рівності, прав людини, здорового способу життя, сформувані компетентності та вміння критично мислити, аналізувати, логічно обґрунтовувати позицію, конструктивно керувати емоціями, приймати рішення, бути ініціативними, здатними співпрацювати з іншими людьми, розв'язувати проблеми. Широке впровадження ефективної громадянської освіти від дошкільних закладів через всю систему загальноосвітньої, професійної та вищої школи до навчання дорослих протягом усього життя, використання неформальної освіти (Prometheus і т. п.), потенціалу соціальних мереж (Facebook і т.п.), месенджерів (Telegram-канали і т.п.) підтверджені успішною практикою, можуть і мають стати важливими інструментами змін суспільної психології, зміцнення демократії, подолання розриву між цінностями, властивими сьогоднішньому українському суспільству, та цінностями європейської демократії.

Дослідження провідних вчених про взаємозв'язок між демократичними цінностями та інститутами підтверджують, що «правові зміни часто неефективні при відсутності змін в цінностях». Адже, формування демократичних цінностей громадян передуює становленню ефективних демократичних інститутів суспільства та загальної демократії [3, с. 14–16].

В наших умовах формування громадянських цінностей і компетентностей буде сприяти реальному втіленню демократичних норм, закріплених в Конституції та Законах України, посиленню рис європейської цивілізації, вдосконаленню ринкової економіки та верховенству права. Довгострокова, систематична та ефективна громадянська освіта сприятиме зміцненню

гармонічності відносин особа – суспільство – держава: громадяни набудуть компетентностей, норм і цінностей демократії, навчатися збалансовувати свої права та свободи з обов'язками та відповідальністю, держава матиме активних, відповідальних і добросовісних громадян, а суспільство – ефективну державу, здатну виконувати необхідні обов'язки перед суспільством і громадянином.

Список літератури:

1. Батіщева О. Громадянська освіта як інструмент формування громадянського суспільства в Україні: проблеми та шляхи їх подолання [Електронний ресурс] // Актуальні проблеми громадянської освіти: український та зарубіжний досвід : матер. Першої наук.-практ. конф. – 2013. – С. 9–15. Режим доступу: https://eprints.oa.edu.ua/2394/1/mater_konfer_web-1.pdf
2. Бойчук М. Запровадження громадянської освіти в Україні як необхідна умова виховання демократії. [Електронний ресурс]. / М. Бойчук // Вісник НТУУ «КПІ». «Філософія. Психологія. Педагогіка». – 2011. – Випуск 1. – С. 26–30. – Режим доступу: <http://novyn.kpi.ua/2011-1/05-filos-Bojchuk.pdf>
3. Вельцель К. Распутывание связей между культурой и институтами на примере эмансипации человечества. [Електронний ресурс]. / К. Вельцель, Р. Инглхарт, Э. Александер, Э. Панарин // Журнал социологии и социальной антропологии. – 2012. – №4. – С. 12 – Режим доступу: http://www.jourssa.ru/sites/all/files/volumes/2012_4/Welzel_Inglehart_Alexander_Ponarin_2012_4.pdf
4. Концепція реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/ua/npas/249613934>
5. Концепція розвитку громадянської освіти в Україні. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/news/mon-proponuye-dogromadskogo-obgovorennya-konceptsiyu-rozvitku-gromadyanskoji-osviti-v-ukrayini>
6. Куксенко С. Громадянська освіта в середній школі. [Електронний ресурс]. / С. Куксенко // «Права людини. Громадянська освіта». – 2001. – № 6. – С. 2–4. – Режим доступу: <http://www.khpg.org/index.php?id=1007566657> HYPERLINK
7. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012–2021 рр. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/344/2013>
8. Національна стратегія сприяння розвитку громадянського суспільства на 2016–2020 рр. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.president.gov.ua/documents/682016-19805>
9. Національна стратегія у сфері прав людини. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/501/2015>
10. Про вищу освіту. Закон України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>
11. Про громадянство України. Закон України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2235-14#Text>

12. Про освіту. Закон України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>

13. Українське «покоління Z»: цінності та орієнтири. [Електронний ресурс]. / Всеукраїнське опитування «Молодь України-2017», здійснене Центром «Нова Європа» та Фондом ім. Фрідріха Еберта спільно з соціологічною компанією GfK Ukraine. – Київ. 2017 – 138 с. – Режим доступу: http://neweurope.org.ua/wp-content/uploads/2017/11/Ukr_Generation_ukr_inet-2.pdf

14. Українське суспільство та європейські цінності. [Електронний ресурс]. / Звіт за результатами соціологічного дослідження Інституту Горшеніна у співпраці з Представництвом Фонду ім. Фрідріха Еберта в Україні та Білорусі. – Київ. 2017. – 44 с. – Режим доступу: <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/ukraine/13570.pdf>

15. Gordon T. Making spaces : Citizenship and difference in schools / T. Gordon, J. Holland, E. Lahelma. – Basingstoke : Macmillan Press, 2000. – 235 p. Цит за: Терещенко А. Досвід вивчення громадянської освіти та її релевантність: аналіз думок старшокласників шкіл Луганської та Львівської областей. [Електронний ресурс]. / А. Б. Терещенко // Наукові записки НаУКМА. – 2010. – Т. 110 : Педагогічні, психологічні науки та соціальна робота. – С. 12–19. – С. 14 – Режим доступу: http://ekmair.ukma.edu.ua/bitstream/handle/123456789/3730/Tereshchenko_%20Dovid_vyvchennia.pdf?sequence=1

Матковська Ольга Казимирівна, к. фіз.-мат. н., асистент кафедри хімії ПВНЗ “Київський медичний університет”, м. Київ

Анзіна Катерина Миколаївна, асистент кафедри хімії ПВНЗ “Київський медичний університет”, м. Київ

Власенко Світлана Олександрівна, асистент кафедри хімії ПВНЗ “Київський медичний університет”, м. Київ

Гудзенко Андрій Вікторович, д. фарм. н., завідувач кафедри хімії ПВНЗ “Київський медичний університет”, м. Київ

КРИТИЧНЕ МИСЛЕННЯ ЯК ПОТУЖНИЙ СУЧАСНИЙ ІНСТРУМЕНТ ПІДГОТОВКИ ВИСОКОКВАЛІФІКОВАНИХ ФАХІВЦІВ В КОНТЕКСТІ ВИВЧЕННЯ ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Анотація: В даній роботі розглядаються складові технології розвитку критичного мислення, її значення в сучасній системі освіти. Обґрунтовується важливість цієї технології для підвищення студентами рівню інтелектуального та емоційного розвитку, відповідальності, самоорганізованості, вдосконалення адаптаційних можливостей. Встановлено взаємозв'язок таксономії педагогічних цілей Блума зі складовими технології розвитку критичного мислення. Проаналізовано переваги технології критичного мислення, показана можливість впровадження та запропоновано застосування даної технології при викладанні хімічних дисциплін для здобувачів вищої освіти.

Ключові слова: мислення, критичне мислення, таксономія Бенджаміна Блума, технологія розвитку критичного мислення.

Актуальність дослідження. Сучасний світ динамічно змінюється та з кожним роком генерує все більше економічних, соціально-культурних, технологічних завдань для спеціалістів всіх сфер господарської діяльності. Для забезпечення функціонування будь-якої галузі в заданих умовах, її працівники повинні бути здатними до критичного мислення. Розвиток критичного мислення має особливе значення в умовах вищої професійної освіти, з огляду на те, що критичність є важливою характеристикою наукового мислення. Саме тому питання використання технологій критичного мислення для здобувачів освіти в контексті вивчення, зокрема, хімічних дисциплін, є вкрай актуальним. Критичне мислення дозволяє ефективно використовувати сучасні технології, зумовлює здатність працювати з поняттями та чітко висловлювати думки, формувати питання та адекватні відповіді, проводити методичний сумнів та виявляти помилки суджень суб'єкту.

Аналізування останніх публікацій. Дослідження розвитку критичного мислення є пріоритетною галуззю, якій присвячено праці багатьох науковців. Цей феномен досліджували Дж. Андерсон, Дж. Брунер, Л. Виготський, Д. Дьюї, Д. Клустер, А. Кроуфорд, М. Ліпман, Д. Макінстер, С. Метьюз, С. Міллер, Д. Надлер, Р. Пауль, Ж. Піаже, Д. Халперн та ін. Серед вітчизняних вчених варто взяти до уваги праці Т. Воропай, О. Пометуна, С. Терно, О. Тягло, Л. Терлецької та І. Бондарчука [1].

Новизна. Зважаючи на те, що на сьогодні технології розвитку критичного мислення приділяється особлива увага у всьому світі, зокрема критичне мислення стало окремою дисципліною, ми вирішили застосувати дану технологію до вивчення хімічних дисциплін. В даній публікації розглянуто можливість використання прийомів технології розвитку критичного мислення на прикладі вивчення здобувачами вищої освіти теми “Кислотно-основна рівновага. Водневий показник біологічних рідин”. Показано, що при проведенні заняття, побудованого з дотриманням технології, студенти є мотивованими до вивчення запропонованої теми, засвоюють її на глибокому рівні та здатні використовувати отримані навички критичного мислення для вирішення питань у майбутньому.

Викладення основного матеріалу. Базисом мислення людини є психічні процеси. Пізнавальні психічні процеси виступають як інформаційна основа, завдяки якій діяльність людини набуває цілеспрямованого та впорядкованого характеру. Мислення, як один з вищих пізнавальних процесів, дозволяє не тільки ефективніше пристосовуватися до навколишнього середовища, а також стабільно співіснувати з ним, оскільки саме завдяки мисленню виникає нове знання через творче відбиття та розуміння людиною дійсності, розкриття зв'язку між об'єктами та суб'єктами, їх властивостями та сутністю. Як результат, відбувається глибше пізнання світу та формування світогляду.

Процес мислення являє собою спрямований процес перероблення інформації в когнітивній системі людини, що реалізується завдяки оперуванню

внутрішніми ментальними репрезентаціями, підпорядковується певній стратегії та призводить до виникнення нових ментальних репрезентацій [2].

Мислення, як процес функціонування свідомості, визначає пізнавальну діяльність людини, її здатність виявляти та пов'язувати образи, уявлення, поняття, визначати можливості їх трансформації та використання.

Залежно від цінностей, що закладені в його основу, мислення поділяється на догматичне, яке базується на консерватизмі, сліпій вірі в авторитети, та критичне (самостійне, гнучке, відкрите до сумнівів).

Для догматичного мислення характерні такі риси як авторитарність, антиісторичність, схематичність мислення, його негнучкість. Можливими небажаними наслідками для людини, яка володіє даним типом мислення, може бути ситуація, в якій вона не зможе достеменно сприйняти та оцінити інформацію і, як наслідок, зробить хибні висновки та прийме неправильні рішення.

Критичне мислення необхідне в ситуаціях, в яких не існує готового алгоритму дій. Догматичний тип мислення заснований на сліпому наслідуванні отриманим раніше навичкам і прийомам, способам пізнання та діяльності. Разом з тим для критичного типу мислення характерним є брак певності, незалежність та гнучкість (стан пошуку нових даних, способів пізнання та діяльності), пошук доказів та перевірка правдивості будь-якої інформації [3].

Проблема формування критичного мислення набула актуальності в західних країнах протягом останніх двадцяти років, попри те, що дослідження стосовно формування критичного мислення учнів були розпочаті ще в 70-ті роки ХХ сторіччя. Серед дослідників, які відомі своєю роботою над даною проблемою з філософської, психологічної, педагогічної точок зору, слід зазначити таких: Д. Халперн, Д. Клустер, Дж. Стил, К. Меридит, Ч. Темпл та інші. Поняття “критичне мислення” висвітлено в роботах таких психологів, як Ж. Піаже, Дж. Брунер, Л. С. Виготський, але в професійній спільноті вітчизняних педагогів його почали використовувати нещодавно. Технологія розвитку критичного мислення лише останні 10-15 років перебуває у полі зору науковців, зважаючи на необхідність та доцільність формування критичного мислення учнів, студентів та педагогів.

Формування навичок і вмінь критичного мислення відбувається постійно, але особливу роль цьому процесу необхідно приділити тоді, коли людина перебуває на етапі становлення особистості, формування життєвої позиції та отримання нових знань [4].

В сьогоденні розумінні критичне мислення – це синтетична сфера знань, яка формується в рамках історико-філософської думки та продовжує розвиватися з урахуванням напрацювань широкого спектра сучасних дисциплін, таких як психологія, логіка, методологія науки, історія філософії, дискурсний аналіз, теорія прийняття рішень та інші [5].

Критичне мислення також можна описати як інтелектуально впорядкований процес активного і вмілого аналізу, концептуалізації, застосування, синтезування та/або оцінки інформації, отриманої або породженої спостереженням, досвідом, роздумами або комунікацією, як орієнтир для переконання і дій.

Критичне мислення є мисленням вищого порядку, розвиток якого полегшує перехід знань, умінь та навичок здобувачів вищої освіти у відповідальні дії майбутніх спеціалістів, незалежно від роду їх подальшої діяльності [6].

Сучасний світ характеризується високим ступенем невизначеності, ризиковості, швидкою зміною обставин, саме тому потребує висококваліфікованих фахівців, які зможуть швидко зорієнтуватися у багатопараметричній системі глобальних перетворень. Такі спеціалісти повинні володіти не лише відповідним набором фундаментальних знань та комунікативною компетенцією, а ще і високим рівнем інтелектуального розвитку, визначених особистісних якостей, розумовою діяльністю нового формату та критичним стилем мислення.

Все це ставить перед філософією освіти чітку і нагальну задачу вивчення умов успішного розвитку критичного мислення засобами освіти.

Людина з розвинутими навичками критичного мислення відкрита до сприйняття нової інформації та до самовдосконалення.

Для підготовки висококваліфікованих фахівців на етапі навчання важливо не лише передавати їм знання та допомагати в здобутті професійних навичок, а також необхідною є підготовка до аналізу незнайомих ситуацій, прийняття виважених продуктивних рішень в професійній діяльності, успішного розв'язання поточних задач. Для цього потрібно сприяти розвитку їх мислення на високому рівні, зокрема розвитку механізмів критичного мислення [6].

Перевагами набуття навичок критичного мислення є можливість їх застосування у більшості сфер життєдіяльності. Критичне мислення формує вміння швидкого знаходження ключових ідей та думок представленої інформації, сприйняття авторитетних думок, розуміння застосовуваних аргументів.

В професійній сфері використання технологій критичного мислення допомагає більш точно відокремлювати важливе від другорядного, швидше знаходити ефективні шляхи розв'язання завдань, покращувати результативність праці.

Для повсякденного життя важливим аспектом є вдосконалення навичок аналізування суджень оточуючих, можливість компетентно обґрунтовувати власні судження, переконання і вчинки.

Вдосконалення навичок критичного мислення безпосередньо впливає на інтелектуальний та емоційний розвиток. Як результат набуття досвіду використання технологій критичного мислення особистість отримує здатність до формування власної точки зору та оцінки ситуацій, за результатами аналізу отриманої інформації та подальшої перевірки її правдивості. Дана властивість сприяє пошуку нестандартного рішення у звичних ситуаціях та руйнування застарілих моделей поведінки.

Ще однією з переваг набуття навичок критичного мислення є підвищення майстерності коригувати свою поведінку залежно від обставин, які постійно змінюються, та в процесі отримання нового досвіду.

За Метью Ліпманом “критичне мислення – це вміле відповідальне мислення, що дозволяє людині формулювати надійні вірогідні судження,

оскільки воно засновується на певних критеріях і є таким, що самокоригується, впливає з конкретного контексту” [7].

Як ключові елементи критичного мислення виділяють:

1. уміння мислити, що передбачає набуття навичок та прийомів, які впливають на розвиток процесу мислення;
2. формулювання самостійних суджень, а саме мистецтва порівнювати судження та визначати альтернативні варіанти розвитку;
3. відповідальність, що характеризується вправністю довести власну думку використовуючи переконливі аргументи;
4. самокорекція, що визначається у використанні критичного типу мислення до власних знань та суджень, з наміром їх перегляду, корегування чи вдосконалення;
5. вибір критеріїв, на які спирається людина, застосовуючи вище зазначений тип мислення для розв’язання питань в процесі життєдіяльності;
6. увага та чуйність до контексту, що регулюється розробкою критеріїв відповідно до конкретно визначеної ситуації [8].

Критичне мислення як тип наукового мислення за своєю суттю є ухваленням ретельно обміркованих і незалежних рішень, та характеризується набором властивостей, таких як усвідомленість, самостійність, рефлексивність, цілеспрямованість, обґрунтованість, контрольованість та самоорганізованість. Зупинимось детальніше на кожній із властивостей критичного мислення.

Оскільки найсуттєвішою рисою критичного мислення є високий ступінь усвідомленості власних розумових дій та пильна увага до них, то усвідомленість є системоутворюючою властивістю, що лежить в основі можливості реалізації всіх інших властивостей критичного мислення.

Вміння людини формулювати нові задачі та вирішувати їх без залучення сторонніх осіб є самостійністю [9].

Одним з найважливіших критеріїв засвоєння інформації є формування процесу рефлексії, тобто такої форми теоретичної діяльності людини, яка спрямовується на осмислення та усвідомлення власних дій, почуттів та думок. Вона дозволяє бачити власні недоліки та напрямки для самовдосконалення особистості, а також вміння бачити себе очима іншої людини. Рефлексія проявляється в застосуванні загальних знань відносно конкретних ситуацій.

Завдяки вказаній вище можливості подивитись на себе зі сторони, рефлексія породжує цілеспрямовану діяльність, що допомагає не втрачати з поля зору намічені плани та сформульовані цілі [10].

Ще двома наслідками рефлексії наряду з цілеспрямованістю є обґрунтованість (застосування критичного аналізу для виявлення достовірності) та контрольованість (увага до процесу мислення).

Самоорганізованість, як одна з властивостей критичного мислення, яка опосередковано пов’язана з рефлексією через контрольованість, має беззаперечно велике значення для формування самосвідомості.

Процес набуття навичок критичного мислення тісно пов’язаний з таксономією навчальних цілей та результатів, розробленою групою психологів на чолі з Бенджаміном Блумом. Відповідно до системи педагогічних цілей виділяють шість рівнів навчальних результатів [11]:

1. Знання – запам'ятовування та відтворення отриманих фактів;
2. Розуміння – трансформування (інтерпретація) матеріалу;
3. Застосування – використання матеріалу в нових умовах;
4. Аналіз – вміння розбивати матеріал на складові для встановлення взаємозв'язків між ними;
5. Синтез – комбінування даних для отримання нового цілого;
6. Оцінка – усвідомлення значення та цінності отриманого матеріалу.

В таблиці наведено шість рівнів навчальних результатів з прикладами в контексті вивчення хімічних дисциплін. Застосування таксономії Блума дозволяє розробити заняття зі студентами таким чином, щоб реалізувати набуття необхідних знань, умінь та компетенцій на достатньому рівні.

Для кращого засвоєння вище зазначених результатів навчання здобувачів вищої освіти недостатньо лише опрацювання програмного матеріалу, а й важливим є розвиток критичного мислення у майбутніх спеціалістів. Для досягнення вказаної задачі використовується технологія розвитку критичного мислення (ТРКМ). Технологія розвитку критичного мислення була розроблена наприкінці ХХ сторіччя Міжнародною асоціацією читання університету Північної Айови та коледжів Хобарда та Уільяма Сміта. Її засновниками є Джинні Стілл, Курт Мередит и Чарльз Темпл.

Таблиця 1 – Шість рівнів навчальних результатів відповідно таксономії Бенджаміна Блума з прикладами в контексті вивчення хімічних дисциплін

Тема: Кислотно-основна рівновага. Водневий показник біологічних рідин	
1. Знання	Що таке водневий показник або рН середовища? Що таке кислотно-основний гомеостаз живого організму? Назвіть оптимальні інтервали значень рН біологічних рідин у тканинах та органах організму людини.
2. Розуміння	Поясніть відмінність значення водневого показника для кислого, лужного та нейтрального середовища. Поясніть механізм впливу температури на рН середовища.
3. Застосування	Зміщення рН крові в кислу область від нормальної величини називається ацидозом. Введення якого класу сполук в кров зсуне її рН до нормального значення?
4. Аналіз	Проаналізуйте вплив різних чинників на рН середовища. Як залежить кислотність розчину солі від того, якою основою та кислотою вона утворена?
5. Синтез	Яким чином споживання лимонів впливає на рН організму людини? Які альтернативні методи вираження кислотності середовища Ви можете запропонувати?
6. Оцінка	Наскільки важливим на Вашу думку є значення рН біологічних рідин і тканин організму людини в чітко визначених межах?

Дана технологія дозволяє досягти наступних освітніх результатів:

- вміння працювати з інформаційними потоками в різних сферах знань, які безупинно зростають та оновлюються;
- вміння висловлювати свої думки в усній та письмовій формі чітко, ясно, впевнено, зважаючи на коректність стосовно оточення;
- вміння формувати власну думку на основі осмислення різної інформації, уявлень та досвіду;
- вміння розв'язувати поставлені задачі та визначати проблематику процесів;
- здатність до академічної мобільності, а саме вміння самоорганізовуватися та самовпорядковуватися при формуванні схеми власного навчання;
- вміння співпрацювати та взаємодіяти в групі;
- здатність будувати конструктивні взаємовідносини з іншими людьми.

Метою ТРКМ є розвиток інтелектуальних здібностей студентів, їх творчих здатностей, що сприятимуть не тільки професійному, а й особистісному зростанню. Студенту дана технологія допомагає ефективніше та з більшим рівнем зацікавленості сприймати інформацію та процес навчання як такий, навчатись протягом життя і на вищому рівні співпрацювати з іншими. Для викладача це додаткова можливість створення атмосфери відкритості та співробітництва протягом заняття, підвищення результативності навчання, а також постійного відстежування результатів педагогічної діяльності [12].

Технологія розвитку критичного мислення відкрита до діалогу з іншими педагогічними підходами, що являє собою цілісну систему, яка формує навички роботи з інформацією, а також базові навички взаємодії людини з відкритим інформаційним простором [13].

Технологія розвитку критичного мислення являє собою послідовність трьох фаз: виклику - осмислення - рефлексії.

Метою першої фази є зацікавити здобувачів освіти у формуванні особистого інтересу до нових знань. Спершу потрібно підняти всю відому їм інформацію з певної теми, отриману раніше як в закладах освіти, так і з інших джерел. Це фундамент, на якому будуватиметься подальше вивчення матеріалу.

Другою фазою є процес отримання нової інформації та її осмислення. Для успішності другої фази технології розвитку критичного мислення необхідно відстежувати, яка частина інформації є зрозумілою, і виявляти прогалини. Це дозволить відшукати елементи, яких не вистачає, з їх подальшим аналізом та приведенням інформації до цілісного виду.

На завершальній фазі (рефлексія) відбувається оцінка впливу нових знань на світогляд та моделі поведінки суб'єкта [14].

Розглянемо практичне застосування технології розвитку критичного мислення на прикладі вивчення студентами теми “Кисотно-основна рівновага. Водневий показник біологічних рідин”.

Відповідно до першої фази заняття (фаза виклику) звертаємось до знань студентів, отриманих в процесі навчання в школі чи коледжі (ідеться про знання, отримані при вивченні таких дисциплін як хімія, математика, анатомія в контексті понять, необхідних при розгляді даної теми), а також до їхнього власного життєвого досвіду.

На початку звертаємось до поняття водневого показника або рН середовища. Отримуємо відклик від аудиторії в наступній формі: “Середовище може бути кислим або лужним. Може бути нейтральним”.

Уточнюємо, що саме означає “кисле середовище”, “лужне середовище” та “нейтральне середовище”. Отримуємо відповідь: “Розчин кислоти має кисле середовище, розчин лугу – лужне”.

Далі зосереджуємось на процесах, які відбуваються в розчинах кислот та лугів, відповідно: “Кислоти дисоціюють з утворенням протонів H^+ , а луги – з утворенням аніонів OH^- ”. Запитуємо, яким є рН лужного середовища, або розчину лугу, яким є рН кислого середовища, або розчину кислоти, і яким є рН нейтрального середовища, та просимо обґрунтувати запропоновані судження. Отримуємо відповіді: “Якщо середовище кисле, то рН менше ніж сім, через наявність H^+ йонів в розчині; якщо лужне, то рН більше ніж сім, очевидно тому, що в лужному розчині є OH^- йони. Нейтральне – сім”.

На цьому етапі важливо сформувати зацікавленість, що саме число сім є точкою відліку в системі розрахунку кислотності середовища, а не, наприклад, нуль чи десять, та який фізичний зміст цього числа; чи завжди нейтральне середовище має рН, що дорівнює семи, чи це число може набувати інших значень для нейтрального середовища при зміні окремих параметрів. Чи можливий показник рН 0, чи може рН набувати від'ємних значень та в яких випадках. Також звертаємо увагу, що чим сильніша кислота і чим більша її концентрація в розчині, тим більше в розчині протонів, та, відповідно, тим меншим є показник рН.

Запитуємо про те, які відомості мають студенти про рН в аспекті фізіології людини. Аудиторія ділиться наступними роздумами: “Оскільки в шлунку у нас соляна кислота, яка сприяє травленню, то в шлунку рН повинно бути менше ніж сім”. “В рекламі шампуню зазначалось, що рН волосся і шкіри голови 5,5. Виходить, що це слабкокисле середовище”. “Наскільки я знаю, кров є слаболужною”.

Вислухавши всі припущення, висловлені студентами, повертаємось до числового виразу рН, і повідомляємо, що для того щоб розібратись з питанням, а що ж таке рН, нам потрібно також згадати з попередніх занять поняття молярної концентрації та десяткового логарифма.

Відповідно до другої фази ТРКМ (осмислення) студенти отримують інформацію про дисоціацію молекул води, з наведенням її числового виразу, та про залежність ступеню дисоціації води від температури навколишнього середовища.

Якщо фаза виклику була якісно засвоєна, то уже на цьому етапі дехто зі студентів переходить в фазу рефлексії, припускаючи, що зміна температури, очевидно, повинна змістити рН нейтрального середовища від величини рН = 7.

Після цього розглядаємо саме поняття рН як від'ємного логарифма молярної концентрації протонів у розчині. При цьому наголошуємо на символізмі позначення: “р” означає від'ємний логарифм, а “Н” – молярну концентрацію протонів в розчині. Це допомагає здобувачам освіти, по-перше, краще запам'ятати вивчений матеріал, і, по-друге, полегшить вивчення

наступних тем, коли ще в фазі виклику їм буде простіше зорієнтуватись в таких значеннях, як pK_a , pK_b , $pK_{дис}$, $pK_{нест}$, тощо.

Також розглядаємо поняття pOH (студенти уже самі розшифровують, що це від'ємний логарифм молярної концентрації йонів OH^- в розчині) та взаємозв'язок pH і pOH .

Після вивчення нового матеріалу переходимо до завершальної стадії, а саме до стадії рефлексії. Цей етап добре опрацьовується за допомогою запитань, які вимагають розширених відповідей, що включають власні роздуми, та при розв'язанні задач і ситуаційних завдань.

Таким чином викладач чітко бачить прогалини в базових знаннях по даній темі чи в розумінні опрацьованого матеріалу для кожного конкретного студента і має можливість заповнити їх, повертаючись фрагментарно до першої-другої фази технології розвитку критичного мислення.

Цікавою задачею на глибину розуміння даної теми є задача №25, приведена на сторінці 181 підручника [15]: Чи можна розчин хлороводневої кислоти з $pH = 4$ розбавити водою так, щоб концентрація йонів H^+ становила 10^{-8} моль/л. Відповідь того чи іншого здобувача освіти на цю або подібну їй задачу чітко показує, чи достатніми є знання математичної частини (робота з логарифмами в цьому випадку); можливо, наскільки студент вміє працювати з шаблонами розв'язання задач; чи розуміє, що кислоту перетворити в луг за допомогою виключно розбавлення водою неможливо; та яку гранично мінімальну концентрацію протонів можна отримати при розбавленні розчину кислоти.

Висновки. В сучасних умовах важливо виховати фахівця, здатного самостійно навчатись та переучуватись, що є необхідним для постійної актуалізації знань, для полегшення адаптації майбутніх випускників до мінливих умов професійного середовища.

Думати критично означає проявляти інтерес до знань та використовувати дослідницькі методи. Критичне мислення – це здатність формувати свою власну точку зору та обґрунтувати її логічними доказами. Критичне мислення – це не певна навичка, а комплекс знань та умінь, які формуються поступово та контролювано в процесі навчання.

Цілі технології розвитку критичного мислення відповідають цілям освіти, а саме розвитку здатності коректно формулювати питання, давати обґрунтовані відповіді, розвивають здатність до аналізу, формують інтелектуальні якості особистості, надають учням інструменти для роботи з інформацією та формування індивідуального освітнього шляху.

В даному дослідженні запропоновано застосування технології розвитку критичного мислення в поєднанні з таксономією Блума в контексті вивчення хімічних дисциплін на прикладі теми “Кислотно-основна рівновага. Водневий показник біологічних рідин”. Показано, що грамотно побудоване заняття дозволяє підвищити мотивацію здобувачів освіти до навчання, а також формування навичок самостійної роботи. Питання, які ставились на фазі виклику, були направлені не тільки на актуалізацію наявних знань, але і на підвищення мотивації до навчання. На стадії осмислення головною задачею є навчити студентів самостійно працювати з наявною та доступною науковою

інформацією. Задача стадії рефлексії – вбудувати нові знання в наявну систему знань, сформулювати відношення до неї, та мотивувати до подальшого самостійного пошуку, саморозвитку та самовдосконалення.

Список літератури:

1. Бондарук І. П. Методичні умови розвитку критичного мислення учнів на уроках історії [Електронний ресурс] / І. П. Бондарук // Народна освіта: Електронне наукове фахове видання. – 2011. – Випуск № 2 (14). – Режим доступу до журналу: <http://www.narodnaosvita.kiev.ua/vypysku/14/statti/bondaruk.htm>
2. Философия: Энциклопедический словарь / под ред. А. А. Ивина. – М.: Гардарики, 2006. – 1072 с.
3. Терно С.О. Критичне мислення: методи та стиль навчання / Терно С.О. // Наукові праці історичного факультету Запорізького національного університету. – 2019. – №52. – Т.2. – С. 183–189.
4. Трубинова Е. А. Технология развития критического мышления в учебно-воспитательном процессе / Е. А. Трубинова. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2015. – № 23 (103). – С. 946-948. – URL: <https://moluch.ru/archive/103/23578/>
5. Ивунина Е. Е. О различных подходах к понятию “критическое мышление” / Е. Е. Ивунина. // Молодой ученый. – 2009. – № 11 (11). – С. 170-174.
6. Расходова И. А. Уровни развития критического мышления личности студентов в высшей школе / Расходова И. А // Андреевские чтения: современные концепции и технологии педагогического образования в контексте творческого саморазвития личности: Сборник статей участников Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Казань, 27-28 марта 2017 г. / Россия: ООО “Центр инновационных технологий” – С. 177-180.
7. Липман М. Рефлексивная модель практики образования// Lipman M. Thinking in Education. – Cambridge, 1991. – 7. – 25.
8. Козира В. М. Технологія розвитку критичного мислення у навчальному процесі: навчально-методичний посібник для вчителів. / В. М. Козира. – Тернопіль: ТОКІППО, 2017. – 60с
9. Ящук О. М. Критичне мислення як педагогічний феномен [Електронний ресурс] / О. М. Ящук // Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <http://dspace.udpu.edu.ua/bitstream/6789/10033/1/Krytychne%20myslenya%20yak%20pedagogichniy%20fenomen.pdf>.
10. Рефлексия учителей на этапе послевузовского образования: пособие / М. М. Карнелович. – Гродно: ГрГУ, 2009. – 67 с.
11. Педагогічна майстерність учителя: навч. посіб. / В. М. Гриньова, С. Т. Золотухіна, С. Ю. Балбенко, В. Й. Гриньов, Л. М. Калашнікова / Харків. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди. – 2-ге вид., виправл. і доповн. – Х.: ОВС, 2006. – 224 с.

12. Никитина С. В. Использование технологии развития критического мышления на уроках истории и обществознания / С. В. Никитина. // Том 2. № 8 (9): Kazakhstan Science Journal. – 2019.

13. Жуковская Э. А. Использование технологии критического мышления в рамках реализации ФГОС НОО/ Э. А. Жуковская. // Материалы II Международной очно-заочной научно-практической конференции “Проблемы и перспективы современного физико-математического, информационного и технологического образования”. – г. Новокузнецк. – 2018.

14. Пометун О. І. Основи критичного мислення : [навчальний посібник для учнів старших класів загальноосвітньої школи] / [О. І. Пометун, Л. М. Пилипчатіна, І. М. Сущенко, І. О. Баранова]. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2010. – 216 с.

15. Медична хімія: Підр. для вузів / В. О. Калібабчук, Л. І. Грищенко, В. І. Галинська та ін.; Під ред. В. О. Калібабчук. – К.: Інтермед, 2006. – 460 с.

Сергєєва Тетяна Анатоліївна, завідувач навчально-методичного кабінету комунального закладу «Мелітопольський фаховий коледж культури і мистецтв» Запорізької обласної ради, викладач-методист, спеціаліст вищої категорії музично-теоретичних та диригентсько-хорових дисциплін, член обласної комісії з питань нематеріальної культурної спадщини Запорізької області при Департаменті культури, туризму, національностей та релігій Запорізької облдержадміністрації, керівник аматорського Народного фольклорного ансамблю «Веснянка» с. Данилоіванівка Мелітопольського району, керівник студентського вокально-фольклорного ансамблю «Візерунок».

ПРОЄКТНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ВИКЛАДАЧА НАВЧАЛЬНИХ МИСТЕЦЬКИХ ЗАКЛАДІВ

Анотація: В умовах реформування фахової передвищої мистецької освіти, перед викладачами постає нагальне питання як організувати опанування знаннями і цінностями культурної та мистецької спадщини, враховуючи поєднання освітніх традицій із сучасними новітніми тенденціями навчання, спрямованими на самостійний розвиток інтелектуальної сфери здобувачів освіти. З метою саморозвитку та самовдосконалення здобувачів освіти необхідно створювати умови для їх самореалізації, на заняттях і в позааудиторний час залучати до різних видів предметно-перетворювальної, конструктивно-творчої діяльності.

Ключові слова: проєктні технології, дослідницько-пошукова робота, творча діяльність.

Актуальність дослідження. На сучасному етапі навчання є багато педагогічних технологій, які поєднують теоретичні знання з їх практичним застосуванням. Апробація будь-яких з них, дає тільки позитивні результати, тому що це завжди креативний підхід до методики та форми організації

навчання, до комплексного інтегрованого процесу. Одним з таких напрямків у практичній діяльності викладача мистецьких закладів освіти є проєктні технології. Вони підтримуються такими дидактичними принципами як активність, продуктивність, саморозвиток, опора на суб'єктивний досвід, співробітництво й партнерство.

Проєктні технології мають широкий спектр розмаїття. Найбільш детальну типологію проєктів пропонує доктор педагогічних наук, професор Є. Полат у своїй роботі «Сучасні педагогічні і інформаційні технології в системі освіти», класифікуючи їх на прикладні, ігрові, інформаційні, творчі, дослідницько-пошукові тощо.

Дослідницько-пошукова робота студентів Мелітопольського фахового коледжу культури і мистецтв є одним із важливих засобів підвищення якості підготовки і професійного виховання фахівців. Її основне завдання, як одного з напрямків проєктних технологій – оволодіння студентами більш розширеною інформацією, поглибленими знаннями, розвиток умінь та навичок самостійної діяльності у засвоєнні програмного матеріалу і творчого потенціалу студентів.

Аналізування останніх публікацій. Документування дослідницько-пошукових матеріалів та розшифрування українських народних пісень знайшли відображення у друкованих виданнях Запорізького обласного методичного центру культури і мистецтва та інших: «Методика компетентнісного підходу до пошуково-збирацької роботи з розшифровки народної пісні» (2013), «Інформ-досьє» (2018), «Нематеріальна культурна спадщина Запорізької області» (2018), «Знаменні та пам'ятні дати» – календар і короткі бібліографічні списки; публікація статті «Від народних джерел», до 45-річчя заснування аматорського Народного фольклорного ансамблю «Веснянка» с. Данилоіванівка, Мелітопольського району Запорізької області; у збірці українських народних пісень «Степовий розспів Запорізького краю», яка вийшла у видавництві «Ліра» (Київ, 2019); «Особливості народної манери співу Запорізького краю. Зимові обрядові пісні» (Запоріжжя, 2020).

Новизна. На базі кабінету «Народної музичної творчості» Мелітопольського фахового коледжу культури і мистецтв проводиться дослідницько-пошукова діяльність студентів старших курсів щодо збирання фольклорно-етнографічних матеріалів з навчальних дисциплін «Народна музична творчість», «Розшифровка народних пісень» і творчого проєкту – студентський вокально-фольклорний ансамбль «Візерунок».

Висвітлення роботи кабінету було представлено у статті «Навчальний кабінет – дослідний центр народної музичної творчості» у Всеукраїнському журналі «Освіта. Технікуми. Коледжі» (Київ, 2012).

Перш за все, велика увага в роботі кабінету «Народної музичної творчості» приділяється збереженню народнопісенних традицій нашого регіону, в тому числі елементу нематеріальної культурної спадщини (далі – НКС) «Степовий розспів Запорізького краю».

Викладання основного матеріалу. Дослідницько-пошукова діяльність студентів складається з таких етапів:

– організація проєкту – постановка мети, конкретної задачі;

- планування роботи, створення середовища для дослідницько-пошукової діяльності, поєднання репродуктивних та інтерактивних методів розвивального навчання;
- виконання, реалізація методів і прийомів пошукової, дослідницької, аналітичної, експериментальної, творчої, виконавської діяльності;
- отримання результатів, підсумки роботи.



Рисунок 1 – Збірки по НКС



Рисунок 2 – Публікації по НКС

Зрозуміло, що дослідження елементу НКС «Степовий розспів Запорізького краю» – довгостроковий проєкт. Його ґрунтовне дослідження було розпочато у 2012 році. А в 2017-му – на обласній комісії з НКС елемент був затверджений в обласному реєстрі переліку нематеріальної культурної спадщини Запорізької області. В цьому ж році елемент НКС був представлений в Українському центрі культурних досліджень на Всеукраїнській науково-практичній конференції «Імплементация конвенції про охорону нематеріальної культурної спадщини: підсумки та перспективи» (м. Київ); на Міжнародному семінарі-практикумі «Жива культура в умовах глобалізації: охорона та популяризація НКС як відповідь на виклик сучасності» (Мелітопольський Державний педагогічний університет ім. Б. Хмельницького, 2019 р.)

На Всеукраїнських заходах: «Нематеріальна культурна спадщина Запоріжжя – живий скарб України: проблеми дослідження, збереження та розвитку» (Запоріжжя, 2017); «Минуле і сучасність української музичної культури крізь призму європейських традицій» (Харків, 2018), «Мистецький простір України», в рамках VI Всеукраїнського конкурсу фольклорних колективів, інструментально-виконавської майстерності «Грай, музико!» (Мелітополь, 2019).



Рисунок 3 – Конференції по НКС

З того часу проводиться плідна робота щодо збереження та популяризації елементу НКС: пошук джерел пісенного матеріалу (автентичне виконання), запис інформації на сучасні носії, розшифровка тексту та наспіву пісень, їх запис та виконання.

Життєздатність елементу «Степовий розспів Запорізького краю» в пісенній практиці неймовірна. Він передається шляхом прямої трансмісії студентському

вокально-фольклорному ансамблю «Візерунок» комунального закладу «Мелітопольський фаховий коледж культури і мистецтв» Запорізької обласної ради.

Разом з учасниками колективу проводиться робота з популяризації народнопісенного мистецтва, звичаїв та обрядів українського народу.

У 2018 році під егідою Національного музею історії України відбувся Всеукраїнський марафон «Історія в колядках». Для участі в марафоні була розшифрована стародавня колядка «Во Єрусалимі всі дзвони дзвонили», інша назва – «Щедрий вечір».

Колядка була привезена із Волноваського району Донецької області, яка була записана на електронні носії в другій половині XX сторіччя у мешканок села Єгорівка Кравець Євдокії Степанівни та Дзюби Євдокії Іванівни.

За підсумками марафону колядка «Во Єрусалимі всі дзвони дзвонили» увійшла в Золотий фонд Національного музею історії України, а учасники отримали сертифікати.



Рисунок 4 – Всеукраїнський марафон «Історія в колядках»

Також в 2018 році, в селі Петро-Михайлівка Вільнянського району Запорізької області, у Галини Семенівни Насадюк (1944 року народження), була записана українська народна пісня «Ой, вийду я на долину», вона була розшифрована і задокументована для подальшого використання в роботі.

Презентація української народної пісні «Ой, вийду я на долину» відбулася на майстер-класі в рамках V Всеукраїнського конкурсу фольклорних колективів та інструментально-виконавської майстерності «Граї, музико!» у 2018 році.

На майстер-класі, керівникам фольклорних колективів, були надані поради поетапної роботи над народною піснею.

Робота над піснею розпочинається з читання тексту. Читаємо його голосно і визначаємо логічні, смислові акценти, які в розшифровці називають сегментацією:

Текст пісні «Ой, вийду я на долину»

*Ой, вийду я на долину, подивлюся на калину,
Долина широка, калина висока, аж до долу гілля гнеться – 2-чі*

*А під тою калиною, стояв козак з дівчиною
Дівчина ридає, сльози проливає, свою долю проклинає – 2-чі*

*Ой, як би я була знала, не йшла б заміж, а гуляла,
У рідного батька, у рідної неньки, як цвіт маків розцвітала -2-чі*

*А тепер я мушу знати, пізно лягти, рано встати,
Пізенько лягала, раненько вставала, свекрусі все догоджала – 2-чі*

*Ой, вийду я на долину, подивлюся на калину,
Долина широка, калина висока, а я стою одинока – 2-чі*

За текстом ми спостерігаємо такий розвиток драматургії пісні: вступ, зав'язка драми, кульмінація, післямова.

У фольклорі існує фонд поспівок, мелодійних зворотів, характерних для кожного етно регіону, які дають можливість розкрити мовні, емоційні інтонації.

Мелодичний контур української народної пісні «Ой, вийду я на долину» – кантилена, яка лежить в основі «степового розспіву».

Для «степового розспіву» важливе значення має оволодіння прийомами розспівування, коротких «ковзань», початкових та кінцевих форшлагів, висхідних та низхідних прийомів глісандувань, пролонгації звуків, які несуть емоційну напруженість, недоспівування слів, що в свою чергу, надають елементу специфічний народний колорит.

У стилі народного виконання українських пісень з елементом «степовий розспів» зберігається характерна форма: сольний заспів і подальший розвиток багатоголосного співу, від двох і більш голосів, які у кінцівках зливаються в унісоні.

У 2019 році на українську народну пісню «Ой, вийду я на долину», Мелітопольським районним телебаченням був знятий відеокліп, який в рамках Міжнародного конкурсу відеокліпів «Charivni melodii» у 2020 році отримав DIPLOMA GOLD.

Репертуар вокально-фольклорного ансамблю створюється завдяки плідній роботі по збиранню української народнопісенної та обрядової спадщини нашого таврійського степового краю, а пошуково-збирацька та творча діяльність формує у студентів здатність професійно використовувати профільовані знання, вміння та навички майбутнього фахівця:

– у підборі репертуару: уміння популяризувати кращі зразки народної музичної культури, народних музичних традицій;

- у процесі всіх видів практичних робіт: уміти записати, аранжувати народні пісні, визначити їх жанр;
- у сфері професійної діяльності: вміння підготувати показ, творчий виступ, концерт;
- у здатності аналізувати результати професійної діяльності;
- у можливості практичного застосування інноваційних комп'ютерних технологій, сучасних методів та інформаційних форм роботи;
- у інформаційному просторі в галузі фольклорного мистецтва Мелітопольського району, Запорізької області, Південного регіону.



Рисунок 5 – Розшифрування української народної пісні



Рисунок 6 – Диплом Міжнародного конкурсу відеокліпів.

Наші напрацювання в галузі народнопісенного мистецтва вже виходять за межі навчального закладу. Проводяться майстер-класи на Всеукраїнському, обласному, регіональному рівнях: в рамках семінарів, практикумів, курсів підвищення кваліфікації для працівників у сфері культурних закладів Запорізької області за темою: «Методика роботи з вокально-фольклорним колективом», а також, в рамках конкурсів «Степова симфонія відродження» з родинно-побутовими обрядами; «Грай, музико!», «Червона калина» (м. Кривий Ріг), «Запорізька спадщина», «Покрова на Хортиці», «Витоки» тощо.



Рисунок 7 – Майстер-клас «Технології інструментального супроводу в роботі з вокально-фольклорним колективом»

Популяризуючи неоціненну спадщину таврійського краю, ансамблі «Веснянка» і «Візерунок» є постійними учасниками Міжнародних конкурсів: «EURO VISION MEDIA STAR GROUP» (Франція, 2017) з українськими народними піснями «Зелений дубочку», «Сяк-так»; «Слов'янський вінець» (Болгарія, 2018) з обрядовою картинкою «Заклик Весни»; Чемпіонатів з фольклору «Eurofolk-Харків 2018» з обрядовою картинкою «Обжинки»; «Eurofolk-Вінниця 2019» з українськими народними піснями «Пуцу коня та на яр, на долину», «Гречаники»; «Eurofolk-Запоріжжя 2019» з обрядовою картинкою «Івана Купала» в рамках Міжнародного конкурсу «Таланти 21 століття» під егідою Європейської Асоціації Фольклорних Фестивалів та офіційного партнера UNESCO, у X Міжнародному Різдвяному фестивалі-конкурсі в місті Краків (Польща, 2019) з українськими колядками та щедрівками.



Рисунок 8 – Диплом і сертифікат на медаль республіки Франції
«За розвиток Міжнародних відносин в галузі культури»



Рисунок 9 – Національний чемпіонат з фольклору «Euro Folk»



Рисунок 10 – Krakow Festival

Носії елементу нематеріальної культурної спадщини аматорський Народний фольклорний ансамбль «Веснянка» і студентський вокально-фольклорний ансамбль «Візерунок» під час пандемії у 2020 році, брали участь: в Обласному онлайн-семінарі-практикумі для керівників фольклорних колективів за темами «Фольклор як невід’ємна частина нематеріальної культурної спадщини та найцінніша скарбниця багатовікового надбання традицій українського народу» та «Збереження та популяризація елементу нематеріальної культурної спадщини «Степовий розспів Запорізького краю»; в обласному онлайн-фольк-проекті «Ой на Зелену, та й на неділю»; у дистанційному Міжнародному фестивалі-конкурсі мистецтв і талантів «Super Star»; у Міжнародному фестивалі-конкурсі «Самоцвіти – Країна безмежних можливостей»; у дистанційному Міжнародному фестивалі-конкурсі «SOLOVIOV ART»; у Міжнародному конкурсі співаків, композиторів, музикантів «POWER of MUSIC»; у дистанційному Міжнародному конкурсі співаків, композиторів, музикантів «Сузір’я Україна – Європа»; у Міжнародному онлайн-конкурсі «JISKRA 2020», який проходив за підтримки Міністерства культури Чеської республіки на базі Празької консерваторії.



Рисунок 11 – Диплом і Подяка Празького конкурсу «JISKRA 2020»

Висновки. Таким чином, за довгостроковими дослідницько-пошуковими проектами ми маємо щорічні результати у засвоєнні навчального матеріалу, у оволодінні уміннями та навичками самостійної практичної діяльності, у відтворенні творчого потенціалу студентів. Відомий український композитор Микола Лисенко говорив: «Я закінчував Лейпцизьку консерваторію і мене

вчили голосоведіння – як правильно вести альтову чи тенорову партію, сопранову чи басову. Та коли я почув, як на Полтавщині вибудовують гармонію наші бабусі, як це ладно, як незвично, – зрозумів, що нічого краще я в житті не чув!», і наш навчальний заклад, в рік свого 90-річчя, своїм навчанням, своїми здобутками намагається внести «краплинки» у збереження та розвиток української пісенної спадщини.

Список літератури:

1. Полат Є.С. Сучасні педагогічні і інформаційні технології в системі освіти – М., //Академія – 2010, – С.193–200.
2. Сергєєва Т.А. Методика компетентнісного підходу до пошуково-збирацької роботи з розшифровки народної пісні – Запоріжжя, 2013, – 16 с.
3. Сергєєва Т.А. Степовий розспів Запорізького краю // Збірка українських народних пісень – К., 2019, – 36 с.
4. Сергєєва Т.А. Особливості народної манери співу Запорізького краю. Зимові обрядові пісні - Запоріжжя, 2020 – 38 с.

Токар Андрій Володимирович, к.х.н., доц., доцент кафедри хімії Дніпровського державного аграрно-економічного університету, м. Дніпро
Бойко Юлія Володимирівна, асистент кафедри хімії Дніпровського державного аграрно-економічного університету, м. Дніпро
Петрушина Галина Олександрівна, к.х.н., доц., доцент кафедри хімії Дніпровського державного аграрно-економічного університету, м. Дніпро

ГУРТКОВА РОБОТА ЯК ЗАСІБ СТИМУЛЮВАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Анотація. Модернізація змісту хімічної освіти має на меті не просто давати знання про хімічні сполуки, їх будову, властивості та перетворення, але й вимагати того, щоб хімічна обізнаність студентів була функціональною, щоб вони розуміли необхідність базових хімічних знань для свого повсякденного життя. У значній мірі цьому сприяють наведені приклади різноманітних форм гурткової роботи, що призначені для викладачів хімії закладів вищої освіти та можуть бути корисними для студентів, які прагнуть набути нових знань з цієї загальноосвітньої дисципліни.

Ключові слова: інноваційні технології в освіті, індивідуальна активність студентів, гурткова робота.

Актуальність дослідження. Зміни, що постійно відбуваються у нашому суспільстві, кардинально впливають на освіту. Зокрема, набирають вагомості численні інтеграційні процеси, демократизація, створення єдиного інформаційного простору, глобалізація тощо. Динамічність сучасного світу, розвиток технічного прогресу та поява нових сфер діяльності людини майже повністю змінили вимоги до професійного рівня сучасного випускника ЗВО. Модернізація системи освіти пов'язується, насамперед, із введенням в освітне

середовище інноваційних технологій, в основу яких покладені цілісні моделі навчально-виховного процесу, засновані на діалектичній єдності методології та засобів їх здійснення. При цьому інновація ні в якому разі не може бути ідеєю на показ, черговим педагогічним проектом або фарсом!

Використання нових педагогічних технологій у навчально-виховному процесі дозволяє викладачам реалізувати свої педагогічні ідеї, а студентам дає можливість самостійно обирати освітню траєкторію, тобто, проявити індивідуальну активність. У такий спосіб реалізується найважливіша вимога сучасної освіти – формування у суб'єктів освітнього процесу індивідуального стилю діяльності, культури самовизначення, особистісного розвитку. Головним питанням сьогодення в системі нової освіти є опанування студентами вмінь і навичок саморозвитку особистості, що значною мірою досягається шляхом впровадження інноваційних технологій організації процесу навчання. При цьому можуть і повинні бути використані особистісно-зорієнтовані інноваційні педагогічні технології. Ефективність їх використання значною мірою залежить від того, як реалізується творчий потенціал особистості студента. Тому повинні змінитися пріоритети у діяльності самого викладача. Від пояснювально-ілюстративного методу, від трансляції готового навчального змісту, від просвітництва студентів, викладач повинен перейти до нових особистісно-зорієнтованих методів, у яких посилено творчо-діяльнісний компонент з науковим напрямком [1]. Це зумовлює появу освітніх інновацій, покликаних істотно змінити освітній процес.

Гурткова робота є невід'ємною частиною навчально-виховного процесу у закладах вищої освіти, яка розвиває та формує загальні якості відповідно індивідуальних можливостей студентів, стимулює індивідуальну активність та допомагає у створенні ситуації успіху для подальшої зацікавленості дисципліною. При цьому мета гурткової роботи зводиться до:

- розширення та поглиблення бази знань;
- розвитку пізнавальних інтересів та творчих здібностей;
- формування практичних умінь та навичок студентів.

Аналізування останніх публікацій. Для успішного впровадження гурткової роботи як засобу розвитку індивідуальної активності доцільно використовувати різноманітні технології навчання.

1. Технологія рівневої диференціації або навчання на основі обов'язкових результатів [2]. Автор-розробник – В. Фірсов. Технологія передбачає введення двох стандартів: обов'язкової підготовки (базовий рівень обов'язкового мінімального засвоєння знань програми); підвищеної підготовки (додатковий рівень визначає глибину оволодіння змістом навчального предмета здібними та працелюбними студентами).

2. Технології групового способу навчання [2]. Автор-розробник – В. Дяченко. Організаційна структура групового способу навчання може бути комбінованою, тобто такою, що поєднує групову роботу студентів (один вчить багатьох), парну й індивідуальну. Прогнозовані результати: активізація пізнавальної діяльності із високим рівнем засвоєння матеріалу.

3. Технології індивідуалізації процесу навчання [3]. Автори-розробники – А. Границька, В. Шадріков. Організація навчально-виховного процесу, за якої

вибір педагогічних засобів та темпу навчання враховує індивідуальні особливості студентів, рівень розвитку їх здібностей та сформованого досвіду. Його основне призначення полягає в тому, щоб забезпечити максимальну продуктивну роботу всіх в існуючій системі організації навчання. Індивідуальне навчання – це форма, модель організації навчального процесу, за якої викладач взаємодіє лише з одним студентом; один студент взаємодіє лише із засобами навчання (книги, комп'ютер, лабораторія тощо). Головною перевагою індивідуального навчання є те, що воно дозволяє повністю адаптувати зміст, методи та темпи навчальної діяльності студента до його особливостей, слідувати за кожною дією та операцією при вирішенні конкретних завдань, за його рухом від незнання до знання, вносити вчасно необхідні корективи у діяльність як студента, так і викладача. У сучасній вітчизняній педагогічній практиці та теорії найбільш суттєвими прикладами технологій індивідуалізації навчання є: проєктний метод; технологія продуктивного навчання; технологія індивідуального навчання (І. Унт); адаптивна система навчання (А. Границька); навчання на основі індивідуально-орієнтованого навчального плану (В. Шадріков).

4. Технологія групових творчих справ [3, 4]. Автор-розробник – К. Баханов. Технологія є поліфункціональною за своєю суттю та спрямована на виявлення й розвиток різних видів творчих здібностей студентів на основі пізнавальних мотивів навчання, прагнення до самовираження та самоствердження. Прогнозовані результати: реалізація творчого потенціалу; формування стійкої мотивації до вивчення дисциплін, самостійності, ініціативності й відповідальності.

5. Технологія навчання як дослідження [5]. Автори-розробники – В. Бухвалова, К. Кларін, Є. Коршак, Д. Левітас, О. Пехота та ін. Це поліваріативна технологія, що полягає у розробленні системи дослідницьких завдань, визначенні змістових блоків навчально-дослідної діяльності у часовій перспективі (на семестр, навчальний рік тощо). Прогнозовані результати: формування досвіду дослідницької діяльності; розвиток інтелектуальних здібностей, пізнавальних мотивів, цікавості до навчальних та наукових досліджень.

6. Технологія «Створення ситуації успіху» [3, 6]. Автор-розробник – А. Белкін. Як зазначає О. Пехота, ситуація успіху – це суб'єктивний психологічний стан задоволення, який є наслідком фізичного або морального напруження виконавця справи, творця явища. Вона досягається тоді, коли людина сама визначає цей результат як успіх.

7. Технологія розвитку критичного мислення [3, 7]. Автори-розробники – Дж. Стіл, К. Мередіт, Ч. Темші. Розвиток критичного мислення розглядають як засіб самореалізації особистості в умовах демократичного суспільства. Технологія розроблена на інтерактивній основі. Прогнозовані результати: створення сприятливих психолого-педагогічних умов саморозвитку та самореалізації особистості майбутнього фахівця.

Новизна. Структура заняття у гуртках може бути представлена такими основними етапами. По-перше, це мотивація, коли фокусують увагу студентів на проблемі, роблять спробу викликати цікавість до теми, що підлягає

дослідженню. Прийомами навчання можуть бути наступні: запитання, цитати, коротка історія, невеличке завдання тощо. Цей етап займає не більше 5% часу гурткового заняття. Другий етап – оголошення теми й очікуваних навчальних результатів. Він забезпечує розуміння студентами змісту їхньої діяльності, тобто того, чого вони мають досягти в результаті досліджень та що від них очікує керівник. На це витрачають приблизно 5% часу. Третій – надання необхідної інформації. Під час його реалізації важливо дати студентам достатньо матеріалу для того, щоб на його основі виконувати практичні завдання. На це витрачають приблизно 70% часу заняття. Четвертий етап – підбиття підсумків, оцінювання результатів. На цьому етапі передбачено рефлексію. Для підбиття підсумків бажано відвести до 20% часу гурткової роботи. Спираючись на ці базові закономірності, пропонуємо до вашої уваги типові сценарії для проведення занять студентського наукового гуртка із загальнохімічної проблематики.

Викладення основного матеріалу. Сценарій проведення заняття студентського наукового гуртка за темою: «Його величність – Благородний газ».

Викладач. Відкриття благородних газів почалося достатньо банально. Англійський фізик Дж. В. Релей, досвідчений експериментатор, у 1888 р. вирішив визначити густини та молекулярні маси різних газів із дуже високою для того часу точністю – до сотих відсотка. Однак азот, виділений ним із повітря, неодмінно виявлявся важчим за одержаний при термічному розкладанні твердого амоній нітриту (80°C): $\text{NH}_4\text{NO}_2 \rightarrow \text{N}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$.

А як можна за допомогою звичайних лабораторних методів виділити чистий азот із повітря?

Студент 1. Окрім значних кількостей азоту (78%), у повітрі міститься також кисень (21%), вуглекислий газ (0,03%), водяна пара та деякі інші гази, що разом становлять менше 1% (за об'ємом). Розчин лугу, наприклад NaOH чи KOH, якщо крізь нього пропускати повітря, поглинає вуглекислий газ. Концентрована сульфатна кислота видаляє водяні пари, а нагріта металічна мідь – кисень. В результаті матимемо практично чистий азот!

Викладач. Добре відомо, що виділений у такий спосіб 1 л азоту повітря мав масу 1,2572 г, а 1 л хімічно чистого азоту – лише 1,2505 г. Різниця є невеликою, проте вона виходить за межі експериментальної похибки визначення та завжди залишається постійною. Сам Дж. В. Релей не зміг пояснити цей парадокс. Допоміг йому у цьому інший вчений – В. Рамзай, який запропонував несподівану ідею: мабуть, у азоті, виділеному з повітря, присутня невелика домішка якогось іншого, більш важкого газу. Думка була достатньо сміливою, адже до цього склад повітря вивчали сотні дослідників!

Студент 2. Аналізуючи лабораторні записи Г. Кавендіша, обидва вчені звернули увагу на старий, вже забутий дослід, виконаний ще у 1785 р.: пропускаючи крізь повітря, що містить надлишок кисню, електричні розряди, Г. Кавендіш перетворював азот на NO_2 , який поглинав розчином лугу. В результаті частина повітря ($\sim 1/100$ за об'ємом) не вступала у взаємодію, залишаючись незмінною. В. Рамзай змінив цей дослід, зв'язавши азот магнієм у магній нітрид, а кисень – металічною міддю у відповідний оксид. У залишку, як

і у Г. Кавендіша, виявилася невелика кількість вихідного повітря. Але «особистість» нового газу так і не було встановлено.

Викладач. Якою ж є відносна атомна маса невідомого газу?

Студент 3. (Розв'язує задачу). Виходячи з молярної маси повітря, що дорівнює 28,96 г/моль (н.у.) та містить у своєму складі 78% азоту, 21% кисню та 1% невідомого газу (за об'ємом), визначити молярну масу останнього. Чому дорівнює густина повітря за нормальних умов?

Розв'язок

(1) Складаємо математичне рівняння для молярної маси повітря, виходячи із об'ємних часток компонентів, що входять до його складу, з урахуванням відповідних значень молярних мас газів, позначивши за x аналогічну величину для невідомого компоненту:

$$M_{(\text{нов.})} = 0,78 \cdot 28 + 0,21 \cdot 32 + 0,01 \cdot x = 28,96 \text{ (г/моль)}.$$

Звідси знаходимо, що $x = 40$, а це означає, що невідомим газом є аргон, оскільки кальцій з такою ж атомною масою не задовольняє умові задачі.

(2) Визначаємо густину повітря, спираючись на його молярну масу, а також величину молярного об'єму, що становить 22,4 л/моль (н.у.):

$$\rho_{(\text{нов.})} = \frac{28,96}{22,4} = 1,29 \text{ (г/л)}.$$

Відповідь: $M(\text{Ar}) = 40$ г/моль; $\rho_{(\text{нов.})} = 1,29$ г/л.

Викладач. Відносна атомна маса газу вказувала йому місце між К(39,1) та Са(40,1), але у цій частині Періодичної системи усі місця давно були вже зайняті! Крім того, аргон не мав аналогів у таблиці Д.І. Менделєєва, а тому достатньо довго залишався без місця. Лише відкриття інших елементів такого типу наштовхнуло вчених на думку про те, що для них потрібно ввести окрему групу між галогенами та лужними металами. Властивості аргону виявилися парадоксальними: цей газ не вступав у реакції з хлором, металами, кислотами та лугами, тобто був абсолютно інертним. Ще однією несподіванкою виявилось те, що молекула аргону складається лише з одного атома, а на той момент одноатомні гази все ще залишалися невідомими.

Студент 4. У 1895 р. В. Рамзай при обробці дуже рідкісного мінералу клевеїту ($n\text{UO}_3 \cdot m\text{UO}_2 \cdot x\text{PbO}$) сульфатною кислотою відкрив газ, спектральний аналіз якого показав, що це гелій. Як встановили пізніше, гелій безперервно утворюється у мінералі в результаті радіоактивного розпаду урану. Сподіваючись відкрити й інші інертні гази, В. Рамзай повернувся до вивчення повітря. Наступний інертний газ вдалося виділити у 1898 р. «методом виключення» – це був неон. Того ж року цей вчений виділив із рідкого повітря суміш, у якій спектральним методом були відкриті ще два гази – криптон та ксенон. Таким чином, вже стало відомо про п'ять з шести благородних газів. За свої дослідження Дж. В. Релей та В. Рамзай одержали Нобелівську премію!

Викладач. На доданок, у 1899 р. молодий англійський фізик Е. Резерфорд з'ясував, що радіоактивний розпад торію супроводжується виділенням невідомого газу. Ним виявився останній представник «благородної родини». Пізніше новий елемент отримав назву радон, на честь свого безпосереднього ядерного попередника – радію. До речі, а як саме здійснюється цей процес?

Студент 5. (Розв'язує завдання). Якою є послідовність ядерних перетворень Торію-228, що включає трьохстадійний α -розпад цього ізотопу? Вкажіть періоди напіврозпаду для кожної окремої стадії процесу.

Розв'язок

- (1) ${}_{90}^{228}\text{Th} \rightarrow {}_{88}^{224}\text{Ra} + {}_2^4\text{He}$ ($T_{1/2} = 1,9$ років);
- (2) ${}_{88}^{224}\text{Ra} \rightarrow {}_{86}^{220}\text{Rn} + {}_2^4\text{He}$ ($T_{1/2} = 3,64$ діб);
- (3) ${}_{86}^{220}\text{Rn} \rightarrow {}_{84}^{216}\text{Po} + {}_2^4\text{He}$ ($T_{1/2} = 51,5$ с).

Ізотоп Радону-220 раніше ще називали Тороном (Tn).

Викладач. Із розвитком уявлень про електронну будову атомів стало зрозумілим, що інертні гази мають цілком заповнені s- та p-підрівні. На єдиному електронному рівні атома Гелію розташовуються два електрони ($1s^2$), а інші представники групи є p-елементами, й у них на зовнішньому рівні містяться вісім електронів (ns^2np^6). Всі електрони у атомах Гелію, Неону та Аргону дуже міцно зв'язані із ядром, тому ці елементи не вступають у хімічні реакції. Енергія p-орбіталей Криптон, Ксенон та Радон дозволяє їм бути донорами p-електронів при утворенні хімічних зв'язків із найбільш електронегативними елементами – Флуором та Оксигеном. Через це вчені відмовились від попередньої назви «інертні» й зараз називають цю підгрупу благородними газами. Яких же хімічних властивостей від них слід очікувати?

Студент 6. У 1962 р. канадський хімік Н. Бартлетт при нагріванні суміші ксенону із сильним окисником – PtF_6 , отримав жовту кристалічну речовину складу XePtF_6 . Протягом наступного року вдалося також синтезувати фториди ксенону – XeF_2 , XeF_4 , XeF_6 та дослідити їх будову й властивості. До 2000 р. число отриманих сполук ксенону збільшилося до ста, а сполук криптону – до двох десятків, серед них – KrF_2 , KrF_4 та солі криптонової кислоти H_2KrO_4 . Найбільш хімічно активним повинен бути радон, проте він є надзвичайно нестабільним, через що синтезовано лише кілька його сполук. Тепер настала черга аргону. Для нього поки що відомі лише сполуки включення, наприклад клатрат $[\text{Ar} \cdot 6\text{H}_2\text{O}]$ (гідрат аргону), де останній, на жаль, не утворює хімічних зв'язків, хоча і включений до кристалічної ґратки льоду. Що ж стосується гелію та неону, то для них й досі не відомо жодної хімічної сполуки!

Викладач. Ну, на те ж вони й «благородні», ці гази! А які хімічні реакції для них є найбільш притаманними?

Студент 7. (Розв'язує завдання). Серед наведених нижче рівнянь хімічних процесів (1–9) оберіть окисно-відновні реакції (ОВР):

- (1) $\text{NaBr}^{+5}\text{O}_3 + \text{Xe}^{+2}\text{F}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{NaBr}^{+7}\text{O}_4 + \text{Xe}^0\uparrow + 2\text{NaF} + \text{H}_2\text{O}$ (ОВР);
- (2) $\text{Xe}^{+6}\text{F}_6 + 10\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_4\text{Xe}^{+6}\text{O}_5 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + 6\text{NaF} + 3\text{H}_2\text{O}$;
- (3) $\text{Na}_4\text{Xe}^{+8}\text{O}_6 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Xe}^{+8}\text{O}_4\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$;
- (4) $\text{Cs}[\text{Au}^{+3}\text{F}_4] + \text{Kr}^{+2}\text{F}_2 \rightarrow \text{Cs}[\text{Au}^{+5}\text{F}_6] + \text{Kr}^0\uparrow$ (ОВР);
- (5) $\text{Kr}^{+4}\text{F}_4 + 2\text{H}_2\text{O}^{-2} \rightarrow \text{Kr}^0\uparrow + \text{O}_2^0\uparrow + 4\text{HF}$ (ОВР);
- (6) $3\text{Kr}^{+2}\text{F}_2 + \text{Xe}^0 \rightarrow 3\text{Kr}^0\uparrow + \text{Xe}^{+6}\text{F}_6$ (ОВР);
- (7) $7\text{Kr}^{+2}\text{F}_2 + \text{I}_2^0 \rightarrow 7\text{Kr}^0\uparrow + 2\text{I}^{+7}\text{F}_7$ (ОВР);
- (8) $\text{Xe}^{+6}\text{F}_6 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Xe}^{+6}\text{OF}_4 + 2\text{HF}$;
- (9) $\text{Xe}^{+6}\text{F}_6 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Xe}^{+6}\text{O}_3 + 6\text{HF}$.

Викладач. А у яких галузях науки та техніки можуть знаходити застосування ці дивовижні гази?

Студент 8. Оскільки гелій має низьку густину (у сім разів меншу за густину повітря) та не схильний до горіння, ним заповнюють метеорологічні кулі-зонди, аеростати, дирижаблі. Рідкий гелій використовують для створення наднизьких температур, близьких до абсолютного нуля ($-273,15^{\circ}\text{C}$). Аргон слугує для створення інертної атмосфери у металургійних процесах та на хімічному виробництві, а також при електрозварюванні. Криптон та ксенон використовують для заповнення ламп розжарювання та під час виготовлення джерел світла високої потужності. Газорозрядні лампи, заповнені неоном, раніше застосовувалися у зовнішній рекламі, проте останнім часом на зміну їм приходять більш сучасні люмінесцентні лампи (див. табл. 1).

Таблиця 1 – Загальна характеристика благородних газів

Назва (символ елемента)	Гелій (He)	Неон (Ne)	Аргон (Ar)	Криптон (Kr)	Ксенон (Xe)	Радон (Rn)
Температура плавлення, $^{\circ}\text{C}$	-271	-249	-189	-157	-112	-71
Температура кипіння, $^{\circ}\text{C}$	-269	-246	-186	-153	-108	-62
Розчинність у воді при 0°C (у $\text{cm}^3/\text{л}$)	10	14	52	99	203	510
Колір світіння в електричному розряді	жовтий	оран- жевий	черво- ний	зелений	фіоле- товий	білий

Викладач. У цілому, промислове значення благородних газів, без сумніву, поступається тій величезній ролі, яку вони зіграли у розвитку Періодичного закону та системи хімічних елементів, створенні фундаментальної теорії хімічного зв'язку та реакційної здатності. Проте, й досі вони залишаються улюбленими та водночас екзотичними об'єктами вивчення для багатьох фізиків-теоретиків та хіміків-експериментаторів, що продовжують досліджувати дивовижні властивості цих незвичайних речовин!

Сценарій проведення заняття студентського наукового гуртка за темою: «Клатрати – молекули у пастках».

Викладач. Вивчаючи різні гази, англійський вчений Г. Деві якось випадково вдихнув чималу дозу нітроген(I) оксиду. При цьому він відчув надзвичайно сильне збудження та навіть сп'яніння. «Я танцював по лабораторії, немов божевільний», – записав дослідник у лабораторному журналі. Незабаром про це довідалась аристократична публіка Лондона, й до Г. Деві разом із його учнем М. Фарадеєм почалося справжнє паломництво – поважні леді та джентльмени, шукаючи гострих відчуттів, приїздили подихати цим дивовижним газом. Один із учасників таких наркотичних сеансів пізніше згадував: «Одні джентльмени стрибали по столах та стільцях, у інших розв'язалися язики, треті виявляли надзвичайну схильність до бійки». Тому N_2O згодом назвали «веселящим» газом!

Студент 1. Пізніше, у 1844 р. американський зубний лікар Х. Уельс використав наркотичну дію цієї речовини для знеболювання. Згодом у

медицині з'явилися й інші анестезуючі засоби, зокрема хлороформ та діетиловий етер. Останній вперше було застосовано для наркозу у польових умовах відомим російським хірургом М.І. Пироговим під час облоги Севастополя. На думку американського хіміка Л. Полінга, анестезуючу дію таких речовин можна пояснити утворенням у нервових тканинах, і особливо клітинах мозку, надзвичайно дрібних кристалів гідратних клатратів, які «розмикають» електричні ланцюги нервових закінчень. Останні перестають бути провідниками імпульсів, і мозок не отримує сигналів про больові відчуття!

Викладач. З точки зору своєї внутрішньої будови клатрати (від лат. «клатратус» – захищений ґраткою, загороджений) є особливими сполуками. Добре відомо, що вони утворюються не за рахунок звичайних хімічних зв'язків, як переважна більшість з'єднань. Виявляється, що багато різних речовин, у тому числі й вода, мають молекулярні ґратки із просторовими порожнинами. Саме до них і можуть проникати молекули інших сполук, причому втиснена молекула називається гостем, а просторова решітка, що приймає гостя, – господарем.

Встановлено, що просторові порожнини можуть набувати різної форми, зокрема каркасу, тунелю або міжплощинного шару. При утворенні клатратів молекули-учасники процесу повинні чітко зорієнтуватись одна відносно одної. Але головною вимогою залишається просторова відповідність між розмірами порожнини господаря та молекули-гостя: якщо гість є дуже малим, він не зможе утриматися у порожнині кристалічної ґратки, і навпаки, якщо він є занадто великим, то навіть не протиснеться до свого вакантного місця! З іншого боку, якщо гість лише трохи перевищує розміри свого майбутнього помешкання, то його насильно туди заштовхують. Найчастіше з цією метою застосовують підвищений тиск.

Студент 2. Між молекулами гостя та господаря може не бути ніяких інших, окрім ван-дер-ваальсових взаємодій, проте дуже часто можуть мати місце й слабкі водневі зв'язки, внаслідок чого сумарний виграш в енергії складатиме від 20 до 50 кДж/моль порівняно із енергією компонентів у вільному стані. При цьому клатрати мають постійний склад, що дає підставу розглядати їх як хімічні сполуки, а не механічні суміші! Одним з найвідоміших прикладів клатратоутворення є якісна реакція крохмалю з йодом (*демонструє дослід*). У колбу наливають розчин крохмального клейстеру (2%), а потім додають кілька крапель сильно розбавленого водного розчину йоду у КІ. При цьому з'являється інтенсивне синє забарвлення, яке під час нагрівання розчину поступово зникає, а при охолодженні з'являється знову.

Викладач. Чим же обумовлено появу цього забарвлення?

Студент 3. Виявляється, що молекули йоду здатні проникати у порожнини спіральних молекул амілози та утворювати нестійкі яскраво забарвлені сполуки. Поселяючись у таких порожнинах, молекули йоду зазнають сильного стискування, внаслідок чого окремі їх атоми можуть віддалятися один від одного. При цьому електрони хімічного зв'язку починають інтенсивніше поглинати світло, й буре забарвлення йоду змінюється на темно-синє. Слід зауважити, що інші галогени не дають такого ефекту, оскільки розміри їх молекул не відповідають розмірам порожнин амілози!

Викладач. Цікаво, а чи є інші приклади утворення клатратів?

Студент 4. Добре відомо, що якщо охолоджувати добути під тиском водні розчини благородних газів, зокрема аргону, криптону чи ксенону, можна одержати кристали гідратних клатратів. Проте, спроби добути клатрати гелію, зокрема із гідрохіномом, не мали успіху, адже атоми цього газу занадто малі, щоб утриматись у відповідних порожнинах. З тієї ж самої причини не вдається виділити гідрати гелію та неону навіть при температурі 0°C та тиску 26 338 кПа. У випадку аргону гідратний клатрат матиме склад $[\text{Ar} \cdot 6\text{H}_2\text{O}]$, де атом Аргону не утворює хімічних зв'язків, хоча і залишається втисненим у кристалічну ґратку льоду. Під час розчинення або нагрівання такої сполуки втиснений газ виділяється у чистому вигляді.

Нещодавно було запропоновано новий спосіб застосування клатратних сполук, зокрема радіоактивного ізотопу Криптон-85, замкненого у кристалічній ґратці гідрохінону. Виявляється, що із таким клатратом працювати зручніше та безпечніше, ніж із газоподібною формою цього благородного газу. Він випромінює лише β -частинки (електрони), які легко затримуються, а тому не потребує масивного захисного екрану. Якщо ж радіоактивні частки й вирвуться назовні, вони швидко розсіюються у оточуючому середовищі. Такий клатрат можна успішно застосовувати як джерело радіації у багатьох галузях науки та техніки. Вчені сконструювали також прилад, який автоматично контролює забруднення повітря. Справа у тому, що такі небезпечні для людини речовини, як озон, хлор та оксиди нітрогену, окиснюють ґратку гідрохінону, руйнуючи її, а звільнений криптон реєструється лічильником для вимірювання радіоактивності. Цим простим та надійним способом вдається виявляти у повітрі навіть мільярдні частки шкідливих домішок.

Викладач. Дійсно, вражає! А якою є роль клатратів у справі опріснення природних вод?

Студент 5. Над розв'язанням цієї проблеми сьогодні працює багато вчених, які ведуть пошуки дешевих та доступних способів опріснення морської води, у тому числі із застосуванням сонячної та ядерної енергії. Важливу роль у цьому мають відіграти й клатратні сполуки. Так, при змішуванні пропану із морською водою під тиском 405,2 кПа та за температури +1,7°C утворюється вільний від солі гідрат складу $[\text{C}_3\text{H}_8 \cdot 17\text{H}_2\text{O}]$. Кристалічний клатрат відокремлюють від морської води, промивають та піддають повільному плавленню. При цьому утворюється чиста питна вода. За підрахунками американських фахівців, у такий спосіб можна видобувати щодобово до 40 тис. тон прісної води, вартість якої становитиме не більше 13 центів за тону! Значною перевагою цього методу над простим виморожуванням є те, що при цьому витрачається набагато менше енергії, адже клатрат утворюється при температурі, яка є близькою до точки замерзання води.

Викладач. Чудово! А чи знаходять клатрати свого застосування при дослідженні складних органічних біомолекул?

Студент 6. Так! Німецький хімік Ф. Бенген займався аналізом пастеризованого молока. При цьому він з'ясував, що коли до молока додати сечовини, жир повністю відокремлюється, а це дає змогу визначити його точний вміст. Клатрати також застосовують для захисту багатьох речовин від

розкладу та окиснення. Зокрема, ненасичені жирні кислоти (лінолева, ліноленова та арахідонова), що містяться у рослинних оліях, широко впроваджуються у медичну практику для лікування серцево-судинних захворювань та захисту організму від шкідливої та згубної дії радіації, а саме, γ -випромінювання. Є дані про те, що й у живих організмах клатрати відіграють неабияку роль, оскільки чимало макромолекул мають спіралеподібну будову, що відкриває широкі можливості для утворення сполук такого типу. Вже виділено та досліджено клатрати жовчних і жирних кислот. Молекула ДНК, яка є носієм спадкової інформації, також є подібною до сполук втиснення. Не виключено, що й білки, наприклад гемоглобін крові, утворюють клатрати. Проте, остаточно це можна буде з'ясувати лише у процесі майбутніх досліджень!

Викладач. Ось якими дивовижними та несподіваними можуть бути галузі застосування цих надзвичайних сполук. Сподіваємося, що подальше вивчення клатратів відкриє принципово нові можливості для їх використання людством!

Висновки. На життя людини у сучасному суспільстві активно впливають новітні інформаційні технології. Грамотність у пошуку і обробці інформації та комунікативна досвідченість студентів є саме тими компетенціями, що формуються лише в умовах застосування інформаційно-комунікаційних технологій та забезпечують успішний результат у широкому спектрі освітньої діяльності. Нові можливості використання гурткової роботи допомагають значно поліпшити навчально-виховний процес. Хімія – це природнича наука, вивчення якої пов'язане із процесами, схованими від безпосереднього спостереження, й тому зазвичай важко сприймаються студентами. Гурткова робота дає можливість візуалізувати такі процеси, надаючи одночасно із цим можливість для багаторазового повторення й просування у навчанні зі швидкістю, сприятливою для кожного студента у досягненні розуміння того чи іншого хімічного явища. Під час гурткової роботи створюється атмосфера співробітництва, розуміння й доброзичливості. Отже, хімічна компетентність як складова природничо-наукової компетентності ґрунтується на провідних наукових ідеях і цінностях, які повинен засвоїти кожен студент, аби мати право називатися культурною людиною, фахівцем, тобто володіти знаннями, мати ціннісні установки й використовувати це у своїй майбутній професійній діяльності.

Список літератури:

1. Бондар С. Перспективні педагогічні технології: Навч. посіб. / С. Бондар, Л. Момот, Л. Липова, М. Головка / За ред. С. Бондар. – Рівне:Тесіс, 2003.–280 с.
2. Кононенко Ж.В. Сучасні освітні технології / Ж.В. Кононенко. – Х.: «Основа», 2016. – № 15-16. – С. 4-30.
3. Енциклопедія педагогічних технологій та інновацій / Автор-укладач Н.П. Наволокова. – 2-ге вид. – Х.: «Основа», 2014. – 176 с.
4. Кремень В.Г. Філософія людиноцентризму в стратегіях освітнього простору / В.Г. Кремень. – К.: Педагогічна думка, 2008. – 424 с.
5. Нісімчук А.С. Сучасні педагогічні технології / А.С. Нісімчук, О.С. Падалка, О.Т. Шпак. – К.: Просвіта, 2000. – 368 с.

6. Стратегія реформування освіти в Україні: рекомендації з освітньої політики. – К.: «К.І.С.», 2003. – С. 25-26.

7. Химинець В.В. Інноваційна освітня діяльність / В.В. Химинець. – Ужгород: Інформаційно-видавничий центр ЗІППО, 2007. – 364 с.

Устиченко Світлана Володимирівна, директор Мовного центру «Lingua Hub» Черкаського державного бізнес-коледжу, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист, м. Черкаси

Григораш Олександр Анатолійович, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист циклової комісії іноземних мов Черкаського державного бізнес-коледжу, м. Черкаси

СТРАТЕГІЇ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ У СИСТЕМІ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ

Анотація. Дослідження присвячене організації навчального процесу у системі фахової передвищої освіти. Автори вважають підвищення інтересу до самого процесу навчання однією із важливих умов інтенсифікації будь-якої форми навчання. Висвітлено шляхи підвищення мотивації студентів, які впливають на зацікавленість до навчання. Автори виокремлюють стратегії інтенсифікації процесу навчання іноземних мов. Обґрунтовано доцільність і ефективність використання різноманітних мультимедійних технологій. Доведено, що використання мультимедійних технологій дає можливість урізноманітнити навчальний процес у плані подання інформації, що сприяє інтенсифікації навчального процесу та поглибленню знань студентів. Визначено позитивні та негативні аспекти їх використання.

Ключові слова: навчання іноземних мов, інтенсифікація навчального процесу, мультимедійні технології, мотивація.

Актуальність дослідження. Процес глобалізації суспільства є незворотним явищем, яке веде до глибоких змін, зокрема в освіті. Вільне володіння іноземною мовою, як засобом комунікації, прискорює інтеграцію у цей процес, забезпечує нові можливості та перспективи студентам, які беруть участь у програмах обміну, міжнародних конференціях. Це, у свою чергу, сприяє поглибленню та систематизації знань, розширенню світогляду та підвищенню конкурентоспроможності майбутнього фахівця. Вищеперераховані фактори вимагають вдосконалення підходів до викладання іноземних мов та інтенсифікації навчального процесу, невід'ємною складовою якого є використання мультимедійних технологій, як передового і сучасного методу інтенсифікації процесу навчання. Він відкриває нові можливості реалізації завдань, спрямованих на підвищення якості та ефективності навчання студентів та їх професійної підготовки. Використання мультимедійних технологій дає можливість урізноманітнити навчальний процес у плані подання інформації, що сприяє інтенсифікації навчального процесу та поглибленню знань студентів.

Необхідність інтенсифікації навчального процесу на сучасному етапі розвитку нашої країни продиктована потребою глибокого реформування галузі освіти, основними причинами якої є низький рівень знань студентів та застарілі методи викладання. Для того щоб процес інтенсифікації був більш продуктивним, викладач повинен мати можливість самостійно вибирати освітні програми, автентичні підручники, способи організації навчального процесу та методики викладання. Особливої актуальності набуває дана проблематика у розрізі фахової передвищої освіти, оскільки студенти мають особливі психоемоційні і когнітивні характеристики.

Аналізування останніх публікацій. Основні дослідження вищевикресленої проблеми здійснюються у площині активізації навчального процесу та посилення мотивації студентів до навчання. Вони були і є у центрі уваги як зарубіжних так і вітчизняних науковців і методистів (В.П. Беспалько, М.О. Данілов, Н.С. Журавська, І.Я. Лернер, П.Г. Лузан, М. М. Фіцула тощо). Так, Л. Колток обґрунтовує необхідність підвищення напруженості мети навчання, що вимагає від учнів активної роботи, впливаючи на розвиток мислення, вольової сфери та інших здібностей і властивостей особи [1]. О. І. Кисельова вивчає методики проблемного й активного навчання, як необхідні складові інтенсифікації педагогічного процесу у вищому навчальному закладі [2]. І.В. Яценко, Д.С. Аветіков, С.О. Ставицький досліджують проблеми інтенсифікації навчального процесу у вищій медичній освіті, як один із шляхів до європейської інтеграції [3].

Новизна. Аналіз літератури засвідчує достатній рівень досліджуваності окресленої проблематики у площині середньої і вищої школи. Проте слід зазначити, що чинники інтенсифікації навчального процесу у фаховій передвищій освіті потребують окремого глибокого вивчення оскільки мають специфічний характер.

Викладення основного матеріалу. Інтенсифікація навчального процесу є особливістю та невід'ємною складовою процесу навчання іноземних мов на сучасному етапі. Енциклопедичне визначенням слова «інтенсивний» – «напружений, посилений, що дає високу продуктивність». Інтенсифікація процесу навчання сприяє ефективності навчального процесу. Вона сприяє не лише глибокому засвоєнню інформації за менший проміжок часу, але і оптимізації процесів.

Кожний викладач постійно стикається з двома ключовими проблемами: як привернути і утримати увагу студентів та ефективно передати повідомлення. Найбільше прагнення небайдужого фахівця – спланувати заняття таким чином, щоб воно залишилось надовго у свідомості студентів, допомогти їм отримати нові знання і набути нові навички.

Інтенсивний метод навчання зазвичай будується наступним чином: у традиційний метод викладання вносяться певні нововведення, що дозволяють досягати значних результатів за один і той же проміжок часу. У процесі інтенсивного навчання використовуються найважливіші досягнення психолого-педагогічної та інших наук. Ці нововведення містять такі аспекти: грамотна побудова процесу навчання, використання технічних засобів навчання, застосування ігрових форм, мотиваційний поштовх студентів до творчості,

самоосвіти та самовдосконалення, індивідуальний розвиток здібностей студентів із урахуванням їх індивідуальних інтересів і психологічних особливостей.

До основних характеристик студентів фахових передвищих закладів відносимо прагнення до особистісного та професійного самовизначення, необхідність формування життєвих цінностей і самосвідомості, пошук свого місця у соціумі, становлення взаємовідносин, надагодження спілкування як з однолітками так і з викладачами у новому для них академічному середовищі, усвідомлення своїх можливостей і прагнень тощо.

Однією із важливих умов інтенсифікації будь-якої форми навчання є підвищення інтересу до самого процесу навчання. Мотивація є провідним чинником у навчанні, і впливає на зацікавленість до навчання. Даний чинник є особливо важливим у ранньому юнацькому віці, коли одночасно відбувається становлення самосвідомості студентів і відкриваються нові інтелектуальні можливості. Для збільшення ефективності навчання іноземної мови необхідно брати до уваги потреби та мотиви студентів, а потім свідомо керувати мотиваційною сферою студентів. Наявність високого рівня мотивації, з якою студенти починають курс навчання, суттєво підвищує його ефективність. Залежно від емоційного ставлення до предмету навчання, відношення до нього може бути позитивним, невизначеним і негативним. Позитивне ставлення визначається як інтерес до предмету і до процесу його засвоєння. Негативне ставлення – це відсутність інтересу до предмета і процесу його засвоєння.

Стимулюючим фактором зовнішньої мотивації студентів Черкаського державного бізнес-коледжу є реальна можливість взяти участь у Європейській програмі навчання «Еразмус +» та можливість навчання у вищих закладах освіти європейського рівня з отриманням гідної стипендії. Одним із основних факторів відбору студентів для участі у програмі є не лише відмінне знання фахових предметів, а й володіння англійською мовою, якою здійснюється навчальний процес у європейському закладі освіти. Важливим стимулюючим фактором у вивченні іноземних мов для студентів бізнес-коледжу є також практика у готелях Німеччини та Болгарії. Участь у таких програмах надає студентам можливість відвідати європейські країни, розширити свій світогляд, познайомитись із культурою інших країн і народів, має фінансову, мотиваційну складову – студенти отримують гроші за офіційну роботу за кордоном. Володіння англійською мовою є також базовим фактором можливості стажування. Отже, ці чинники є досить важливими для зовнішньої мотивації та зацікавленості у вивченні англійської мови. Інформація, яка надходить від студентів, які мали можливість навчання та практики за кордоном, невід’ємна фінансова складова – це неупереджена інформація із перших рук і стійкий мотивуючий фактор у вивченні не тільки іноземної мови, але й більш свідомого та добросовісного ставлення до вивчення фахових предметів і до навчання взагалі.

Як і будь-яка мова, англійська мова є і засобом спілкування, і засобом отримання та передачі інформації. Оскільки навчання іншомовного говоріння є основною метою викладача англійської мови, мультимедійні технології стають ефективними у досягненні цієї мети, забезпечуючи величезні можливості для

автентичної комунікації. Відомо, що мовні навички студентів не можуть формуватися на належному рівні в умовах відсутності іншомовного середовища.

Інформаційні технології стали невід'ємною частиною нашого життя, тому практично у кожній сфері нашої діяльності використовують комп'ютер та Інтернет. Галузь освіти широко запроваджує інформаційні технології. Нові можливості передачі інформації різноманітними засобами дозволяють обробляти інформацію у звуковому та зоровому вигляді, а саме мультимедійними засобами. Мультимедійні засоби, на відміну від традиційних словесних методів подання навчального матеріалу, дають можливість сприймати інформацію декількома органами чуття – зором та слухом, що має вплив на довготривалу пам'ять та призводить до міцного засвоєння нового матеріалу. Комплексне сприйняття зорової та слухової інформації є продуктивнішим для студентів, оскільки інформація сприймається кількома різними органами чуття.

Поняття «мультимедіа» відіграє важливу роль в освітній галузі на сучасному етапі. У загальноприйнятому визначенні «мультимедіа» – це спеціальна інтерактивна технологія, яка за допомогою технічних і програмних засобів забезпечує роботу з комп'ютерною графікою, текстом, мовленнєвим супроводом, високоякісним звуком, зображеннями і значно підвищує ефективність засвоєння матеріалу шляхом використання електронних словників, Інтернет-ресурсів, електронних презентацій, тренажерів.

Основною метою навчання іноземних мов у закладах освіти є успішне надбання комунікативних навичок для реальних життєвих ситуацій як повсякденного так і професійного або ділового спілкування. Застосування мультимедійних засобів має позитивний вплив на навчальний процес. Незаперечною перевагою використання аудіовізуальних засобів у процесі навчання є те, що їх використання ставить студентів у умови, які наближаються до умов іншомовного оточення.

До значної втрати мотивації до навчання призводить той факт, що викладач не в змозі приділити достатній рівень уваги кожному студенту на занятті. Мультимедійні засоби дають можливість використовувати різні стилі викладання, які відповідають особистісній манері сприйняття студентами інформації читаючи, сприймаючи на слух, проглядаючи відео, що приводить до дублювання необхідної інформації та покращення її засвоєння. Іншомовне оточення сприяє опануванню іноземної мови, тому що вирішальним фактором оволодіння іноземною мовою, є не теоретичне вивчення мови, а практична іншомовна діяльність. Багаторазове прослуховування аудіо матеріалів на іноземній мові у значній мірі сприяє розвитку у студентів внутрішньої іноземної мови, на основі якої, у них швидше і легше утворюються навички і розвиваються вміння активного говоріння.

Мультимедійні засоби на заняттях іноземної мови сприяють особистісно-орієнтованому підходу, індивідуалізації та диференціації навчання, що приводить до активізації роботи студентів, підвищує зацікавленість до предмету і організації самостійної роботи студентів з урахуванням вікових та психологічних особливостей і рівня володіння мовою. Комп'ютер став

потужним засобом спілкування та навчання. Робота з комп'ютером носить індивідуальний характер, що дозволяє кожному студенту працювати у потрібному для нього режимі, розширювати рефлексивні характеристики самосвідомості.

Використання на заняттях тематичних аудіо та відеоматеріалів із різних сфер життєдіяльності людини: ІТ, бізнесу, дизайну та загально розмовної лексики урізноманітнює заняття та частково занурює в іншомовне середовище і дозволяє сформувати як мовну так і соціокультурну компетенцію, а також сприяє емоційному сприйняттю інформації, що позитивно впливає на засвоєння матеріалу. Тематичний матеріал, який розроблено викладачем у вигляді презентації, має певні переваги, а саме компактність, послідовність і цілеспрямованість. Він максимально ефективний у досягненні мети та завдань заняття, тому що адаптований з інформативної і лексичної точки зору.

Використання комп'ютера на занятті у вигляді систем презентацій підвищує якісний рівень використання наочності та надає можливість студенту не тільки пасивно сприймати готовий навчальний матеріал, розроблений викладачем, а також активно брати участь у його створенні, що позитивно впливає на рівень знань студентів: збільшує зацікавленість тих студентів, які захоплюються комп'ютерною технікою, або навчаються за відповідною спеціалізацією. У ході роботи і навчання студенти починають сприймати комп'ютер, як універсальний інструмент для роботи у будь-якій галузі людської діяльності.

Значну роль у процесі модернізації навчання стають різні Інтернет-ресурси. Використання цих ресурсів реалізує важливий сучасний принцип викладання іноземних мов – принцип автентичності. Використання неадаптованої інформації різних сайтів дозволяє вивчати мову у її сучасному звучанні. Широкі можливості для ефективного засвоєння мови надають чати, різні види Інтернет-телефонії (Skype), «соціальні щоденники» (LiveJournal) та «соціальні мережі» (Facebook), а також відео конференції. Дані засоби комунікації дозволяють здійснювати «живе» спілкування з носіями мови у реальному часі. У Черкаському державному бізнес-коледжі студенти мають можливість спілкування з носіями мови, наприклад, партнерами з Бровард коледжу, США, у реальному часі у форматі відео конференції, що сприяє їх зацікавленості та мотивує їх до вивчення іноземної мови, даючи безпосередню можливість використовувати набуті знання у живому спілкуванні.

Особливо актуальною у наші дні стає система дистанційного навчання (СДН) Moodle (англ. Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment), яка на даний час невід'ємно інтегрована у навчальний процес коледжу. Система Moodle дозволяє створити єдиний навчальний інформаційний простір для студентів та викладачів, поєднуючи у собі традиційні цінності очного навчання з ІКТ. Система дозволяє навчатися у зручний для студента час, засвоювати дисципліни у власному ритмі та у зручному місці, надає студентам цілодобовий доступ до навчальних матеріалів, що включає у себе повний курс методичного забезпечення: практичні, контрольні, тестові завдання, курс лекцій, електронну бібліотеку. Кожен викладач відповідно до предмету, який викладає, структурує

навчальний матеріал і представляє його у будь-якій зручній для вивчення і контролю формі.

Платформа дає можливість студентам більш глибоко та самостійно опрацювати поурочний навчальний матеріал та додатковий матеріал (у випадку з іноземною мовою – лексичні вправи, тести, інтерактивні граматичні тести, відео та аудіо матеріал). Посилання на інтерактивні завдання допомагають студентам самостійно контролювати ступінь засвоєння матеріалу і при необхідності повторити його.

Самостійна робота студентів є основою фахової передвищої освіти. Адже тільки ті знання, до яких людина прийшла самостійно, стають дійсно міцним її надбанням. Саме тому фахова передвища школа поступово переходить від «передачі» студентам знань у готовому вигляді до управління їх самостійною навчально-пізнавальною діяльністю. Такий перехід передбачає урахування добору навчального матеріалу, планування його обсягу, складності і трудомісткості, використання передових технологій навчання, перевірку та оцінку придбаних студентами знань у результаті самоосвіти.

Таким чином, використання системи Moodle закладає міцну основу подальшої постійної самоосвіти студента. Разом із тим активне використання Moodle вимагає великої організаційної роботи для більшої ефективності.

Результатом інтеграції мультимедійних засобів у процес навчання є економія витратних матеріалів викладачем та закладом освіти, модернізація навчального процесу завдяки скороченню використання друкованих видань та додаткового роздаткового матеріалу, дає можливість та свободу викладачу у використанні різноманітних поурочних ресурсів.

Комунікативно-орієнтований підхід, метою якого є ситуативне використання мови для певних ситуацій, набуває поширення на сучасному етапі вивчення та викладання іноземних мов. Реалізацією комунікативно-орієнтованого підходу у бізнес-коледжі є використання у навчальному процесі автентичних підручників “Speakout”, “English File”, “Market Leader”, “Enterprise” різних рівнів складності та комплектів аудіовізуального супроводження.

Окрему увагу слід приділяти самостійному опрацюванню навчального матеріалу вдома.

Аудіювання належить до складних видів роботи процесі навчання іноземних мов, що спричиняє труднощі для більшості студентів, тому що комбінує як сприйняття так і розпізнавання інформації. Під час сприйняття іншомовного матеріалу на слух виникають загальні і специфічні труднощі. Загальні труднощі складають такі чинники, як необоротність – під час відтворенні аудіо запису студент, який не зрозумів певну частину аудіо матеріалу або певні змістові аспекти, намагається опрацювати незрозумілу частину завдання і не концентрується на решті матеріалу, який продовжує відтворюватись, індивідуальні особливості людини, яка начитує завдання – особливості і чіткість вимови, темп, тембральність голосу, інколи дефекти вимови і безумовно особливості студента, який прослуховує аудіо матеріал – рівень підготовки, здатність сприймати матеріал на слух та індивідуальні особливості студента. Специфічні труднощі аудіювання також пов’язані із

складністю мовного матеріалу, лексичних одиниць та граматичних явищ. Використання сучасних комп'ютерних програм допомагає подолати ці труднощі. Студент має змогу прослухати інформацію у індивідуальному темпі стільки разів, скільки йому потрібно.

Під час перегляду фільмів із послідовним розвитком подій студенти мають можливість чути мову не тільки викладача та діючих осіб, але і давати до них власні пояснення. На основі застосування подібних вправ, студенти можуть тренуватися не тільки у сприйнятті та розумінні інформації іноземною мовою, але і у власних, непідготовлених коментарях та висловлюваннях.

У самотійній роботі студент, завдяки мультимедійним засобам, має самотійність визначати кількість часу на виконання різних видів вправ. Студенти бізнес-коледжу мають можливість прослухати та детально розібрати поурочний аудіо та відео матеріал, як аудиторний «Student's book», так і домашній – робочий зошит «Workbook», працюючи самотійно вдома у необхідному індивідуальному темпі та кількості разів.

Мультимедійні технології сприяють ефективній подачі матеріалу та збільшення зацікавленості студентів до навчання шляхом безпосередньої комунікації з викладачем, що спонукає розвитку його самотійності і творчості у навчальній та пошуковій діяльності.

Безумовно, використання комп'ютерних технологій має певні недоліки. Мультимедійні технології повинні бути допоміжним засобом, який активізує увагу студентів. Слід приймати до уваги, що використання наочності у поданні матеріалу є допоміжним, а не головним засобом навчання.

Найбільш доступними мультимедійними засоби навчального процесу є електронний підручник та різноманітні навчальні програми – тренажери. Для роботи зі студентами бізнес-коледжу використовуються різні мультимедійні інтернет-ресурси, як правило для поглиблення та систематизації граматичних знань та навичок студентів, відео та аудіо інформація. Доступ та посилання до певних Інтернет-джерел поурочно та компактно зібрані у системі дистанційного навчання Moodle. Мультимедійні Інтернет ресурси містять різноманітну інформацію (текстову, відео, звукову, анімаційну та ін.).

Викладачі бізнес -коледжу мають безпосередній доступ до мережі Інтернет і поєднують використання мультимедійних ресурсів поряд з традиційними засобами навчання, роблячи використання мультимедійних засобів частиною навчального процесу. Найпростішим та дієвим є застосування Інтернет-ресурсів як джерела додаткової інформації та вправ як для викладача так і для студента, систематизація та закріплення матеріалу певної теми. Викладач має повну свободу у їх використанні.

Необхідно мати на увазі, що введення мультимедійних технологій в освітній процес може носити як позитивний (сприяти ефективності навчання), так і негативний характер (неправильне або недоречне використання).

Мультимедійні технології у навчальному процесі, як допоміжний засіб, оптимізують та прискорюють його, враховуючи рівень знань та підготовленості студентів. Застосування мультимедійних засобів при викладанні іноземної мови доцільно використовувати у якості підтримуючих, а не основних засобів. Оскільки специфіка навчання іноземній мові передбачає ключову роль

викладача, який не тільки керує процесом навчання, а є його безпосереднім учасником.

Надмірне використання інформаційних технологій може привести до певних негативних результатів. Спілкування за допомогою різних комунікаторів (Skype, Facebook) є ефективним, проте воно не здатне повністю замінити «живе» спілкування. Неоднозначною видається роль засобів мультимедіа при використанні інтерактивних підручників. Зворотній зв'язок у даному випадку не виходить за межі параметра «вірно-невірно». Інтерактивний фактор несподіванки, нестандартної відповіді, згортання сенсу при цьому повністю виключається, що ще раз підкреслює необхідність участі викладача у навчанні іноземної мови. Ще одним недоліком надмірного використання інформаційних технологій є той факт, що, при демонстрації інформації різних типів, відбувається розсіювання уваги, що призводить до втрати важливих відомостей. Складні способи подання інформації відволікають учнів від навчального матеріалу, що знову нагадує про необхідність чіткого визначення рівня використання та глибини інтеграції мультимедійних засобів у процес навчання.

Перехід до використання мультимедійних засобів пов'язаний і з іншого роду труднощами: недостатня ступінь технічної оснащеності, яка не дозволяє в повній мірі використовувати можливості, які надаються інформаційними технологіями.

Будь-яка діяльність, яка пов'язана з використанням технічних засобів, не обходиться без збоїв, які можуть призводити до переривання навчальних занять і змушувати викладачів залучати додаткові матеріали. Неможливість працювати за єдиною програмою і різноманіття мультимедійних засобів призводить до часових затрат на відбір і адаптацію матеріалів до теми заняття. У зв'язку з цим у викладачів виникає потреба самотійно моделювати курси навчання.

Кожну мультимедійну програму варто супроводжувати методичними рекомендаціями, які пояснюють, на яку аудиторію вона розрахована, перелік умінь, які набуваються за її допомогою, базовий навчальний матеріал, загальна кількість годин, на які вона розрахована, місце даної програми у навчальному процесі мультимедійної програми.

Сьогодні в епоху сучасного інформаційного суспільства в системі освіти існує глобальна проблема. Вона полягає у розширенні обсягу інформації, яку отримують студенти, та покращенні її якості, не приділяючи більше часу навчанню. У цьому випадку комп'ютерне тестування – це також один із способів вирішення проблеми. Очевидним є той факт, що комп'ютерне тестування має цілу низку переваг, а саме миттєвий зворотний зв'язок, на відміну від паперових тестів, відносно вільний вибір часу і місця проведення, відсутність упередженого ставлення викладача, швидке виконання, оскільки, як правило, це тести множинного вибору, можливість збереження даних, підвищення мотивації до навчання завдяки інтересу студентів до інтерактивних завдань, тощо. –

Проте, ніхто не заперечуватиме, що існують і деякі недоліки:

– обмежений доступ до обладнання і інтернету;

- техніка не завжди надійна, інформація може бути втрачена, якщо система виходить з ладу;
- для створення тестів може знадобитися певна технічна експертиза;
- створення високоякісної електронної системи оцінювання в навчальному закладі є дороговартісним;
- неможливо пристосувати деякі види діяльності, такі як написання есе та аналіз, або когнітивне мислення до комп'ютерного тестування.

Варто наголосити, що неможливо зробити процеси викладання та навчання сучасним та заохочувальним без використання інформаційних технологій. Але це непросте завдання. З одного боку, проведення тесту – це трудомісткий процес. З іншого боку, це вимагає високого професіоналізму та великого досвіду. Але зрештою це дає чудові результати та винагороджує як викладачів, так і студентів.

Вивчення іноземної мови є динамічним і непростим процесом. Викладачі іноземних мов мають свободу у застосуванні різних засобів навчання, які є ефективними, перспективними та інтенсивним. На сучасному етапі ними є використання мультимедійних засобів, які інтегрують основні принципи інтенсифікації процесу навчання. Завдяки їх інтерактивності та інтеграції різних видів інформації, індивідуалізації процесу навчання та індивідуального підходу, як способу мотивації, вони є ефективними освітніми технологіями.

Отже, використання мультимедійних технологій є універсальним засобом, який дозволяє формувати і розвивати:

- уміння і навички читання за допомогою навчальних та автентичних матеріалів різного рівня;
- навички аудіювання з використанням автентичних мовних ресурсів;
- навички монологічного і діалогічного мовлення шляхом проблемного обговорення запропонованого ситуативного матеріалу;
- удосконалення діалогічного мовлення за допомогою застосування різних усних комунікаторів, письмове мовлення, складаючи відповіді партнерам по листуванню;
- розширення словникового запасу з використанням автентичних текстів країни, мова якої вивчається;
- розуміння мовної поведінки процесі спілкуванні, враховуючи особливості культури та традицій співрозмовника.

Робота з комп'ютером підвищує зацікавленість до навчання та усуває причини негативного ставлення до предмету – неуспіх, як результат нерозуміння матеріалу, тому що студенту надана можливість використовувати різні навчальні засоби та ресурси. Застосовуючи комп'ютер, студенти мають можливість успішно і якісно виконувати завдання, спираючись на необхідну допомогу. Однак, комп'ютерні технології не визначають зміст навчання, вони є лише ефективним засобом навчання.

Висновки. Таким чином, як засвідчують теоретичне дослідження проблеми і власний практичний досвід до основних стратегій інтенсифікації процесу навчання іноземних мов у закладах фахової передвищої освіти можна віднести: залучення студентів до участі у міжнародних проектах, запровадження інноваційних технологій і креативних завдань під час аудиторних занять,

створення умов для мовного середовища, наближеного до реального, використання автентичних тестових, аудіо та відео матеріалів, ефективно управління самотіною роботою студентів, використання різноманітних мультимедійних засобів, тощо. Водночас варто зазначити, що використання стратегій інтенсифікації навчального процесу, їх рівень і глибина повинні ґрунтуватися на необхідності, доцільності, а не бути даниною моді.

Список літератури:

1. Колток Л. Інтенсифікація навчально-виховного процесу як складова модернізації освіти вищої школи URL: <http://dspu.edu.ua/hsci/wp-content/uploads/2017/11/014-40.pdf>
2. Кисельова О.І. Шляхи і методи інтенсифікації педагогічного процесу у вищій школі URL: https://scienceandeducation.pdpu.edu.ua/doc/2011/7_2011/12.pdf
3. Яценко І.В., Аветіков Д.С., Ставицький С.О. Інтенсифікація навчального процесу в вищій медичній освіті, як один із шляхів до європейської інтеграції URL: <http://elib.umsa.edu.ua/jspui/bitstream/umsa/7713/1/Intensifikatsiya.pdf>
4. Курпата Н. Я. Інтернет технології у дистанційному навчанні мови / Н. Я. Курпата, В. В. Ногай // Викладання мов у вищих навчальних закладах освіти на сучасному етапі : міжпр. зв'язки : зб. наук. пр. – Вип. 16. Харків : Вид-во ХНУ імені В. Каразіна, 2010. С. 130 – 137.
5. Ничкало Н. Г. Дидактичні принципи формування комунікативної компетентності майбутніх філологів у позанавчальній діяльності з використанням мультимедійних технологій. Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: Педагогічні науки. Хмельницький, 2013. Вип. № 4. С.4–15.
6. Graddol D. (2006) The future of English, Oxford University Press: Oxford.
7. Harmer, J. (2007). How to teach English, Harlow, Essex: Pearson-Longman.

***Фай Вікторія Степанівна**, викладач математики Черкаського державного бізнес-коледжу, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист, м. Черкаси*

***Кацімон Оксана Василівна**, викладач математики Черкаського державного бізнес-коледжу, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист, м. Черкаси*

***Ходаковська Олена Олександрівна**, викладач математики Черкаського державного бізнес-коледжу, спеціаліст вищої категорії, м. Черкаси*

ОНЛАЙН-ТЕСТУВАННЯ В СИСТЕМІ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ З МАТЕМАТИКИ

Анотація: Потреби сучасного життя зумовлюють пошук нових форм організації навчально-виховного процесу. З розвитком сучасних технологій, поширенням і доступністю інтернет-зв'язку відкриваються унікальні можливості для студентів в процесі одержання знань, удосконалення умінь, навичок, а для викладачів – можливість оптимізувати систему контролю,

зокрема переводячи тестування в онлайн-режим. У статті розглянуто переваги комп'ютерного тестування, подано методичні рекомендації щодо використання шістьох онлайн-сервісів для контролю та оцінювання знань, умінь і навичок студентів на заняттях з математики. Стаття підкреслює актуальність впровадження онлайн-систем для тестування якості знань у процес викладання, організацію дистанційного навчання та науково-пізнавальної діяльності студентів.

Ключові слова: онлайн-тестування, онлайн-сервіс, тестові завдання, оцінювання знань, комп'ютерні технології.

Актуальність дослідження. В умовах упровадження дистанційного та змішаного навчання перед педагогами постала гостра потреба – організувати процес безперервного навчання зручно, не обмежуючись часом і простором, постійно перевіряти якість та рівень засвоєння матеріалу. Дієвим інструментом, який допоможе викладачам вирішити ці завдання, є проведення онлайн-тестування, яке здійснюється у формі самостійного діалогу студента з онлайн-сервісом за комп'ютером з можливістю запам'ятовування результатів тестування. Онлайн-тестування є перспективним напрямом розвитку в освіті, адже технології не стоять на місці і постійно розвиваються та вдосконалюються. Воно дає можливість залучити всіх студентів до співпраці, збільшити швидкість перевірки та отримання результатів навчальних досягнень, охопити перевіркою одразу декілька тем і розділів, об'єктивно оцінити рівень засвоєння навчального матеріалу, чітко виявити прогалини у знаннях, надати однакові умови для всіх здобувачів освіти. Тестування через глобальну мережу є досить зручним у користуванні, адже студент має можливість проходити оцінювання, не відриваючись від робочого місця або навчання. Такі переваги онлайн-тестування, порівняно з іншими методиками оцінювання, роблять їх надзвичайно популярними в сьогоденні.

Аналізування останніх публікацій. Використання тестових матеріалів для діагностики якості підготовки студентів на різних стадіях навчання є предметом численних обговорень, зокрема ці питання піднімаються в працях В. С. Аванесова, І. Алексейчук, Л. Дрібної, та інших. В своїх публікаціях вони розглядають тестовий контроль як засіб діагностики труднощів матеріалу, мірило визначення навченості студента, спосіб прогнозування успішності чи неуспішності навчання в цілому, а також наголошують, що тестування серед інших сучасних форм контролю забезпечує оптимальну ефективність і надійність оцінки навчальних досягнень студентів [6]. Фахівців у галузі інформаційних технологій цікавлять питання комп'ютерного контролю знань, а саме: теорія оцінки якості знань у формі комп'ютерного тестування, структура і форми тестових завдань, алгоритми обробки результатів тестування та їх інтерпретації [8, 10], основні напрямки розвитку систем комп'ютерного тестування [9].

Новизна. Використання онлайн-тестів під час дистанційного та змішаного навчання – це вимога сучасного інформаційного суспільства, ефективний шлях оптимізації системи діагностики та контролю знань, умінь та навичок з фахових дисциплін, що пропонує додаткові можливості як студенту, так і викладачу.

Кожному педагогу, який працює в напрямку опанування й використання освітніх інновацій, онлайн-сервіси для створення тестів як перспективна педагогічна технологія обов'язково стануть у нагоді.

Викладення основного матеріалу. Сучасний стан освіти вимагає від викладача використання та впровадження у власну діяльність різноманітних комп'ютерних технологій з метою забезпечення ефективності навчання та організації контролю знань студентства. Відзначаючи переваги комп'ютерного тестування, відомий американський фахівець із тестування А. Анастасі зазначала, що "комп'ютери завдяки високій швидкості аналізу й переробки даних змінили майже всі етапи тестування - від створення тесту до його застосування, підрахунку показників, реєстрації й інтерпретації". [7] Отже, класифікацію переваг комп'ютерного тестування доцільно здійснити, вибравши за основу етапи діяльності, пов'язані з використанням тестових технологій у навчальному процесі. Далі представлена класифікація основних переваг [11]:

1. Переваги, пов'язані з постановкою тестових завдань: можливість використовувати графічні елементи у поданні завдань; можливість використання відео та аудіо файлів для формулювання завдання та у якості варіанта відповіді; можливість використання завдань, що виконуються в інтерактивному режимі; можливість установа для кожного із тестових завдань певного способу урахування результату його виконання.

2. Переваги, пов'язані з визначенням та урахуванням ролі кожного дистрактора: можливість організації диференційованого підходу до оцінювання помилок того, хто тестується; можливість використання дистракторів спеціального призначення (наприклад, дистрактори-пастки для зменшення впливу випадкового вгадування правильної відповіді тощо).

3. Переваги, пов'язані зі створенням бази тестових завдань: можливість забезпечення систематизованого зберігання великої кількості тестових завдань і подальшої генерації нових завдань шляхом випадкового вибору значення із наперед заданого діапазону або переліку значень та можливості редагування й модифікації тестових завдань.

4. Переваги, пов'язані з формуванням тесту: автоматизоване формування тесту заданої структури та складності; автоматизоване створення інтегрованого тесту на матеріалі кількох тем навчальної дисципліни або кількох дисциплін (за наявності відповідної бази тестових завдань); формування заданої кількості еквівалентних варіантів тесту (за наявності відповідної організації бази даних тестових завдань).

5. Переваги, пов'язані з реалізацією процедури тестування: оптимізація процедури тестування й підвищення точності оцінювання; можливість налаштування режиму виконання тесту (налаштування порядку завдань, налаштування часу на весь тест, часу на виконання кожного завдання, можливість повернення до попереднього запитання, можливість зміни відповіді, налаштування можливості отримання результату виконання завдання одразу або після завершення роботи над тестом, налаштування додаткової інформації, налаштування кількості завдань тесту, налаштування можливості використання підказок); організація спостереження за процесом тестування

викладачем; можливість реалізації участі віддалених осіб у тестуванні (через Інтернет).

6. Переваги, пов'язані з оцінюванням результату виконання тестового завдання: можливість зменшення впливу випадкового вгадування відповіді внаслідок аналізу результатів виконання ланцюжка логічно пов'язаних завдань; урахування витраченого часу на розв'язання завдання; корекції результату.

7. Переваги, пов'язані з поданням результату тестування: можливість отримання результату тестування відразу після його завершення; забезпечення автоматичної фіксації та зберігання деталізованих даних про діяльність та її результати (особисті дані студента, дата проходження тестування, виконані завдання та перелік відповідей, час, витрачений на виконання кожного завдання, характеристика правильності виконання окремих завдань і тесту в цілому тощо); можливість автоматичного перенесення підсумкових результатів тестування в електронний журнал або стандартний бланк відомості; можливість відтворення результатів тестування у вибраній формі (числовій, табличній, графічній тощо); можливість здійснення автоматичного переведення підсумкових результатів тестування в задану шкалу; можливість реалізації моніторингу і прогнозування навчальної діяльності кожного окремого студента; можливість контролю якості навчального процесу на підставі статистичної обробки результатів групи студентів; можливість оцінювання якості тесту і кожного його завдання на підставі накопичення і статистичної обробки результатів їх виконання; можливість забезпечення конфіденційності індивідуальних результатів тестування і відкритості узагальненої інформації про структуру навчальних досягнень групи.

Але комп'ютерне тестування має і негативні сторони: деякі тести допускають можливість відгадування методом виключення; студент може забути інформацію та факти, які слід використовувати у відповіді, але згадати їх, переглядаючи перелік можливих відповідей; при тестовому контролі не задіяний мовленнєвий апарат, що унеможливорює дослідження логіки міркування студента; повний перехід виключно на тестову перевірку знань студентів швидко зробить не засвоєння, а саме контроль основною метою діяльності студента; студент, представляючи лише номери відповіді, не показує характер ходу розв'язання – розумова діяльність студента і результат може бути тільки ймовірнісним.

Процес створення автоматизованих тестів складна і кропітка робота, що вимагає навичок програмування. Але на допомогу викладачеві прийшла ціла низка онлайн-сервісів, найпопулярнішими з яких є безкоштовні сервіси Quizizz, Kahoot, TestPad, GoPollock, Google Forms, Microsoft Forms.

Метою даного дослідження є визначення можливостей кожного сервісу для створення завдань математичного напрямку.

За допомогою сервісу Quizizz викладач може організувати навчання, проводити ігри та вікторини, змагання та тести, при цьому відслідковувати результати роботи студентів в онлайн - режимі, надавати автоматичний зворотній зв'язок кожному з них. Для створення тесту викладачеві слід зареєструватися як вчитель за посиланням <https://quizizz.com/>, увійти у власний

акаунт та натиснути «Create a new quiz». Даний сервіс містить бібліотеку публічних тестів, ігор, вікторин з різних навчальних предметів. [5]

Сервіс Quizizz підтримує використання у тесті питань одного типу – завдання закритої форми (з вибором однієї або кількох правильних відповідей). Інтерфейс Quizizz яскравий, зручний для використання. В питання та відповіді можна додавати малюнки, налаштовувати час, відведений на кожне запитання.

Особливістю є те, що працювати з Quizizz можна з будь-якого пристрою, включаючи сучасні гаджети. Він має багатомовний інтерфейс, не вимагає реєстрації студентів, ним можна користуватися як у аудиторії, так і вдома. Для доступу до матеріалу студент має зайти за посиланням <https://quizizz.com/join/>, вказати своє ім'я та внести пін-код, який надасть викладач. Даний код визначає один тест, генерується при запуску тесту. Quizizz –тест можна використати як елемент дистанційного навчання та контролю якості знань. Для цього викладачеві слід налаштувати тест, як «home», вказавши дату останнього терміну здачі. Студент має можливість виконати завдання у будь-який зручний час вдома до вказаного терміну.

Результати кожного тесту фіксуються системою, є можливість перегляду розгорнутого результату кожного студента та тесту в цілому. Також існує можливість експорту результату у Excel-файл.

Як приклад, розроблено тест з теми «Зрізана піраміда», який можна використати як для контролю знань, так і в навчальних цілях для студентів II курсу ЗВО I-II рівнів акредитації під час вивчення теми «Многогранники. Об'єми та площі поверхонь многогранників». Активне посилання - <https://quizizz.com/admin/quiz/5b2770d2737b850019fe129e>.

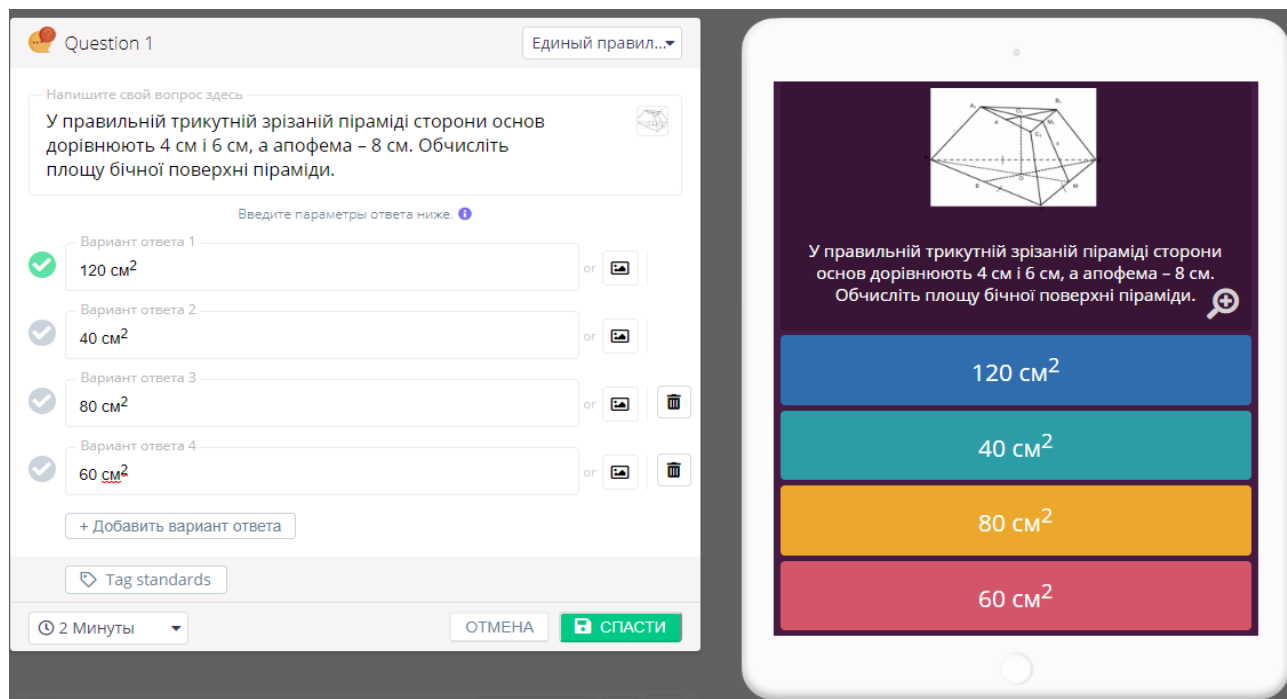


Рисунок 1– Quizizz –тест «Зрізана піраміда»

Сервіс Kahoot також призначений для створення тестів, ігор та вікторин. На відміну від Quizizz, він дозволяє організовувати групову роботу, коригувати відповіді після кожного питання та зберігати результати на Google диску.

Використання Kahoot вимагає наявності мультимедійного проектора для виведення питань, а на дисплеї студента відображаються лише символи відповідей. Виконання наступного завдання тесту можливе лише за наявності відповідей всіх учасників тесту. Після кожної відповіді студент або команда отримує цікаву картинку в якості бонусу. Основним недоліком даного сервісу є неможливість використання у відповідях рисунків, а також формування питання обмежується невеликою кількістю символів.

Для створення власного тесту викладач має зайти за посиланням <https://kahoot.com/> та зареєструватися. Після входу до свого акаунта, створити новий тест та налаштувати його для приватного або публічного доступу. Для проходження тестування студенти мають під'єднатися за посиланням <https://kahoot.it/> та вказати код, що видасть викладач. Код генерується при кожному новому запуску тесту. [3]

Особливістю онлайн-сервісу GoPollock є можливість створення тестів з різними типами запитань: тести з однією або декількома правильними відповідями, відкриті запитання, встановлення відповідності. У GoPollock можна також використовувати математичні формули в запитаннях, формуючи їх за допомогою вбудованої мови розмітки LaTeX. Після введення коду LaTeX редактор одразу показує, як виглядатиме формула в кінцевому підсумку. [2]

За допомогою даного сервісу можна організувати квест з використанням QR-кодів. Недоліком сервісу GoPollock є те, що функція зміни кількості балів, що відповідає кожному запитанню, є платною. Перевагою сервісу є можливість виведення успішності студентів під час тестування на загальний екран. Сервіс підтримує можливість приховання імен студентів, сортування результатів та визначення переможців. Студент може виконати завдання на власному девайсі. Як приклад розроблено тест «Піраміда». Активне посилання - www.gopollock.com/share/676b77b5-dbf8-4369-ab12-04ea0476a193

×

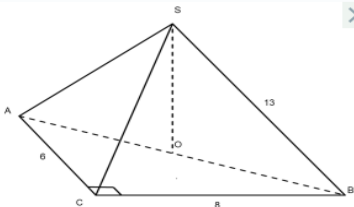
Сохранить вопрос

Ваш вопрос

В основі піраміди лежить прямокутний трикутник, катети якого 6 см і 8 см. Усі бічні ребра піраміди дорівнюють 13 см.

116 / 120

Обчисліть висоту піраміди.



Выбор (один правильный вариант) ▾

1 балл ☆

☐ $\sqrt{69}\text{см}$

☐ 8 см

☒ 12 см

☐ $\sqrt{194}\text{см}$

Рисунок 2 – GoPollock -тест «Піраміда»

Одним з найбільш популярних сервісів сьогодення є Online Test Pad. Даний сайт дає користувачам широкі можливості для створення, публікації і розв'язання онлайн-тестів, опитувань, кросвордів, логічних ігор. Інтерфейс сайту простий.[4]

У конструкторі тестів передбачена велика кількість різних налаштувань. Підтримується чотирнадцять типів запитань: один вибір, мультивибір, введення числа, введення тексту, відповідь у вільній формі, встановлення послідовності, відповідності, заповнення пропусків – числа/тексту, інтерактивний диктант, послідовне виключення, слайдер (повзунок), завантаження файлу, службовий текст та інші. Особливістю конструктора є наявність чотирьох типів результату: психологічний тест, особистісний тест, освітній тест та «професійне налаштування шкал» тесту з метою реалізації будь-якої логіки розрахунку результату. Існує можливість перегляду статистичних даних: перегляд кожного результату, статистика відповідей та набраних балів з кожного питання, статистика кожного результату. У табличному вигляді зберігаються всі результати, реєстраційні параметри, відповіді на всі запитання, які можна зберегти в Excel. Зручною є можливість змінювати статуси завдань – «відкриті» або «закриті», встановлювати час закінчення опитування та кількість можливих спроб відповіді. Розповсюдити тест можна за допомогою основного посилання, яке розмістити на сайті або переслати на електронну пошту респонденту. Також є можливість вбудовування тесту як окремого віджету на власному сайті. Активне посилання на тест - <https://onlinetestpad.com/hpzc4y2mlyxo4>

ТЕКСТ ВОПРОСА

Сторона основи правильной треугольной призмы равна 4 см, а диагональ боковой грани наклонена до плоскости основания под углом 45°. Обчисліть об'єм призми.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ

#	Текст вариантов ответов	Кол-во очков
1	256 см ³	0
2	16√3 см ³	1
3	48 см ³	0
4	48√3 см ³	0

Панель инструментов: Одиночный выбор, Множественный выбор, Введение числа, Введение текста, Ответ в свободной форме, Встановлення послідовності, Встановлення відповідності, Заповнення пропусків (поля), Заповнення пропусків (спли...), Интерактивный диктант, Последовательное исключение, Слайдер (повзунок), Завантаження файлу, Інформаційний текст.

Рисунок 3 – TestPad -тест «Правильна призма»

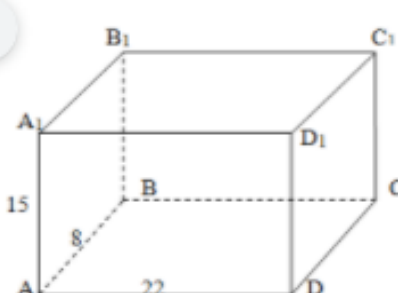
Усе більше заклади вищої освіти почали долучатися до використання хмарних технологій в навчально-виховному процесі. І це, в першу чергу, пов'язано з карантинними обмеженнями та організацією дистанційного

навчання. Нині можна виділити два напрями організації онлайн-тестування засобами хмарних технологій, які обирає спільнота вчителів-предметників – це сервіси Google та Microsoft. Google Forms — це хмарний сервіс, призначений для отримання зворотного зв'язку.[1] З його допомогою можна створювати онлайн-опитування, тести, інтернет-вікторини, веб-квести тощо. Аналогічний сервіс Microsoft Forms пропонується у складі пакету Office 365. Суттєвою перевагою даних сервісів є автоматична перевірка результатів, завдяки чому респонденти отримують інформацію про наслідки своєї діяльності одразу після проходження тестів, коли інтерес до результатів роботи найвищий. Опитування — початкове призначення Google Forms, які створювалися для отримання зворотного зв'язку від відвідувачів сайту саме в формі відповідей на запитання. Опитування не передбачає оцінювання студентів. Результати опитування можна представити у вигляді електронної таблиці чи за допомогою наочних узагальнених діаграм. Google Forms доступні за посиланням <https://docs.google.com/forms/> . Google Forms також можуть використовуватися для проведення як формувального, так і контролюючого тестування. Приклад тестового завдання, створеного за допомогою даного сервісу, можна переглянути за посиланням: <https://forms.gle/AEFy9ZVR1upJXw1v8>. Для того, щоб створити тест, слід скористатися налаштуваннями форми (закладка «Тест»).

Параметр «Ключ опитування» служить для налаштування кількості балів за поточне запитання та визначення правильної відповіді. Автоматична перевірка результатів передбачена тільки для деяких типів запитань. До них відносяться: завдання з варіантами відповіді – вибір одного варіанту відповіді з кількох запропонованих, тести одиничного вибору; прапорці – вибір кількох варіантів відповіді з кількох запропонованих, тести множинного вибору; таблиця з варіантами відповіді – встановлення відповідності між виразами в рядках та колонках таблиці, тести на відповідність; завдання з короткими відповідями – коротка відповідь у вигляді числа чи тексту, тести з відкритою відповіддю. Але існує можливість використання і інших типів запитань: абзац, (довга текстова відповідь, що складається з кількох рядків), спадний список (вибір однієї правильної відповіді з списку, який випадає), завантаження файлу (доступно тільки для авторизованих користувачів), лінійна шкала (виставлення оцінки за заданою шкалою, щоб показати ступінь своєї згоди-незгоди з певним твердженням), таблиця з варіантами відповіді (таблиця для вибору одного правильного варіанту відповіді в кожному рядку. Підходить для завдань, де потрібно встановити відповідність), сітка прапорців (подібна до попереднього типу запитань, але в кожному рядку можна обрати не один, а кілька варіантів відповіді), дата (питання на знання точної дати – число, місяць, рік), Час (за зовнішнім виглядом і призначенням аналогічний Даті і має на увазі точне введення годин, хвилин і секунд). Після виконання тесту респондент має змогу побачити свої результати, зведені діаграми з результатами інших учасників тестування, правильні відповіді на запитання тесту, якщо ці можливості були вказані в налаштуваннях. Автор тесту бачить зведені результати тестування, запитання, на які часто відповідають неправильно, узагальнені графіки відповідей на кожне запитання, а також може аналізувати відповіді на окремі

запитання та результати кожного учасника тестування. Узагальнені результати тестування можна переглянути у вигляді таблиці, що містить відмітку часу, коли проходився тест, набрані бали, а також всі відповіді на запитання. Дана таблиця представляє собою Google-версію документа Excel, і з нею можна здійснювати більшість прийнятих в Excel операцій. Найчастіше використовується сортування, яке дозволяє розмістити прізвища в алфавітному порядку, упорядкувати список по групам студентів, переглянути рейтинг результатів.

Основою прямої призми є паралелограм зі сторонами 8 см і 22 см, а її висота дорівнює 15 см. Знайдіть площу бічної поверхні призми.



3 варіантами відповіді

Варіант 1 ☐ ×

Варіант 2 ☐ ✓ ×

Варіант 3 ☐ ×

Варіант 4 ☐ ×

☐ Додати опцію або [додати варіант "Інше"](#)

☒ Ключ опитування (2 бали) ☐ ☐ Обов'язково ☒

Рисунок 4 – Google Forms – тест «Паралелепіпед»

Функціонал і можливості сервісів Microsoft Forms і Google Forms практично однакові. В Microsoft Forms є можливість додавати математичні формули, в Google Forms така можливість, на жаль, не передбачена. В Microsoft Forms немає можливості розбивати форму на розділи, кожен з яких представляє окрему веб-сторінку, в Google Forms така можливість є. Відповіді у вигляді таблиці в Google Forms відкриваються у хмарі, в Microsoft Forms — у встановленій на комп'ютері програмі Excel. Google Forms може скорочувати посилання на форму, зате Microsoft Forms створює QR-код. Microsoft Forms автоматично нумерує запитання, в Google Forms запитання доводиться нумерувати вручну. В Google Forms зображення можна додавати і до запитання, і до варіанту відповіді, в Microsoft Forms відповіді у вигляді зображень не передбачені. В Google Forms більше типів запитань з автоматичною перевіркою, Microsoft Forms дозволяють створювати тести на відповідність, проте не вміють їх автоматично перевіряти. Проте все це дрібниці. Найбільша відмінність: 197сервіс Google Forms безкоштовно доступний кожному бажаючому, а Microsoft Forms лише користувачам пакету Office 365, отримати який безкоштовно може лише навчальний заклад в цілому, проте не окремий вчитель чи викладач.

Висновки. Отже, використання онлайн-сервісів в ході викладання математики має ряд особливостей в порівнянні з традиційними перевірочними роботами. Онлайн-тести відіграють як діагностичну, так і навчальну функції. Слід враховувати, що завдання таких тестів можуть виконуватися студентами віддалено і самостійно. Такий підхід вимагає від викладача ґрунтовної підготовки тестового матеріалу з визначенням різних за рівнем складності завдань, обмеженням за часом і визначенням потреби виконання всіх або окремих завдань тесту. Крім того, онлайн-тести можуть покращити ситуацію з наочністю в навчанні математики. Важливим є підвищення мотивації до навчання при виконанні самостійних домашніх завдань за допомогою онлайн-сервісів. В тому числі за допомогою особистих рейтингів студентів, можливості самооцінки та оберненого зв'язку з викладачем.

Список літератури:

1. Google Forms [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.google.com/forms/>
2. Gopollock [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.gopollock.com/uk/>
3. Kahoot [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://kahoot.com/welcomeback/>
4. Online Test Pad [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://onlinetestpad.com/ua>
5. Quizizz [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://quizizz.com/>
6. Алексейчук І.С. Про технологію створення системи тестування / І.С. Алексейчук // Нові технології навчання : науково-методичний збірник. – К. : НМЦВД, 2000. – С.43-92.
7. Анастازی А. Психологическое тестирование [текст] / А. Анастازی, С. Урбина. – СПб., 2003.

8. Гладка Л. Системний підхід до оцінки якості знань у формі комп'ютерного тестування / Людмила Гладка // Збірник наукових праць. Частина 1.–2014.–С. 59–69.
9. Гогунський В. Д. Основні напрямки розвитку систем комп'ютерного тестування [Текст] / В. Д. Гогунський, О. Є. Яковенко, В. В. Хмельницький // Тр. 6-ой МНПК «Современный информационные и электронные технологии». — Одеса, 2005. — С. 136–142.
10. Міщенко Т. М. Комп'ютерні технології тестування і контролю навчання студентів економічних ВНЗ / Тетяна Григорівна Міщенко. // Наука, освіта, інновації. – 2012. – № 3 (7). – С. 79 – 83.
11. Переваги комп'ютерного тестування [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.history-zno.org.ua/4.htm>

Чигвінцева Ольга Павлівна, зав. кафедрою хімії Дніпровського державного аграрно-економічного університету, к.т.н., доцент, м. Дніпро
Бойко Юлія Володимирівна, асистент кафедри хімії Дніпровського державного аграрно-економічного університету, м. Дніпро

ВИКОРИСТАННЯ СТУДАКТИВНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ НА ЗАНЯТТЯХ З ОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ

Анотація: Стаття містить методичну розробку лабораторного заняття з органічної хімії з використанням студакивної технології навчання. Завдяки використанню на заняттях студакивної технології формуються такі важливі для майбутньої професійної діяльності компетентності як організаційні здібності, індивідуальний і спільний пошук рішень, розуміння себе та інших, уміння керувати своєю поведінкою, коректно переконати у неправоті, змінювати чи висловлювати свою думку.

Ключові слова: інноваційні педагогічні технології навчання, студакивність, органічна хімія, амінокислоти, компетентності.

Актуальність дослідження. Важливою проблемою сьогодення є поліпшення якості вищої освіти, яке неможливе без створення інноваційного простору. Особливістю роботи закладів вищої освіти в сучасних умовах є вивчення і активне впровадження в практику роботи інноваційних педагогічних технологій, що робить їх конкурентно-спроможними на ринку освітніх послуг. Застосування сучасних інноваційних технологій у навчанні – одна з найбільш важливих і стійких тенденцій розвитку світового освітнього процесу. З розвитком нових інноваційних педагогічних технологій актуальним питанням сьогодення стає створення умов для їх практичної реалізації. Однією із перспективних інноваційних технологій навчання є студакивне заняття, в якому впроваджуються нові підходи педагогічного співробітництва студента і викладача, відбувається формування професійного становлення майбутнього фахівця, самовдосконалення та саморегуляції особистості.

Аналіз останніх публікацій. Аналіз попередніх досліджень свідчить, що проблемі розвитку і впровадження інноваційних методів навчання присвячені дослідження вчених, діяльність яких спрямована на формування якісно нових, альтернативних компетенцій і педагогічних систем.

Актуальні проблеми використання в освітньому процесі сучасних педагогічних технологій висвітлені у працях В. Котова, Х. Лійметса, О. Пехоти, О. Пометун, О. Савченко, Л. Тарасенко та ін. Розробленню та впровадженню педагогічних технологій також присвячені дослідження сучасних педагогів В. Безпалька, М. Кларіна, Н. Кузьміної, Б. Ліхачова, В. Монахова, Г. Селевка та ін.; проблему використання інноваційних методів навчання розглядали О. Арламов, М. Бурчік, І. Дичківська, В. Загв'язинський, О. Зінченко, А. Нісімчук, Л. Новікова, О. Пехота та ін. У працях зазначених авторів значна увага приділяється теоретичному аспекту розроблення інноваційних технологій у вищій школі та визначення їх ефективності в сучасних умовах [1–2].

Сутність впровадження інноваційних технологій і методів в закладах вищої освіти стали об'єктом вивчення як зарубіжних, так і українських вчених. Наукові дослідження А. Алексюк, І. Доброскок, Г. Клімової, Г. Коцури, С. Нікітчиної, В. Кременя, В. Ільїна, С. Пролеєва, М. Лисенка, П. Сауха та ін. висвітлюють основні сучасні форми і технології навчання, досвід та перспективи їх використання в освітній практиці [3–5].

Аналіз вітчизняної наукової літератури показав, що значна кількість публікацій висвітлює досвід і переваги впровадження інноваційних технологій і методів навчання. Зокрема, А.Алексюк, Р.Гуревич, А.Павленко, С.Стешенко, М.Кадемія, І.Богданова та ін. досліджують питання впровадження інновацій у навчальний процес та в освіту в цілому [6]. Більшість авторів акцентують увагу на тому, що застосування інноваційні технологій у навчанні безпосередньо пов'язані з необхідністю вдосконалення і радикальних перетворень та трансформації традиційних педагогічних технологій. Дослідники проблем використання інноваційних технологій в освіті О. Абдалова, О. Ісакова, О. Василенко, І. Галиця і О. Галиця, В. Докучаєва, О. Фатхутдінова та інші, наголошують на тому, що впровадження нових технологій навчання та досконале оволодіння ними вимагають певної внутрішньої готовності як викладачів, так і здобувачів вищої освіти до серйозних перетворень, що відповідають умовам швидкозмінного інформаційного суспільства [7–9].

Новизна. Отже, традиційні технології навчання у сучасному освітньому просторі поступово втрачають свою актуальність. Це обумовлено тим, що при їх застосуванні навчання зводиться до здобування знань, умінь і навичок і, в основному, до шаблонного його застосування. В результаті накопичений значний об'єм знань молодий фахівець не може застосувати на практиці, адже вони стали “застарілими” за умов швидкого зростання кількості інформації. Крім того, традиційне навчання вступає в протиріччя з інтеграційними процесами до міжнародного освітнього простору: можливість вільного спілкування не зважаючи на відстань і час сприяла зміні світогляду, ставлення до чужої точки зору, іншого соціокультурного досвіду.

Одним з прийомів ефективних педагогічних технологій є студактивне заняття, на якому студент навчається здобувати і вміло користуватися ними, враховуючи новітні досягнення науки [10–11].

Викладення основного матеріалу. Методика проведення студактивного заняття полягає у тому, що студентська група поділяється на “малі групи” приблизно однакової кількості (3-4 студента). Заняття проводиться у три етапи. Перший етап – коректувальний, під час якого ліквідуються прогалини в знаннях студентів із попередніх тем та складаються завдання з нової теми. Другий етап – навчальний, коли за допомогою завдань однієї підгрупи іншій узагальнюються і систематизуються самостійно отримані знання із заданої теми. Обмін складеними завданнями між групами здійснюється за схемою, запропонованою викладачем. Наприклад, певна підгрупа за обраним питанням готує доповідь, яку вона потім захищає. Доповідь може бути проблемною, презентаційною, дискусійною, оглядовою, реферативною тощо. Рецензують і оцінюють доповідь самі студенти. Члени кожної “малої групи” готують запитання, фахові ситуації, тестові завдання, різноманітні кросворди, головоломки, тощо для студентів інших груп, що стимулює до ретельної підготовки усіх учасників процесу студактивного заняття. Під час заняття студенти груп доповнюють один одного, дискутують, доводять та аргументують.

Під час третього, навчально-контрольного етапу заняття, здійснюється рецензування виконаних завдань. Етап закінчується підведенням підсумків заняття, оцінюванням і надсиланням аналізу викладачеві. Таким чином, викладач отримує інформацію про діяльність кожного студента на кожному етапі студактивного заняття, а також виконує роль арбітра в ситуаціях, коли виникають суперечки з певного питання [10–11].

Однією із найбільш важливих переваг студактивної технології навчання є те, що молодь під час заняття одночасно виконує роль і викладача і студента. Технологія студактивного заняття забезпечує повну свободу дій молодих людей, не допускає байдужості, ідейної порожнечі, лінощів.

Надзвичайно важливим є те, що на студактивних заняттях формуються такі важливі для майбутньої професійної діяльності студента якості як професійне мислення, організаційні здібності, індивідуальний і спільний пошук рішень, уміння керувати своєю поведінкою, коректно переконати у неправоті, змінити думку, висловлювати свою думку. Крім того, на студактивних заняттях забезпечується досвід взаємозв'язків з одногрупниками, наближений до стосунків у трудовому колективі.

Не менш важливим є те, що студактивні заняття сприяють формуванню адекватної самооцінки студентів. Адже, чим вищий рівень активності та самостійності студента в процесі професійної підготовки, тим він менше у майбутньому потребує контролю зовні, і зможе у повній мірі виконувати свої обов'язки в подальшій фаховій діяльності.

Таким чином, на студактивному занятті створюються такі умови навчання, де кожний студент не лише пізнає основи наук і своєї майбутньої професії, але й займає активну особистісну позицію у спільній з викладачем і іншими студентами діяльності, розкриваючи свої потенційні можливості.

Як приклад, можна з успіхом застосовувати студактивні технології на лабораторному занятті з органічної хімії за темою “Амінокислоти”.

Мета заняття: сформувати знання студентів про амінокислоти, їх склад, утворення; вивчити будову амінокислот і властивості їх як амінів та карбонових кислот; ознайомити студентів з хімічними властивостями амінокислот; визначити способи їх одержання та сфери застосування; розвивати вміння й навички складання рівнянь хімічних реакцій; показати практичне значення вивчення цієї теми; ознайомити студентів з поширенням амінокислот у природі та їх біологічним значенням.

Навчальна мета: сформувати поняття про амінокислоти як сполуки з подвійними властивостями; ознайомити студентів із поширенням, складом і фізичними і хімічними властивостями амінокислот; показати поширення амінокислот у природі, їх біологічну роль і використання.

Розвивальна мета: розвивати вміння висловлювати власну думку, узагальнювати факти, використовуючи набуті знання; розвивати творчі здібності студентів, пам'ять; вибирати головне з лекційного матеріалу, самостійно знаходити джерела інформації та застосовувати їх, вміти чітко та правильно донести свою думку та свої знання до однокласників, формування критичного мислення.

Виховна мета: виховувати культуру спілкування, комунікативність, вміння співпрацювати, брати на себе відповідальність за результати командної та індивідуальної роботи.

Компетентності навчання, формуванню яких сприяє дисципліна: здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, до вибору стратегії спілкування; вчитися і формувати світогляд, застосовувати знання в практичних ситуаціях, спілкуватися із заданою тематикою як усно, так і письмово; здатність працювати в команді, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт, застосовувати знання в практичних ситуаціях, здатність до адаптації та дії у новій ситуації, використання інформаційних і комунікаційних технологій; отримання навичок визначеності і наполегливості щодо поставлених завдань.

Міжпредметний зв'язок: фізіологія, рослинництво, агрохімія

Технології навчання: груповий спосіб навчання, студактивність, створення “ситуації успіху”, розвиток критичного мислення.

Демонстрації: Визначення середовища амінокислот; вивчення взаємодії амінокислот з нітритною кислотою.

I. Актуалізація опорних знань проводиться у форматі “вільний мікрофон”

1. Похідними якої сполуки є аміни?
2. На які групи можна розділити органічні сполуки за якісним складом?
3. Як, на вашу думку, органічні речовини потрапляють у організм?
4. Які класи оксигенвмісних органічних сполук вам відомі?
5. Які органічні сполуки містять у своєму складі атоми Нітрогену?

II. Мотивація. Амінокислоти є невід'ємною частиною живої природи, багато життєвих процесів у рослинництві та тваринництві неможливо уявити без їх участі. Так, доведено, що достатня кількість амінокислот допомагає рослинам уникнути стресу, який викликаний біотичними та абіотичними

факторами, а наявність необхідних амінокислот у рослинному організмі сприяє швидкому одужанню від багатьох хвороб та впливає на продуктивність.

“Малі групи”, на які розбита академічна група студентів, обговорюють новий матеріал і по черзі представляють свої повідомлення, які вони за бажанням підготували за темою заняття. Наприклад, студент однієї з груп знайомить присутніх з цікавими фактами з історії відкриття амінокислот. У 1820 р. французький хімік Анрі Браконно проводив досліди з речовинами тваринного походження, намагаючись знайти філософський камінь. У результаті тривалого нагрівання шкіри, хрящів і сухожилів з розчином сульфатної кислоти він одержав невелику кількість білих кристалів, солодких на смак. Ця речовина отримала назву глікокол. Довгий час глікокол вважався “родичем” вуглеводів, поки в 1838 р. голландський хімік Герріт Мульдер не виявив у його складі Нітроген. Ще через шість років Ебен Хорсфорд встановив формулу речовини $C_2H_5O_2N$, а саму речовину було названо амінооцтовою кислотою і віднесено до класу амінокислот. Систематична назва цієї речовини – аміноетанова кислота.

III. Обговорення нового матеріалу. Багато органічних сполук містять одразу декілька різних функціональних груп. Такі сполуки називають гетерофункціональними. До таких сполук належать вуглеводи, амінокислоти, білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи тощо. Амінокислоти – органічні сполуки, у складі яких містяться дві функціональні групи: аміногрупа $-NH_2$ і карбоксильна $-COOH$, з'єднані з вуглеводневим радикалом. Загальна формула амінокислот – $H_2N-R-COOH$.

За систематичною номенклатурою назви амінокислот утворюються з назв відповідних кислот шляхом додавання префікса аміно- й зазначенням місця розташування аміногрупи відносно карбоксильної групи. Найпростіший представник класу амінокислот має формулу H_2N-CH_2-COOH – аміноетанова (або амінооцтова) кислота – перший член гомологічного ряду одноосновних насичених амінокислот. Часто використовується також інший спосіб складання назв амінокислот, відповідно до якого до систематично назви карбонової кислоти додається префікс аміно- із зазначенням положення аміногрупи відносно карбоксильної групи літерою грецького алфавіту. Для α -амінокислот, які відіграють винятково важливу роль у процесах життєдіяльності тварин і рослин, застосовуються тривіальні назви.

Таблиця 1 – Найважливіші α -амінокислоти

Формула	Назва	Позначення
H_2N-CH_2-COOH	Гліцин	Gly (Глі)
$CH_3-CH(NH_2)-COOH$	Аланін	Ala (Ала)
$(CH_3)_2CH-CH(NH_2)-COOH$	Валін	Val (Вал)
$(CH_3)_2CH-CH_2-CH(NH_2)-COOH$	Лейцин	Leu (Лей)
$HOCH_2-CH(NH_2)-COOH$	Серин	Ser (Сер)

Використовуючи інформацію з таблиці студенти груп виконують наступні завдання:

1. Знайти тривіальну назву аміноетанової кислоти;
2. Дати назву аланіну за систематичною номенклатурою.

Під час заняття, можуть бути використані ігрові форми вивчення нового матеріалу, наприклад, застосовуючи гру “Хрестики-нулики” (необхідно знайти виграшний варіант):

Таблиця 2 - Виграшний варіант – назви амінокислот

Етанова кислота	β-аміномасляна кислота	Гліцин
Валеріанова кислота	Мурашина кислота	α-амінопропіонова кислота
Гліцерин	Масляна кислота	α-амінопентанова кислота

Таблиця 3 - Виграшний варіант – будова амінокислоти

Вуглеводневий радикал	Кетонна група	Карбоксильна група
Карбоксильна група	Вуглеводневий радикал	Альдегідна група
Аміногрупа	Гідроксильна група	Вуглеводневий радикал

Амінокислоти є кристалічними речовинами з відносно невисокими температурами плавлення. Вони добре розчиняються у воді і нерозчинні в органічних розчинниках. Багато амінокислот мають солодкий смак.

Біологічна роль амінокислот

Амінокислоти дуже поширені в природі. Це цеглинки, з яких побудовані всі рослинні й тваринні білки.

Амінокислоти беруть участь в синтезі білку (входять до складу білкових молекул) і є складовою нуклеїнових кислот. Біологічна роль амінокислот також виражається в підтримці на постійному рівні рН організму.

Якісні реакції на амінокислоти, пептиди, білки (“кольорові реакції”):

1. Нінгідринова реакція (α-амінокислоти) – при короткочасному нагріванні α-амінокислот з нінгідрином у воді спостерігається зміна забарвлення розчину з безбарвного на фіолетовий за рахунок утворення нінгідрин пігменту (пурпура Руеманна). Ця якісна реакція використовується для візуальної ідентифікації α-амінокислот на тонкошарових і паперових хроматограмах;

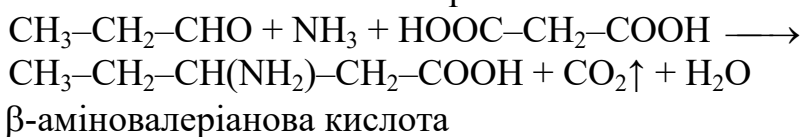
2. Ксантопротеїнова реакція (циклічні амінокислоти) – це якісна реакція, яка застосовується для визначення наявності ароматичних амінокислот: фенілаланіну, тирозину, триптофану. При обробці амінокислот концентрованою нітратною кислотою утворюються ароматичні нітропохідні, які мають жовте забарвлення;

3. Реакція Мілона (тирозин) – якісна реакція, що використовується в біохімічному аналізі для визначення присутності тирозину. Кінцева сполука утворюється у вигляді червоно-коричневого осаду;

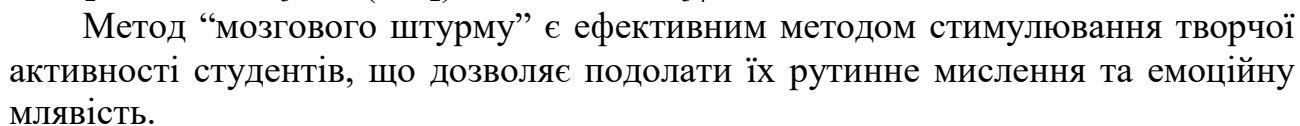
4. Реакція Адамкевича – ця реакція характерна для триптофану, який містить у своєму складі індольне кільце. При додаванні до розчину триптофану концентрованих оцтової і сульфатної кислот на межі двох рідин утворюється червоно-фіолетове кільце;

5. Реакція Сакагучі (аргінін) – якісна реакція на визначення речовин, що містять гуанідинову групу, зокрема амінокислоту аргініну. Полягає у взаємодії цих сполук із гіпохлоритом або гіпобромітом натрію та α-нафтолом (або 8-гідроксихіноліном) у лужному середовищі з утворенням речовин, що мають червоне забарвлення;

Досить ефективним є використання під час занять методу “мозкового штурму” [1]: групи студентів пропонують виконати ланцюги перетворень. Наприклад, запропонувати метод отримання β -аміновалеріанової кислоти із хлористого пропілу чи отримання α -аланіну використовуючи як вихідну речовину етиловий спирт [12–13]. Одна із груп пропонує отримати β -аміновалеріанову кислоту із хлористого пропілу через стадії отримання спирту та альдегіду, з якого методом Родіонова можна отримати амінокислоту:


$$\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{OH} \xrightarrow{\text{O}} \text{CH}_3-\text{CHO} + \text{H}_2\text{O}$$

этаналь



Для закріплення вивченого матеріалу одна з “малих груп” використовуючи метод навчальних досліджень: проводить лабораторні досліді, які демонструють хімічні властивості амінокислот.

Дослід 1. Визначення середовища у розчині амінокислот. У три пробірки наливають 3–5 крапель амінооцтової кислоти. У першу додають 2–3 краплі фенолфталеїну, у другу – 2–3 краплі метилового оранжевого, а у третю – 2–3 краплі лакмусу. Яке забарвлення спостерігається у пробірках?

Студенти групи пояснюють на зміною забарвлення розчинів яку реакцію середовища мають розчини амінокислот.

Дослід 2. Взаємодія амінокислот з нітритною кислотою. У пробірку наливають 5–6 крапель амінооцтової кислоти, додають невелику кількість натрій нітриту та хлоридної кислоти. Що спостерігається?

Студенти групи записують відповідні рівняння реакцій і пояснюють явища, що спостерігаються.

204

Наприкінці студактивного заняття здійснюється підведення підсумків, оцінювання, аналіз отриманих знань студентів та рефлексія. Наприклад, пропонується виконати тестові завдання [14–15]:

1. Амінокислоти проявляють:

- А. лише кислотні властивості;
- Б. амфотерні властивості;
- В. лише основні властивості;
- Г. лише окисні властивості.

2. Ізoeлектричний стан амінокислот – це існування їх у вигляді:

- А. аніону;
- Б. біполярного йону;
- В. катіону;
- Г. карбкатиону.

3. Навести схему утворення трипептиду з послідовністю:

Фенілаланін –Аланін –Лейцин.

4. До складу білка входять протеїногенні амінокислоти. У якому положенні в їх структурі обов'язково повинна знаходитися аміногрупа?

- А. α -положенні;
- Б. γ -положенні;
- В. δ -положенні;
- Г. β -положенні.

5. За здатністю до синтезу в організмі людини всі протеїногенні амінокислоти поділяються на замінні, незамінні та умовно замінні. Серед перерахованих амінокислот оберіть незамінну:

- А. фенілаланін;
- Б. глутамін;
- В. пролін;
- Г. серин.

Викладач пропонує студентам написати синквейн на основі вивченого матеріалу. Наприклад: 1 – амінокислота (одне ключове слово, що визначає зміст теми); 2 – амфотерна, фізіологічно важлива (два прикметника, що характеризують обране поняття); входить до складу білків; впливає на метаболізм (три дієслова, що описують дії в межах конкретної теми); 4 – вивчення властивостей і біологічної ролі амінокислот (коротке речення, що розкриває зміст теми); 5 – білкова речовина (синонім до ключового слова).

VI. Домашнє завдання. Студентам пропонується підготувати короткі тези за темою: “Вегетаріанство: шкода чи користь?”.

VII. Підведення підсумків заняття. Відбувається загальне оцінювання роботи окремих груп студентів.

Висновки. Отже, студактивне заняття – це одна із перспективних інтерактивних форм навчання, використовуючи яку студенти, застосовуючи отримані раніше знання, виступають як у ролі викладачів, так і як самостійний навчальний колектив, здатний якісно опановувати новий теоретичний матеріал тем. Доброзичливий психологічний клімат під час проведення студактивного заняття сприяє інтелектуальній розкритості студентів, підсилює їх інтуїцію і

уяву, бо генерувати нові ідеї у колективі завжди більш продуктивно, ніж індивідуально.

Список літератури:

1. Пометун О. І. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: наук. метод. посібник / О. І. Пометун, Л. В. Пироженко. – К.: Видавництво А.С.К., 2004. – 192 с.
2. Падалка О.С., Нісімчук А.М., Смолюк І.О., Шпак О.Т. Педагогічні технології: Навчальний посібник для вузів. – К.: Вид-во “Українська енциклопедія” ім. М.П. Бажана, 1995. – 254 с.
3. Інновації у вищій освіті: проблеми, досвід, перспективи: монографія / П.Ю. Саух та ін. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2011. – 443 с.
4. Феномен інновації: освіта, суспільство, культура: монографія / В. Г. Кремень, В.В. Ільїн, С.В. Пролеєв та ін. Ін-т обдарованої дитини АПН України. – К.: Пед. думка, 2008. – 471 с.
5. Інноваційні педагогічні технології: теорія та практика використання у вищій школі: монографія / І.І. Доброскок, В.П. Коцур, С.О. Нікітчина та ін. – Переяслав-Хмельницький: Вид-во С. В. Карпук, 2008. – 284 с.
6. Алексюк А.М. Педагогіка вищої освіти України: історія, теорія: підручник / Міжнар. фонд “Відродження”. – К.: Либідь, 1998. – 558 с.
7. Абдалова О.И., Исакова О. Ю. Использование технологий электронного обучения в учебном процессе // Дистанцион. и виртуал. обучение. – 2014. – № 12. – С. 53.
8. Галиця І., Галиця О. Інтелектуально-конкурентні ігри як креативний механізм активізації педагогічного, наукового та інноваційного процесів // Вища школа – 2011. – № 1. – С. 106.
9. Фатхудинова О. В. Впровадження нових технологій в процесі підготовки спеціалістів правознавства // Гуманітар. вісн. Запоріз. держ. інж. акад. – 2012. – Вип. 48. – С. 37.
10. Олексенко В.М. Реалізація інноваційних педагогічних технологій у підготовці фахівців у вищих технічних навчальних закладах: теорія і практика: монографія. – Х.: КП Друкарня № 13, 2007. – 280 с.
11. Олексенко В.М. Ефективні шляхи вдосконалення змісту і форм підготовки спеціалістів ВНЗ // Вища освіта України. – 2004. – № 2. – С. 66–70.
12. Буря О.І., Чигвінцева О.П. Органічна хімія. Дн-ськ: “Федорченко А.А.”, 2010. – 527 с.
13. Чигвінцева О.П. Збірник практичних завдань з органічної хімії. Дніпро: “Середняк Т.К.”, 2017. – 227 с.
14. Чигвінцева О.П. Практикум з хімії. Дніпро: “Середняк Т.К. ”, 2017. – 236 с.
15. Чигвінцева О.П., Бойко Ю.В. Методичні рекомендації до проведення тестового контролю знань з дисципліни “Органічна хімія”. Дніпро: ПВЦ “Адверта”, 2019. – 111 с.

РОЗДІЛ 3. ПІДГОТОВКА НАУКОВИХ РОБІТ СТУДЕНТІВ

Іванова Ірина Вікторівна, к.пед.наук, доцент кафедри економіки підприємництва та маркетингу Черкаського державного бізнес-коледжу, м. Черкаси

КОМПАРАТИВНИЙ АНАЛІЗ ВЕРБАЛЬНОЇ ТА НЕВЕРБАЛЬНОЇ ПОВЕДІНКИ У ВЗАЄМОДІЇ КУЛЬТУР (НА ПРИКЛАДІ ВЕЛИКОБРИТАНІЇ, США ТА УКРАЇНИ)

Анотація. У дослідженні висвітлено результати наукового проекту представленого на Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт за напрямом «Соціолінгвістика». Обґрунтовано необхідність вивчення різних аспектів міжнародної комунікації. На основі теоретичного аналізу місця культури та етикету у процесі використання вербальних та невербальних засобів комунікації розроблено критерії аналізу особливостей комунікативної поведінки представників різних лінгвокультур. Ці критерії покладено в основу аналізу особливостей комунікативної поведінки представників української та англійської лінгвокультур. Автори доходять висновку, що вивчення особливостей вербальної та невербальної поведінки представників різних культур сприяє зближенню націй та уникненню конфліктних ситуацій.

Ключові слова: культура, лінгвокультурна спільнота, вербальна комунікація, невербальна комунікація, комунікативна поведінка

Учасники наукового проекту: Луцан Вікторія Олександрівна, студентка фінансово-кредитного факультету Черкаського інституту банківської справи Університету банківської справи, м. Черкаси

Актуальність дослідження. Однією із характерних рис сьогодення є динамізація та глобалізація спілкування людей, які належать до різних національних та лінгвокультурних спільнот. Це потребує вміння досконало висловлюватися й уважно не лише чути, а й розуміти специфічні смисли, які виражають та інтерпретують учасники міжкультурної комунікації, для того щоб краще розуміти зміст діалогу культур та не потрапити у конфліктну ситуацію через непорозуміння. Насамперед, ідеться про формування готовності до іншомовного спілкування, розвиток здатності усвідомлювати спільні риси й відмінності між різними культурами. За таких умов актуальною стає проблема вивчення особливостей загальноприйнятих засобів спілкування представників різних лінгвокультур. Концепти комунікації відтворюють індивідуальні, культурні, національні та міжкультурні риси засобів мови.

Аналізування останніх публікацій. Останнім часом питання вивчення взаємодії мови та культури, особливостей вербального та невербального спілкування представників різних культур посідає одне з пріоритетних місць у дослідженнях таких авторитетних зарубіжних та вітчизняних науковців як Є. М. Верещагін, М. М. Галицька, С. М. Замашна, В. Г. Костомаров, В. М. Манакін, С. Г. Тер-Мінасова, І. А. Стерлін, Н. М. Фірсова та ін. Дослідження присвячені визначенню їхньої загальної сутності і ролі у процесі

міжкультурної комунікації. О. О. Байбакова обґрунтовує важливість невербальної складової міжкультурного спілкування. О. Сніговська зосереджує увагу на вивченні кінесичних засобів невербального спілкування. І. М. Байбакова аналізує такі параметри невербального спілкування, як парамова, кінезис, часова та просторова організація.

Новизна. Компаративний аналіз комунікативної поведінки представників україномовної та двох англомовних спільнот ще не був предметом спеціального дослідження.

Мета дослідження – обґрунтувати взаємозв'язок вербальної і невербальної складової комунікації та виявити відмінності у використанні цих засобів представниками української та англо-американської лінгвокультур.

Для досягнення мети дослідження передбачено розв'язання таких завдань:

- виявити та диференціювати сутність вербальних та невербальних засобів комунікації, охарактеризувати їх види та функції;
- розробити критерії аналізу особливостей комунікативної поведінки представників різних лінгвокультур;
- виявити особливості використання вербальних та невербальних засобів комунікації у Англії та Америці на основі розроблених критеріїв;
- визначити основні відмінності у використанні вербальних та невербальних засобів спілкування представниками української та англо-американської лінгвокультур.

Теоретичною та методологічною базою дослідження слугували наукові дослідження українських та зарубіжних науковців. Для досягнення визначеної мети і розв'язання поставлених завдань були використані такі методи дослідження: спостереження, порівняння, аналіз та синтез, логічний метод.

Викладення основного матеріалу. Аналіз літературних джерел з окресленої проблеми засвідчив, що комунікація є важливою складовою життя суспільства. У науковій літературі представлені різні визначення поняття «комунікація». У нашому дослідженні ми спираємось на визначення Д. Ліхачова, який вважає, що комунікація – це спосіб спілкування і передачі інформації від людини до людини у вигляді усних і письмових повідомлень, мови рухів тіла і параметрів мови [1]. Залежно від знакових систем розрізняють вербальну комунікацію (знаковою системою якої є мова) і невербальну (яка використовує немовні знакові системи).

Досліджуючи комунікативні моделі поведінки представників різних лінгвокультур, необхідно, на нашу думку, визначити сутність, основні види та функції вербальної та невербальної комунікації. Контент-аналіз понять «вербальні та невербальні засоби спілкування» дав можливість виявити та диференціювати їх сутність і охарактеризувати їх види та функції.

Здійснений аналіз літератури з досліджуваної проблеми дозволив нам визначити основні види комунікації [2]:

- Контакт масок, основною характеристикою якого є відсутність прояву істинних емоцій учасників комунікації, відсторонення. Йому притаманні риси формального спілкування та використання звичних масок ввічливості, чемності, байдужості, скромності, співчутливості тощо.
- Формально-рольове спілкування – це такий вид спілкування, у центрі

уваги якого його соціальні ролі учасників комунікації. Саме ці ролі регламентують зміст і засоби спілкування.

- Духовне, міжособистісне спілкування, під час якого розкриваються глибинні структури особистості.

- Ділове спілкування – це процес взаємодії учасників комунікації, у процесі якого відбувається обмін інформацією для досягнення певного результату. Можливі міжособистісні непорозуміння і розбіжності мають другорядну роль. У центрі спілкування знаходиться спільна справа.

- Світське спілкування характеризується відповідністю нормам і правилам, прийнятим у певному колі. Учасники комунікації не висловлюють відверто власну думку, а говорять те, що прийнято у даному середовищі, дотримуючись ввічливості, тактовності, доброзичливості і погоджуючись з іншими.

- Маніпулятивне спілкування має на меті скористатись результатами процесу комунікації за допомогою підлабузництва, плазування, замилювання очей, залякування чи обману.

Як відомо, основним способом спілкування між людьми була і залишається вербальна, тобто словесна, комунікація. Вона поширюється на всі сфери людської діяльності, оскільки саме вербальні компоненти (слова) є основними носіями значень повідомлень. Ми трактуємо вербальну комунікацію (від лат. *Verbum* – слово) як спілкування за допомогою засобів природної людської мови [3, с. 12].

Вербальні комунікації – це усні та письмові повідомлення. За даними А. Піза, передача інформації відбувається за рахунок вербальних засобів (тільки слів) на 10%, звукових засобів (включаючи тон голосу, інтонації звуку) – на 35%, за рахунок невербальних засобів – 55%. Невербальні комунікації здійснюються за допомогою мови рухів тіла і параметрів мови. Між вербальними і невербальними засобами спілкування існує своєрідний розподіл функцій: по словесному каналу передається чиста інформація, а по невербальному – ставлення до партнера по спілкуванню [4, с. 152]. У міжнаціональних та міжкультурних контактах мова тіла може бути набагато зрозумілішою, ніж вербальні компоненти.

Загальновідомо, що під невербальною комунікацією розуміють систему форм і засобів спілкування та обміну інформацією, в основі яких лежать невербальні концепти, а саме рухи тіла, жести (рухи рук, ніг), просторове поле між співрозмовниками, вираз очей та неправильність погляду, вираз обличчя, акустичні засоби (пов'язані з мовою і не пов'язані з нею), тактильні засоби (потиск рук, поцілунки), посмішка, косметика, реакції шкіри (почервоніння, збліднення), запахи (парфуми, алкоголь), одяг та його колір, манери тощо. Узагальнено види невербальної комунікації представлено на рис. 1.

Характеристика вербальної та невербальної комунікації була б неповною без аналізу норм і правил культури та етикету спілкування. Як засвідчує власний досвід, належний рівень культури спілкування, знання загальноприйнятих норм, форм і засобів спілкування та вдале використання їх у процесі комунікації, дозволяє людині легко налагоджувати контакт, демонструючи доброзичливість до інших. Тому необхідним є ознайомлення з культурою та традиціями різних спільнот, зокрема англомовної, як спільноти

носіїв найпоширенішої мови світу сьогодні, а також навчитися аналізувати подібні та відмінні риси комунікативної поведінки представників різних культур.

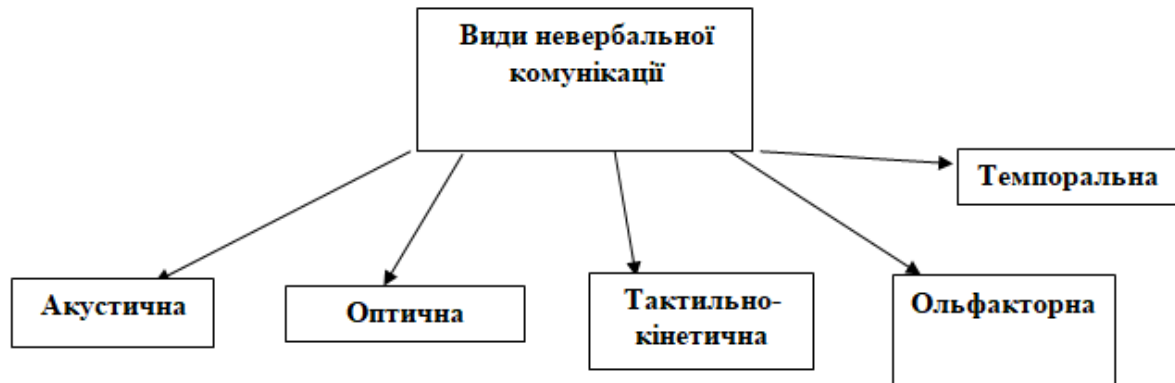


Рисунок 1 – Класифікація невербальної комунікації за спорідненими ознаками

Особливість комунікативної поведінки англійців проявляється в тому, що вони дуже обережні у своїх словах та вчинках. Віддають перевагу зберігати невизначеність у висловлюваннях. Як правило, не часто вживають заперечні речення, тому що вважають що це може призвести до непорозумінь. Вважають некоректним демонструвати власну ерудицію. Особливість комунікативної поведінки англійців проявляється в тому, що вони дуже обережні у своїх словах та вчинках. Віддають перевагу зберігати невизначеність у висловлюваннях. Як правило, не часто вживають заперечні речення, тому що вважають що це може призвести до непорозумінь. Вважають некоректним демонструвати власну ерудицію. Говорити англійці воліють не голосно, щоб не привертати увагу сторонніх. Протягом бесіди підтримують ініціативу співрозмовника. Під час знайомства в англійському етикеті велику роль відіграє сам процес. Раніше в англійському суспільстві було не прийнято розмовляти з людиною, яка не була відрекомендована їм. Зараз ця норма не така сувора. Але, як і раніше, порушенням етикету вважається будь-яке звернення до незнайомої людини, якщо воно не пов'язане з проханням про допомогу.

Складний етикет поведінки англійців ґрунтується на традиціях, за якими не можна бути розумнішим від співрозмовника, одягнутим краще від гостей, радіти перемозі чи чужій поразці, демонструючи свою перевагу. Сміх не має бути занадто гучним, а костюм – занадто модним і яскравим (тому сірий в Англії вважають кольором елегантності). Етикет англійців можна охарактеризувати так: «Скромна взаємна ввічливість». Англійці зазначають: «Джентльмен – це той, хто не промовляє цього слова». Англійці вважають: щоб стати справжнім джентльменом, треба, щоб Оксфорд закінчив не тільки ти сам, але й твій дідусь: не менш як три покоління мають шліфувати стиль та манери [5]. В цілому можна зробити висновок про те, що для представників англійської нації характерний низький рівень насичення вербальними та невербальними емоційними елементами, жорстка регламентація правил спілкування. Англійці справляють враження стриманої у вияві емоцій нації, ввічливої та вірної традиціям нації. Невербальне спілкування представників цієї лінгвокультури є низько кінесичним.

Особливість вербальної та невербальної поведінки американців зумовлює те, що американську культуру відносять до такої, що має низьку (малу) дистанцію влади. У ній важливим є рівність у стосунках та індивідуальна свобода. Стиль спілкування носить більш консультативний характер. Американське суспільство ґрунтується на колишніх іноземцях, а отже там заохочується комунікабельність і дружелюбність. Американська культура спілкування має низький рівень контексту. Американці не звикли до багатослів'я й багатозначності. Все має бути сформульовано стисло й однозначно. Американці уникають формальних кодів поведінки, титулів, ритуальних манер, їм притаманна неформальність. Американську культуру відносять до індивідуалістських, у яких інтереси індивіда переважають над інтересами групи. Мета виховання — зробити дитину самостійною, навчити незалежності, у тому числі й від батьків.

Також важливим для американців поняттям є рівність. Тому на роботі немає ні чоловіків, ні жінок, а є лише колеги. Як наслідок, американці намагаються не розрізняти статевих належностей, що знаходить своє відображення у вербальному спілкуванні. Підтвердженням цьому є перейменування професій, у яких превалює слово чоловік. Так policeman став police officer.

Американці мобільніші і гнучкіші у ставленні до правил і менш консервативні, ніж англійці. Це ілюструє анекдот про те, що потрібно сказати представникам різних культур, щоб вони вистрибнули з літака з парашутом.

Англійцю потрібно сказати, що це – традиція, а от американець відреагує на фразу “Якщо ти справжній чоловік – ти вистрибнеш” [5].

Щодо невербальних засобів спілкування, то для американців невласлива демонстрація суму та горя. Так як велике значення для американця має перемога, а найгірше – це стати loser (програти). Звідси і намагання виглядати завжди усміхненим і щасливим. Тому бажано уникати розмов про смерть, хворобу, старість. В американській комунікативній поведінці посмішка також є сигналом ввічливості. Посмішка відіграє ледь не найпомітнішу роль серед різноманітних знаків позитивного ставлення до співрозмовника практично у всіх європейських культурах. Відомий девіз «Keep smiling», запозичений у американців, знаходить широке визнання в різних культурах. Проте посмішка у американців далеко не завжди виражає дійсний стан людини, а лише показує його увагу та доброзичливість до співрозмовника і відсутність агресії.

Загальноприйнято розрізняти культури, в яких сказані слова сприймаються майже буквально, до таких культур можна віднести американську. Це так звана культура з низьким рівнем підтексту. В українській культурі навпаки значення підтексту дуже велике, аж до повністю протилежного.

Щодо такого виду невербального спілкування як дистанція, можна зазначити, що українці підходять ближче один до одного під час розмови, ніж американці чи англійці. Інакше кажучи, соціальна дистанція для українців менша, ніж у представників англо-американської культури. Таке зменшення соціальної дистанції може бути сприйнятим американцями як порушення «суверенітету», фамільярність, англійцями – як невихованість, а українці

збільшення дистанції можуть сприймати як холодність у відносинах, підвищення офіціальності.

Найбільше непорозумінь виникає у процесі використання жестів. В українців піднятий вгору великий палець символізує найвищу оцінку. В США цей жест означає «все добре», а в іншому – бажання спіймати машину, а якщо палець різко піднімається вгору, то це означає некультурний жест.

Існує значна різниця у поведінці представників наших культур. Зокрема, нас дивує манера американців носити взуття: при вході в дім вони часто не знімають взуття і можуть навіть лягти в ньому на диван чи ліжко. Як правило, взуття не знімається в гостях, за столом [6, с. 12].

Жести – рухи рук, ніг та всього тулуба. Вважається, що жести мають соціальне походження і тому міжкультурні відмінності між ними проявляються занадто яскраво саме в жестах. Наприклад, висловлюючи свою згоду в громадських місцях, американці не аплодують, як ми, а стукають по твердій поверхні: кришці стільця, стола, свистять, кричать. Рахуючи, пальці не згинають, як ми, а навпаки розгинають зі стиснутого кулака. Пози у американців більш розкуті, що особливо помітно серед дітей.

Акустичні (не пов'язані з мовою) невербальні засоби спілкування – сміх, плач, кашель для американців є абсолютно нормальними у людних місцях, у слов'ян не вітається відкритий та безпосередній прояв природних почуттів.

Тактильні засоби невербального спілкування – потиск рук, поцілунки, обійми для слов'ян більш прийнятні, ніж у американців, а у англійців вони взагалі неприпустимі.

Основні особливості комунікативної поведінки українців та американців:

- обидва народи демонструють товариськість та комунікативний демократизм, що зближує дані культури; але американці демонструють більшу комунікативну привітність, життєрадісність та активність;

- українці проявляють більшу у порівнянні з американцями комунікативну домінантність, щирість та емоційність в спілкуванні, не люблять пауз;

- американське суспільство більш прагматичне, більш правдиве в інформації, яку надають одне одному;

- американська дистанція між комунікантами є більшою, ніж у українців;

- міміка та жести у українців більш різноманітні, ніж у американців;

Здійснивши дослідження та порівнявши особливості комунікації представників різних лінгвокультур (на прикладі США, Великобританії та України), ми виявили такі основні відмінності між ними (таблиця 1).

Усмішка в комунікативній поведінці українця та американця. Аналіз показує, що усмішка українця не є символом ввічливості, як от у американців. Тому усмішку американця українець сприймає як нещирю. В українському суспільстві не прийнято усміхатися незнайомим людям, а у американців це є звичкою. Якщо незнайома людина посміхнеться українцю – він просто відведе погляд і буде думати про причину цього вчинку, а от американець просто посміхнеться у відповідь.

Окрім цього, існує безліч відмінностей у спілкуванні українців та американців. В українській комунікативній культурі засобом встановлення контакту може стати майже будь-яка фраза. У американців число засобів

встановлення контакту невелике, і вони всі носять формальний характер. Для більшості американців звичайним є багатократне вітання знайомого протягом дня.

Таблиця 1 – Основні відмінності у комунікації представників різних лінгвокультур

Критерій поведінки	Великобританія	США	Україна
Звертання до незнайомої людини	Вважається проявом невихованості	Абсолютно нормальне явище, прохання про допомогу	Незалежно від причини звертання є нормальним
Місце для спілкування	Для спілкування обирають зазвичай паб, дім для них є дуже особистим місцем	Перевагу надають спілкуванню не тільки в громадських місцях, а й вдома також	Спілкуються як удома так і в будь-якому громадському місці
Тематика розмов	Хобі, спорт, погода, подорожі, недопустимим є втручання в особисте життя	Політика, сім'я, їжа, спорт, хобі	Політика, сім'я, особисті відносини, хобі, спорт, інколи навіть релігія
Вираження почуттів	Занадто стримано	Дуже емоційне	Емоційне
Зоровий контакт під час розмови	Довго дивитися на співрозмовника вважається проявом невихованості	Довго та пильно вдивлятися - знак вольової та впевненої в собі людини	Не прийнято довго дивитися в очі, часто відводять погляд
Дистанція у процесі спілкуванні	1,5 метра, скорочення її вважається недопустимим зазіханням на особистий простір співрозмовника	Інтимна (0 — 45 см), персональна (45 — 120 см), соціальна (120 — 400 см), публічна (400 — 750 см). Скорочення відстані американці можуть тлумачити як прояв фамільярності [7]	Досить невелика відстань, збільшення якої трактується як знак холодності та неприязні
Основа поведінки	Традиції	Виховання індивідуальності	Виховання
Вираження згоди чи незгоди	Стримано, для уникнення конфлікту	Категоричність і прямота	Залежить від ситуації і співрозмовника

Американці частіше за українців використовують мовні акти поради, а українці – вимоги, пропозиції. Українські комуніканти відкрито висловлюють своє емоційне ставлення до поведінки співрозмовника, висловлюючи своє нерозуміння та обурення. Українці можуть відкрито висловлювати своє негативне ставлення до поведінки адресата, якщо його соціальний статус не вище статусу того, хто говорить. В американській культурі відкрите вираження негативних емоцій в принципі не є нормою.

Суверенітет комуніканта в українському спілкуванні виявляється більш вразливим, ніж у американському, оскільки комунікативна культура допускає можливість не тільки стимулювання адресата до якоїсь дії, але і можливість корекції поведінки співрозмовника у випадку невідповідності його

загальноприйнятим нормам або ситуації спілкування з точки зору ініціатора зауваження. Все це підвищує можливість виникнення комунікативного конфлікту. В американській культурі суверенітет комуніканта захищений культурними нормами.

Американці досить часто вибачаються за можливі незручності, які вони можуть принести іншій людині, а не тільки за уже здійснені незручності. Звертаючись із проханням поступитися дорогою під час руху, американці роблять це заздалегідь, українці ж вибачаються уже після вчинення незручностей.

Щодо невербальних засобів спілкування, американцям більш властива пряма осанка під час сидіння, вони не нахиляються так низько під час обіду, як українці. В Україні вважається непристойним класти ноги на стіл, на меблі, сидіти на столі чи на підлозі, схрестивши руки за головою. У громадських місцях не прийнято, щоб жінка сиділа схрестивши ноги, а чоловік – підперши коліном лікоть руки. В американській культурі це цілком допустимо.

Щодо вербальної поведінки, можна визначити, що англійці, вітаючись, супроводжують привітання формулою “How’re you”, що також є ознакою зовнішньої уваги до адресата. Ця формула відрізняється від українського запитання «Як справи?», оскільки являє собою не стільки запитання про здоров’я і стан справ адресата, скільки знак визнання його значущості, спосіб виявлення уваги до нього й не передбачає, що адресат стане розповідати про свої справи. Таку різницю можна пояснити різними культурними цінностями зазначених народів. В англійській комунікації цінується увага до співрозмовника, життєвий оптимізм (I’m fine), в українській комунікації перевагу надають іншій культурній цінності – щирості.

У ситуаціях передачі етикетної інформації поряд зі спеціальними невербальними етикетними засобами функціонують спеціалізовані вербальні етикетні одиниці. Їх називають формулами мовленнєвого етикету [8, с. 82-83].

В англійській комунікації слід виокремлювати два типи запрошень: явні й стратегічні. Стратегічні запрошення, на відміну від явних, є запрошеннями лише за своїм семантичним значенням, їхня прагматична функція полягає у демонстрації симпатії до співрозмовника, вони не передбачають обов’язкового продовження подальших контактів.

Висловлюючи подяку, українці не вдаються до такого багатослів’я, як це роблять англійські комуніканти, використовуючи при цьому засоби інтенсифікації подяки. В українській комунікації важливу роль відіграє емоційність, тобто вільний, природний вияв емоцій, у той же час в англійській – емотивність. Спілкуючись з англійцями, слід враховувати особливості їх комунікативних традицій.

Для взаємодії представників різних лінгвокультур необхідне знання особливостей національно-культурної специфіки вербальної і невербальної поведінки комунікантів. Наведемо приклад популярного жесту «коло», утвореного пальцями руки більшістю англійських народів, також, в Європі та Азії застосовують з метою передавання інформації про те, що все гаразд. Цей жест було популяризовано у 19 столітті в Америці, головним чином пресою, що почала в той час кампанію, спрямовану на скорочення слів і часто вживаних

фраз до початкових літер. Коло у жесті характеризує літеру О. Значення «ОК» добре відоме в усіх англomовних країнах, а також в Європі та Азії, проте, в деяких країнах цей знак має абсолютно інше походження і значення. Наприклад, у Франції він означає «нуль», в Японії – «гроші» [9].

Таким чином, форми поведінки людей, у тому числі й мовленнєві формули, регламентуються суспільством. Знання комунікативних особливостей, прийнятих у тій чи іншій культурі, надзвичайно важливе для успішного міжкультурного спілкування.

Висновки. У ході дослідження нами було проаналізовано основні аспекти вербальної та невербальної поведінки та комунікації представників різних лінгвокультур на прикладі США, Великобританії та України.

Виявлено основні відмінності між ними за встановленими нами критеріями: звертання до незнайомої людини, вибір місця для спілкування, тематика розмов, ступінь вираження почуттів, зоровий контакт при розмові, дистанція при спілкуванні, основа поведінки, спосіб вираження згоди чи незгоди. Також встановлено що між нашими культурами існують безліч відмінностей, деякі аспекти поведінки трактуються у цих країнах по-різному.

Дослідження особливостей комунікативної поведінки англійців дало змогу виявити, що англійці – дуже консервативна нація, усі дії та вчинки яких базуються на традиціях та вихованні. Їм не властивий емоційний прояв своїх почуттів та бажання виділятися серед решти, вони є дуже тактовними також їм притаманний складний етикет поведінки.

Під час аналізу основних аспектів вербальної та невербальної поведінки американців з'ясовано, що це нація, яка найбільше пропагує поняття рівності та індивідуальної свободи, вони уникають формальних кодів поведінки, титулів, ритуальних манер, їм притаманна неформальність та висока емоційність.

Проаналізувавши основні відмінності у вербальній та невербальній поведінці представників різних лінгвокультур на прикладі США, Великобританії та України, визначено, що, незважаючи на певні спільні риси у комунікації та поведінці, відмінних рис виявлено більше. За розробленими нами критеріями визначено, що українці є більш емоційними людьми, порівняно з англійцями, більш товариськими, але американці є більш впевненими при розмові. Різняться також і тематика розмов: деякі теми, про які прийнято говорити в Україні є недопустимими в США та Великобританії.

Вивчення особливостей вербальної та невербальної поведінки представників різних культур дає змогу краще розуміти та трактувати інформацію, сприяє зближенню націй та уникненню конфліктних ситуацій.

Список літератури:

1. Бацевич, Ф. С. Основи комунікативної лінгвістики . К., 2004. 342 с.
2. Види общения URL: <https://scicenter.online/psihologiya-truda-scicenter/vidyi-obscheniya-130506.html>
3. Манакін, В.М. Мова і міжкультурна комунікація. Київ: Академія, 2012. 270 с.
4. Сайтарли, І.Л. Культура міжособистісних стосунків [Текст]. Київ: Академвидав, 2007. 216 с.

5. Замашна С.Н. Відмінності в культурі спілкування Англії і США. URL: <http://book.net/index.php?p=achapter&bid=18514&chapter=1>
6. Кириленко, Г. Л. Проблема исследования жестов в зарубежной психологии // Психологічний журнал. 1999. № 7. С.12.
7. Орбан-Лембрик Л. Б. Соціальна психологія. Психологічні особливості невербальної комунікації URL: <https://ukrtextbook.com/socialna-psixologiya-orban-lembrik-l-b/socialna-psixologiya-orban-lembrik-l-b-psixologichni-osoblivosti-neverbalnoi-komunikacii.html>
8. Босрок, М.М. Путеводитель по обычаям и этикету: Москва: Астрель, 2009. 440 с.
9. Садохин, А. П. Межкультурная коммуникация М. : Альфа – М; ИНФРА, 2010. – 250 с.

Синегубенко Лариса Миколаївна, викладач вищої категорії, викладач-методист Харківського фахового коледжу харчової промисловості ХНТУСГ, м. Харків

Юрченко Юрій Юрійович, викладач I категорії Харківського фахового коледжу харчової промисловості ХНТУСГ, м. Харків

ДОСЛІДНИЦЬКА РОБОТА СТУДЕНІВ ХОЛОДИЛЬНОГО ВІДДІЛЕННЯ З ПИТАНЬ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ РОБОТИ ХОЛОДИЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ

Анотація: у статті розглянуті питання пов'язані дослідницькою роботою викладачів та студентів холодильного відділення коледжу та наведені приклади розробок з вдосконалення систем охолодження. Дослідження в галузі систем кондиціювання повітря спрямовані на поліпшення роботи експериментальної установки при зміні базових умов її роботи. А перехід на такий холодильний агент, як CO₂ може стати значним проривом у напрямку застосування новітніх технологій в холодильній галузі.

Ключові слова: спіральний компресор, холодопродуктивність, температура кипіння і конденсації, перегрів холодильного агенту, двоокис вуглецю.

Учасники наукової роботи: студенти Нікольченко Віталій та Леженін Павло.

Актуальність дослідження: провідною ідеєю дослідження є створення оптимальних умов для активізації самостійної діяльності всіх студентів, формування вмінь і навичок;; застосування різних прийомів, методів, які сприяють найкращому розкриттю можливостей студентів отримувати нові знання та практичні навички, які у майбутньому допоможуть їм стати кваліфікованими затребуваними на ринку праці спеціалістами, розвиток мотивації до навчання.

Розвиток науки і техніки не лише змінює зміст і значення навчальних дисциплін, а й підказує нові форми та методи проведення навчального процесу. В наш час вимоги, які керівники підприємств висувають при підборі персоналу,

зобов'язують викладачів спеціальних дисциплін багато уваги приділяти вивченню новітніх технологій та наукових розробок у відповідних галузях. Це спонукає нас до впровадження нових, більш активних методів навчання з застосуванням комп'ютерної техніки, проведення досліджень, створенню учбових фільмів та використанню інноваційних технологій.

Економічні і соціальні реформи, які останнім часом відбуваються в Україні, значною мірою змінюють характер праці висококваліфікованих спеціалістів. Згідно з цим змінюються вимоги до підготовки цих кадрів. На першому місці стоять вимоги розвитку спеціаліста творчого, ініціативного, який має організаторські навички і вміння спрямовувати свою діяльність на вдосконалення технологічного процесу шляхом запровадження у практику нових досягнень наукової і технічної думки.

Впровадження сучасних методів навчання є важливішим засобом навчально-виховного процесу нашого коледжу. Спроможність викладачів зацікавити учнів під час навчального процесу дає благотворні результати в формуванні власної думки щодо кожної навчальної дисципліни. Чітка організація дослідницького напрямку у навчальному процесі сприяє поглибленому засвоєнню студентами спеціальних навчальних дисциплін, дозволяє найповніше виявити свою індивідуальність. При цьому особлива увага приділяється залученню студентів до збору, аналізу, узагальнення кращого практичного досвіду та проведення дослідницької роботи.

Досліджуючи певні процеси ми стикнулися з питаннями високого споживання енергії при роботі холодильних установок, що турбують не лише нас, а й весь світ. Енергозбереження – це проблема без державних кордонів, як і більшість екологічних питань, що викликають занепокоєння людства сьогодні. Це особливо важливо для України, тому є дуже актуальною проблема енергозбереження та енергоефективності. Зважаючи на це, обрані в дослідженнях данні є, безсумнівно, перспективними для впровадження на вітчизняних підприємствах і новими для нас, бо кількість такого обладнання в нашій державі складає 0,01%.

Заміна холодильних агентів на більш екологічно-безпечні, удосконалення засобів автоматичного контролю, використання у якості проміжного холодоносія екосолів, вдосконалення систем кондиціонування повітря – це лише не велика частка новітніх розробок у напрямку вдосконалення промислового та побутового холодильного обладнання.

У першій роботі дослідження були направлені на аналіз холодильного циклу водяного чилера та на те, як застосування електронних регуляторів витрат може поліпшити роботу і ефективність систем такого типу. Дослідження спрямовані на поліпшення умов роботи при змін базових показників та зниження енерговитрат при роботі обладнання.

У другій дослідницькій роботі були представлені унікальні характеристики діоксиду вуглецю, що сприяють розвитку холодильної техніки своїми значними екологічними й економічними перевагами. CO₂ може бути використаний в якості холодоагенту в різних областях і внести значний вклад, замінюючи небезпечні, для навколишнього середовища та здоров'я людини, холодильні агенти .

Велика увага приділена дослідженню та застосуванню новітніх технологій. Ця робота допоможе довести, що такий холодильний агент як діоксид вуглецю (R-744) є перспективним для використання його на теренах України. Для холодної галузі перехід на CO₂ може бути економічно вигідним та значним кроком у нові технології. За рахунок діоксиду вуглецю, можна буде економити значну частину електроенергії, а відповідно коштів.

З преси та провідних фахових виданнях в останні роки перспективність CO₂ як холодоагенту помітно зростає. Діоксид вуглецю - один з небагатьох холодоагентів для холодильних систем, актуальний з точки зору ефективності застосування і безпеки для навколишнього середовища. Його енергоефективність, висока компактність систем, низька вартість холодоагенту привертають до нього все більше уваги. Застосування традиційних холодоагентів обмежується різними нормативами, причому в усьому світі спостерігається тенденція до їх посилення. У зв'язку з цим природні холодоагенти знаходять все більше застосування.

Викладення основного матеріалу. Експериментальні дослідження процесів, які здійснюються під час роботи холодної машини установки кондиціювання повітря.

Дослідницька робота студента четвертого курсу Нікольченко Віталій на тему: «Експериментальні дослідження процесів, які здійснюються під час роботи холодної машини установки кондиціювання повітря». Керівник проекту Синегубенко Л.М.

Так студентом коледжу була спроектована експериментальна установка для дослідження процесів, які здійснюються під час роботи холодної машини установки кондиціювання повітря.

У наш час існує тенденція по удосконаленню холодозабезпечення систем кондиціювання повітря з метою розкриття невикористаних можливостей, підвищення надійності та скорочення енерговитрат в системах.

Ці удосконалення можуть бути здійснені шляхом модифікації окремих елементів (т.п. компресорів, теплообмінників, проектних рішень та застосування регулюючих пристроїв).

Використання систем управління допоможе проектувальникам оптимізувати та удосконалити систему охолодження холодної машини. Новою концепцією управління є зниження енерговитрат установки шляхом забезпечення поліпшеного контролю і управління системою.

Наші дослідження були направлені на аналіз холодної циклу водяного чилера та на те, як застосування електронних регуляторів витрат може поліпшити роботу і ефективність систем такого типу.

Об'єктом нашого дослідження є водяний чилер з повітряним охолодженням конденсатора для системи кондиціювання повітря та промислового охолодження. Всі результати будуть справедливі тільки для систем такого типу.

Експериментальна установка складається з системи кондиціювання повітря та холодної машини (чилера). До неї входять:

– спіральний компресор – одноступеневий, холодопродуктивністю до 100 кВт;

– повітроохолоджувач центрального кондиціонера, холодопродуктивністю від 10 до 100кВт.

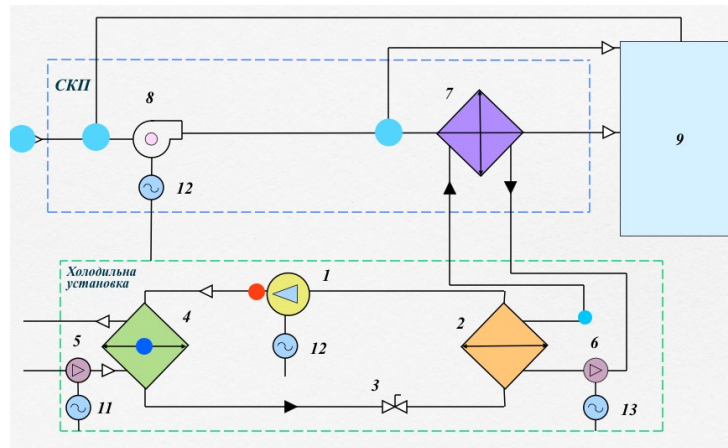


Рисунок 1– Експериментальна установка

1 – спіральний компресор; 2 – випаровувач; 3- дросельний пристрій; 4 – конденсатор;
5 – насос водіаний; 6 – насос; 7 – повітроохолоджувач кондиціонера (пластинчатого типу);
8 – вентилятор; 9 – приміщення; 10 – електропривод вентилятора; 11 – електропривод насоса;
12 – електропривод компресора; 13 – електропривод насоса.

Розглянемо роботу та роль компресора в плані енергозбереження. В нашій установці використаний спіральний компресор фірми Copeland ZR19H3 з температурою кипіння холодильного агенту $T_0=+3^{\circ}\text{C}$, температурою перегріву $T_{\text{перегр}}=+15^{\circ}\text{C}$ та температурою конденсації $T_k=+40^{\circ}\text{C}$. В якості холодильного агенту використовуємо фреон R404a. Холодильна установка працює за холодильним циклом без переохолодження холодильного агенту, тому що для установок кондиціонування повітря в основному використовують спіральні компресори завдяки їх безшумності та низькій вібрації.

Розглянемо оптимальні умови роботи спірального компресора. Під оптимальними умовами роботи компресора обумовлюємо роботу компресора з найменшими енерговитратами і найбільшою холодопродуктивністю.

З отриманих експериментальним шляхом даних маємо те, що чим нижча температура конденсації холодильного агенту, тим більшим буде зростання холодопродуктивності (Q) і водночас зниження енерговитрат компресора (P).

Так при $T_k = 40^{\circ}\text{C}$, $Q_0 = 42 \text{ кВт}$, $P = 10 \text{ кВт}$;
 $T_k = 50^{\circ}\text{C}$, $Q_0 = 38 \text{ кВт}$, $P = 12 \text{ кВт}$;
 $T_k = 30^{\circ}\text{C}$, $Q_0 = 46 \text{ кВт}$, $P = 8 \text{ кВт}$.

Це показує, що при $T_k=30^{\circ}\text{C}$ буде найбільша холодопродуктивність компресора при найнижчій потужності.

Це є головним фактором в пошуку ключа до удосконалення системи в плані енергозбереження. Постає питання: Яка можлива найнижча температура конденсації холодильного агенту?

Найменша температура конденсації можлива у випадку, коли температура навколишнього середовища має теж найнижчі показники.

Холодопродуктивність чилера розраховується при певних умовах. Для Харкова в якості розрахункової температури навколишнього середовища приймаємо температуру $+32^{\circ}\text{C}$. В своїй більшості виробник чилерів

проектують конденсатори з різницею температур в 15°C між температурами навколишнього середовища і температурою конденсації холодильного агента. Це призводить до того, що чилери проектується з температурою конденсації холодильного агента $32+15=47^{\circ}\text{C}$. Чилер має холодопродуктивність розрахункового необхідного навантаження, яке відповідає температурі навколишнього середовища $+32^{\circ}\text{C}$.

Всі ці фактори показують наступне:

- більшість чилерів має значно більший розмір і працює при повній потужності лише кілька годин на добу;
- більшу частину робочого часу чилер знаходиться при більш низькій температурі навколишнього середовища і більш низькій температурі конденсації холодильного агента в порівнянні з проектними вимогами;
- температура конденсації може бути нижче проектної в системі в якій застосовують мультіступеневі компресори при єдиному конденсаторі завдяки роботі з частковим навантаженням.

Таким чином бачимо, що робота чилера можлива при більш низькій температурі конденсації і цей ефект ще більш вираженим як що конденсатор проектується з різницею температур навколишнього середовища і температури конденсації в 10°C (замість 15°C загальноприйнятих).

Більш низька температура конденсації буде суттєво впливати на вибір і роботу розширювального вентиля. З отриманих експериментальним шляхом даних маємо те, що чим вища температура кипіння холодильного агента при певній температурі конденсації, тим значно збільшується холодопродуктивність компресора.

Так, наприклад, при температурі кипіння $T_0 = +3^{\circ}\text{C}$ і температурі конденсації $T_k = +30^{\circ}\text{C}$ холодопродуктивність компресора складає $Q_0 = 46$ кВт, а при температурі кипіння $T_0 = +5^{\circ}\text{C}$ і $T_k = +30^{\circ}\text{C}$ холодопродуктивність компресора складає $Q_0 = 49$ кВт.

Рис. 2 показує вплив температури кипіння холодильного агента на холодопродуктивність Q_0 компресора. Так ми бачимо, що при температурі кипіння $T_0 = +3^{\circ}\text{C}$ і температурі конденсації $T_k = +30^{\circ}\text{C}$ холодопродуктивність компресора складає $Q_0 = 46$ кВт, а при температурі кипіння $T_0 = +3^{\circ}\text{C}$ і температурі конденсації $T_k = +40^{\circ}\text{C}$ холодопродуктивність компресора складає $Q_0 = 42$ кВт, а при температурі кипіння $T_0 = +3^{\circ}\text{C}$ і температурі конденсації $T_k = +50^{\circ}\text{C}$ холодопродуктивність компресора складає $Q_0 = 37$ кВт.

Таким чином ми ще раз підтверджуємо вище викладені факти про вплив температури конденсації на роботу компресора. Відповідно до цього є необхідність запуску системи при як можливіше високій температурі кипіння і не допускати її зниження ні при яких обставинах.

На рис. 3 показано, що при зміні температури кипіння T_0 на 1°C холодопродуктивність компресора Q_0 зміниться більш ніж на 3%. Так, при збільшенні температури кипіння на 1°C до $T_0 = +4^{\circ}\text{C}$, холодопродуктивність збільшиться більш чим на 3%, а при пониженні температури кипіння на 1°C до $T_0 = +2^{\circ}\text{C}$ холодопродуктивність компресора Q_0 зменшиться більш ніж на 3%. Цей факт є другим основним аспектом в удосконаленні системи охолодження в плані енергозбереження.

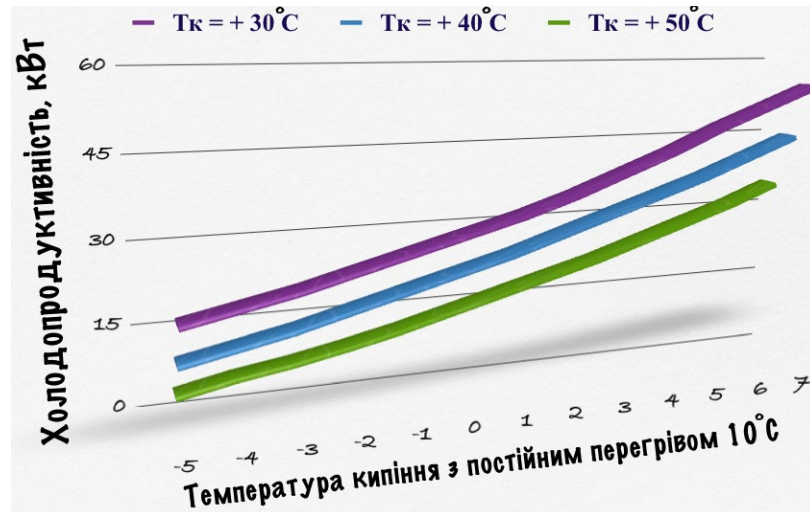


Рисунок 2 – Вплив температури кипіння холодинного агента на оптимальну роботу компресора

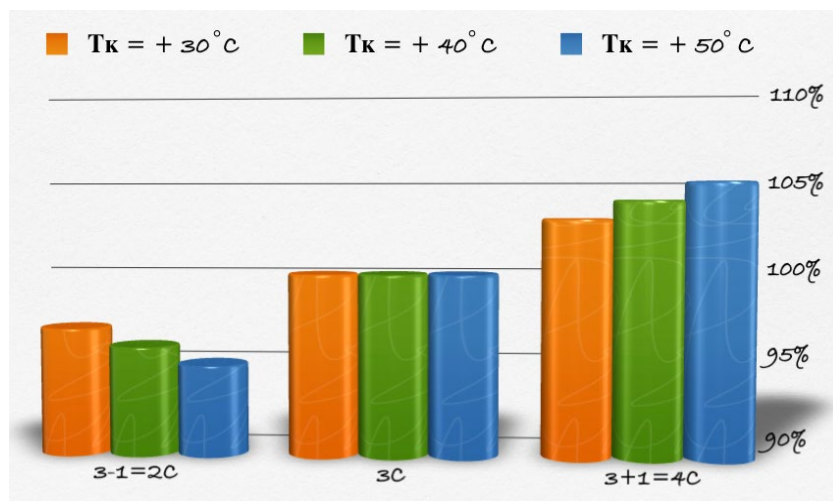


Рисунок 3 – Зміна холодопродуктивності в залежності від зміни температури кипіння на 1°C

Знаючи зміни зовнішнього повітря протягом періоду охолодження, проектну потужність компресора та час роботи чилера протягом періоду охолодження в залежності від зміни робочих умов холодинного агента ми можемо визначити загальну потужність компресорів протягом періоду охолодження та економію енергій за цей період.

За базовий варіант розрахунків візьмемо наступні робочі умови холодинного агента:

- температура кипіння холодинного агента $T_0 = +3^\circ\text{C}$;
- температура конденсації холодинного агента $T_k \min \geq +40^\circ\text{C}$;
- температура переохолодження холодинного агента $\Delta T = 15^\circ\text{C}$.

Загальна потужність компресорів протягом періоду охолодження складає 45476 кВт.

Змінівши лише один параметр робочих умов холодинного агента ми можемо отримати значну економію енергії.

Якщо температура конденсації холодинного агента $T_k \min$ регульована

Загальна потужність компресорів протягом періоду охолодження складає 38542 кВт, що на 15 % менше базового значення.

При зміні температури кипіння на 1°C від базового значення отримаємо:
Температура кипіння холодильного агента $T_0 = + 4^{\circ}\text{C}$.

Загальна потужність компресорів протягом періоду охолодження складає 43356 кВт, що на 5 % менше базового значення.

При зміні двох параметрів температури кипіння на 1°C та температури конденсації від базового значення отримаємо.

Загальна потужність компресорів протягом періоду охолодження складає 37001 кВт, що на 19% менше базового значення.

При зміні трьох основних параметрів від базового значення отримаємо:

- температура кипіння холодильного агента $T_0 = + 4^{\circ}\text{C}$;
- температура конденсації холодильного агента $T_k \text{ min}$ регульована ;
- температура переохолодження холодильного агента $\Delta T = 10^{\circ}\text{C}$.

Загальна потужність компресорів протягом цього періоду охолодження складає 32678 кВт, що на 28% менше базового значення.

Дослідницька робота на тему «Застосування альтернативних холодильних агентів в технологічному холодильному обладнанні».

Дослідницька робота студента четвертого курсу Леженін Павло на тему: «Застосування альтернативних холодильних агентів в технологічному холодильному обладнанні» дипломант XVI Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих учених та студентів «Еколого - енергетичні проблеми сучасності», брав участь в конкурсі наукових робіт «Молоді науковці». Керівники проекту Синегубенко Л.М. та Юрченко Ю.Ю.

В цій роботі ми спробуємо довести, що такий холодильний агент як діоксид вуглецю (CO_2 , R-744) є перспективним для використання його на теренах України.

У дослідницькій роботі була спроектована холодильна установка та представлені унікальні характеристики діоксиду вуглецю, що сприяють розвитку холодильної техніки своїми значними екологічними й економічними перевагами. CO_2 може бути використаний в якості холодоагенту в різних областях і принести значний вклад, замінюючи небезпечні, для навколишнього середовища та здоров'я людини, холодильні агенти .

На початку роботи студент ставив за мету зробити розрахунок і підбір обладнання, що працює на природному холодильному агенті R744 і довести доцільність його використання для охолодження продуктів в холодильних камерах сучасних торговельних супермаркетів.

Вплив людини на навколишнє середовище постійно зростає і може досягнути такого рівня, коли ми зруйнуємо планету, повністю змінивши кліматичні умови на її поверхні. Далеко не завжди вдається вчасно передбачити вплив на біосферу тієї або іншої сполуки. Використання речовин, які довгий час вважалися абсолютно нешкідливими для довкілля, насправді є надто небезпечним явищем.

У випадку з фреоном всі хімічні реакції, що описують процес його руйнування озону прості і давно відомі. Раніше фреони розглядалися як ідеальні для практичного застосування хімічні речовини, оскільки вони дуже стабільні й неактивні, а відповідно, не токсичні. Фреони є інертними, і саме інертність цих сполук робить їх небезпечними для атмосферного озону. На

сьогодні, синтетичні холодильні агенти використовуються в системах охолодження по всьому світу. Їх парниковий ефект в 3000-6000 разів вищий, ніж, наприклад, у CO_2 , що є істотним внеском в глобальне потепління на планеті.

За останні десять років в світі безперервно зростає інтерес до холодильних установок, що працюють на двоокису вуглецю (CO_2). Можливо це сталося через те, що великий концерн Nestlé постійно форсував розвиток каскадних холодильних установок, що працюють на аміаку або на двоокису вуглецю, довівши тим самим їх енергоефективність в Європі, США і Японії. Інші компанії наслідували цей приклад. Так Голландія помітно знизила податки на установки, що працюють на CO_2 , а в Скандинавії підняли податок на застосування синтетичних холодоагентів. Діоксид вуглецю особливо підходить для рекуперації відведеного тепла або для використання в теплових насосах. Виникає необхідність переходу холодильної галузі на альтернативні (природні) холодоагенти, що чинять менший вплив на довкілля. Такими речовинами можуть бути аміак, пропан, діоксид вуглецю або вода, які мають свої переваги і недоліки. Однак через токсичність і вибухонебезпечність аміак не вважається беззаперечною альтернативою, а вуглеводні системи і легкозаймисті, і значно дорожчі, одже, транскритичні системи CO_2 - єдиний варіант використання на всіх об'єктах харчової галузі.

Чому саме CO_2 ми пропонуємо в якості альтернативи аміакові та фреонові, які є основними холодильними агентами в Україні?

Завдяки сприятливим для навколишнього середовища характеристикам, низькій токсичності і привабливим фізико-хімічним властивостям, CO_2 є ідеальним холодоагентом для майбутнього. Системи охолодження на основі CO_2 не тільки конкурентоспроможні, економічно вигідні, а й екологічно безпечніші в порівнянні з традиційними. У перспективі діоксид вуглецю може бути використаний в якості холодильного агента в різних галузях народного господарства України. Опоненти стверджують, що CO_2 - небезпечний холодильний агент, а системи з ним неефективні, складні в обслуговуванні та в 4 рази дорожчі за аналоги; діоксид може бути застосований тільки в дуже холодному кліматі та створює в системі надмірно високий тиск; до них важко знайти потрібні комплектуючі.

На зауваження скептиків наводимо аргументи на користь впровадження даних систем. Так, R-744 (CO_2) класифікується як безпечний холодильний агент категорії A₁ і доводить, що він не токсичний і не самозаймистий. CO_2 системи мають таку ж або кращу ефективність використання у порівнянні з традиційними системами, наприклад з R410a. Його впровадження за розрахунками економічно вигідне у порівнянні з альтернативними фреоном і аміаком. В більшості частин комплексу тиск не вищий, ніж в стандартних системах охолодження. Комплектуючі для діоксиду в достатній кількості представлені на ринку продажу. Система підготовки висококваліфікованого персоналу для роботи з системами на CO_2 розроблена в ряді країн світу, в тому числі на Україні.

Слід взяти до уваги, що R-744 (CO_2) в порівнянні з іншими холодильними агентами має більш сприятливі термодинамічні властивості. Вуглекислий газ має

гарні показники ефективності для низьких та середніх температур, дуже велику холодопродуктивність та високий рівень тиску. CO_2 є побічним продуктом в багатьох галузях промисловості, тому замість того щоб просто викидати його в атмосферу, можна ефективно використовувати в системі охолодження.

Нами була спроектована холодильна установка, що працює на CO_2 та проведені дослідження її роботи. Мета дослідження полягала у розробці розрахунку системи, що працює на природному холодильному агенті і доведенні доцільності її використання для охолодження продуктів в сучасних холодильниках.

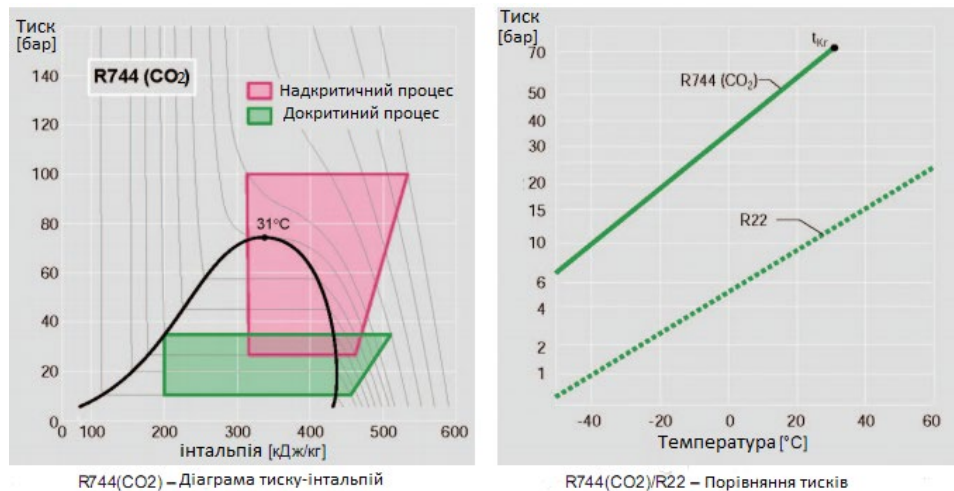


Рисунок 4 – Цикли холодильних машин, що працюють на R744, можуть здійснюватися як докритичній, так і в надкритичній областях

У докритичному циклі діапазон тисків знаходиться в межах 10-30 бар. Умови його роботи подібні умовам у традиційних холодильних системах. Можливе використання стандартних компонентів холодильних машин.

У транскритичному циклі процеси лежать як в надкритичній, так і докритичній областях. Тиск може збільшуватись до 100 і більше бар. Умови значно відрізняються від традиційних систем. Холодильний коефіцієнт системи з транскритичним циклом, що працює на CO_2 , вище ніж у традиційних систем, що працюють на фреонах.

Перевагами використання CO_2 в холодильних системах супермаркетів складається в наступному:

- Менші у порівнянні з традиційними холодильними агентами масові витрати. Об'ємна холодопродуктивність CO_2 в 8 разів вище, ніж у HFC – холодоносіїв.

- Для магістралей використовують труби з меншим діаметром. Для супермаркета їх діаметр складає не більш 22мм.

- Випаровувачі менших розмірів та більш ефективні.

- В холодильних установках супермаркетів площею біля 2000м² при традиційній системі потребує приблизно 500кг фреону (наприклад 404а), при каскадній системі при застосуванні в нижній гілці CO_2 кількість зарядки фреону у верхній гілці складе 50 кг. При застосуванні лише CO_2 витрати на холодильний агент зменшуються у десятки разів.

Завдяки високій холодопродуктивності, а також досить рівній характеристиці продуктивності CO₂ реалізуються дуже компактні і мало витратні схемні і конструктивні рішення холодильних установок, які визначають перспективи майбутнього широкого і економічного застосування CO₂ в холодильних системах.

Пріоритетні напрямки навчання, які застосовуються у коледжі на мою думку, сприяють хорошій підготовці фахівців, перед якими відкриваються широкі перспективи подальшої співпраці з підприємствами регіону та можливості навчання у престижних вузах України.

Висновки. Проаналізувавши дослідницьку роботу студента Нікольченка Віталія та виходячи з отриманих розрахунків ми змогли впевнено сказати, що розроблена нами експериментальна установка несе значну економію енергозатрат порівняно з базовим варіантом. Також ми експериментальним шляхом визначили, що незначна зміна робочих параметрів холодильного агенту може дати значну економію енергії і відповідно коштів, які йдуть на забезпечення ефективної роботи холодильної установки.

Результати досліджень CO₂ студента Леженіна Павла показали, що перспективи застосування диоксиду, як холодоагенту, дуже сприятливі, особливо з урахуванням того, що ці дослідження базуються на вже працюючих каскадних системах, де CO₂ є холодоносієм. Сучасна базова конструкція компресорів з додатковими засобами безпеки цілком допускає функціонування при вищих значеннях допустимого робочого тиску. Більш того, з оптимальною адаптацією компонентів у середині одного модельного ряду компресорів спеціальні для CO₂ вимоги по механічному навантаженню, потужності і охолодження мотора можуть бути виконані. Завдяки високій холодопродуктивності, а також досить рівній характеристиці продуктивності CO₂ реалізуються дуже компактні і мало витратні схемні і конструктивні рішення холодильних установок, які визначають перспективи майбутнього широкого і економічного застосування CO₂ в холодильних системах.

Таким чином ми можемо довести, що дослідницькі роботи студентів підвищує результативність навчання, привносить в процес практичну складову та прививає зацікавленість до холодильної спеціальності. Наші спостереження доводять, що студенти повністю усвідомлюють позитивне ставлення до розв'язання складних задач; впроваджують власні ідеї, набувають практичний досвід, отримують упевненості у власних силах, відповідальності за прийняття рішень. Пріоритетні напрямки навчання, які застосовуються у коледжі на нашу думку, сприяють хорошій підготовці фахівців, перед якими відкриваються широкі перспективи подальшої співпраці з підприємствами регіону та можливості навчання у престижних вузах України.

Список літератури:

1. Мартинюк Б.М. Озонова діра.// Газ. «Експрес». – 2007.
2. Joh. Vaillant. Remscheid: Werksunterlagen. 2011.
- 3.А. Беккер. Системы вентиляции. – М.: Техносфера, Евроклимат, 2005. – 232с.
4. Imp Klima. Технический каталог. 2009.
5. Joh. Vaillant. Remscheid: Werksunterlagen.

Колективна наукова монографія

СУЧАСНИЙ ПЕДАГОГ

Том 3

Наукове видання

Формат 60x84/16. Умовн. друк. арк. 10,6

Тираж 40 пр. Зам № 4831.

Видано та віддруковано в ТОВ «Акцент ПП»
вул. Ларіонова, 145, м. Дніпропетровськ, 49052
тел. (056) 794-61-04(05)

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 4766 від 04.09.2014.