

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка**

Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

Гомельський державний університет імені Ф. Скоріни

Кіровоградський ОШПО імені Василя Сухомлинського

ЗАСОБИ І ТЕХНОЛОГІЇ СУЧАСНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА

Матеріали XVI (XXVI) міжнародної науково-практичної конференції,
м. Кропивницький, травень 2020 року

Кропивницький – 2020

Засоби і технології сучасного навчального середовища: Матеріали XVI (XXVI) міжнародної науково-практичної конференції, м.Кропивницький, травень 2020 року. / Відповідальний редактор: С.П.Величко – Кропивницький: ПП «Ексклюзив-Систем», 2020. – 90 с.

До збірника включені тези доповідей учасників міжнародної науково-практичної конференції, яка проходила дистанційно у травні 2020 року на базі кафедри фізики та методики її викладання Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка спільно з іншими науковими установами й навчальними закладами України та ближнього зарубіжжя.

ОРГКОМІТЕТ

Биков В.Ю. – доктор техн. наук, професор, академік НАПН України, директор Інституту ІТЗН НАПН України;

Семенюк О.А. – доктор філологічних наук, професор, ректор ЦДПУ ім. В.Винниченка;

Члени оргкомітету:

Атаманчук П.С. – д.п.н., професор; **Благодаренко Л.Ю.** – д.п.н., професор; **Величко С.П.** – д.п.н., професор (*відповідальний редактор*); **Вовкотруб В.П.** – д.п.н., професор; **Карапетков С.М.** – д.техн.н., професор (Болгарія, м. Слівен); **Гайдарова Мая** – доцент, доктор наук (Болгарія, Софійський технічний університет «Св. Климент Охридски»); **Корецька Л.В.** – директор Кіровоградського ОППО ім. В.Сухомлинського; **Ляшенко О.І.** – академік НАПН України, д.п.н., професор; **Мартинюк М.Т.** – академік НАПН України, доктор пед. наук, професор; **Мороз І.О.** – д.п.н., професор; **Ріжняк Р.Я.** – д.іст.н., професор; **Сальник І.В.** – д.п.н., доцент; **Семченко І.В.** – доктор фіз-мат. наук, професор (Білорусь, м. Гомель); **Сірик Е.П.** – к.п.н., доцент; **Слободяник О.В.** – к.п.н., с.н.с.; **Соколюк О.М.** – к.п.н., с.н.с.; **Соменко Д.В.** – к.п.н. (*відповідальний секретар*); **Шершнів Є.Б.** – к.техн.н., доцент (Білорусь, м. Гомель); **Шут М.І.** – академік НАПН України, д.фіз-мат.н., професор.

Рецензенти:

Анісімов М.В., доктор педагогічних наук, професор кафедри теорії та методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності ЦДПУ ім. В.Винниченка.

Кушнір В.А., доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри математики ЦДПУ ім. В.Винниченка.

Розділ 1. ПРОБЛЕМИ НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Гуляєва Л.В.

Національний університет «Запорізька політехніка»

ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ У ВИЩОМУ ТЕХНІЧНОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ В УМОВАХ ПАНДЕМІЇ

Пандемія коронавірусу COVID-19 внесла свої корективи у процес навчання у вищих навчальних закладах та змусила всіх учасників навчального процесу опановувати нові форми, методи та педагогічні підходи до навчання. Відповідно, виникає необхідність щодо модернізації організації самостійної роботи студентів.

Згідно Стандарту вищої освіти очікуваний результат освітнього процесу у виші - підготовка майбутніх інженерно–технічних кадрів. Під час навчання майбутні інженери повинні здобути загальних та спеціальних (фахових) компетентностей за спеціальністю, зокрема, здатності розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми металургії у професійній діяльності або у процесі навчання, навичок щодо використання інформаційних і комунікаційних технологій [2].

Самостійну роботу майбутніх інженерів, як і інші види навчальних занять, ми розглядаємо в контексті реалізації одного із дидактичних принципів навчання, як підвищення системності, узагальненості, функціональності фізичних знань шляхом здійснення динамічної інтеграції фізичних знань та знань професійного спрямування майбутніх фахівців. освітній процес. Планування, виконання самостійної роботи професійного спрямування вимагає і від викладача, і від студентів певних зусиль: ознайомлення з технологічними процесами фахового спрямування, виділення певних об'єктів технологічних процесах, обговорення результатів творчої роботи, підготовка до участі студентських коференцях тощо.

Яким же чином можна реорганізувати самостійну роботу студентів у нинішніх умовах? Як контролювати рівень засвоєного, якщо немає можливості спілкування зі студентами особисто в аудиторії? Вихід є – це проведення консультацій дистанційно! Що для цього потрібно? Час, увага, комп'ютер (ноутбук, планшет, телефон) та інтернет. Основні цифрові засоби для передачі завдань до самостійної роботи студентам, проведення консультацій та контролю [1] наступні: *платформа Moodle* – дозволяє розмістити навчальні матеріали та проводити онлайн-тестування,

необхідна реєстрація через навчальний заклад; *платформа Google Classroom* – також дозволяє розмістити навчальні матеріали та проводити онлайн-тестування, необхідно мати обліковий запис *Google*; *Zoom* – сервіс для проведення відеоконференцій та онлайн-зустрічей, дозволяє якісно проводити заняття будь-яких форм, є можливість демонстрації екрану; з недоліків треба відмітити обмежений час одного безкоштовного заняття (до 40 хв) та низький рівень безпеки та захищеності; *Skype* – онлайн-messenger для проведення онлайн-зустрічей, передачі файлів з завданнями; недоліком є обмеження до 10 чоловік при одночасному підключенні; *Viber* – онлайн-messenger для проведення онлайн-зустрічей, передачі файлів з завданнями; недоліком є обмеження до 15 чоловік при одночасному підключенні, не завжди є можливість підключення відео, немає можливості демонстрації екрану.

Отже, реалії сьогодення вимагають перегляду та оновлення процесуальної та змістовної складових дидактичного забезпечення освітнього процесу щодо підготовки майбутніх інженерно-технічних кадрів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ МОНУ «Про затвердження Положення про дистанційне навчання» № 466 від 25.04.2013 – <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0703-13>
2. Стандарт вищої освіти України <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/136-metalurgiya-bakalavr.pdf>.

Доброштан О.О., Спичак Т.С.

Херсонська державна морська академія

РЕАЛІЗАЦІЯ АДАПТИВНОГО НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ СУДНОВОДІВ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ У ІНФОРМАЦІЙНОМУ СЕРЕДОВИЩІ ВИЩОГО МОРСЬКОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

Специфіка роботи фахівця морської галузі передбачає виконання фахівцем своїх прямих обов'язків та розв'язання нестандартних, критичних ситуацій, які вимагають швидкої реакції, здатності приймати самостійні рішення, високо розвинуеного логічного, критичного та просторового мислення, психологічної стійкості тощо. На цій підставі Міжнародна морська організація (International maritime organization) включила до Міжнародної Конвенції «Про підготовку й дипломування моряків і несення вахти» (1995 р.) перелік необхідних мінімальних вимог до підготовки майбутніх фахівців, куди увійшли вміння оцінювати ризики,

моделювати ситуації і передбачати можливості для запобігання негативних наслідків. За цих умов проблема підвищення якості морської освіти на всіх її рівнях і у всіх формах реалізації стає особливо актуальною. Розв'язання цієї проблеми, у першу чергу, пов'язане підвищенням якості фундаментальної підготовки майбутніх фахівців морської галузі (вищої математики та фізики), яка створює потужне підґрунтя для оволодіння курсантами навчальних дисциплін професійного змісту. За результатами міжнародного дослідження PISA 36% школярів не знають математику на базовому рівні, тоді як у країнах Організація економічного співробітництва і розвитку (ОЕСР) таких 24%. Отже, дані PISA свідчать про наявність проблем із опануванням математики в Україні та актуальність пошуку шляхів щодо підвищення якості математичної підготовки здобувачів усіх ланок освіти від початкової до вищої професійної. Важливість саме математичної підготовки, як складової фундаментальної, в останні роки під особливою увагою в Україні та світі. Прикладом цього є те, що 2020 рік в Україні відзначено як рік математики. Президент України В. Зеленський доручив Кабінету Міністрів України розробити та затвердити план заходів Року математичної освіти в Україні. Документ обов'язково має передбачати: впровадження у навчання сучасних практико-орієнтованих засад, зокрема з використанням ресурсів PISA, підвищення якості навчально-методичного забезпечення вивчення математики, зокрема підручників та навчальних посібників з математики; розроблення електронних навчальних ресурсів, спрямованих на розвиток математичної компетентності учнів, застосування математичних інструментів для розв'язання ігрових та стратегічних задач різного рівня складності; створення умов для забезпечення сучасного рівня викладання математичних дисциплін, зокрема із застосуванням ефективних технологій формування та розвитку математичної компетентності учнів з урахуванням кращих вітчизняних та міжнародних практик, вивчення та впровадження досвіду держав, які демонструють високі показники з математичної компетентності за результатами міжнародного дослідження якості освіти PISA; створення умов для підвищення мотивації здобувачів освіти з успішного оволодіння математичними знаннями і навичками, їх застосування у соціальній, економічній, технологічній, науковій та інших сферах суспільного життя; створення у закладах загальної середньої освіти умов для вивчення математики за індивідуальною програмою для учнів, які потребують додаткової підтримки в опануванні предмета; забезпечення належної організації запровадження з 2021 року обов'язкового зовнішнього незалежного оцінювання з математики; проведення конкурсів,

олімпіад та інших змагань з математики, спрямованих на розв'язання математичних задач із пошуком нестандартних підходів; розширення можливостей для розвитку математичної компетентності учнів, зокрема через мережу математичних гуртків у закладах загальної середньої освіти, закладах позашкільної освіти, проведення літніх математичних шкіл для учнів та вчителів; сприяння створенню освітніх майданчиків для вивчення математики на базі публічних бібліотек. Крім того, на 40-й сесії Генеральної конференції ЮНЕСКО від 3 вересні 2019 року було проголошено 14 березня Міжнародним днем математики. У резолюції зазначається, що підвищення математичної підготовки на глобальному рівні грає ключову роль у розв'язанні таких актуальних проблем сучасності як штучний інтелект (безпілотні морські суда у морі), зміни клімату (підвищення рівня Світового океану), енергетика, підвищення якості життя людства в цілому світі; відзначається прикладне спрямування математичних дисциплін та його значення у досягненні прогресу у всіх галузях інженерії, у морській галузі зокрема. Тому вдосконалення методики навчання майбутніх фахівців морської галузі математичних, природничо-наукових і спеціальних дисциплін за умов широкого впровадження у навчальний процес новітніх інформаційно-комунікаційних технологій.

Друга половина ХХ століття стала періодом переходу до інформаційного суспільства. Впровадження новітніх інформаційно-комунікаційних технологій є пріоритетним напрямом розвитку професійної освіти в Україні. У Національній стратегії розвитку освіти в Україні на 2012–2021 рр. зазначено, що до основних завдань модернізації освітньої галузі включено: інформатизацію освіти; розробку ефективної системи навчально-методичного забезпечення освіти; створення умов для розвитку індустрії сучасних засобів навчання. Водночас вплив інноваційних технологій на конкурентоспроможність транспортної морської галузі та підготовка фахівців, що мають необхідну теоретичну та плавальну практику, що володіють необхідними фаховими компетенціями для того, щоб мати можливість впроваджувати інновації та застосовувати різноманітні технології, для яких у сучасних умовах характерним є постійний розвиток. З розвитком технологій на морському судні, змінюється і характер праці судноводія та суднового механіка. За словами Генерального секретаря ООН Антоніо Гутерріша під час Звернення до Генеральної Асамблеї «Технологічні досягнення можуть порушити ринки праці, змінити традиційні робочі місця або вони можуть зникнути, навіть якщо кількість молодих шукачів роботи продовжує зростати.

Перенавчання буде необхідно в раніше неймовірному розмірі. Освіта повинна адаптуватися від самих ранніх етапів. І дуже скоро сам характер роботи зміниться». В умовах постійного плину умов праці щодо підготовки сучасних конкурентоспроможних фахівців морської галузі актуальним стає створення адаптивного інформаційного середовища на основі впровадження адаптивних технологій щодо підготовки здобувачів вищої морської освіти. На основі вище зазначеного метою нашого дослідження було вивчити особливості адаптивних технологій навчання та перспектив створення на їх основі адаптивного інформаційного середовища у вищому морському навчальному закладі. У своєму дослідженні під інформаційним адаптивним освітнім середовищем ми розуміємо сукупність умов, що забезпечують інформаційну взаємодію між учасниками процесу навчання і інтерактивними засобами навчання для здійснення своєчасних та ефективних адаптивних корекційних дій на основі особистісно орієнтованого підходу і використання сучасних педагогічних та інформаційних і комунікаційних технологій на різних етапах дидактичного циклу. Експеримент результативності ефективності упровадження інформаційної адаптивної системи навчання курсу вищої математики для майбутніх судноводіїв на відміну від традиційної методики навчання курсу вищої математики курсантів факультету «Суднова енергетика» було проведено під час внутрішнього та підсумкового відборів до кріюінгової компанії Marlow Navigation. Метою тестування було перевірити рівень сформованості математичної компетентності майбутніх судноводіїв, суднових механіків та електромеханіків, щодо внутрішнього відбору контингенту курсантів до кадетської програми у кріюінговій компанії Marlow Navigation. Результати тестування з математики у цьому дослідженні ми вважаємо рівнем сформованості математичної компетентності майбутніх судноводіїв, як готовності їх застосовувати свою математичну базу до розв'язання задач мореплавства.

Результати експерименту показали, що здобувачі, в групах яких було реалізовано адаптивне навчання на базі застосування інформаційного адаптивного освітнього середовища показали значно вищі результати, ніж курсанти в групах з традиційною методикою викладання.

До подальших методичних пошуків ми відносимо розширення можливостей реалізації адаптивного навчання курсу вищої математики для фахівців морської галузі.

**ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ З
ФІЗИКИ: ДОСВІД РОБОТИ ТА РЕЗУЛЬТАТИ**

Реалізувати завдання освіти, що пов'язані із формуванням сучасної особистості, здатної до креативності, самоосвіти, розумово активної та критично мислячої, допомагає дослідницька діяльність учнів.

Метою організації такої діяльності є систематичне та цілеспрямоване формування, розвиток і вдосконалення у школярів дослідницьких умінь, таких як вміння аналізувати, систематизувати, узагальнювати, виділяти головне. Специфіку та сутність цієї діяльності визначають вибір конкретних способів та засобів дій через постановку проблеми, вищлення об'єкта дослідження, проведення експерименту, опис і пояснення фактів, отриманих в експерименті, створення гіпотези (теорії), передбачення і перевірка отриманого знання [1].

Сучасний процес підвищення ефективності надання освітніх послуг передбачає цілеспрямовану систему взаємозв'язку навчальної та дослідницької діяльності учнів. Такий процес навчання дозволяє сформувати учня як:

- теоретика, який володіє спеціальними знаннями та інтелектуальним інструментарієм (знаннями-трансформаціями) для їх самостійного придбання;
- експериментатора, який володіє спеціальними вміннями експериментування;
- філософа, який володіє системним науковим мисленням, що лежить в основі світогляду вільної особистості, здатної до аналізу явищ, природи, суспільства та їх пояснення;
- винахідника, який уміє застосовувати отримані знання для розробки інноваційних проектів;
- громадянина, який гармонійно поєднує особисті інтереси, інтереси сім'ї і держави [3].

Дослідницька діяльність з фізики може здійснюватися як на уроках, так і в позаурочний час, а її результати представлені на різних конкурсах, виставках, змаганнях, фестивалях, олімпіадах та конференціях.

Основним завданням таких заходів є: виявлення та розвиток обдарованих учнів; пошук нових форм, методів і моделей організації науково-дослідницької діяльності; створення умов для реалізації здібностей талановитих та обдарованих учнів; стимулювання творчого

самовдосконалення учнівської молоді; надання юним науковцям допомоги у виборі професії; інтеграції України в міжнародний освітній простір.

Реалізація розробленої нами методики організації експериментально-дослідницької діяльності учнів з фізики [2] здійснювалась на базі комунального закладу «Центральноукраїнський науковий ліцей-інтернат» Кіровоградської обласної ради. Результатом нашої роботи стали дослідження учнів ліцею, які щорічно демонструються на різних Всеукраїнських конкурсах та конкурсах міжнародного рівня. Так, лише у 2019 році на *Всеукраїнському конкурсі Intel Еко-Україна* високу оцінку отримали такі роботи учнів в номінації "Екологічна інженерія": II-е місце – 11 клас, теми «Енерго шайба» та «Будинок власного забезпечення»; III-е місце – 11 клас, теми «Пневматична індукційна автопідвіска» та «Хвильова електростанція на основі електромагнітного випромінювання».

Учні ліцею з 2014 року беруть участь у *Всеукраїнській науково-технічній виставці-конкурсі молодіжних інноваційних проєктів «Майбутнє України»*. Результатами цієї участі є щорічні призові місця та перемоги: 2014 р. – третє місце, 2015 рік – два других місця, 2016 рік – перше та друге місце, 2017 рік – друге місце, 2018 рік – перше, друге та третє місце, 2019 рік – перше та третє місце.

Разом з індивідуальними формами роботи нами запроваджувалися також групові форми дослідницької діяльності. Груповий проєкт юних науковців «Використання вібрації для створення індукційного струму» на *Всеукраїнському конкурсі "Політеко Україна"* не тільки виборов друге місце, а й став призовим у суперфіналі та був рекомендований до участі в «Олімпіаді геніїв» (Genius Olympiad) (2018 р.). У 2017 році учень 10 класу з темою «Рідкий бронезилет» взяв участь у *Міжнародній виставці Exro-Sciences International в Бразилії*.

Найпоширенішою формою залучення учнів до дослідницької діяльності є їх участь у роботі Малої академії наук. Наше дослідження проводилось з 2014 року. Протягом усього періоду учні ліцею брали участь та ставали переможцями *конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів – членів Малої академії наук України на всеукраїнському рівні*.

Проведене нами дослідження показало, що для розвитку дослідницьких здібностей учнів необхідне використання різноманітних форм організації навчального процесу, зокрема таких, як урок, факультатив, науковий гурток, консультація, індивідуальна робота. Бажаного результату можна досягти, якщо перед учнями ставити послідовно посильні теоретичні та практичні завдання, виконання яких дає їм нові знання. Навчання за допомогою небагатьох, але добре підібраних

завдань, які виконуються учнями здебільшого самостійно, сприяє включенню їх у творчу дослідницьку діяльність

Наведені результати дозволяють нам стверджувати, що методика організації експериментально-дослідницької діяльності учнів, що ґрунтується на засадах синергетичного та діяльнісного підходів, дозволяє формувати в учнів навички дослідника, розвивати творчі здібності учнів, задовольняти прагнення школярів до пошукової діяльності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гафітулін М.С. Проект «Дослідник». Методика організації дослідницької діяльності учнів. Педагогічна техніка. 2005. № 3. С. 21–26.
2. Мірошніченко О.І. Методика виконання експериментальних завдань з фізики. Посібник для вчителів та студентів пед. закладів вищої освіти. Кропивницький, 2019. 60 с.
3. Онисимова О.И. Некоторые аспекты и особенности научно-исследовательской деятельности как образовательной технологии. Отечество. 2001. №7. С. 12-18.

Сірик Е.П.

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка*

ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНИХ СЕМІНАРІВ З ФІЗИКИ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Місце фізики у шкільній освіті визначається значенням науки у житті, її вирішальним впливом на розвиток всіх природничих дисциплін і на темпи науково-технічного прогресу. Стрімкий розвиток сучасної науки призвів до зростання теоретичного рівня курсу фізики в усіх типах навчальних закладів і до збільшення обсягу наукового змісту, який учні не встигають засвоїти за час, відведений навчальною програмою з фізики для загальноосвітньої школи.

Розвиток освітніх технологій у старшій школі в даний час відрізняє зростаючий вплив інтерактивних форм і методів навчання фізики, що відповідають сучасним все зростаючим вимогам до показників якості та ефективності освітнього процесу. Застосування інтерактивних методів навчання під час викладання фізики, є сучасним методичним підходом, що дозволяє орієнтувати учнів на оволодіння теоретичними знаннями у взаємозв'язку з практичним їх використанням. Процес організації освітньої діяльності у старшій школі є об'єктом уваги багатьох вчених, які

розробляли особистісно-орієнтовані, зокрема інтерактивні, освітні технології.

Процес реформування освіти в Україні, який мав би усунути вади шкільної практики, насправді часто зводиться до спроб введення нового змісту в рамки старої системи. Адже проблеми радянської системи освіти, що була орієнтована значною мірою на інформативні цілі, автоматично переносяться на сучасний розвиток школи. Вносяться зміни в навчальні плани та програми, збільшується число років навчання в початкових чи старших класах тощо, проте ці заходи істотно не впливають на якість навчання

Уроки мають захоплювати учнів, пробуджувати у них інтерес та мотивацію, навчати самостійному мисленню та діям. Ефективність і сила впливу на емоції і свідомість учнів у великій мірі залежать від умінь і стилю роботи конкретного вчителя.

Тому навчальний процес у старшій школі повинен бути організований так, щоб дати випускникові крім професійних знань, навиків, уміння орієнтуватися у постійно зростаючому потоці інформації, ще й спроможність спілкування, уміння працювати в колективі, бути готовим до вирішення конфліктних ситуацій, до постійного поновлення та поповнення знань, пошуку оригінальних рішень в умовах конкуренції.

Забезпечення випускника таким комплексом кваліфікації та компетентності повинно проходити в умовах докорінної зміни функцій вчителя, системи і форм організації навчального процесу.

Саме семінарське заняття дає можливість молоді впродовж усього періоду навчання розвивати самостійність, навчатися і спеціальності, і вмінню жити в суспільстві.

Семінарські заняття:

- сприяють розвитку пізнавальної активності, самодіяльності учнів більшою мірою, ніж будь-які інші форми організації навчання;
- вчать учнів вмінню висловлювати свої аргументи й думки, вмінню критично аналізувати аргументи опонентів;
- розвивають логічне мислення, спонтанне мовлення;
- сприяють глибшому засвоєнню фундаментальних знань, формуванню переконань і виробленню активної життєвої позиції;
- забезпечують оволодіння вмінням ставити та вирішувати інтелектуальні проблеми, відстоювати свою точку зору;
- розвивають пізнавальну мотивацію учнів.

Вчитель у ході семінарського заняття може вирішувати такі завдання:

- повторення і закріплення знань;
- контроль знань;
- педагогічне спілкування, безпосередній контакт з учнями, взаєморозуміння та творча співпраця;
- узагальнення і оцінювання знань учнів.

Побудова освіти з урахуванням сучасних вимог на основі компетентнісного підходу призвело до збільшення ролі інтерактивних методів навчання, які допомагають не тільки сформувати вміння та набути досвід через дії, але розширити і поглибити знання, отримані в результаті теоретичної підготовки в більшому обсязі, ніж традиційні методи навчання.

Інтерактивні методи навчання дозволяють активізувати і використовувати величезний освітній потенціал учнів, внести в навчальний процес елементи змагання і використовувати властивість синергії, властиве позитивно функціонуючим системам.

При використанні інтерактивних методів відбувається тісна взаємодія учнів не тільки з викладачем, але й один з одним спостерігається домінування активності учнів в процесі навчання.

Проведення семінарських занять під час дистанційного навчання активізує роботу учня протягом семестру, змушує його працювати систематично і самостійно, розширює можливості для всебічного розкриття здібностей учнів, розвиває їхнє творче мислення, індивідуалізує навчання, розширює межі самостійної роботи й докорінно змінює взаємовідносини в ланці вчитель-учень, створюючи атмосферу співробітництва.

Слободяник О.В.

Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України
КОМП'ЮТЕРНІ МОДЕЛІ У ДИСТАНЦІЙНОМУ НАВЧАННІ

Проблема дистанційного навчання в закладах загальної середньої освіти порушувалася вже не одноразово, проте сучасні реалії змушують поглянути на неї по новому. Наприклад, Богачков Ю.М. наголошував на необхідності створення ресурсних центрів дистанційної освіти при закладах загальної середньої освіти, які являли б собою навчально-методичний, організаційний підрозділ ЗЗСО, що здійснюватиме навчально-методичне забезпечення дистанційної освіти у закладі, братиме

участь у розробленні навчально-методичних посібників і матеріалів з дистанційного навчання учнів, формуватиме фонд навчально-методичних ресурсів. [2]. Згідно з Є.С. Полат «дистанційне навчання» - взаємодія вчителя та учнів між собою на відстані, що висвітлює всі притаманні навчальному процесу компоненти (мета, зміст, методи, організаційні форми, засоби навчання) специфічними засобами Інтернет-технологій [3, С.23]. Роберт І.В. розкриває дистанційне навчання як процес передачі знань, вироблення вмінь і навичок у контексті інтерактивного взаємодіяння як між студентом і викладачем, так і між ними (суб'єктами) та інтерактивним джерелом інформаційного ресурсу, який віддзеркалює всі характерні навчальному процесу елементи (мета, цілі, організаційні форми, зміст, засоби навчання, методи), реалізоване в умовах використання прийомів інформаційно-комунікаційні технологій ІКТ [5]. Хуторський А.В. дистанційне навчання трактує як: «навчання, в якому суб'єкти перебувають на відстані, реалізуючи освітній процес за сприянням засобів телекомунікацій» [8, с.15]. О.О. Андреєв та В.І. Солдаткін розглядають дистанційне навчання як цілеспрямований, організований процес інтерактивної взаємодії тобто – це навчання на відстані, коли викладач та учень розділені просторово, коли усі або більша частина навчального процесу здійснюється з використанням інформаційних та комунікаційних технологій [1]. На сьогоднішній день, погляди на такий вид діяльності змінюються, Міністерство освіти і науки України запропонувало для громадського обговорення проект Положення про дистанційну форму здобуття загальної середньої освіти. [4]

В порівнянні з традиційним навчанням (класно-урочна система) дистанційне навчання вимагає більш серйознішого дидактичного забезпечення. Оскільки немає спеціалізованих навчальних посібників і підручників, адаптованих до специфіки та умов дистанційного навчання, конкретних навчальних цілей та особливостей учнівського контингенту. Тому ми пропонуємо використовувати Інтернет –ресурси, які є загальному доступі. Зокрема, при викладанні дисциплін природничо-математичного циклу під час дистанційного навчання доцільним є використання інтерактивних комп'ютерних моделей (симуляцій) в комплексі з індивідуальними завдання до цих моделей [6; 7]. Вчитель легко може продемонструвати комп'ютерну симуляцію під час онлайн уроку при поясненні нового матеріалу (сервіси для проведення онлайн уроків (Zoom, Skype, Google Meet і т.д.) підтримують таку можливість). Для закріплення вивченого матеріалу в Classroom можна розмістити індивідуальні завдання [6; 7] до опрацьованої симуляції та запустити онлайн тестування (Google

Форми, Quizizz, Kahoot та ін.). Нами було проведено міні дослідження в 10 класах (38 учнів). Один клас (контрольна група) вивчав матеріал під час дистанційного навчання за традиційною формою (пояснення матеріалу вчителем під час онлайн уроку, опрацювання параграфа підручника та розв'язування задач), учні іншого класу (експериментальна група) отримували індивідуальні завдання на базі комп'ютерних симуляцій. Результати показали, що в експериментальному класі успішність і якість значно зросли на відміну від контрольної групи, а результати анкетування щодо рівня зацікавленості у такій формі роботи свідчать, що під час використання комп'ютерних моделей пізнавальна активність зростає. Тому доцільність використання комп'ютерних моделей під час дистанційного навчання не викликає сумнівів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Андреев А.А., Солдаткин В.И. Дистанционное обучение: сущность, технология, организация. М.: Издательство МЭСИ, 1999. 196 с.
2. Організація та функціонування мережі ресурсних центрів дистанційної освіти загальноосвітніх навчальних закладів : Монографія / [наук. ред. Ю. М. Богачков] ; Ін-т інформ. технологій і засобів навчання НАПН України. К.: Атіка, 2014. 184 с.
3. Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева В.М., Петров А.Е. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособ. для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров. 4-е изд., стер. М.: Издательский центр "Академия", 2009. 272 с. С.23
4. Проект Положення про дистанційну форму здобуття загальної середньої освіти. [електронний ресурс]. Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/news/mon-proponuye-dlya-gromadskogo-obgovorennja-projekt-polozhennja-pro-distancijnu-formu-zdobuttya-zagalnoyi-serednoyi-osviti>
5. Роберт И.В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). 2-е издание, дополнено: монография. М.: ИИО РАО. 2008. 274 с.
6. Слободяник О.В. Використання комп'ютерних моделей під час індивідуальної роботи учнів з фізики Фізико-математична освіта, 4 (22). 2019 с. 116-123.
7. Слободяник О.В. Комп'ютерні симуляції при вивченні атомної фізики у ЗЗСО Наукові записки. Серія: педагогічні науки (179). 2019 с. 146-151.;
8. Хуторской А. В. Практикум по дидактике и современным методикам обучения. СПб.: Питер, 2004. 541 с.

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ З ФІЗИКИ ПІД ЧАС ПАНДЕМІЇ У ВНЗ

Згідно наказу МОНУ «Про затвердження Положення про дистанційне навчання» № 466 від 25.04.2013, *дистанційне навчання* – індивідуалізований процес набуття знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності людини, який відбувається в основному за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників навчального процесу у спеціалізованому середовищі, яке функціонує на базі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій. Основною *метою* дистанційного навчання є надання освітніх послуг шляхом застосування у навчанні сучасних інформаційно-комунікаційних технологій за певними освітніми або освітньо-кваліфікаційними рівнями відповідно до державних стандартів освіти [1].

На сьогодні і викладачі, і студенти опинились в ситуації різкого переходу з очного навчання на дистанційне. Які ж інформаційно-комунікаційні технології можна використати при організації дистанційного навчання з фізики під час пандемії у ВНЗ? По-перше, викладач може сам створювати власні веб-ресурси, але це потребує певного часу та підготовки матеріалів. По-друге, викладачі можуть використати готові веб-ресурси. При виборі певного веб-ресурсу для спілкування зі студентами необхідно максимально враховувати їх доступність та легкість користування для студентів. Також треба пам'ятати про інформаційну безпеку.

Наведемо приклад використання *платформи Moodle* для дистанційного навчання.

Платформа Moodle – безкоштовна відкрита система управління дистанційним навчанням. Потребує реєстрації усіх учасників навчального процесу. Дозволяє створювати власні курси кожному викладачу, виходячи зі стандартів вищої освіти України (рис. 1), самостійно приєднувати користувачів до курсу, додавати навчальні матеріали (рис.2), проводити тестування, опитування студентів, керувати та редагувати курс (рис. 3), здійснювати моніторинг успішності учасників освітнього процесу.

Фізика для спеціальності 141, прискореники (Лектор - Татарчук Т.В.)

На головну / Мої курси / Фізика

Редагувати

Навігація

- На головну
- Інформаційна сторінка
- Сторінки сайту
- Мої курси
 - Фізика
 - Учасники
 - Відзнаки
 - Компетентності
 - Журнал оцінок
 - Загальне
 - Модуль 1. Фізичні основи механіки
 - Модуль 2. Елементи ФТТ. Оптика
 - Модуль 3. Основи електродинаміки
 - Модуль 4. Електромагнітні коливання

Новини

Модуль 1. Фізичні основи механіки

Змістовий модуль 1. Класична механіка

Тема 1.1 Вступ
Тема 1.2 Кінематика поступального та обертального руху
Тема 1.3 Динаміка поступального та обертального руху
Тема 1.4 Закони збереження

Змістовий модуль 2. Елементи квантової механіки

Тема 2.1 Будова атома та атомного ядра
Тема 2.2 Класичний опис мікрочастинок
Тема 2.3 Елементи квантової механіки

Рис. 1. Курс фізики, який створено у системі *Moodle* на базі НУ «Запорізька політехніка»

- ДСР магнетизм
- Лекція. Тема 8.1
- Електромагнітна індукція. Теорія.
- Тест 8.1.1 Е/м індукція. Задачі.
- Тест 8.1.2 Індуктивність. Енергія магнітного поля. Задачі.
- ЛР 12

Роботу виконуємо по зразку.

Ціна поділки великої клітинки:

- для першого випадку: $2 \text{ В/под та } 0,02 \text{ мс/под}$

-для другого випадку: $3 \text{ В/под та } 0,1 \text{ мс/под}$

Рис. 2. Навчальні матеріали, які додані у системі *Moodle* на базі НУ «Запорізька політехніка»

Основний інструментарій *платформи Moodle*: завантаження файлів; онлайн-тестування; дискусійні форуми; журнал оцінювання; обмін повідомленнями; календар подій.

Інструції

Керування

- Керування тестом
 - Редагувати параметри
 - Перевизначення для групи
 - Перевизначення для користувача
 - Редагувати тест
 - Перегляд
 - Результати
 - Локально призначені ролі
 - Права
 - Перевірити права
 - Фільтри
 - Розподіл компетентностей
 - Події
 - Резервна копія
 - Відновлення
 - Банк питань
- Керування курсом

Питання 5

Відповісти ще не було

Макс. оцінка до 5,00

Відповіди:

Визначити, скільки витків дроту діаметром 0,5 мм з малою ізоляцією необхідно намотати на картонний циліндр діаметром 1,5 см, щоб отримати односплоїну катушку індуктивністю 100 мГн?

Відповідь:

Відмітити питання

Редагувати питання

Питання 6

Відповісти ще не було

Макс. оцінка до 10,00

Відповіди:

Є катушка з індуктивністю 0,1 Гн та опором 0,8 Ом. Визначити, у скільки разів зменшиться сила струму у катушці через 30 мс, якщо джерело відключити, а катушку замкнути накоротко.

Виберіть одну відповідь:

а. 1,5

б. 1,2

с. 2

d. 1,27

Відмітити питання

Редагувати питання

Рис. 3. Приклад онлайн-тесту у системі *Moodle* на базі НУ «Запорізька політехніка»

Дана платформа дозволяє працювати як в синхронному (виконання контрольних, модульних, екзаменаційних онлайн-тестів), так і асинхронному режимі (опрацювання лекційного матеріалу, виконання завдань до лабораторних робіт, розв'язання задач які передбачені навчальною програмою під час виконання самостійної роботи).

ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ МОНУ «Про затвердження Положення про дистанційне навчання» № 466 від 25.04.2013 – <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0703-13>

Шишова І.О.

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка*

ПРАЦЯ ЯК ФАКТОР ПСИХОГІЄНИ В ОСВІТІ ДІТЕЙ З ОСОБЛИВИМИ ОСВІТНИМИ ПОТРЕБАМИ

Відносно новою, сучасною наукою, спрямованою на дослідження особливостей психічного здоров'я особистості є психогієна, яка досліджує вплив зовнішнього середовища на психічне здоров'я людини, визначає шкідливі фактори в природі і суспільстві, на виробництві, в побуті, вивчає і організовує шляхи і засоби подолання несприятливих впливів на психічну сферу.

Питання психогієнічної проблематики традиційно цікавили багатьох представників медичної, педагогічної, психологічної науки. Завданнями нашого дослідження є. 1. Проаналізувати особливості розвитку психіки деяких категорій дітей з особливими освітніми потребами. 2. Розкрити можливості психогієни в освіті дітей з особливими освітніми потребами. 3. Дослідити роль праці як фактору психогієни в освіті даної групи дітей.

Кількість людей із особливими освітніми потребами у світі збільшується з кожним роком. Діти з особливими освітніми потребами, до яких традиційно прийнято відносити дітей, яким важче, у порівнянні з іншими, опанувати зміст навчання та виховання внаслідок порушень зорової, слухової рухової, мовленнєвої систем, особливостей розумового, емоційного розвитку, є однією з найбільш вразливих категорій населення. Дослідники педагогіки та психології дитинства до групи дітей з особливими потребами відносять також тих, які живуть у соціально-складних умовах, постраждали від війни, насильства, булінгу тощо. Ці діти можуть мати труднощі у навчанні, спілкуванні, соціальній адаптації.

Глобальною методикою, яка може значно вплинути на психічний стан,

соціалізацію дітей з особливими освітніми потребами можна вважати психогієну. Традиційно у структурі психогієни виділяють наступні складові: 1) національну психогієну – здійснюваний соціальними інститутами комплекс заходів щодо збереження та зміцнення психічного здоров'я нації; 2) організаційну психогієну – практичну психогієну на рівні організації; 3) психогієну особистості – рівень практичної психогієни, де центральним об'єктом виступає окрема людина, особистість, яка містить сукупність дій, які людина здійснює своїми силами.

На нашу думку, важливим чинником психогієни є організація праці дітей із особливостями розвитку.

Ручна праця сприяє розвитку сенсорних відчуттів (кінестетичних, зорових, слухових), психічних процесів (сприймання, уяви, пам'яті, мислення, мовлення), моторних навичок, естетичного смаку, моральних якостей особистості.

Важлива роль на заняттях з художньої праці належить формуванню міжособистісних стосунків. Дітей привчають підтримувати один одного, радіти успіхам товаришів по групі.

Висновки. 1. Аналіз особливостей розвитку психіки деяких категорій дітей з особливими освітніми потребами свідчить про те, що всі вони мають значні проблеми і потребують посиленої уваги з боку соціуму. 2. Особливості психогієни в освіті дітей з особливими освітніми потребами полягають у вихованні психічної культури учнів, формування навичок саморегуляції та самовідновлення, формуванні установок особистості на здоровий спосіб життя, набуття знань, умінь і навичок, необхідних для реалізації цих установок. 3. Можливості праці як фактору психогієни в освіті даної групи дітей передбачають урахування того факту, що саме праця, при її грамотній, розумній організації, може стати способом здорового способу життя, сприятиме ефективному фізичному, розумовому, естетичному вихованню дітей з особливими потребами.

Перспективи подальших наукових розвідок передбачають дослідження особливостей використання засобів психогієни під час занять з розвитку дошкільників з особливими потребами.

ЛІТЕРАТУРА

1. Болтівець С.І. Теоретико-методичні засади педагогічної психогієни : автореф. дис... д-ра психол. наук: 19.00.07. К., 2005. 40 с.
2. Максименко С. Д., Болтівець С. І., Кокун О. М. Психологічне обґрунтування заходів пропагування психогієнічного виховання і здорового способу життя серед сучасної молоді : монографія / за заг. ред. С.Д. Максименка. К.: ДП «Інформ.-аналіт. Агенство», 2012. 152 с.

3. Шишова І. О. Соціальна адаптація дітей з особливими освітніми потребами засобами праці. Наукові записки. Випуск 177. Частина II. Серія: Педагогічні науки. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2019. С. 160-163.
4. Шишова І. О. Спеціальна психологія з основами патопсихології (короткий курс). Кропивницький: ФОП Піскова М.А. 2019. 124 с.
5. Шишова І. О. Творча праця як складова психокорекційної діяльності. Ідеї гуманної педагогіки та сучасна система інклюзивного навчання: зб. матеріалів Всеукр. науково-метод. конференції, присвяченої 97-річчю від дня народження В. Сухомлинського, 29-30 вересня 2015. Кіровоград: Ексклюзив-систем, 2015. С. 431-436.

Школа О.В.

Бердянський державний педагогічний університет

НАВЧАЛЬНА МОТИВАЦІЯ ШКОЛЯРІВ ЯК ВИЗНАЧАЛЬНИЙ ЧИННИК ЯКОСТІ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ З ФІЗИКИ

Однією з ключових проблем сучасної природничої, і зокрема фізико-математичної, освіти є проблема залучення учнів до активної пізнавальної діяльності, адже не секрет, що їх зацікавленість до вивчення фізики останніми роками знижується, про що свідчать результати державного зовнішнього незалежного оцінювання та власні спостереження. Значна частина школярів отримує формальні знання, які не вирізняються свідомістю, системністю і глибиною розуміння сутності навчального матеріалу, не кажучи вже про творче застосування; маємо труднощі з методологічною і світоглядною підготовкою школярів, рефлексією і самооцінкою власних пізнавальних дій. Різко зменшилась кількість абітурієнтів на природничі спеціальності вітчизняних педагогічних закладів вищої освіти, знизився також і рівень їх базової підготовки. Як наслідок, маємо труднощі у виконанні одного з найважливіших завдань сучасної загальноосвітньої школи – формуванні цілісного діалектико-матеріалістичного світогляду молоді. Така ситуація потребує обов'язкового виправлення, оскільки безпосередньо впливає на успішність соціально-економічних перетворень в країні, кадровий потенціал відповідних галузей, світоглядний настрій і загальну культуру суспільства. Тому актуальним завданням у викладанні природничих предметів сьогодні стає підвищення мотивації, пізнавального інтересу школярів, оволодіння ними прийомами пізнавальної діяльності – пізнавальними вміннями, що сприятимуть успішному оволодінню навчальним матеріалом, розвитку інтелектуальних і творчих здібностей, формуванню наукового світогляду, навичок самоосвіти

і самовдосконалення. Фізика як одна з базових природничих дисциплін в системі загальної середньої освіти у цьому контексті має широкі можливості, що мають реалізовуватися з перших кроків її систематичного вивчення. Останнє зумовлює необхідність спеціально організованої особистісно зорієнтованої системної діяльності вчителя фізики, спрямованої на формування стійких пізнавальних мотивів кожного учня, що забезпечать його свідому й активну участь у навчальному процесі, формування предметної і ключових компетентностей, сприятимуть всебічному розвитку та особистісному зростанню.

На основі опрацювання психолого-педагогічних і методичних джерел у статті розкрито сутність і взаємозв'язок базових понять дослідження: мотив, мотивація, мотиваційна сфера особистості, пізнавальний інтерес, активізація пізнавальної діяльності учнів. Наведено основні фактори, що впливають на формування стійкої внутрішньої мотивації школярів до активної навчально-пізнавальної діяльності. Висвітлено психолого-педагогічні та методичні аспекти формування, підтримки і розвитку пізнавальної активності учнів у навчанні фізики на основі застосування активних методів, прийомів і форм навчання, які максимальною мірою спонукають їх до активної мисленевої діяльності, формують культуру розумової праці і самостійних практичних дій. Акцентовано увагу на тому, що в сучасних умовах учитель фізики повинен створювати на уроці психологічну атмосферу довіри, взаємоповаги і творчої співпраці, атмосферу культури знань; постійно ознайомлювати учнів з основними напрямками розвитку фізичної науки, техніки і технологій; доповнювати і розширювати зміст навчального матеріалу підручника, характер практичних дій учнів, використовуючи для цього всі можливі джерела відповідної інформації, форми, методи, прийоми і засоби навчання; критично аналізувати власний і творчо застосовувати передовий педагогічний досвід, у тому числі й учителів-новаторів, зокрема технології: мотиваційного забезпечення навчання і самонавчання фізики; поетапного навчання фізики, інтенсифікації навчання на основі застосування опорних схем і знакових моделей навчального матеріалу, використання міжпредметних зв'язків у формуванні наукового світогляду учнів, розвитку критичного мислення, рівневої диференціації навчання на основі обов'язкових результатів, лекційно-семінарська форма навчання фізики, запровадження уроків-практикумів, уроків-конференцій, уроків-захисту творчих проєктів.

ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ ВІРТУАЛЬНОГО ОСВІТНЬОГО ПРОСТОРУ СУЧАСНОГО ВИКЛАДАЧА

Об'єктивні процеси розвитку освіти спонукають викладача до пошуку дієвих інструментів для забезпечення якості освіти, організації повсюдного доступу студентів до освітнього контенту, побудови їхньої індивідуальної траєкторії розвитку та власного розвитку, особливо під час національних і глобальних катаклізмів, як засвідчила пандемія коронавірусу.

Інструменти освітнього простору сучасного викладача мають охоплювати такі складові освітнього процесу: презентація нового матеріалу, відпрацювання навиків, формуюче і контрольне опитування, розвиток студентів, підтримка освітнього процесу. Розглянемо детальніше сучасні технологічні інструменти.

Використання електронних освітніх ресурсів як доступного освітнього контенту. До основних переваги їхнього використання можемо віднести: мобільність студентів і викладачів; використання технології BYOD; багаторазове використання ресурсів з метою підвищення якості знань. Викладач може змінювати освітній контент за необхідністю. Елементи гейміфікації створюють умови зацікавленості та підвищення пізнавального інтересу студентів.

Використання хмарних технологій для забезпечення повсюдного доступу й організації проектної діяльності та групової роботи. Низка хмарних ресурсів (Office, Teams, OneNote – Office 365, Classroom, Forms, Site, Blogs - GoogleApps) дозволяє викладачу організувати і контролювати практичні й лабораторні роботи, оцінювати навчальні проекти, проводити опитування й анкетування, підтримувати навчальну діяльність студентів які потребують додаткової допомоги, надавати онлайнві консультації.

Використання комп'ютерного моделювання для розвитку STEM-освіти – проектний підхід. Технологічні зміни в IT-сфері привели до оновлення онлайнвих наочних засобів з природничих предметів, зокрема позитивно зарекомендували себе нові системи комп'ютерного моделювання процесів і об'єктів такі, як Phet (<https://phet.colorado.edu>), CK-12 (<https://www.ck12.org>), Mozaik (www.mozaweb.com), GeoGebra (<https://www.geogebra.org>). Робота в таких системах передбачає використання 3D і 2D моделей реальних об'єктів світу, що надає

можливості викладачу створити цікавий інноваційний урок або спроектувати дослідницьку роботу.

Використання доповненої реальності для цифрової трансформації підручників. Сучасні мобільні пристрої і додатки дозволяють використання об'єктів доповненої реальності (AR) як інструменту візуалізації освітнього контенту. Нині ми можемо розрізняти такі типи контенту доповненої реальності, що модернізують звичайний підручник: візуальні (3D-об'єкти, назви яких озвучено англійською мовою); аудіальні (об'єкти, що мають аудіо супровід (озвучення): вірші, пісні, прислів'я, тексти); Контролюючі (інтерактивні тести трьох типів: читати, слухати, вибір правильної відповіді).

Розвиток e-skills викладачів для цифрової трансформації, що включає проведення: літніх шкіл, семінарів, тренінгів – віч-на-віч або вебінари (Hangouts). Важливу роль нині відіграють соціальні мережі для підтримки освітньої комунікації. Усі зазначені інструменти допомагають викладачу створити інноваційне освітнє середовище.

Визначені інструменти і напрямки їхнього застосування стають ключовими в організації освітнього процесу, забезпеченні повсюдної комунікації та зворотного зв'язку. Розвиток ІК-компетентності студентів і викладачів дає можливість забезпечити неперервний освітній процес, зокрема в умовах пандемії та довготривалих карантинів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти: монографія. К.: Атіка, 2008. 684 с.
2. Литвинова С.Г. Інформатизація і цифровізація загальної середньої освіти: ініціативи й освітнє впровадження. Інформаційно-цифровий освітній простір України: трансформаційні процеси і перспективи розвитку. Матеріали методологічного семінару НАПН України. 4 квітня 2019 р. / За ред. В.Г. Кременя, О.І. Ляшенка; укл. А.В. Яцишин, О.М. Соколюк. К, 2019. С.30-37
3. Литвинова С. Г. Особливості розвитку цифрового освітнього простору навчального закладу ХХІ ст. Комп'ютер у школі та сім'ї. 2017. № 6 (136). С. 21-24.

Розділ 2. ЗАСОБИ ІКТ У ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНІЙ ОСВІТІ

Антіпов А.О.

Інститут модернізації змісту освіти МОН України

НАВЧАЛЬНИЙ РЕСУРС «ФІЗИКА. ЛЕГКО» У ВИРІШЕННІ ПРОБЛЕМИ ІНТЕГРАЦІЇ ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТИ

До потужних та ефективних чинників розвитку освіти в Україні треба віднести використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) і комп'ютерно орієнтованих систем та засобів, що сприяють наданню освітніх послуг досить високої якості з урахуванням сучасного наукового рівня. Такі технології, поєднуючи розвиток освітнього процесу з розвитком особистості випускника закладу загальної середньої освіти (ЗЗСО), сприяють розвитку низки проблем у навчанні і вихованні молоді з урахуванням потреб і побажань самих школярів. При цьому запровадження таких технологій в освіті спрямоване не просто на формування міцних знань та переконань з конкретної галузі, що є окремою освітньою проблемою, і не просто на формування дієвих умінь і навичок та відповідних компетентностей у кожного учня, а спрямовується на всебічний і гармонійний розвиток особистості школяра, на формування у нього творчого мислення й ініціативності, критичного мислення та компетентності у вирішенні важливих життєвих завдань, що в цілому узагальнюється формуванням інтелектуальних компетентностей.

Наскрізне і широке застосування інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі стає інструментом забезпечення успіху у вирішенні завдань, покладених на нову українську школу (НУШ) [1]. Тому «запровадження ІКТ в освітній галузі має перейти від одноразових проєктів у системний процес, який охоплює всі види діяльності» [2, с.8]. А, відтак, запроваджені в умовах НУШ методи і засоби навчання та ІКТ мають націлювати навчальну діяльність кожного школяра і вчителя на постійний і всебічний розвиток та пошук нових ефективних пізнавальних дій, тобто на дослідницьку (пошукову, інноваційну) діяльність, яка пов'язана із одержанням нових знань, новими елементами пошукової діяльності, розширенням її та вдосконаленням за рахунок підвищення якості вимірювань, запровадженням різноманітних методів дослідження.

Упродовж достатнього часу в ЗЗСО України накопичене різноманітне навчальне обладнання (демонстраційні і лабораторні

комплекти і прилади, окремі прилади та елементи навчальної техніки, моделі, пристрої, комп'ютерні засоби навчання, цифрові вимірювальні та інтерактивні комплекси і т.п.), які зараз мало використовуються в освітньому процесі у зв'язку з відсутністю алгоритмів комплексного їх запровадження. Зазначене особливо стає вагомим, коли методики та алгоритми не відповідають вимогам типових освітніх програм, що затверджені МОН України, або не відповідають змісту чи сучасній методиці, не відбивають уже прийнятні нові вимоги до всебічного запровадження ІКТ, зокрема «інтеграції та цифровізації освіти» [1].

В цілому вчителю необхідно вивчити нові елементи у створенні нових комплектів, особливо стосовно цифрових вимірювальних комплексів та їх доповнення відповідними датчиками та програмним педагогічним забезпеченням для успішного їх використання та реалізації дослідницької навчальної діяльності школярів, що на даному етапі особливо важливо для становлення і розвитку нової української школи відповідно до базових її основ [2].

Таким чином, ми обрали тему свого дослідження **об'єктом** якого виступає електронний навчальний ресурс «Фізика. Легко», що об'єднує декілька розрізнених складових освітнього процесу: технічні засоби навчання (засоби ІКТ і КОЗН), методичні рекомендації до виконання різних видів експериментів, віртуальні лабораторії, навчальні відеоматеріали та методичні вказівки до них.

Предметом дослідження обрана спільна взаємодія вчителів і учнів з електронним ресурсом в освітньому процесі, що має підвищити якість природничо-математичної освіти.

Метою пілотного Проекту є апробація сучасного навчального середовища, побудованого на основі електронного ресурсу «Фізика. Легко», до складу якого входить: сучасне лабораторне обладнання для кабінетів фізики, цифровий вимірювальний комплекс, віртуальна фізична лабораторія та інструментарій для лабораторних робіт у режимі онлайн з метою формування нового рівня природничо-математичної освіти і підвищення її якості через запровадження в освітній процес сучасних засобів навчальної діяльності на базі ІКТ.

До основних завдань пілотного Проекту відносяться: 1 – комплексне використання в освітньому процесі електронних освітніх ресурсів та сучасного лабораторного обладнання; 2 – методична підтримка та забезпечення учасників Проекту електронними навчальними ресурсами; 3

– забезпечення ЗЗСО науково-методичними посібниками з методики комплексного використання сучасних засобів навчання; 4 – перевірка рівня навчальних досягнень учнів у процесі вивчення природничих дисциплін.

Для досягнення сформульованої мети і вирішення основних завдань дослідження використовуватимуться комплекс методів дослідження: – *теоретичні* (аналіз наукової та психолого-педагогічної літератури, вивчення, порівняння та узагальнення теоретичних та експериментальних результатів, факторний аналіз, педагогічна рефлексія); – *емпіричні* (спостереження за навчально-виховним процесом, анкетування, тестування, проведення інтерв'ю, складання незалежних характеристик, експертна оцінка, педагогічний експеримент); – *статистичні* (методи математичної статистики, оцінка ефективності і впливу навчального середовища на рівень і якість природничої освіти).

Для вирішення проблем на основі об'єднання та інтеграції розрізнених технічних та інформаційних складових у ході інтегрованого вивчення природничих дисциплін передбачається використання електронного ресурсу як основи для розвитку навчальної і дослідницької діяльності учнів і вчителів та створення в ЗЗСО ефективного полікомпонентного навчального середовища, що насичене сучасними технологіями.

Такий навчальний ресурс являє собою платформу, котра з часом може розширюватися, а в початковий момент містить методичні рекомендації з виконання лабораторних робіт традиційним способом та онлайн, віртуальні лабораторії і виконує функцію інформаційної підтримки з використання тематичних наборів обладнання і ЦВК.

За цих умов учитель і учні, маючи вільний підхід в будь-який час до платформи, одержують цілісну інформацію з предметної галузі, а також вказівки і рекомендації до освітнього процесу. Таким чином, платформа об'єднує розрізнені навчальні засоби в єдиний цілісний комплекс.

З метою досягнення позитивних результатів у ході пілотного Проекту з вивчення дисциплін природничо-математичного циклу в ЗЗСО та апробації нового Типового переліку загального і навчального обладнання, а також для досягнення можливого ефективного використання усіх розрізнених технічних та інформаційних складових електронного ресурсу передбачається апробація і спеціального освітнього ресурсу, який представлено додатковим комплектом датчиків, як основи полікомпонентного навчального середовища.

Отже, навчальна платформа може розширюватися не лише за рахунок об'єднання наявного у навчальному закладі обладнання, а також і за рахунок нових розробок та створення комп'ютерно орієнтованих засобів і систем навчання, нових комплектів і вимірювальних комплексів, що передбачають використання різноманітних датчиків, вимірювальних систем, запровадження різних методів дослідження і способів вимірювання фізичних величин і параметрів.

Реалізація інноваційного Проекту «Фізика. Легко» передбачає організацію та проведення науково-педагогічних семінарів для підготовки вчителів та учасників Проекту, яким буде запропоновано очне, змішане або дистанційне навчання чи участь в серії вебінарів.

Отже, результатом нашого дослідження є створення навчального ресурсу «Фізика. Легко», до складу якого входять: універсальна платформа; рекомендації стосовно виконання лабораторних робіт традиційним способом і онлайн, віртуальні лабораторії, набори обладнання.

Перспективним бачаться такі напрямки, що пов'язані з узгодженням запропонованої платформи із традиційним обладнанням та пропонованими додатковими датчиками для вирішення освітніх проблем з дисциплін природничого циклу, можливість розширення функціональних можливостей ЦВК та визначення окремих напрямків успішного запровадження такого нового вимірювального комплексу, а також з'ясування певних напрямків удосконалення методики навчання природничих дисциплін в умовах їх інтегрованого вивчення в НУШ.

ЛІТЕРАТУРА

1. Биков В.Ю. Інновації в організації досліджень та розробок у галузі інформаційно-комунікаційних технологій в освіті у світлі викликів XXI сторіччя / Актуальні проблеми психології: Зб. наук. праць Інституту психології імені Г.С. Костюка НАПН України. – 2019. Том VIII : Психологічна теорія і технологія навчання. Випуск 10. – С. 55-74.
2. Нова українська школа : концептуальні засади реформування середньої школи / Укладачі : Гриневич Л., Елькін О., Калашнікова С. та ін. За ред. : Грищенко М. [Ухвалено рішенням колегії МОН України від 27.10.2016]. – К., 2016. – 34 с.
3. Биков В. Ю. Категорії простір і середовище : особливості модельного подання та освітнього застосування / В. Ю. Биков, В. Г. Кремень [Електронний ресурс] // Теорія і практика управління соціальними системами – 2013. - № 2. – С. 3-16. – Режим доступу: <http://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/1188>.

*"Навчально-виховне об'єднання б "Спеціалізована загальноосвітня школа
I-III ступенів, центр естетичного виховання "Натхнення"
Кіровоградської міської ради Кіровоградської області"*

ВИКОРИСТАННЯ CLASSTIME ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ

Під час дистанційного навчання у процесі вивчення фізики доцільно використовувати сервіс Classtime. Classtime - це платформа для створення інтерактивних навчальних програм, що дозволяє вести аналітику навчального процесу та реалізовувати стратегії індивідуального підходу.

Використання даної платформи дає можливість учителю фізики проводити як звичайне тестування, так і командні ігри; можливість доступу до загальної бібліотеки тестів; встановлювати кількість балів за завдання; перемішування запитань; різноманітність типів завдань; можливість завантаження медіа файлів.

Наприклад, у процесі вивчення фізики у 10-му класі під час проведення тесту «Деформації» варто додати відео або посилання YouTube у своїх запитаннях, щоб посилатися на додаткові ресурси (рис. 1) [1].

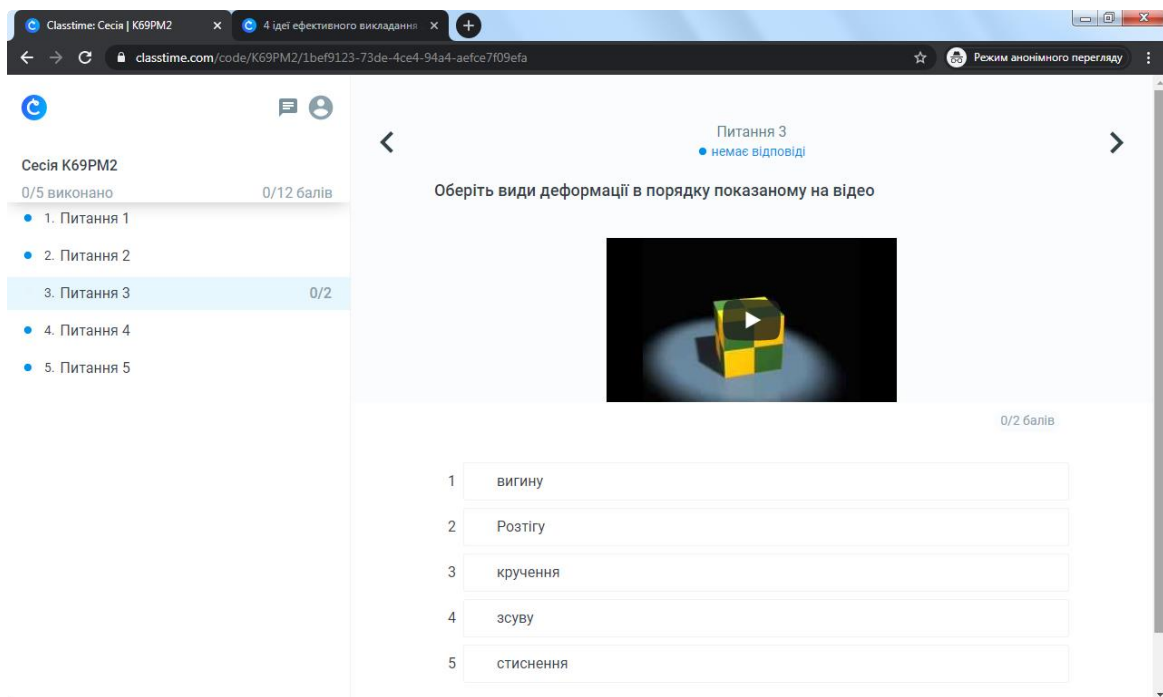


Рис.1. Медіафайли у запитаннях тестів платформи Classtime

Дана платформа дозволяє зберігати результати в хмарному сервісі. Вчитель постійно має доступ до їх результатів – це спрощує роботу при

перенесенні оцінок у журнал. Зазначений сервіс варто використовувати на різних етапах навчального процесу: для тренування, діагностики і контролю.

Учні і вчителі можуть використовувати будь-який пристрій, який підтримує Інтернет-браузер (смартфони, планшети, комп'ютери, Chromebook). Необхідний доступ до Інтернету - або через WiFi, або через мережу мобільних операторів. Хоча вчителю необхідно зареєструватися для облікового запису, учням не потрібно реєструватися з обліковим записом. Учні можуть отримати доступ до Classtime негайно з будь-яким прізвиськом.

Classtime пропонує можливість друкувати весь набір питань для учнів, тому вчитель фізики також може надати матеріал у режимі офлайн.

Дана платформа надає можливість поділитися своїми навчальними матеріалами (PDF-файлами, оцінками навчального часу, відеозаписами на YouTube тощо) в командах Microsoft, на Google Drive або у власній системі управління навчанням.

Оцінки класу часу можуть бути інтегровані для самостійної практики за допомогою «Посилання попереднього перегляду»: тут учням навіть не потрібно вводити ім'я, а вони можуть практикувати та повторювати завдання так часто, як того хотіли б самі. Просто виберіть питання набору, натисніть на Preview, і поділіться посиланням.

Якщо є необхідність у реальному часі отримувати уявлення про успіх своїх учнів, можна створити нову сесію та поділитися кодом сесії.

Вибрати параметри сесії «Показати рішення негайно» та «Дозволити лише одну спробу», щоб гарантувати, що кожен учень негайно отримає відгук.

Можна запланувати точний час початку та закінчення сеансів. Після цього всі результати можна обговорити особисто за допомогою відеоконференцій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Фізика. Деформації / – Режим доступу : <https://www.classtime.com/code/K69PM2>.

**ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ ЗА ДОПОМОГОЮ
КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ
ШКОЛЯРАМИ ХВИЛЬОВОЇ ОПТИКИ В РЕЖИМІ ДИСТАНЦІЙНОЇ
ОСВІТИ**

Чинні програми вивчення курсу фізики в профільних класах старшої школи вимагають «ознайомлення учнів з методами наукових досліджень, формування в них умінь...на практиці проводити фізичні дослідження (демонстрації, досліди, експерименти тощо), аналізувати, узагальнювати результати, робити висновки» [1]. Відповідно, при плануванні уроків з фізики проведення лабораторних робіт є обов'язковим елементом. Саме тут учень має можливість пройти всі основні етапи дослідницької діяльності: ознайомлення з теоретичними основами фізичного явища, вибір обладнання для його дослідження, планування та проведення експерименту, обрахунки результатів та їх аналіз, перевірка достовірності, формулювання висновків.

В умовах дистанційної освіти, коли неможливо виконувати лабораторні роботи в навчальних аудиторіях на реальному обладнанні, особливо широкі перспективи відкривають інформаційно-комунікаційні технології, а саме організація модельного експерименту з віртуальних фізичних лабораторій. Такі програми дозволяють не тільки спостерігати за ходом експерименту, а й змінювати його параметри [2, 3].

Актуальність проведення модельних експериментів з хвильової оптики зумовлена ще й тим, що світлові хвилі та об'єкти, з якими ці хвилі взаємодіють, через малі розміри (фронт хвилі, періодичність дифракційної ґратки) неможливо безпосередньо спостерігати. Про їх властивості ми дізнаємось опосередковано: інтерференційна й дифракційна картина, розсіяння і т. ін.).

Мета роботи - розглянути переваги використання віртуальної лабораторії Wolfram Demonstration Project при вивченні явищ хвильової оптики учнями старшої школи, зокрема проведення віртуального експерименту по дослідженню явищ інтерференції і дифракції світла.

Однією з переваг віртуальної лабораторії Wolfram Demonstration Project [4] є користування без реєстрації. Для доступу до цього ресурсу, потрібно:

- 1) перейти за посиланням <http://demonstrations.wolfram.com>;

2) завантажити CDF Player за посиланням

<http://demonstrations.wolfram.com/download-cdf-player.html>;

3) на головній сторінці обрати розділ Physical Sciences;

4) обрати розділ High School Physics.

Проведення віртуального експерименту по вивченню інтерференції світла можна розпочати з дослідю *Constructive and Destructive Interference*, тобто показати анімацію утворення системи максимумів і мінімумів при інтерференції від двох щілин (Рис. 1). Переміщуючи досліджувану точку по екрану, спостерігаємо, як змінюються шляхи хвиль від двох когерентних джерел, відповідно й кількості довжин хвиль, які на них укладаються. Таким чином, учні мають можливість бачити не тільки інтерференційну картину, а й динаміку хвильових процесів, які її утворюють.

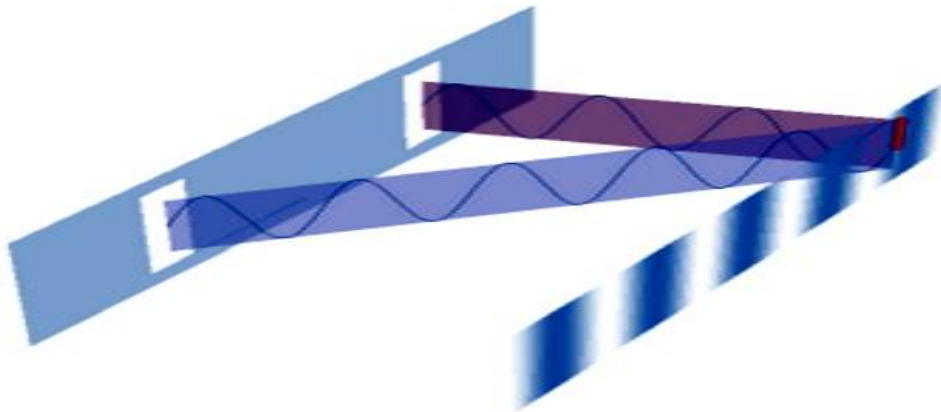


Рис. 1. Дослід Constructive and Destructive Interference

Дослід *Superposition of Waves* (Рис.2) дає можливість провести аналіз просторового розподілу амплітуди інтерференції. Він дозволяє порівнювати зсув фаз $\Delta\phi$ двох когерентних хвиль однакової амплітуди A_i (верхній графік) та амплітуду результуючих коливань A при їх інтерференції в досліджуваній точці екрану (нижній графік), перевіряючи формулу: $A=2A_i\cos(\Delta\phi/2)$.

Для дослідної перевірки закону максимуму дифракції від дифракційної ґратки $d \cdot \sin\theta=n \cdot \lambda$ можна обрати експерименті *Interference of Waves from Double Slit*. У програмі передбачено можливість змінювати всі параметри дифракції: 1) кут дифракції θ ; 2) довжину хвилі світла λ ; 3) відстань між щілинами d .

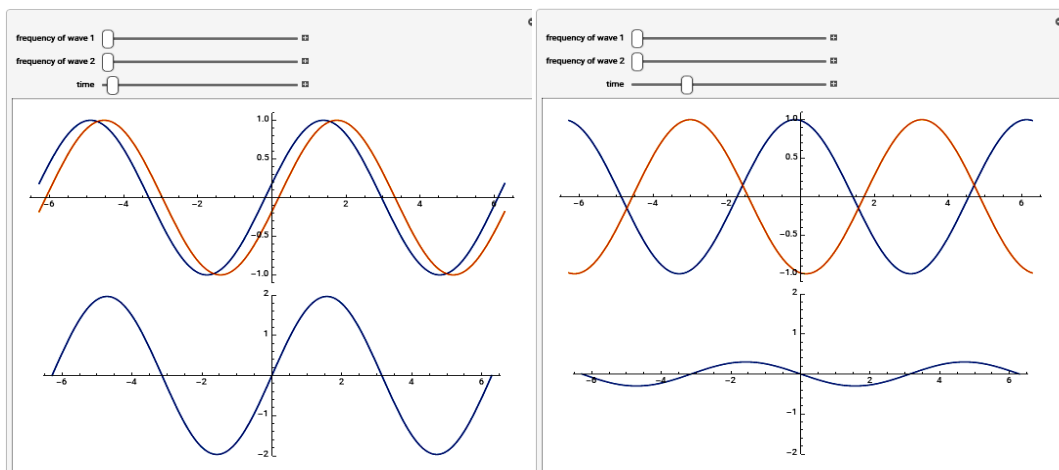


Рис. 2. Дослід Superposition of Waves при різних варіантах різниці фаз ХВИЛЬ

Таким чином, використання віртуальної лабораторії Wolfram Demonstration Project може суттєво допомогти вчителю при проведенні лабораторних занять з фізики в режимі дистанційної освіти. Проводячи відповідні віртуальні демонстрації та експерименти, ми підвищуємо активність і зацікавленість школярів, оскільки маємо можливість не тільки фіксувати результати (інтерференційна і дифракційна картини), а й наочно спостерігати динаміку руху об'єктів, недоступних реальним спостереженням.

ЛІТЕРАТУРА

1. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. Профільний рівень. 11 клас авторського колективу під керівництвом Локтева В.М. [Електронний ресурс]– Режим доступу <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/fizika-10-11-avtor-skiy-kolektiv-pid-kerivnictvom-lokteva-vm.pdf> (дата звернення: 06.03.2020)
2. Волчанський О.В. Віртуальна лабораторна робота по вивченню властивостей теплових хвиль. у вузівській лабораторії / О.В.Волчанський // Наукові записки. – Випуск 90. – Серія: Педагогічні науки. - Кіровоград: РВВ КДПУ ім.В.Винниченка, 2010 – С. 50-53.
3. Сорокопуд М.А. Використання віртуальних лабораторій та моделюючих програмних засобів в курсі фізики вищої школи // Новітні комп'ютерні технології. – Кривий Ріг: Вид. центр ДВНЗ «Криворізький національний університет», 2016. – том XIV – С. 129-130.
4. WOLFRAM Demonstrations Project. URL: <https://demonstrations.wolfram.com>. (дата звернення: 06.03.2020).

ЦИФРОВІ ЛАБОРАТОРІЇ ЯК ВАЖЛИВА СКЛАДОВА ФОРМУВАННЯ САМООСВІТНЬОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

Нині наше життя вже важко уявити без використання інформаційних технологій, бо вони заповнили усі сфери людської діяльності. Одним із найважливіших умінь сучасного випускника закладу середньої освіти в час цифрових технологій є рівень сформованості його здатності до неперервного самовдосконалення та швидкого особистого розвитку через самоосвіту.

Фізичний експеримент з фізики покладено в основу більшості методик і технологій навчання. Він є методологічною основою шкільного курсу фізики, слугує базою для новітнього освітнього середовища і в час цифрових технологій. Питаннями комп'ютеризації експериментальної діяльності з фізики займалися багато методистів-фізиків: С.П. Величко, А.М. Гуржій, В.Ф. Заболотний, Ю.О. Жук, О.М. Желюк, О.М. Соколюк, О.С. Маринюк, А.Н. Петриця, Н.Л. Сосницька, В.І. Сумський, М.І. Шут.

До основних завдань, що стоять сьогодні перед закладами загальної середньої освіти, відноситься таке, як навчити учнів вчитися. Самоосвітня компетентність школяра являє собою інтегровану якість, яка визначається чіткими мотивами освітньої діяльності, зацікавленості у плідній самостійній діяльності та систематизованими знаннями, самоосвітніми уміннями та навичками, прагненням до самовдосконалення, спрямованістю на здобуття освіти впродовж життя [1; 2; 3]. Як показує аналіз публікацій та практика, застосування в освітньому процесі цифрових лабораторій є високим мотиватором до вивчення фізики та сприятливим фактором для якісної самостійної роботи учнів.

Цифрова лабораторія має ряд переваг перед традиційними засобами: вона дозволяє отримувати дані, які недоступні звичайними вимірювальними приладами, дає можливість зручно опрацювати результати експерименту, зосередити увагу учнів на сутності дослідження тощо. Активна експериментальна дослідницька робота школярів сприяє підвищенню рівня знань з фізики, а також розкриває їх творчий потенціал.

Стандартні роботи можна автоматизувати, вивільнивши час для проведення обробки і аналізу експериментальних даних, є можливість самому учневі гнучко використовувати експериментальну установку і

вибирати оптимальні параметри експерименту. У ході виконання лабораторного практикуму, який передбачає використання цифрових датчиків, стратегічно важливо надати можливість учневі самому спланувати проведення дослідження, здійснити розрахунки та на їх основі сформулювати висновки.

Використання лабораторій розширює перелік демонстраційних дослідів, робить їх більш наочними і зрозумілішими учням, сприяє засвоєнню понять і виробленню навичок опанування навчального матеріалу із суміжних освітніх галузей, а досліджуване явище відображається на екрані графіком залежності якогось параметра від часу, швидкі процеси візуалізуються на графіку при застосуванні високочастотних вимірювань [4].

Ми умовно поділили усі лабораторії на *три покоління*:

1 – *лабораторія-реєстратор*, що працює тільки в комплекті із комп'ютером (планшетом). Програмне забезпечення встановлюється на комп'ютер;

2 – *автономна лабораторія*, що має вигляд невеликого нетбука або планшета і оснащена власним програмним забезпеченням;

3 – *автономний датчик*, який працює із смартфоном, а програмне забезпечення встановлюється на відповідний пристрій.

Крім цього виробники роблять гібридні версії: наприклад, лабораторія Vernier LabQuest2 може працювати реєстратором і автономно, а автономні датчики можна під'єднувати через реєстратор до комп'ютера як звичайні.

За допомогою програмного забезпечення лабораторії «Архімед» можна: отримувати дані і відображати їх по ходу експерименту; вибирати різні способи відображення даних (графік, таблиця, шкала вимірювального приладу); вести журнал експериментів; обробляти і аналізувати дані експерименту; проводити відеоаналіз руху; проводити калібрування датчиків, налаштування параметрів експерименту; зберігати дані експерименту, створювати звіти; імпортувати та експортувати дані.

До складу цифрової лабораторії «Архімед» входить 10 датчиків: датчик сили (± 10 Н та ± 50 Н); датчик температури (від $- 25^{\circ}\text{C}$ до 110°C); датчик струму – амперметр, що вимірює величину постійного і змінного струму від $-2,5$ А до $2,5$ А); датчик індукції магнітного поля (має два діапазони вимірювань: з низькою та високою чутливістю); датчик освітленості (має три діапазони вимірювання 0-600 лк., 0-6 клк., 0-150 клк.).

Використання цифрової лабораторії «Архімед» для проведення демонстраційного експерименту сприяє підвищенню наочності та

інформативності досліджу, дозволяє акцентувати увагу на деталях експерименту. Покази датчиків відображаються на екрані за допомогою мультимедійного проектора, тобто одночасно із самим експериментом учні спостерігають залежність вимірюваних величин від часу.

Цифрову лабораторію «Архімед» можна ефективно використовувати, працюючи над різними проектами, чи виконуючи науково-дослідну роботу. Можна виокремити унікальні можливості лабораторії при вивченні екологічних питань. Наявність датчиків кисню, рН, вуглекислого газу, освітленості, вологості, рівня шуму, температури, тиску робить її незамінною під час проведення екологічних досліджень. Зокрема, в Підволочиській гімназії імені Івана Франка з використанням цифрової лабораторії написано науково-дослідні роботи «Моделювання парникового ефекту» та «Вивчення залежності показника рН мінеральних та підсолоджених вод від температури». Важливе значення має те, що лабораторія легка, переносна, компактна та відносно автономна. Цифрова лабораторія «Архімед» надає всі можливості для розвитку творчого підходу до процесу навчання.

Отже, організовуючи навчальні заняття й уроки з фізики на основі сучасних цифрових лабораторій, створюємо оптимальні умови для підвищення інтересу учнів до вивчення фізики, а систематичне застосування таких засобів сприяє глибшому та якіснішому засвоєнню фізичних понять, формуванню умінь проводити дослідження та обробки результатів експериментальних досліджень, що в цілому забезпечує компетентнісну підготовку учня в межах вимог сучасної парадигми освіти.

За цих умов цифрові лабораторії не замінюють сам експеримент, а лише дозволяють якісніше провести його аналіз і є засобом, який полегшує та оптимізує роботу вчителя та учня.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гайда В.Я. Суть самоосвітньої компетентності учнів закладів середньої освіти в умовах інформаційного суспільства. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2019. Випуск 25. С. 80-83.
2. Величко С.П. Розвиток системи навчального експерименту а обладнання з фізики у середній школі: [монографія]. Кіровоград, 1998. 302 с.
3. Вовкотруб В.П. Ергономіка навчального експерименту. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2005.
4. Петриця А.Н. Поєднання віртуального та реального в навчальному фізичному експерименті за допомогою цифрової лабораторії Nova 5000 . Наукові записки. – Серія: Педагогічні науки.– Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В.Винниченка. 2013. С.178-181.

ЕЛЕКТРОННИЙ РЕСУРС РОЗВИТКУ ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ

Позитивна і надпотужна динаміка зміни суспільного розвитку в останні десятиліття створює досить вагомі та необхідні умови для формування в особистості підліткового шкільного віку підвищеної адаптивності до основних вимог сьогодення. За цих обставин важливою психофізіологічною основою такої характеристики особистості виступають механізми пошуку, орієнтування на активність та діяльність, яка в освітньому процесі з урахуванням рівня самостійності набуває різного трактування.

Враховуючи, що у своєму дослідженні за основу ми беремо все-таки діяльність школяра в освітньому процесі і цікавить нас більшою мірою саме пізнавальна діяльність учнів у вивченні шкільного курсу фізики, то важливою постає проблема з'ясування сутності й характеристик таких понять, як діяльність, пізнавальна діяльність, чинники формування, розвитку і стимулювання пізнавальної діяльності, а також вплив на активність та розвиток пізнавальної діяльності запроваджуваних підходів до організації навчання фізики та сучасних освітніх технологій і особливо засобів інформаційно-комунікативних технологій (ІКТ) та комп'ютерно орієнтованих засобів навчання (КОЗН) під час виконання лабораторних робіт і практикуму.

У процесі опанування усім змістом і науково-методичним апаратом у дослідженні фізичних явищ випускник закладу загальної середньої освіти (ЗЗСО) отримує достатньо високий рівень пізнавальної діяльності і, відповідно, активності в освітньому процесі.

Принциповою відмінністю дослідницької діяльності від будь-якої іншої та її головною ознакою є наявність *елемента новизни*, або таких елементів, які свідчать про конкретну авторську практичну методику виконання дослідження (наявність «власного наукового матеріалу») – власного аналізу результатів і власних висновків щодо проблеми, яка вивчалася, або нового результату. Оптимальне поєднання навчальної і дослідницької діяльності є досить важливим інтегруючим моментом для сучасної методики навчання фізики, бо від доцільної інтеграції ця діяльність виділяється у процесі вивчення природничих дисциплін чітким усвідомленням і змісту, і процесу навчання для вирішення поставлених

цілей, що реалізується на експериментального підходу із залученням його на завершальній стадії в опануванні теорією (теоретичної розумової діяльності) у поєднанні з результатами експерименту (експериментаторської діяльності), яка є обов'язковою у навчанні окремих природничих дисциплін (фізики, хімії, біології та ін.) чи інтегрованого їх опанування, що складає досить вагомий і значущий аспект у подальшому розвитку середньої освіти і забезпечуватиметься Новою українською школою (НУШ).

Для забезпечення майбутньої матеріально-технічної бази зараз розроблено і запропоновано для апробації у вигляді пілотного Проекту в межах України, який проводить Інститут модернізації змісту освіти МОН України та Міжшкільний ресурсний центр «Нова школа» на базі кафедри фізики та методики її викладання Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. Концепція зазначеного пілотного Проекту «Електронний освітній ресурс «Фізика. Легко» – основа сучасного навчального середовища у процесі вивчення фізики» передбачає, що якість освіти та однаковий доступ для всіх школярів до неї не може бути забезпеченим без державних гарантій щодо оснащеності ЗЗСО доступними електронними освітніми ресурсами.

На сучасному етапі ефективного розвитку та впровадження у різні сфери діяльності людини ІКТ, комп'ютерних систем і засобів навчання, які ведуть до комп'ютеризації і цифровізації не лише освіти, а й суспільства в цілому, розробка електронних освітніх ресурсів, цифрових вимірювальних комплексів (ЦВК), сучасного навчально-лабораторного обладнання, технічних засобів та обчислювальної техніки є досить актуальною і ваговою проблемою. Особливої значущості вона набуває і найбільш гостро стоїть у процесі викладання дисциплін природничо-математичного циклу. ЦВК дає можливість ефективно проводити демонстраційні та фронтальні лабораторні експерименти і роботи фізичного практикуму на базі вимірювальних приладів, які містять відповідну вимірювальну систему і датчики. Це дозволяє інтегрувати реальний навчальний експеримент з можливостями використання комп'ютерного (віртуального) експерименту. При цьому поставлений навчальний експеримент стає інформаційно всебічно насиченим, наочним і зрозумілим учням, а одержані під час виконання дослідів результати вимірювань можуть відразу відобразитися на екрані комп'ютера у вигляді табличної залежності (відповідних графіків) або серії вимірювань фізичних параметрів (у вигляді таблиці одержаних результатів) з можливістю повторення або відтворення з будь-якого фіксованого моменту часу та із

збереженням кінцевих результатів. Ця обставина розширює коло можливих варіантів, які можуть виконувати учні у вигляді навчальних самостійних дослідів, включаючи і досліди творчого характеру за власною програмою старшокласника, коли формуються навички самостійної дослідницької діяльності, що свідчить про її розвиток. Поряд з цим, запровадження ЦВК в освітньому процесі підвищує рівень мотивації та пізнавальної активності школярів, виробляє готовність у кожного учня запроваджувати набуті знання в реальних життєвих умовах (вивчати реальний світ на основі моделей різних процесів); сприяє реалізації завдань інтелектуально спрямованої педагогіки як засобу саморозвитку учнів на основі ІКТ. Зазначений аспект характеризує насичене інтегроване навчальне середовище, яке одночасно впливає і змінює характер взаємодії між школярами і вчителем під час спільної діяльності.

До основних переваг роботи з цифровим обладнанням доречно виділити такі методичні аспекти для учнів та поліпшення їхньої навчальної діяльності: – використання ЦВК сприяє розвитку творчого потенціалу та дослідницької діяльності старшокласників у формуванні природничої освіти; – у ході активної навчальної діяльності реалізується експериментальна робота як на уроках та в позаурочний час; – запровадження датчиків надає можливості учням проводити широкий спектр різнорівневих лабораторних досліджень і фізичного практикуму, а також індивідуальних навчальних завдань, навчальних проєктів, що спрямовані на вирішення практичних задач.

Таким чином, основною метою Проєкту «Фізика. Легко» є апробація сучасного навчального середовища на основі зазначеного електронного ресурсу з метою формування сучасного рівня природничо-математичної освіти на основі впровадження в освітній процес сучасних електронних засобів навчальної діяльності.

До складу запропонованого цифрового вимірювального комплексу входить реєстратор даних і додаткові датчики, що під'єднуються до реєстратора. Реєстратор з'єднаний з USB-портом комп'ютера, має вихід для подачі результатів на екран та їх обробки у програмному забезпеченні. Отже, реєстратор перетворює аналого-цифровий сигнал від датчика за допомогою цифрового процесора і експортує сигнал до комп'ютера для збору, зберігання, аналізу та розрахунків одержаних даних.

Набір датчиків, які пропонуються до обладнання з розділу «Механіка»: датчик сили, датчик руху, датчик тиску, датчик реєстрації моменту руху тіла на направляючій (2 шт.). Тоді комплект навчального обладнання до розділу «Механіка» представлений: 1 – набором

демонстраційних приладів для виконання вчителем демонстрацій; 2 – лабораторним комплектом «Механіка» (рис. 1); 3 – набором додаткових датчиків.

Отже, для забезпечення і реалізації різного рівня навчально-наукової діяльності старшокласників у ході інтегрованого вивчення природничих дисциплін у ЗЗСО згідно концептуальних засад розвитку Нової української школи запропоновано нове сучасне навчальне обладнання і засоби навчання, які дають можливість вчителю ставити на уроці будь-які експерименти з усього розділу «Механіка». Але головне, що за цих обставин учень має можливість забезпечувати індивідуальну самостійну пошукову, дослідницьку діяльність з урахуванням власних побажань, що розкриває його власну траєкторію навчання і при цьому не обмежує себе у виконанні запланованих дослідів.



Рис. 1. Комплект лабораторний «Механіка»

Програмне забезпечення ЦВК містить потужний математичний апарат, елементи мультиплікації, електронну таблицю, засоби коригування експериментальних даних, кінцеві результати у графічному вигляді, підготовлені до складання звітів.

Такий спосіб синхронізації у сприйнятті навчальної інформації створює розвивальний ефект, що достатньо зручно запроваджувати для організації самостійної роботи старшокласників у ході опанування складного матеріалу. Цей спосіб себе виправдовує і під час самостійно організованої дослідницької діяльності учня з обраного напрямку, що реалізується за допомогою лабораторного набору «Механіка» і описаного комплекту датчиків. Зазначений комплект може бути ефективно поєднаний

із мультимедійною демонстраційною установкою і таким чином добре себе зарекомендовує для виконання найрізноманітніших дидактичних цілей на будь-якому уроці під час вивчення розділу «Механіка».

Величко С.П., Донець Н.В., Донець І.П.

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка*

Маринов О.В.

*Первомайська філія Національного університету кораблебудування
імені адмірала Макарова*

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ЦИФРОВИХ КОМПЛЕКСІВ У ХОДІ ЛЕКЦІЙНИХ ДЕМОНСТРАЦІЙ

Нинішній рівень розвитку науки, техніки та сучасних освітніх технологій актуалізує проблему володіння кваліфікованими фахівцями великою кількістю компетенцій: гнучкістю мислення, творчого підходу, швидкою адаптацією до нових умов та поставлених задач тощо. З урахуванням зазначеного, Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період 2012-2021 рр. [1] передбачає певні кардинальні зміни, реалізація яких має підвищити ефективність освітнього процесу на основі впровадження досягнень психолого-педагогічної науки, педагогічних інновацій та інформаційно-комунікаційних технологій.

Така тенденція є позитивною у вирішенні проблеми вдосконалення освітнього процесу, його ефективності, доступності як в закладах загальної середньої освіти (ЗЗСО), так й у закладах вищої освіти (ЗВО). Тому вагомим завданням навчальних закладів усіх рівнів є забезпечення можливостей осіб, що навчаються, здійснювати самостійну діяльність з використанням наявного сучасного інноваційного обладнання, сучасних інноваційних комплектів, комп'ютерно-орієнтованих систем (КОСН) і комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання (КОЗН), цифрових вимірювальних комплексів.

Проблемам удосконалення змісту, методики та техніки навчального фізичного експерименту з використанням комп'ютерних технологій у навчальному процесі присвячено роботи О.І. Бугайова, С.П. Величка, В.Ф. Заболотного, Ю.О. Жука, О.І. Ляшенка, О.С. Мартинюка та ін. Дослідженню проблем залучення програмно-апаратних засобів для

постановки навчального експерименту з фізики присвячували свої публікації Ю.П. Бендес, О.І. Денисенко, О.С. Мартинюк, МА Петрова, О.П. Руденко, О.В. Саєнко, Н.В. Шаронова та інші.

Працями зазначених авторів обґрунтовано доцільність використання сучасних цифрових вимірювальних комплексів (ЦВК) в освітньому процесі, зокрема у ході лекційних демонстрацій.

Сучасне цифрове обладнання, комплекси, цифрові лабораторії – це нове покоління лабораторій природничого напрямку, що покликані для успішного виконання фронтальних та демонстраційних дослідів, виконання лабораторних робіт і практикумів на сучасному науково-технічному рівні. Використання цифрових лабораторій дозволяє доповнити знання, розширити кругозір в інших суміжних галузях, зокрема: освоїти інформаційні технології, опанувати роботу із сучасним обладнанням у навчально-науковій дослідницькій лабораторії, усвідомити математичні функції та графіки, освоїти методику проведення наукового дослідження на базі ЦВК.

До складу цифрового комплексу, зазвичай, входять такі складові елементи: 1 – реєстратор даних, який дозволяє записувати та аналізувати дані експерименту; 2 – комп'ютер з програмним забезпеченням для керівництва реєстратором; 3 – датчики, що під'єднані до комп'ютера для вимірювання фізичних величин і параметрів.

Виокремлюючи освітній процес у ЗВО розуміємо, що він має бути побудований таким чином, що навчання студентів повинно відповідати цілям випереджувального навчання. А відтак випускники педагогічних ЗВО повинні бути готовими для роботи з новими освітніми технологіями. Виходячи з того, що студенти це особистості, які звикли до різноманітних цифрових пристроїв, звикли до візуального сприйняття інформації, то робота з новітнім цифровим обладнанням підсилює їхній пізнавальний інтерес і буде стимулювати їх до творчості.

Важливим етапом початку роботи із сучасним інноваційним обладнанням, новітніми цифровими комплексами є попереднє ознайомлення студентів з основними принципами і засадами його розробки і створення та принципом дії. Як правило, це робота безпосередньо під час лекцій, коли викладач з'ясовує усі питання та проблеми у зв'язку з використанням ЦВК. Під час такого ознайомлення з цифровим обладнанням студенти можуть: по-перше, попередньо візуально сприйняти інформацію, а, по-друге, – переконатися в результативності та

ефективності, швидкого одержання необхідних результатів під час роботи із конкретним цифровим вимірювальним комплексом та виявити його можливі переваги і недоліки.

Оскільки вивчення фізики прочитається з розділу «Механіка», то демонстрації з даного розділу є першими, з якими ознайомлюються майбутні вчителі. Відповідно використання сучасних цифрових вимірювальних комплексів на початковому етапі вивчення фізики є вельми актуальним, доцільним і корисним.

Ефективним вирішенням цієї проблеми може слугувати використання сучасного цифрового обладнання, створеного компанією Vernier, апаратного і програмного забезпечення LabQuest 2. Аналого цифровий перетворювач з дисплеєм (LabQuest 2) дозволяє обробляти та аналізувати результати дослідження під час проведення та інтегрування з ПК або без під'єднання до нього, чи збереження інформації в пам'яті пристрою для проведення подальшої аналітичної та графічної обробки одержаних результатів [2].

Відтак, ефективною є система Dynamics Cart and Track System (DTS динамічна система) виготовлена компанією Vernier. Вона складається із таких елементів: 1-з направляючої (рампи) довжиною 1,2 м зі шкалою; 2- двох демонстраційних візочків, в яких поверхня оснащена місцем для фіксації різноманітних датчиків та пристрої стеження за рухом [3].

Передбачено, що візки мають (рис. 1) : 1- кнопку запуску, яка дозволяє створювати різні типи зіткнень, 2- відділи для магнітів, 3- чотири відділи для додаткового навантаження тягарцями

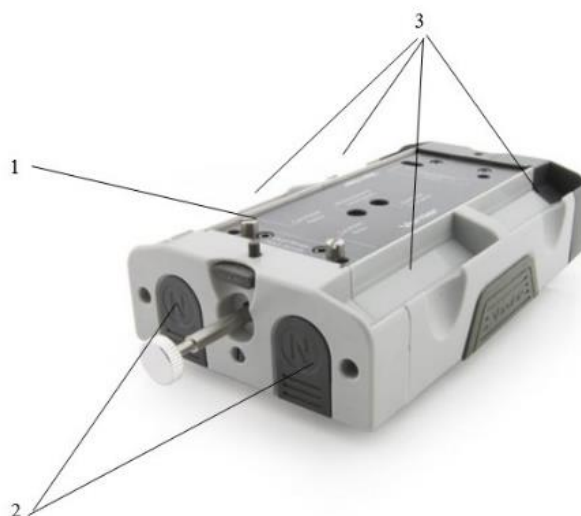


Рис. 1. Елементи демонстраційного візка

Таким чином за допомогою Dynamics Cart and Track System (DTS динамічної системи) можна виконати серію демонстрації з механіки.

На направляючу легко монтується детектор руху, датчик Dual-Range Force, безпроводний Dynamics System Sensor, фото-ворота і акселерометр (для вивчення другого закону Ньютона, імпульсу) та багато іншого.

Зібравши демонстраційну установку Dynamics Cart and Track System (рис 3.) з двох візків, що знаходяться на направляючій, акселерометра, який закріплений на одному з візків та під'єднаний до аналого цифрового перетворювача, можна спостерігати за зміною прискорення по трьом осям у вигляді графіка або у вигляді величин та провести необхідні розрахунки.



Рис 2.Схема установки з показами прискорення по трьом осям у графічному вигляді та у вигляді величин

Порівнюючи виконання досліджень із сучасними цифровими лабораторіями та з традиційним обладнанням, можна прийти до висновку, що цифрові лабораторії дозволяють значно скоротити час на організацію та проведення робіт, поліпшують точність і наочність експериментів, а також надають більше можливостей, щодо обробки та аналізу отриманих результатів.

Демонстраційні та лабораторні дослідження можна включати під час лекцій, практичних занять для студентів та під час занять гуртка, при організації різноманітних експериментальних досліджень та в гуртковій роботі. Отже вважаємо перспективним розгляд можливості та ефективності застосування сучасних вимірювальних комплексів під час різних видів навчальної діяльності студентів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки. – 37 с. Режим доступу: http://www.meduniv.lviv.ua/files/info/nats_strategia.pdf
2. Керівництво з експлуатації LabQuest 2. Режим доступу: https://b-pro.com.ua/assets/files/labquest2_user_manual_ukr.pdf
3. Система візка та доріжки Vernier Dynamics. Режим доступу: [https://b-pro.com.ua/assets/files/dtsuk\(1\)](https://b-pro.com.ua/assets/files/dtsuk(1))

**КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ СТВОРЕННЯ МЕТОДИЧНОЇ
СИСТЕМИ ВИВЧЕННЯ ФІЗИЧНИХ ОСНОВ РІДКИХ КРИСТАЛІВ
В УМОВАХ НАСТУПНОСТІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ**

Науковий прогрес та інноваційні зміни, які відбуваються останнім часом в сфері науки і навчанні вимагають розвитку неперервної освіти. Тому одним із напрямків подальшого вдосконалення фізичної освіти як у середніх, так й у вищих навчальних закладах є включення до змісту навчального матеріалу з курсу загальної фізики нових питань, а інколи і нових тем з метою поглиблення і посилення зв'язків освіти з наукою, що пов'язано з виникненням і цілеспрямованим розвитком нових технологій, широким запровадженням у різних галузях діяльності людини інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) та сучасних інноваційних технологій у навчанні. До таких нових питань відноситься фізика рідких кристалів (РК), яка останнім часом стрімко впроваджується в різноманітні сфери людського життя.

В таких умовах, на нашу думку, однією із обов'язкових складових для успішної реалізації завдання опанування основними фізичними властивостями РК учнями та студентами є реалізація наступності у навчанні.

Поняття наступності широко використовується різними науками, а в окремих галузях науки є предметом вивчення, причому в кожному випадку наступність відрізняється своїм змістом, проявляючись як категорія, принцип, явище, спосіб, правило, засіб, фактор, закон чи термін. Тому наступність має свої особливі проявлення як філософські, так і конкретні: психологічні, педагогічні, методичні, історичні, економічні і т.д.

Зазначимо, що окремі елементи проблеми наступності були висвітлені в працях відомих філософів і педагогів в далекому минулому, але термін “наступності” почав широко вживатися в педагогіці, починаючи із середини ХХ ст. Зокрема, психолого-педагогічним основам проблеми наступності приділяли увагу Б.Г. Ананьєв, О.К. Бушля, Ш.І. Ганелін, С.М. Годник, С.У. Гончаренко, К.Г. Делікатний, А.А. Киверялг, Є.С. Клос, Ю.А. Кустов, А.М. Кухта, Г.О. Люблінська, О.Г. Мороз, П.М. Олійник та ін.

Окремі питання проблеми наступності, висвітлені в дисертаційних дослідженнях А.В.Батаршева, Г.Б.Гордійчук, М.В.Дідовика, С.І.Казаченко, Н.С. Казьмірчук, А.В. Литвина, В.В. Петренко, О.В. Чепки та ін.

Таким чином, враховуючи засади активного навчання фізики взагалі

і зокрема відображення навчального матеріалу з фізики рідких кристалів та їхніх властивостей, ми припускаємося думки та ідеї стосовно того, якою має бути методична система, яка забезпечить якісне опанування усіх аспектів процесу навчання і виховання та формування фахівця відповідно до сучасних вимог, якщо засадничі положення цієї системи, яка реалізується у закладі вищої освіти, що готує висококваліфікованого фахівця, наприклад, учителя фізики, відповідатимуть таким вимогам:

методична система вивчення фізики рідких кристалів та навчання фізики у педагогічному університеті проектується на засадах активного навчання з урахуванням закономірностей розвитку рівнів активності та відповідних компонентів структури пізнавальної діяльності студентів (ПДС);

виходячи з наступності у навчанні взагалі, методична система вивчення фізики рідких кристалів у шкільному і вузівському курсі фізики передбачає: розвиток, зв'язок і вдосконалення теоретичних і практичних знань, умінь та навичок студентів та учнів з урахуванням наступності навчання; пошуково-орієнтаційних умінь (уміння самостійно відбирати потрібний теоретичний матеріал, планувати шляхи вирішення пізнавальних завдань, організовувати власну розумову і практичну діяльність для досягнення поставленої мети та одержання бажаного результату); творчих здібностей (уміння знаходити нестандартні варіанти і способи розв'язання навчальних завдань), що забезпечує ефективність навчання та активізує пізнавальну діяльність студентів і базується на основних вимогах запровадження наступності навчання у навчально-виховному процесі;

– активізація та розвиток пізнавальної діяльності студентів з фізики реалізується з урахуванням відповідних психолого-педагогічних чинників, враховуючи інтенсивний розвиток ІКТ і широке їх запровадження в усі сфери діяльності людини, у тому числі й в освітню сферу та перспективні результати такого впровадження сучасних інноваційних технологій навчання (СІТН), які дають можливість, запроваджуючи відповідно розроблені і завчасно створенні програмно-педагогічні засоби (ППЗ), планувати навчально-пізнавальну діяльність (НПД) кожного студента (учня) з урахуванням його здібностей, можливостей, психологічних особливостей, пізнавальних потреб тощо, а також використання методів, прийомів, форм і засобів навчання, котрі забезпечують не лише успішне виконання пізнавальних завдань та досягнення поставленої мети, а й також значною мірою стимулюють студентів чи учнів до здійснення активної пізнавальної діяльності, що сприяє формуванню особистості високоінтелектуального і компетентного фахівця в галузі фізики чи у

спорідненій із фізикою сфері діяльності ;

– розвиток пізнавальної активності студентів ЗВО та учнів ЗЗСО у вивченні фізики рідких кристалів на основі створеного ППЗ передбачає наповнення методичної системи з фізики рідких кристалів практичними завданнями пошукового змісту, зокрема додатковими завданнями до лекційного демонстраційного експерименту та робіт фізичного практикуму у вигляді окремих експериментальних завдань, розрахунково-графічних завдань з обов'язковим використанням засобів ІКТ з метою моделювання фізичних явищ чи процесів, а також у ході виконання курсових робіт, кваліфікаційних робіт, робіт, представлених на конкурси, тощо. Зміст таких завдань і відповідних ППЗ містить не лише основні фізичні поняття, закони, принципи, моделі фізичних явищ чи процесів та їх наслідки, фізичні теорії тощо, що складають зміст виокремленого теоретичного матеріалу для вивчення його у ЗЗСО і потім – у ЗВО, а й ілюструє приклади застосування фізичних знань про рідкі кристали у побуті й техніці, у повсякденному житті людини, тобто представлення практичної спрямованості отриманих знань, що розвиває пізнавальний інтерес та стимулює студентів (а особливо учнів у ЗЗСО) до вирішення проблем практичного спрямування результатів навчання у повсякденному житті. Таким чином, зазначене зумовлює наповненість методичної системи не лише матеріалом та інформацією про етапи розвитку вчення про РК для вивчення фізики рідких кристалів на основі наступності у навчально-виховному процесі з фізики у ЗЗСО і ЗВО, а й вирішення проблеми постійного підвищення інтересу учнів ЗЗСО та стимулювання їх до активізації НПД відповідними методичними рекомендаціями, інструкціями, алгоритмами, вказівками, надаючи при цьому можливості самим учням (а особливо студентам) створювати власні матеріали, показуючи та ілюструючи власні ідеї та особисте бачення у вирішенні відповідних проблем;

– потужним чинником створюваної методичної системи вивчення РК у процесі навчання фізики на основі наступності є експериментальний метод, який є однаково важливим як для шкільного, так і вузівського курсу фізики і сприяє усвідомленню та опануванню фізичними знаннями про сутність та властивості й ефекти РК, що і зумовлює наповнюваність створеної методичної системи з фізики РК на основі наступності та активізації ПДС відповідними видами навчального фізичного експерименту (демонстраційні експерименти, роботи фізичного практикуму, лабораторні роботи й індивідуальні завдання експериментального характеру) та відповідною методикою їх реалізації в освітньому процесі з урахуванням активної і дієвої самостійної навчально-

пізнавальної діяльності учнів (студентів);

– у пропонованій методичній системі з вивчення фізики рідких кристалів має бути передбаченим не лише здійснення, а й ефективно опрацьована та реалізованою діагностика результатів пізнавальної діяльності студентів, котра виконує інформативну, прогностичну та коригувальну функції, які реалізуються на основі різних видів навчального фізичного експерименту з метою досягнення поставленої цілі та отримання бажаного результату. За допомогою діагностики відбувається встановлення зворотного зв'язку, тобто на кожному етапі вивчення навчального матеріалу викладач і студент (учитель та учень) обов'язково мають володіти інформацією про результати навчальних досягнень, бо саме зазначена інформація виступає показником успішності у навчанні й опануванні учнями і студентами цілісним змістом про РК, хоча й матеріал (будова чи структура рідкокристалічної фази, відповідні ефекти і властивості) детальніше розкриваються у різних розділах курсу фізики (механіка, молекулярна фізика, електромагнетизм, оптика);

– на теперішньому етапі реформування системи вищої освіти взагалі та вдосконалення фізичної освіти у ЗВО і ЗЗСО, зокрема, навчально-виховний процес з фізики неможливий без використання сучасних технологій та інформаційно-комунікаційних технологій і засобів навчання. За таких обставин методична система вивчення фізики РК включає у себе як невід'ємну і основну складову СІТН та ІКТ, передбачає використання сучасних ІКТ і КОСН та КОЗН і засобів ІКТ, що у свою чергу уможлиблює проектування пізнавальної діяльності кожного студента (учня) як викладачем, так і самостійно власне студентом (учнем), як свідомим суб'єктом процесу навчання, надає можливість моделювати пізнавальну діяльність студента та учня на високому рівні розвитку їхньої активності, а також дозволяє знайомити студентів і учнів з тими комп'ютерними засобами та відповідними сучасними технологіями навчання, які будуть ефективними й доцільними у їхній майбутній професійній діяльності. Разом з тим, створювана нами методична система вивчення фізики рідких кристалів передбачає розробку студентами власних комп'ютерних програм, які за своїм змістом мають на меті здійснення аналізу досліджуваних фізичних явищ і процесів чи окремих властивостей та елементів у рідких кристалах, котрі складають предмет пізнавальної діяльності під час виконання окремих завдань і задач, тестів, а також завдань розрахунково-графічного змісту, що забезпечують поглиблене з'ясування студентами чи учнями (під час виконання дослідницьких завдань у зв'язку з участю в роботі МАН) фізичного змісту і сутності лекційного демонстраційного експерименту та робіт фізичного

практикуму, або ж індивідуальних завдань експериментального характеру, що слугують основою конкурсних робіт для учасників МАН тощо. Поєднання таких видів навчальної діяльності передбачає не лише опрацювання результатів реальних фізичних експериментів, а й моделювання відповідних явищ і процесів та ефектів у РК, що особливої значущості набувають саме у процесі вивчення фундаментальних фізичних експериментів і основних ефектів для різних типів РК з використанням віртуальних дослідів;

– з метою оцінювання, контролю та корекції рівня навчальних досягнень студентів (чи учнів) з фізики рідких кристалів методична система має передбачати різні види контролю знань, умінь і навичок студентів (вхідний, поточний, модульний, вихідний, підсумковий), які реалізуються за допомогою різноманітних сучасних форм контролю (тестові завдання з відкритою та закритою формою завдань, усне опитування, письмові модульні контрольні роботи тощо).

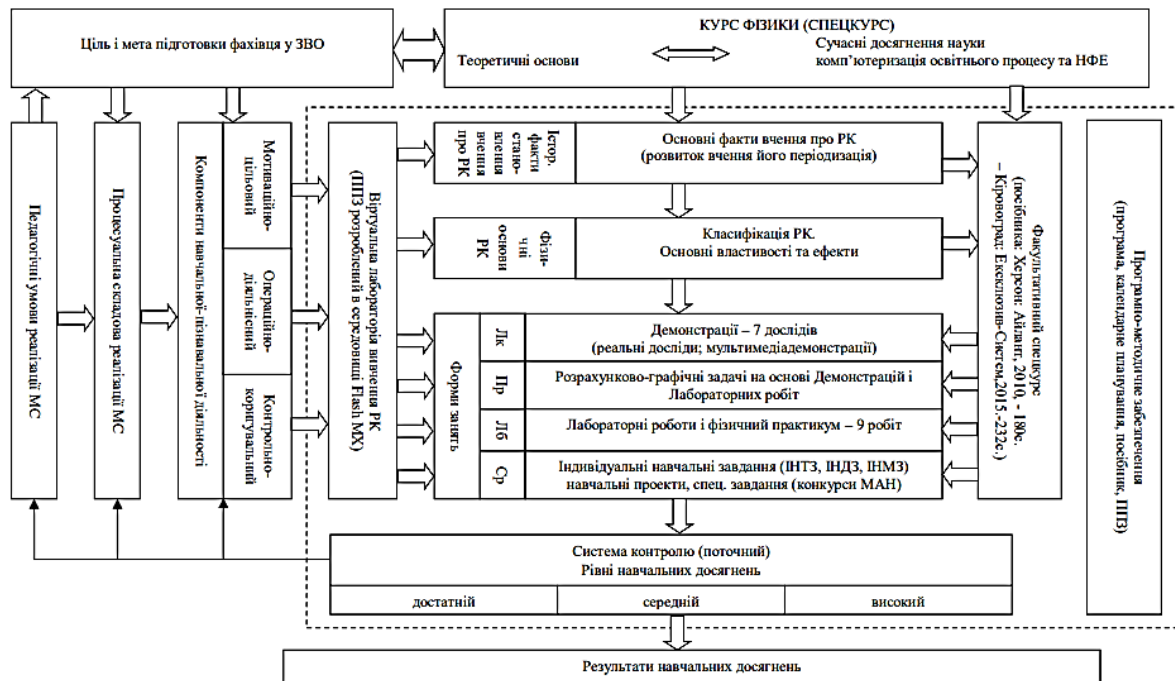


Рис.1 Методична система вивчення РК на основі СІТН та наступності у методиці навчання фізики в ЗЗСО і ЗВО, що активізують НПД студентів

Запропонована методична система вивчення фізики рідких кристалів у вищому навчальному закладі, що ґрунтується на ідеї реалізації наступності у методиці вивчення шкільного і вузівського курсу фізики із систематичним використанням СІТН та суттєвого посилення ролі засобів ІКТ, що забезпечують інтеграцію реального і віртуального навчального фізичного експерименту, може бути репрезентована як певного рівня педагогічна система, яка має свої складові та обов'язкові компоненти з відповідними зв'язками між ними (рис.1).

ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ДИСТАНЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ ТЕОРІЇ ЧИСЕЛ

Самостійна робота студента як вид пізнавальної діяльності взагалі, і зокрема індивідуальна робота кожного студента є основним засобом у процесі опанування фундаментальними і спеціальними фаховими дисциплінами у закладі вищої освіти. За цих обставин індивідуальна робота сприяє оволодінню усім навчальним матеріалом у повному його обсязі. Відповідно організація індивідуальної навчальної діяльності повинна суттєво впливати і чітко систематизувати роботу студента упродовж усього семестру, вона має охоплювати матеріал з усіх занять, а також враховувати виконання самостійних різнорівневих проблемних та практичних задач і вправ, індивідуальних проєктів тощо. Особливо актуальним є використання дистанційного навчання за непередбачених умов організації освітнього процесу, зокрема в умовах пандемії чи під час карантину: студент отримує навчальну інформацію і завдання щодо її засвоєння, у викладача є можливість слідкувати за просуванням студента, аналізуючи результати тестів, які він виконує.

Значні можливості для цього надає віртуальне навчальне середовище *Moodle*, яке дозволяє організувати дистанційне навчання студентів: технології дозволяють здійснювати ознайомлення, вивчення, засвоєння теоретичного матеріалу, он-лайн обговорення певних тем, проведення проміжного опитування, тестування до початку практичних робіт, пересилання практичних, графічних робіт, їх перевірку, надання коментарів (як викладачем, так і студентами) при оцінюванні роботи, тестування в кінці модуля для визначення рівня засвоєння знань. Важливою особливістю *Moodle* є те, що система створює і зберігає портфоліо кожного студента: всі виконані ним роботи, всі оцінки і коментарі викладача до робіт, всі повідомлення в форумах. У цій системі використовуються тестові завдання з різним набором запитань (множинний вибір), з вибором вірно/не вірно, на відповідність, передбачається коротка тестова відповідь; можливі розрахункові питання з множинним вибором, у яких варіанти відповідей можуть містити розрахункові формули з числовими значеннями, що випадковим чином вибираються з певного набору в момент запуску тесту. Відмітимо також корисність опції (можливість її вибору) «Випадковий порядок відповідей»,

що передбачає випадкове перемішування пунктів всередині питання.

Наведемо приклади завдань з теорії чисел для студентів спеціальностей 014.04 Середня освіта. Математика та 014.09 Середня освіта. Інформатика, створених у середовищі *Moodle*: тестові завдання закритої форми пропонують навести числову відповідь (приклади 1, 2, 3), вибрати усі правильні відповіді із декількох запропонованих (приклад 4), одну правильну відповідь (приклад 5) чи встановити відповідність (приклад 6).

Наведіть числову відповідь:

Приклад 1. Чому дорівнює значення функції Ейлера $\varphi(n)$ для аргументу $n=18$?

Приклад 2. Скільки розв'язків має конгруенція $68x \equiv 40 \pmod{80}$?

Приклад 3. Визначте кількість цифр γ до періоду (у передперіоді) у розкладі дробу $\frac{1}{18988}$ в десятковий дріб.

Приклад 4. Виберіть одну або декілька правильних відповідей:

- 1) множина утворює $\{43; -71; 59; -55\}$ ЗСЛ за модулем $m = 12$;
- 2) множина утворює $\{54; -42; -21; 126; 40\}$ ПСЛ за модулем $m = 5$;
- 3) число 7 888 039 731 ділиться на 27;
- 4) число 7 888 039 731 ділиться на 37.

Виберіть одну правильну відповідь:

Приклад 5. Укажіть порядок δ числа $a = 2$ за даним модулем $m = 31$:

- 1) порядок $\delta=2$;
- 2) порядок $\delta=3$;
- 3) порядок $\delta=5$;
- 4) порядок $\delta=6$.

Приклад 6. Установіть відповідність між лівим і правим стовпцями так, щоб утворилося правильне твердження:

- | | |
|--|--------|
| 1) Значення функції $\tau(n)$ для аргументу $n=16$ | А) 3; |
| 2) Число 40353607 ділиться на | Б) 5; |
| 3) НСД даних чисел 1287, 539 | В) 7; |
| 4) Остання цифра числа 13^{477} | Г) 11; |
| | Д) 13. |

Складаючи завдання тесту, викладач повинен передбачити коментарі для правильних і неправильних відповідей, які б підтримували студента у разі успішної відповіді та підштовхували до пошуку правильної у разі неуспішної; коментарі дозволяють студентам відчувати невидиму підтримку викладача. Зауважимо, що необхідною умовою підвищення ефективності самостійної роботи студентів є систематичний контроль. Без добре продуманої системи контролю ніякі самі передові технології навчання не дадуть бажаного результату. Поки що є певні технічні складнощі з ідентифікацією того, хто саме навчається, самостійністю виконання тестів студентом і т.п. при дистанційному (заочному) навчанні, проте проблема

розпізнавання (ідентифікації) особи наразі вже є розв'язаною, проте поки що не набула широкого застосування.

Запровадження різних видів, типів і форм організації самостійної роботи студентів зумовлює новий тип відносин між викладачем і студентом, передбачає нові технології опанування знань, підвищення їх якості, сприяє виявленню й розвитку творчих здібностей студентів за умови чіткої та раціональної організації систематичної самостійної роботи студентів протягом усього навчання, сприяє оволодінню основами професійної майстерності, формуванню професіоналізму іще в період навчання у закладі вищої освіти.

Сальник І.В.

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка*

МІЖДИСЦИПЛІНАРНА ІНТЕГРАЦІЯ ЯК МЕТОДОЛОГІЧНА ОСНОВА STEM ОСВІТИ

Реалізація принципів STEM освіти базується на інтеграції знань з різних галузей. Як зазначено в проєкті Концепції STEM освіти в Україні, STEM – підхід в освіті ґрунтується на міждисциплінарних засадах у побудові навчальних дисциплін і окремих дидактичних елементів (інтегроване навчання відповідно до певних тем або реально існуючих проблем) [3]. Запровадження такої освітньої технології дозволяє формувати у тих, хто навчається, не лише основні ключові та предметні компетенції, а й компетенції метапредметного рівня, які є важливими для сучасної людини, формуючи здатність і готовність до розв'язання комплексних задач на основі використання цілісних наукових знань, критичного мислення, творчості та ін.

Міждисциплінарний підхід є основою багатьох освітніх програм у вищих навчальних закладах різних країн. Так, головними критеріями, що визначають обсяг загально інженерних дисциплін у вищих навчальних закладах США, є їх тісний зв'язок з фундаментальними науковими курсами і міждисциплінарний підхід до вивчення матеріалу [2]. Однією з найважливіших тенденцій вдосконалення вищої освіти Німеччини є розширення можливостей участі студентів в міждисциплінарній науковій діяльності. Для більшості вищих закладів освіти Франції традиційною є тенденція підготовки фахівців широкого профілю, основу якої становить принцип міждисциплінарності у навчанні [1]. Провідною тенденцією

розвитку вищої освіти в різних країнах є конструювання базової освіти за рахунок збільшення обсягу навчальних годин, що відводяться на ядро загальної освіти (математику, природничі дисципліни) і зміни освітніх систем у бік універсалізації фахівця, фундаментальної підготовки, що вимагає міждисциплінарного підходу до навчання. Інноваційні технології проєктування змісту вищої освіти в цих країнах спрямовані на інтеграцію знань, набутих під час вивчення різних дисциплін.

Останні тенденції в реформуванні української системи освіти також відбуваються в напрямі запровадження міждисциплінарного та синергетичного підходів у навчанні, до того ж різних дисциплін, як природничо-математичного, так і суспільно-гуманітарного спрямування.

Дослідження в галузі міжпредметності та міждисциплінарності проводяться багато років, починаючи з праць таких відомих педагогів, як А. Дистервег, Я.А. Коменський, Дж. Локк, Й.Г. Песталоцці, К.Д. Ушинський та інших.

Сучасний погляд на тлумачення та застосування названих підходів відрізняється від традиційної системи міжпредметних зв'язків. На це вказують як нові дослідження в цій галузі, так і методичні підходи та інноваційні методи навчання, які використовуються з метою їх реалізації.

У сучасній педагогічній та методичній науці питання міжпредметних та міждисциплінарних зв'язків розглядається у працях значної кількості учених як українських, так і закордонних. Зокрема, цій тематиці свої дослідження присвятили Бібік Г.В. (2014), Войтович О.П. (2010), Джежуль Т.С. (2013), Козловська І.М. (2003), Рибак С.М. (2006), Шатковська Г.І. (2007), Шибаєв В. П. (2008 р.), Шарко В.Д. (2016) та багато інших. Серед закордонних дослідників слід виділити концептуальні праці Дж.Бредбіра (1999), Т.Бехера (1996), Д.Кольба (1989), Д.Нулті та М.Барет (1996), а також сучасні дослідження М.Вуд (2000), Дж. Касей (2010), П.Шарма (2018) та ін, які розглядають різні аспекти міждисциплінарної взаємодії у навчанні.

Аналіз значної кількості наукових джерел показує, що, не зважаючи на те, що дослідження проводяться тривалий час, однозначного підходу до визначення поняття, структури та функцій «міжпредметних зв'язків», «міждисциплінарного підходу», «міждисциплінарної інтеграції» немає. Ці питання залишаються дискусійними.

Ми підтримуємо думку про те, що міжпредметні зв'язки є найпоширенішим та найбільш теоретично дослідженим рівнем (формою, засобом) інтеграції, оскільки у деяких випадках вони формально мають структуру та характеристики, які близькі до інтеграційних процесів [4].

В той же час, досить широкого трактування набуває міждисциплінарна інтеграція як основа реалізації STEM освіти та формування метапредметних компетентностей через запровадження в системі освіти нових підходів. На нашу думку, метапредметний підхід забезпечує перехід від існуючої практики дроблення знань на предмети до цілісного образного відчуття світу.

Навчальні програми більшості дисциплін (особливо у вищих закладах освіти), на жаль, складені без урахування фундаментального принципу єдності. Кожен предмет викладається окремо, він слабо пов'язаний з іншими. Студентам та учням важко скласти свої знання в єдину картину світу. Прагнучі якось виправити цей недолік викладачі використовують міжпредметні зв'язки під час вивчення загальнонаукових понять, або запроваджують інтегративні курси, що буває набагато рідше. Звичайно, існують об'єктивні причини низького рівня інтегративних процесів в освіті (розбіжність у часі вивчення однакового матеріалу, різне трактування понять та символічне позначення величин в різних науках, недостатня методична підготовка вчителів та викладачів до реалізації підходу, трудомісткість підготовки та інше). Але, на нашу думку, результат, який дає така діяльність, вартий витрачених зусиль.

Впровадження міждисциплінарної інтеграції між узагальненими структурними елементами у навчальний процес надає можливість раціонально розробляти навчальні плани, структурні схеми, моделі взаємозв'язків навчального матеріалу, плани комбінованих та інтегрованих занять, створювати комплексні STEM проєкти.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вітвицька С.С. Моделі ступеневої педагогічної освіти західноєвропейських країн, США та України: порівняльний аналіз // Професійно-педагогічна освіта: сучасні концептуальні моделі та тенденції розвитку: Монографія / Авт. кол. / За заг. ред. проф. О.А. Дубасенюк: Вид. 2-е, доп. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2008. – С. 71-103.
2. Кіяновська Н.М. Теоретико-методичні засади використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні вищої математики студентів інженерних спеціальностей у Сполучених Штатах - монографія/ Н.М. Кіяновська, Н.В. Рашевська, С.О. Семеріков – 315 с. - <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1809/1809.09557.pdf>
3. Проєкт Концепції STEM освіти в Україні – Електронний ресурс: http://mk-kor.at.ua/STEM/STEM_2017.pdf
4. Шарко В.Д. Реалізація міжпредметних зв'язків у процесі формування екологічної компетентності учнів основної школи під час вивчення фізики / В.Д. Шарко, Н.В. Куриленко // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки. - 2016. - Вип. 138. - С. 185-190.

РОЛЬ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ У ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ

Одним із напрямів модернізації освіти є його інформатизація, під якою розуміється забезпечення сфери освіти методологією і практикою використання засобів інформаційних технологій, орієнтованих на досягнення цілей навчання. У зв'язку з цим різко зросли вимоги до інформаційної компетентності особистості, як одного з важливих структурних компонентів професійної компетентності. Інформаційна компетенція передбачає вміння: самостійно працювати з інформацією, шукати, вибирати, аналізувати й оцінювати, організовувати, представляти, передавати її; моделювати, проектувати об'єкти і процеси, у тому числі під час взаємодії з іншими, відповідально реалізовувати свої плани, приймати рішення і діяти в непередбачених ситуаціях, учитися упродовж життя. Сформованість цієї компетентності в учнів основної школи – найважливіша умова розвитку сучасної ефективної високотехнологічної економіки [1].

Інформаційна компетенція передбачає вміння:

- ✓ самостійно працювати з інформацією, шукати, вибирати, аналізувати й оцінювати, організовувати, представляти, передавати її;
- ✓ моделювати, проектувати об'єкти і процеси, у тому числі під час взаємодії з іншими, відповідально реалізовувати свої плани, приймати рішення і діяти в непередбачених ситуаціях, учитися упродовж життя.

Сформованість цієї компетентності в учнів середньої школи – найважливіша умова розвитку сучасної ефективної високотехнологічної економіки.

Прикладна спрямованість змісту навчання інформатики реалізується під час виконання учнями запланованих тематичних практичних робіт, розв'язування компетентнісних задач, виконання індивідуальних і групових навчальних проєктів. Засвоєння змісту навчального матеріалу забезпечується застосуванням різних організаційних форм навчальної діяльності учнів (індивідуальної, парної, групової, колективної тощо) та інноваційних методів навчання.

Виконання учнями практичних завдань на комп'ютері є важливою частиною уроку інформатики. На кожному уроці учні мають виконувати на комп'ютері певні дії, пов'язані з вивченням конкретного матеріалу.

Вони стають окремою структурою складовою програми, навчального процесу і запроваджуються з метою набуття школярами інформаційної та ключових компетентностей, відповідно до державних вимог із загальноосвітньої підготовки учнів.

Використання практичних робіт у викладанні інформатики дозволяє здійснити діяльнісний підхід до навчання.

Метою виконання практичних робіт на уроках інформатики є [2]:

- ✓ розвиток і відстеження динаміки зміни рівня освіченості учнів за рахунок підвищення міцності, глибини і системності знань і вмінь застосовувати їх на практиці;

- ✓ допомогти учням адаптуватися до стилю й умов життя в сучасному суспільстві;

- ✓ розвиток в учнів самостійності мислення (здатність до планування, аналізу і синтезу, логіці, усвідомлення й узагальнення тощо).

Основними перевагами практичних занять є:

- ✓ кожна практична робота планується за принципом «від простого до складного»;

- ✓ управління діяльністю учнів здійснюється за допомогою консультування вчителя;

- ✓ виконання практичної роботи один на один з комп'ютером (індивідуальний практикум — вища форма роботи в порівнянні з фронтальними практичними роботами, які характеризуються різнотипністю завдань як за рівнем складності, так і за рівнем самостійності);

- ✓ автономна діяльність учнів регламентується за допомогою підготовлених заздалегідь інструкцій;

- ✓ можливість учнів осмислити й узагальнити власну діяльність;

- ✓ результатом діяльності учнів є перевірка закономірностей, вивчених на уроках формування теоретичних знань.

В результаті виконання практичних робіт учень отримує не тільки інформацію, яка швидко змінюється, а ще вміння відсіяти її від непотрібної, перевести в досвід власної діяльності, і в підсумку сприяє формуванню інформаційної компетентності, тобто здатності володіти інформаційними технологіями, працювати з усіма видами інформації, здатності використовувати отримані знання.

Придбання життєво важливих компетентностей дає учневі можливість орієнтуватися в сучасному суспільстві, формує здатність особистості швидко реагувати на запити часу. В процесі виконання конкретним учнем певного комплексу дій перевіряються і реалізуються

саме особистісні якості учня (зв'язок компетентнісного підходу з особистісно-орієнтованим). Учень повинен проявити компетентність, тобто здатність встановити і реалізувати зв'язок між «знанням-вмінням» і ситуацією.

ЛІТЕРАТУРА

1. Семко Л.П. Формування інформаційних компетенцій на уроках інформатики в основній школі / Н.І. Самойленко, Л.П. Семко // Компетентнісні засади змісту освіти в 11-річній школі : матеріали Всеукр. наук-практ. конф. (28-29 березня 2013 року / Ред. кол. : Федоренко О.А., Єрмаков І.Г. (науковий редактор), Ратушна А.М. — К. : Оберіг, 2013. — 608 с. — С. 435–439.
2. Семко Л. Компетентнісний підхід до навчання інформатики в основній школі / Н. Самойленко, Л. Семко // Наукові записки. Випуск 4— Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 2. — Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2013. — С.63– 67.

Соколюк О.М.

Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України
**СУЧАСНІ ІКТ-ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ОСВІТНІХ
ЗАВДАНЬ**

В інформаційному суспільстві змінюються освітні середовища закладів освіти, загальноосвітніх зокрема. З'являється новий їх різновид, заснований на активному застосуванні інформаційно-комунікаційних і цифрових технологій. Основним їх призначенням стає організація самостійної навчально-пізнавальної діяльності учнів, розширення їх освітньої активності, завдяки використанню нових інструментів, які дозволяють в повній мірі використовувати високий потенціал інформаційно-освітнього середовища [1], у якому засоби ІКТ перетворюються в багатофункціональний інструмент створення й підтримки освітніх можливостей для самостійної роботи учнів.

Інформаційно-комунікаційні технології, технології й засоби інформаційно-комунікаційних мереж, у поєднанні з педагогічними технологіями навчання, сприяють створенню і розвитку відкритого інформаційно-освітнього середовища навчання учнів, формуючи нові рішення, які можуть впливати на базові процеси в освітній системі: передачу і засвоєння знань і навичок, фіксацію досягнень, оцінку якості навчання, створення мотивації і самопізнання [2]. Для окреслення дидактичного аспекту засобів ІКТ використовуються поняття «електронні

освітні ресурси» або «цифрові освітні ресурси». Під електронними освітніми ресурсами розуміють «засоби навчання на цифрових носіях будь-якого типу або розміщені в інформаційно-телекомунікаційних системах, які відтворюються за допомогою електронних технічних засобів і застосовуються в освітньому процесі» [3]. Основним призначенням педагогічних ІКТ-інструментів є організація і забезпечення діяльності учнів в цифровому освітньому середовищі, як у закладі освіти, так і за його межами.

Певна типологія електронних освітніх ресурсів і особливості їх побудови розкриті в [4]. До основних типів ЕОР відносять: предметно-змістові ресурси; ресурси для організації освітньої комунікації; ресурси управління навчально-пізнавальною діяльністю.

В рамках проекту «Міжнародна науково-дослідницька мережа з вивчення та розробки нових технологій і методів для інноваційної педагогіки в галузі ІКТ, електронного навчання та міжкультурних компетентностей (IRNet)» було проведено дослідження, спрямоване на вивчення використання викладачами можливостей сучасного е-середовища як для організації навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освіти, так й у професійній діяльності. Було зроблено висновок про те, що у використанні цифрових педагогічних інструментів пріоритет надається інформаційним інструментам, що базуються на використанні предметно-змістових, інформаційних електронних освітніх ресурсів [5].

У зарубіжній практиці ІКТ-інструменти трактуються через призму вирішення конкретних освітніх завдань: для надання нових знань (instructional tools), для розробки навчального контенту (content development tools), соціально орієнтовані інструменти (social tools), інструменти для особистих і професійних цілей (Personal and professional tools) [6].

Протягом 2017-2020 рр. нами значну увагу приділено дослідженню нових освітніх інструментів, що базуються на використанні ІКТ, зокрема, інструментів трансляції еталонного досвіду або практики, самостійного здобуття досвіду, інструментів фіксації і оцінки навчальних досягнень, стимулювання пізнавальних потреб [2]. Інструментами передавання вербальних знань (або самостійне вивчення), невербальних знань за рахунок комунікації з носієм, невербальних знань за рахунок тренування навиків є: онлайн-мультимедійні бібліотеки, багатокористувацькі онлайн-курси, е-підручники, освітні канали YouTube, предметні блоги, віртуальні наставники, тренажери, віртуальні тренажери. Самостійне здобуття

учнями досвіду (випробовування, виконання дослідження або експерименту, творчий індивідуальний або груповий проєкт) може бути реалізоване в ігрових середовищах, квестах, з використанням доповненої реальності, віртуальних лабораторій, дискусійних наукових спільнотах. Інструментами фіксації й оцінювання навчальних досягнень учнів може бути особистий профіль компетенцій, особисте віртуальне портфоліо. З метою заохочення та мотивування учнів до навчально-пізнавальної діяльності в інтернет орієнтованому середовищі застосовуються змагальні ігрові моделі (гейміфікація), системи управління репутаційним капіталом, превентивне управління результатом (системи прогнозування досягнень), ігрові адаптивні моделі, системи моніторингу стану (що відстежують емоційний стан учнів) [7].

ЛІТЕРАТУРА

1. Соколюк О.М. Інформаційно-освітнє середовище навчання в умовах трансформації освіти. *Наукові записки*. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. 2017, 3 (12). С. 48-55.
2. Соколюк О.М. Проблема оцінювання результатів освітнього процесу у відкритому інформаційно-освітньому середовищі навчання учнів, *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2017, 1 (57). С. 25-37.
3. Положення про електронні освітні ресурси (у редакції наказу Міністерства освіти і науки України від 29 травня 2019 року № 749)URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1695-12#Text>
4. Сетевая образовательная среда: электронные ресурсы (учебно-методическое пособие) / Под ред. Т.Н. Носковой. СПб: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2015. 114 с.
5. Noskova T., Pavlova T., Yakovleva O., Smyrnova-Trybulska E., Morze N. Modern education quality requirements and information technologies in academic teachers' activities // *Int. J. Cont. Engineering Education and Life-Long Learning*. 2016. Vol. 26 (4). P. 434–459.
6. Top Tools for Learning URL: <https://www.toptools4learning.com/>
7. Пінчук О.П., Соколюк О.М. Навчально-пізнавальна діяльність учнів в умовах використання інтернет орієнтованих освітніх технологій. *Одинадцята міжнародна науково-практична конференція ІОН-2018*, (Вінниця, 22-25 травня, 2018) ВНТУ, С. 266-267.

ПРО ВИКОРИСТАННЯ АЛГОРИТМІВ У ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ

Теорія ймовірності є базовим предметом при підготовці спеціаліста не тільки математичного та економічного профілю. Вона може бути використана і для підготовки фахівців гуманітарного напрямку. В залежності від спеціалізації у вищій школі курс теорії ймовірностей вивчається як самостійна дисципліна або входить до курсу вищої та прикладної математики. Засвоєння студентами теоретичних та практичних питань курсу теорії ймовірності має ряд певних особливостей. Зокрема, проблема полягає в тому, що події менш наочні, ніж фігури, числа, задачі або вирази, а ймовірність, шанс не є такими інтуїтивними, як довжина, площа, об'єм або швидкість.

Подія та її ймовірність – особливі типи розумових об'єктів, формування яких математично відбуваються значно важче, ніж формування рисунка в геометрії, або кількості в математиці чи алгебрі. Традиційна складність математичних дисциплін – це аналіз тексту завдання та, як наслідок, уміння розв'язувати сюжетні задачі, а в даній навчальній дисципліні це є вирішальним: всі задачі сюжетні. Деякі принципи та зразки використання алгоритмів згаданого курсу, розглядалися і раніше (див., наприклад, [1-3]).

Розглянемо один із шляхів удосконалення методів навчання, а саме використання алгоритмічного підходу до розв'язування ймовірнісних задач.

Алгоритми можна демонструвати студентам у вигляді таблиць, схем або послідовності дій. Їх можна використовувати для вивчення нової теми, для самостійного встановлення деяких фактів, для більш глибокого засвоєння теоретичного матеріалу, для вироблення деяких необхідних умінь та навичок з метою контролю та самоконтролю, для пробудження та розвитку інтересу до теорії ймовірностей, для залучення здобувачів вищої освіти до діяльності наукового та творчого характеру.

Наприклад, при вивченні аксіом і основних теорем з теорії ймовірності доцільно зобразити їх в вигляді наступних таблиць.

Позначимо деякі події через A та B і сформуємо наступні таблиці.

Ймовірність суми двох подій

$P(A + B)$	
A і B несумісні	A і B сумісні
Ймовірність того, що відбудеться тільки одна подія	Ймовірність того, що відбудеться хоча б одна подія
$P(A + B) = P(A) + P(B)$	$P(A + B) = P(A) + P(B) - P(AB)$

Ймовірність суми декількох подій

$P(A_1 + A_2 + \dots + A_n)$	
Події несумісні	Події сумісні
Ймовірність того, що відбудеться тільки одна подія	Ймовірність того, що відбудеться хоча б одна подія
$P(A_1 + A_2 + \dots + A_n) = P(A_1) + P(A_2) + \dots + P(A_n)$	1. $P(A_1 + A_2 + \dots + A_n) = 1 - P(\bar{A}_1 \cdot \bar{A}_2 \cdot \dots \cdot \bar{A}_n)$ 2. $A = A_1 + A_2 + \dots + A_n$ $\bar{A} = \bar{A}_1 \cdot \bar{A}_2 \cdot \dots \cdot \bar{A}_n$

Ймовірність добутку подій

$P(A_1 \cdot A_2 \cdot \dots \cdot A_n)$	
Ймовірність появи всіх подій разом	
Незалежні події	Залежні події
$P(A_1 \cdot A_2 \cdot \dots \cdot A_n) = P(A_1) \cdot P(A_2) \cdot \dots \cdot P(A_n)$	$P(A_1 \cdot A_2 \cdot \dots \cdot A_n) = P(A_1) \cdot P_{A_1}(A_2) \cdot P_{A_1 A_2}(A_3) \cdot \dots \cdot P_{A_1 A_2 \dots A_{n-1}}(A_n)$

Для вирішення задач з використанням теорем додавання та множення ймовірностей пропонуємо наступний алгоритм:

1. Сформулювати подію, ймовірність якої потрібно знайти в задачі.
2. Сформулювати подію, через яку можна виразити шукану подію за допомогою додавання, множення та віднімання подій.
3. Знайти ймовірність події, сформульованої в пункті 2.
4. Виразити шукану подію через подію, сформульовану в п. 2, за допомогою додавання, множення та віднімання подій.
5. Перейти до ймовірності шуканої події і використати теореми додавання та множення ймовірностей.

Задача. Для виконання перевірки керівник підрозділу звертається до двох працівників податкової служби.. Ймовірність того, що перший співробітник виконає завдання без зауважень дорівнює 0,7, а другий 0,8.

- 1) Знайти ймовірність того, що завдання буде виконано бездоганно.
- 2) Знайти ймовірність допущеної помилки.

Розв'яжемо задачу за описаним алгоритмом:

1. Позначимо подію A -«завдання керівника виконано бездоганно».

2. Нехай подія A_1 -«завдання керівника виконано без зауважень першим виконавцем».

Подія A_2 -«завдання керівника виконано без зауважень другим виконавцем».

Враховуючи, що бездоганне виконання завдання першим виконавцем не виключає можливості виконання другим виконавцем, маємо сумісні події, тобто шукана подія $A = A_1 + A_2 - A_1A_2$.

3. Знайдемо ймовірність зазначених подій $P(A_1) = 0,7$; $P(A_2) = 0,8$.

Події A_1 та A_2 незалежні, тому ймовірність добутку подій дорівнює добутку ймовірностей цих подій $P(A_1A_2) = P(A_1) \cdot P(A_2) = 0,7 \cdot 0,8 = 0,56$.

4. Знайдемо ймовірність шуканої події, використовуючи теорему суми

ймовірностей сумісних але незалежних подій $P(A) = P(A_1) + P(A_2) - P(A_1A_2)$.

5. Отже, $P(A) = P(A_1) + P(A_2) - P(A_1A_2) = 0,7 + 0,8 - 0,56 = 1,5 - 0,56 = 0,94$.

Перейдемо до другого запитання.

1. Позначимо подію \bar{A} «хоча б один виконавець допустив помилку»,

подію \bar{A}_1 «перший виконавець допустив помилку»,

подію \bar{A}_2 «другий виконавець допустив помилку».

2. Ймовірності цих подій $P(\bar{A}_1) = 1 - 0,7 = 0,3$; $P(\bar{A}_2) = 1 - 0,8 = 0,2$.

3. Події незалежні, тому ймовірність того, що допущена хоча б одна помилка дорівнює добутку ймовірностей, тобто

$$P(\bar{A}) = P(\bar{A}_1)P(\bar{A}_2) = 0,3 \cdot 0,2 = 0,06$$

$$\text{або за формулою } P(\bar{A}) = 1 - P(A) = 1 - 0,94 = 0,06.$$

Отже, використання алгоритмів полегшує розв'язання задач в курсі теорії ймовірностей.

ЛІТЕРАТУРА

1. Chernobai O. On the use of Algorithms in Teaching Probability Theory // Current issues in ensuring the quality of mathematical education: monograph;

- Eds. prof. N. Tarasenkova, & L. Kyba. – Budapest : SCASPEE, 2019. – P. 136-150. Режим доступу: <http://ir.nusta.edu.ua/jspui/handle/doc/4246>
2. Чернобай О.Б.(2018). Особливості викладання теорії ймовірностей у сучасних умовах. У матеріалах III Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Облік і оподаткування: реалії та перспективи», Ірпінь, 18-20 квітня 2018 р., (с. 665—666). Ірпінь: УДФСУ.
 3. Чернобай О.Б.(2019). Алгоритмізація в процесі навчання теорії ймовірностей. У матеріалах Сьомої Міжнародної науково-практичної конференції «Математика в сучасному технічному університеті», НТУУ «КПІ», Київ, 28—29 грудня 2018 р. (с. 197—200). Київ: НТУУ «КПІ». Режим доступу: <http://matan.kpi.ua/public/files/2018/mvst>

Ярема С.В.

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ ВЧИТЕЛЯ ТЕХНОЛОГІЙ З ТВОРЧО ОБДАРОВАНИМИ УЧНЯМИ

Внаслідок глобалізації (англ.globalization) і розвитку засобів виробництва, транспорту та засобів телекомунікацій даний процес вже набув системного характеру. Він охоплює всі сфери життя суспільства і не залишає осторонь і систему освіти. З достатньою вірогідністю можна допустити, що такі глобальні процеси не могли не вплинути й на відношення людини до творчості, зокрема до творчості в науці та техніці.

Творчість приводить як до зміни навколишнього світу, так і до зміни самого творця. Його визначення досить схожі з тим, яке дає Л. С. Виготський: “Творчою діяльністю ми називаємо таку діяльність людини, яка створює дещо нове, все одно, буде це створене творчою діяльністю якою-небудь річчю зовнішнього світу чи відомою побудовою розуму або відчуття, яке живе та проявляється лише в самій людині” [2, с. 3]. Завдяки творчості людство отримало засоби виробництва, транспорту та зв’язку, складне медичне устаткування та побутові пристрої, а також літературні твори та мистецтва.

Відомо, що для будь-якої діяльності людини є відповідні сенситивні періоди. У ранньому дитячому віці, наприклад, людина краще оволодіває мовою, тому саме в цей час і доцільно зосередити на цьому увагу дорослих. Дещо пізніше вона здатна до оволодіння простими арифметичними діями, виявляється її здатність до усвідомлення причинно-наслідкових зв’язків тощо. Як показали дослідження психологів та педагогів, з раннього віку слід розвивати й творчі здібності дитини,

продовжуючи це робити й пізніше, тобто під час навчання в школі.

Близьким до запитів вчителів технологій є навчально-методичний посібник Л. М. Бивалькевича «Теоретичні і методичні основи підготовки майбутніх вчителів інженерів-педагогів до розвитку технічної творчості учнів професійно-технічних навчальних закладів» [1].

Проте, робота вчителя технологій з розвитку творчих здібностей учнів зіткнулася з певними суперечностями. Перша з них полягає в наступному. З одного боку, є запит на фахівця, який би міг створювати оригінальний продукт. З іншого боку, ми маємо дефіцит відповідних кадрів. Очевидно, що це вимагає внесення відповідних корективів і в підготовку майбутніх вчителів технологій.

Прийом на навчання за результатами зовнішнього незалежного оцінювання дозволив уникнути окремих проблем із зарахування абітурієнтів на навчання. Водночас, виникли інші проблеми: приймальна комісія не має змоги особистого спілкування з абітурієнтом. Інтелектуальні ж, або точніше академічні здібності, що виявилися до цього у результативності його навчання не дозволяють побачити наявність або ж відсутність у абітурієнта задатків до творчої діяльності.

Ця обставина вимагає робити діагностику наявності здібностей до творчої діяльності під час вступної кампанії. Повинно бути відповідне випробування або ж, що також є важливим, ураховувати досягнення абітурієнтів під час їх участі у відповідних конкурсах технічної чи науково-технічної творчості.

Професія вчителя технологій має ту особливість, що він має змогу демонструвати на доступному для розуміння учнями власну творчу діяльність безпосередньо в ході здійснення освітнього процесу. Наприклад, продемонструвати ключ для закріплення заготовки (металевого стрижня в патроні токарного верстату, який не може випадково залишитись в гайці патрону, з подальшим обговоренням шляхів можливого його удосконалення, запропонувати обговорити оригінальну ідею сканування деталі для її виготовлення на 3D-принтері (наповнення посудини з розміщеною в ній деталлю водою, внаслідок чого можна отримати плоскі геометричні фігури перерізів цієї деталі значної точності). При цьому можна розвинути бесіду з учнями стосовно врахування явища змочування водою поверхні деталі, стосовно вибору кроків фіксування перерізів тощо.

Зрозуміло, що мова йде про те, що для розвитку творчих здібностей учня необхідне особисте спілкування з ними вчителя. При цьому важливим є те, що вчитель має можливість демонструвати власний стиль

мислення, стає взірцем для наслідування.

З метою подолання цих труднощів, ми розробляємо нові мультимедійні дидактичні засоби, зокрема відеоролики, що відображують реальні виробничі ситуації (з їх суперечностями).

Цілком зрозуміло, що вчитель повинен мати й відповідні методичні рекомендації. Для їх розроблення слід залучати кваліфікованих вчителів та майстрів народних промислів.

Програмами, якими керуються у своїй педагогічній діяльності вчителі технологій, передбачено виконання їх учнями навчальних проєктів. Вони можуть бути присвячені виготовленню певного виробу, наприклад, технічного пристрою, художнім виробам та ін. Зрозуміло, що це вимагає від учнів володіння вміннями виконувати певні технологічні операції. Тому в даному випадку вчителю слід орієнтуватись на вже отримані учнями навички (як у школі, так і вдома) й пропонувати для виконання такі проєкти, які вже не будуть вимагати інших вмінь. Окремі рекомендації стосовно виконання творчих проєктів можна знайти в роботах А. А. Давиденка [3; 4; 5]. Не зважаючи на те, що вони орієнтовані на задоволення потреб вчителів фізики, їх легко адаптувати й на запити вчителів технологій.

Існує й ще одна суперечність, яка створює серйозну проблему в роботі з творчо обдарованими учнями. Полягає вона в тому, що у зв'язку з тимчасовими труднощами у сфері виробництва, людина, що здатна до роботи інженером, й тим більше, має здібності до винахідницької діяльності, не може знайти собі роботу. Це є серйозним мотивом для тих людей, які відразу очікують від майбутньої професійної діяльності тієї матеріального винагороди, яку б вони отримували, працюючи за межами країни. Хоча згодом вони починають розуміти, що в умовах глобалізації є реальна можливість для роботи за кордоном. Більше того, є можливість працювати віддалено, тобто проживати в одній країні, а працювати в іншій – там, де ти можеш реалізувати себе за відповідну заробітну плату.

Водночас, хочеться звернути увагу на те, що не всі учні мотивовані на отримання лише значного прибутку. Наші дослідження показали, що досить значна частина учнів, зокрема, учнів не випускного класу, не переймаються очікуваним прибутком, а розвивають своє творчі здібності для реалізації себе як особистості. Вони завжди шукають місце для застосування, нехай ще й не достатньо розвинутих здібностей. Згодом вони знаходять своє місце в житті, яке найчастіше пов'язане з творчістю.

Отже, працюючи з творчо обдарованими учнями, не варто трагічно сприймати факти зміщення учня з одного виду творчості на інший,

наприклад, зі створення робіт на вишиванку або ж художню фотографію. Найчастіше це відбувається з метою пошуків цікавіших, але раніше не відомих видах діяльності, або ж перенести свої здібності на інші види творчості. В реальному житті існує чимало людей, які виявляють творчі здібності у різноманітних, навіть, протилежних за змістом галузях і досягають серйозних результатів.

Наші подальші дослідження орієнтовані на створення нових організаційних форм роботи з творчо обдарованими учнями та дидактичних засобів розвитку їх творчих здібностей, а також на підготовку до роботи з ними майбутніх вчителів технологій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бивалькевич Л.М. Теоретичні і методичні основи підготовки майбутніх вчителів інженерів-педагогів до розвитку технічної творчості учнів професійно-технічних навчальних закладів: навчально-методичний посібник для педагогічних закладів вищої освіти. Чернігів : Десна-Поліграф. 2017. 236с.
2. Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте: Психол. очерк: Кн. для учителя. Москва : Просвещение, 1991. 93 с.
3. Давиденко А.А. Науково-технічна творчість учнів: навчально-методичний посібник для загальноосвітніх навчальних закладів. Ніжин : Аспект Поліграф, 2010. 176с.
4. Давиденко А.А. Проблеми підготовки вчителів природничо-математичних дисциплін до роботи з учнями, які мають задатки до дослідницької та творчої діяльності. Вересень. 2013. №3-4 (64-65). С. 35-39.
5. Давиденко А.А. Творческие проекты учащихся в образовательном процессе по физике. Учебный эксперимент в образовании: Научно-методический журнал. 2019. №4(92). С.65-70.
6. Давиденко А.А. Теоретичні та методичні засади розвитку творчих здібностей учнів у процесі навчання фізики: дис. ...доктора пед. наук: 13.00.02. Київ, 2007. 467 с.

Розділ 3. ПРОБЛЕМИ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ І ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

Вовкотруб В.П.

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка*

МОДЕРНІЗАЦІЯ МАТЕРІАЛЬНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ НАВЧАЛЬНИХ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ УСТАНОВОК ВІДПОВІДНО З ЕРГОНОМІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ

Однією з основних задач стандартизації є встановлення норм, вимог і методів до проектування і виробництва засобів і обладнання для забезпечення оптимальної якості. Належне впровадження ергономічних вимог і норм до навчального експерименту є значним резервом підвищення не лише якості системи навчального фізичного експерименту, а й в цілому ефективності навчально-виховного процесу.

У процесі вивчення проблеми і пошуків шляхів щодо відповідності нормам педагогічної і виробничої ергономіки навчального фізичного експерименту і, зокрема, його матеріального забезпечення нами відібрано базовий матеріал і трансформовано для вирішення визначених задач ергономіки навчального фізичного експерименту [3, с. 38-44]. Разом враховувались чинники напрямків модернізації освіти, доробки відповідних досліджень і досягнень, можливості і потреби щодо удосконалення навчального процесу з фізики в цілому [1].

Зваженого підходу до питань безпеки потребує стрімке впровадження сучасних засобів, зокрема мікроелектроніки, адаптованих для використання в навчальному фізичному експерименті в плані забезпечення стабілізованим електроживленням, розміщенням відповідно до антропометричних вимог, забезпеченням відповідності вхідних і вихідних характеристик до комплектів типового обладнання. Вагоме значення при цьому має впровадження функціонально-конструктивної обумовленості деталей і пристосувань, раціональності форми.

Так елементи складання експериментальних установок, збирання електричних ланцюгів повинні максимально унеможливити помилковість комутації через використання специфічних шнурів, гнізд, колодок тощо. А елементи комутаційних клем, гнізд повинні окрім забезпечення надійних з'єднань двох - трьох контактів, не допускати небезпечних дій, зокрема, можливостей під'єднання елементів навчального обладнання до електричних джерел високої напруги, чи таких, які не

відповідають паспортним даним приладів тощо.

Відповідно, заслуговує на увагу потреба адаптивності до виконання окремих завдань за метою значної кількості лабораторних робіт. Їх виконання має носити навчальний характер щодо ознайомлення із змістом експериментальних методів, формування вмінь, відпрацювання прийомів. Перебіг виконання має чітко і грамотно корегуватись вчителем, спрямовуватись на якісне і швидке адаптування учнів із засобами. Відповідні дії учнів в рамках цієї частини виконання експериментального завдання не враховуються при оцінюванні завдання в цілому.

Ергономічний підхід до виконання експериментальних завдань учнями визначає значне підвищення якості і ефективності результатів виконання за умов організації класу-лабораторії на зразок круглого столу [2], чим забезпечується можливість як обміну досвідом між учнями, що є ключовим для адаптації з елементами експериментальної установки. Разом значно поліпшуються параметри моторного поля вчителя в плані контролю за перебігом процесу і вільного доступу до будь-яких частин кожної лабораторної експериментальної установки.

Попередньо експериментальним шляхом визначаються значення результатів, які одержують при виконанні роботи на даній установці, складається номенклатурна документація, якою керуються вчитель і лаборант. В таблицях, запропонованих для занесення і заповнення в звіті учнів до виконання завдання, відводиться колонка для занесення учнем значень маркування (номерів установок, початкових параметрів, умов).

В цілому, наведені факти і чинники дають підстави для планування і організації виконання переважної частини лабораторних робіт за двома структурними частинами. Перша – *навчально-адаптивна* структурна частина. Друга – *виконавчо-контрольна* частина.

Разом залишається недостатньо вирішеною і реалізованою проблема удосконалення і забезпечення обладнання для експериментування з електрообладнанням з'єднувальними провідниками зі специфічними контактами і відповідними гніздами на елементах установок.

Ергономічні показники до навчального фізичного експерименту та його матеріального забезпечення потребує реалізації комплексного підходу в процесі модернізації таких завдань, яким охоплено: потреби удосконалення, розширення і модернізації змісту навчального експерименту, зокрема, експериментальних завдань, які виконуються учнями у відповідності до змін чи нових навчальних програм; впровадження новітніх засобів, зокрема електронних, цифрових вимірювальних приладів прямих вимірювань фізичних величин;

конструювання і розробки нових засобів відповідно до дидактичних принципів і ергономічних вимог.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вовкотруб В.П. Ергономічний підхід до розвитку шкільного фізичного експерименту. Монографія.- Київ, 2002.- 280 с.
2. Вовкотруб В.П. Оптимізація функціонування ергатичної системи в процесі виконання навчального експерименту до теми “Електричне поле” в 10 класі // Зб. ст. учасників Всеукраїнського науково-методичного семінару “Розвиток творчих здібностей учнів у процесі навчання фізики”. – Чернігів: 2000. – С. 19-22.
3. Эргономика: Учебник /Под ред. Крылова А.А., Суходольского Г.В. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та., 1988. – 184 с.

Давиденко А.А.

Національний університет «Чернігівський колегіум» ім.Т. Г.Шевченка

ДОСЛІДНИЦЬКІ ПРОЕКТИ З БІОФІЗИКИ В МЕДИЧНИХ ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ

Навчальні програми встановлюють зміст матеріалу з конкретного предмету, а також ті предметні компетентності, які випускник має отримати з відповідного напрямку підготовки майбутнього фахівця.

Варто звернути увагу на те, що такий підхід виявився досить зручним. Наприклад, в методичних посібниках з літератури є відповідні рекомендації, стосовно того, яке уявлення має сформувати вчитель із того або іншого предмета. Під ці ж рекомендації розробляються тести до опитування, що не дає вчителю й, тим більше учневі, зробити самостійні висновки. Очевидно, що в даному випадку ми формуємо репродуктивні здібності майбутнього випускника середнього закладу освіти. Проблема досить серйозна і вимагає розв’язання її по новому.

Автор статті вже понад 30 років використовує у своїй педагогічній практиці (у навчанні фізики) проекти дослідницького характеру. Спочатку це були дослідницькі лабораторні роботи [1], потім невеличкі короткочасні дослідження, науково-дослідницькі роботи в системі Малої академії наук України, технічні проекти для участі в Міжнародних конкурсах Intel-Tehno тощо [2, 3].

Навчальні проекти запроваджуються й іншими викладачами та вчителями. Основною причиною слід вважати те, що виконання проектів на даний час вже передбачено програмами. Хоча вчителю (або викладачу) ще досить важно відмовитись від роками відпрацьованих методів

навчання, зокрема підходів до виконання лабораторних робіт, що видно із сформульованих ними тем проектів [4, 5].

Нижче будуть показані власні підходи автора до впровадження в освітній процес дослідницьких проектів під час викладання біологічної фізики в Чернігівському базовому медичному коледжі.

Якщо розглянути програму предмету біологічної фізики, то можна впевнитись, що вона досить складна й вимагає попередніх знань із природничих дисциплін, наприклад, фізики, біології, хімії, а також знань із спеціальних предметів даного напрямку навчання. Обмеження в часі не дозволяють повністю розглянути всі питання в аудиторії, тому частина з них винесена на самостійне опрацювання студентами, що також приводить до певних ускладнень. Виходячи з цього, автором була розроблена тематика дослідницьких проектів, виконанням яких передбачено актуалізацію відповідних знань, а таку самостійну роботу студентів зробити для них цікавою та продуктивною.

При цьому, слід врахувати ще й особливості професійної діяльності медичного працівника (лікаря, фельдшера, медичної сестри). Перебіг лікування, хоча й вимагає певного протоколу, проте медичному працівникові не можна не звертати увагу на ті фактори, які є наслідком та виявом захворювання людини: раптове й непередбачуване зростання температури, падіння або ж підвищення артеріального тиску тощо.

Нижче приводяться приклади чотирьох проектів, які вже виконувались студентами груп таких спеціальностей, як «сестринська справа» та «лікувальна справа» упродовж двох років і привели до позитивних результатів.

1. Дослідження залежності спектру звукових коливань у житловому приміщенні від часу доби.
2. Дослідження залежності гучності звуку у житловому приміщенні від часу доби.
3. Дослідження залежності освітленості робочого місця людини від часу доби (лише сонячним світлом).
4. Вимірювання індукції магнітного поля, яке випромінюється побутовими приладами.

Підготовча робота полягає в ознайомленні з поняттям дослідницької діяльності та з його основними етапами. Водночас звертається увага на методи та засоби виконання досліджень. І головне – це показати відмінності навчального дослідницького проекту від звичайних лабораторних робіт, а також від спокусливої звітності за виконану роботу традиційним рефератом. Студент повинен розуміти, що отримані ним дані

служать лише для формулювання власних висновків.

Характерною особливістю даних проектів є те, що вони не вимагають складного лабораторного обладнання. Для їх виконання достатньо наявних в учнів порталів мобільного зв'язку – смартфонів). Всі вони (за рідким винятком) мають влаштовані датчики: мікрофон, датчик Холла, акселерометр, фото та WEB-камера, гіроскоп. датчик тиску, датчик освітленості, датчик вологості тощо. Для них легко завантажується (з Play Market) та встановлюється відповідне програмне забезпечення, що потім дозволяє отримувати передбачені відповідним проектом дані. Їх пошук слід здійснювати за відповідними ключовими словами й частіше російською мовою. Іноді буває вибір програм, тому варто визначитись, яка саме відповідає нашим запитам.

Практика показала, що після встановлення певної програми, студентів слід детально ознайомити з її інтерфейсом. Якщо цього не зробити, то можуть виникати проблеми з користуванням засобом. Хоча при цьому слід давати лише основне, саме те, що дозволить зібрати необхідні ним дані, бо пристрої та їх програми можуть мати більш широкий діапазон використання. Нижче приводиться зображення інтерфейсу програми для спостереження та оцінювання спектру звукових коливань (рис.1).

При цьому слід показати функціональні кнопки, наприклад, пуску та припинення процесу спостереження спектру частот та оцінювання окремих частот, одержання середнього значення частоти, вибору відповідного каналу тощо.

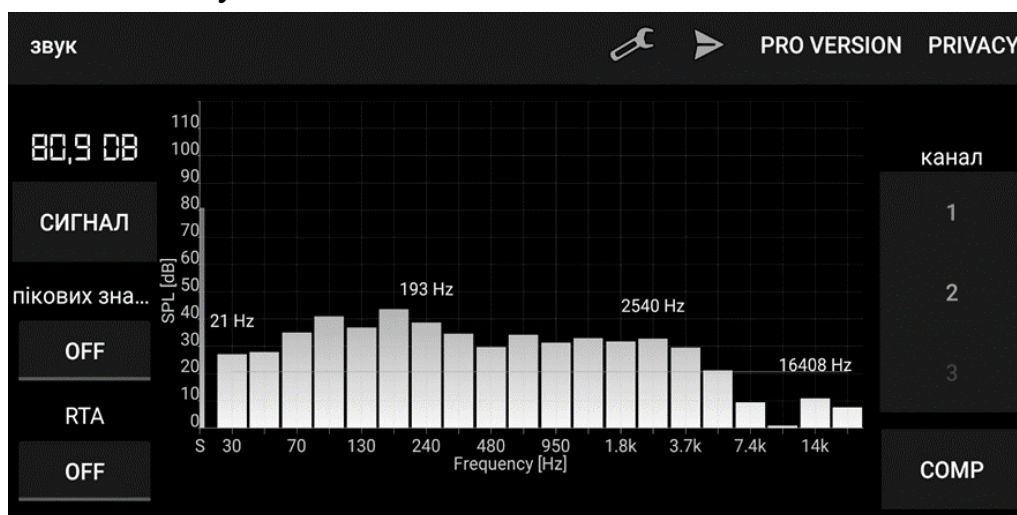


Рис. 1. Інтерфейс програми для спостереження спектру та оцінювання частот звукових коливань

Під час підготовки до виконання таких проектів слід звернути увагу на необхідність систематизації даних, що можна зробити заповненням

таблиць. Для випадку розглядуваного проекту таблиця може мати наступний вигляд (таблиця 1). Перший рядок відображує час доби (його доцільно продовжити), а у відповідних колонках другого рядку будуть записуватись усередненні значення частот.

Таблиця 1

t, год.	7	8	9	10	11	12	13	14	15
v, Гц									

На основі одержаних та занесених до таблиці даних будується графік.

Під час формулювання висновків студентам пропонується вказати причини виникнення тих або інших частот. Наприклад, о 9-й годині почався інтенсивний рух вантажного транспорту, частоти змінювались під час роботи холодильника, роботи фену тощо.

Отже, можна стверджувати, що запровадження в освітній процес дослідницьких проектів дозволяє не лише знайомити студентів з основами дослідницької діяльності, що є підготовчим етапом до виконання ними у майбутньому курсових та дипломних робіт, а й сприяє розвитку відповідних професійних компетентностей.

Для широкого впровадження дослідницьких проектів у педагогічну практику медичних закладів освіти необхідна подальша робота над розширенням їх тематики, підготовку відповідних методичних рекомендацій. Виходячи із ситуації, що склалась, у зв'язку з пандемією коронавірусу, перелік тем дослідницьких проектів та методичні рекомендації стосовно їх виконання та оформлення доцільно розмістити на платформі дистанційного навчання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Давиден А. А. Лабораторные работы в процессе обучения физике. Фізика: проблемы выкладання. 1997. №6. С.26-29.
2. Давиденко А. А. Науково-технічна творчість учнів: навчально-методичний посібник для загальноосвітніх навчальних закладів. Ніжин: Аспект Поліграф, 2010. 176с.
3. Давиденко А. А. Развитие исследовательских способностей учащихся в ходе выполнения ими исследовательских проектов по физике. Учебный эксперимент в образовании. 2019. №2(90). с.53-61
4. Панькина В.В., Жукова Н.В., Ляпина, М.Н. Аксиневич О.А. Исследовательский проект при изучении химии по теме «Количественное определение углекислого газа в школьных кабинетах». Учебный эксперимент в образовании. 2018. №4(85). с.48-54.
5. Панькина В.В., Жукова Н.В., Ляпина. Исследовательский проект по теме «Изучение адсорбционной способности лекарственных сорбентов» при изучении химии/ Учебный эксперимент в образовании. 2018. №3(87). с.61-70.

ПРО ПІДВИЩЕННЯ ПРАКСЕОЛОГІЧНОГО РІВНЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ОСВІТИ

Останнім часом в умовах інформатизації та поширення світових глобалізаційних процесів вітчизняна вища школа зіткнулася з рядом системних викликів. З одного боку, українські освітні традиції мають глибокі корені та багату культуру, з іншого – світові тенденції соціально-економічного та суспільного розвитку вимагають стратегічних змін у сучасній освіті, яка повинна стати одним із провідних факторів сталого розвитку держави. І саме в цьому контексті виникає цілком закономірне питання про посилення взаємозв'язку між рівнем підготовки майбутнього спеціаліста, пов'язаним з кількістю та якістю знань (когнітивним), і рівнем готовності до їхньої реалізації у практичній діяльності (праксеологічним). Сучасна педагогічна думка розглядає ці два критерії як головні якісні критерії підготовки студентів [1; 2; 4]. І якщо високий когнітивний рівень підготовки завжди забезпечувався вітчизняними ЗВО (особливо провідними), то праксеологічний рівень потребує особливої уваги. Адже саме він підвищує роль освіти як *соціального, економічного та інноваційного чинника*, що забезпечує адаптацію людини у професійній сфері та повсякденному житті, збільшує економічну віддачу висококваліфікованої праці, дає змогу нарощувати інтелектуальний потенціал країни й підвищувати рівень її конкурентоспроможності.

У зв'язку з цим постає питання: як побудувати навчальний процес, який би забезпечив студентові праксеологічний рівень готовності до особистісної реалізації у подальшій професійній діяльності? І яке місце в цьому процесі повинна займати математична підготовка, роль якої в сучасних реаліях важко переоцінити?

Зауважимо, що в вітчизняній освітній практиці останнім часом намітилась небезпечна тенденція до нехтування математичною підготовкою – не тільки професійно спрямованою, але й базовою. Скорочується обсяг як класичних, так і прикладних математичних дисциплін. І це, не зважаючи на те, що більшість професійно орієнтованих дисциплін, які забезпечують базові знання, ґрунтуються саме на фундаментальній математичній підготовці [2, 3]. Такий підхід руйнує наскрізність та спадкоємність математичної підготовки. Окрім того, це призводить до нівелювання процесу фундаменталізації математичної підготовки, на ствердженні якого наполягає провідна вітчизняна педагогічна спільнота [2, 4]. Все це не тільки принижує роль математичної освіти у професійному становленні майбутніх спеціалістів, а й ставить під загрозу впровадження багатоступеневої системи вищої освіти.

Особистий багаторічний досвід викладання математичних дисциплін у ЗВО економічного профілю дозволяє авторам стверджувати, що саме фундаментальна математична підготовка забезпечує майбутнього професіонала надзвичайно потужним дослідницьким інструментарієм для розв'язування реальних прикладних задач [1, 3]. Навчальні дисципліни економіко-математичного спрямування займають центральне місце в системі прикладної математичної підготовки майбутнього економіста. Програми таких дисциплін обов'язково містять теоретико-ігрові розділи. Це не випадково. Ігрова тематика в системі професійної підготовки спеціалістів економічного профілю є принципово значущою. Адже саме математична теорія ігор є основою теоретичних та прикладних моделей сучасної економічної науки у тих випадках, коли класичні економіко-математичні моделі є неефективними. Це обумовлено специфікою максимінного та мінімаксного підходів – спеціальних підходів, розроблених в середині ХХ століття для розв'язування конфліктних ситуацій. Вивчення теоретико-ігрових розділів повинно сформувати у майбутніх економістів інструментальні навички моделювання та аналізу стратегічної взаємодії учасників складних економічних процесів. Сучасні теоретико-ігрові моделі повинні бути присутніми в дослідницькому арсеналі економіста-науковця. А для цього в процесі їх викладання необхідно виконати три умови:

- дати студентам чітке розуміння математичних основ теорії ігор;
- розвинути навички розв'язування основних типів задач теорії ігор;
- показати можливості теоретико-ігрового моделювання у вирішенні реальних прикладних задач різних розділів економіки.

Засвоєння матеріалу на такому рівні дасть змогу не тільки досягти абсолютного балансу між когнітивною і праксеологічною складовими підготовки майбутнього економіста, а й посилити праксеологічний рівень якості економічної освіти. Цього можна досягти, якщо математична освіта не буде порушувати двох ключових принципів: фундаменталізації, наскрізності та спадкоємності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гадецька С.В. Методичні особливості викладання теорії ігор в контексті підвищення праксеологічного рівня якості економічної освіти / С.В. Гадецька, Л.Д. Філатова // Збірник наукових праць «Системи управління, навігації та зв'язку». – 2018. – Вип.1(47). – С. 185-188.
2. Дутка Г.Я. Фундаменталізація математичної освіти майбутніх економістів: Монографія. – К.: УБС НБУ, 2008. – 478 с
3. Коржова О.В. Дослідження поняття «професійна спрямованість» у контексті математичної підготовки майбутніх фахівців із організації інформаційної безпеки / О.В. Коржова // Вісник Черкаського університету. Серія "Педагогічні науки". – 2017. – № 11. – С.53-58.
4. Ярхо Т.О. Фундаменталізація математичної підготовки майбутніх фахівців технічного профілю у вищих навчальних закладах: монографія / Т.О. Ярхо. – Харків, 2016. – 284 с.

Соменко Д.В.

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені
Володимира Винниченка*

Соменко О.О.

*Кіровоградський інститут розвитку людини
Відкритого міжнародного університету розвитку людини «Україна»*

**ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ
ПРОГРАМУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ В СЕРЕДОВИЩІ
SOCALC У НАВЧАЛЬНИХ ЦІЛЯХ ДЛЯ СТУДЕНТІВ
СПЕЦІАЛЬНОСТІ 015.39 ПРОФЕСІЙНА ОСВІТА (ЦИФРОВІ
ТЕХНОЛОГІЇ)**

Одним із перспективних напрямків впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у навчальний процес з природничо-математичних дисциплін є використання хмарних обчислювальних середовищ.

Тенденції до інформатизації з кожним роком мають все більший вплив в усіх сферах сучасного життя і освіта повинна надзвичайно оперативно реагувати на ці зміни.

Стрімке впровадження комп'ютерних та хмарних технологій у всі сфери діяльності людини, а отже і в освітнє середовище вищих навчальних закладів є обов'язковим для підготовки високоякісного фахівця, навальна діяльність якого спрямована не лише на засвоєння нових знань, але й на дослідницьку та наукову діяльність.

Інтернет-обчислювальне середовище CoCalc досить широко використовується у різних країнах як для навчальних цілей, так і як інструмент проведення досліджень та пропонує потужні засоби для виконання обчислень із різних галузей та дисциплін, програмування, інтерактивної взаємодії, спільної роботи тощо. Середовище CoCalc може успішно застосовуватись при проведенні лекційних, практичних та лабораторних занять, для організації самостійної роботи, досліджень, а також контролю та оцінки навчальних досягнень студентів у навчальному процесі.

Інтернет-обчислювальне середовище (ІОС) CoCalc (Collaborative Calculation in the Cloud), до 20 травня 2017 р. відоме під назвою SageMathCloud, є частиною проекту Sage і представляє собою хмарну реалізацію системи комп'ютерної математики (СКМ) Sage. Система Sage – це безкоштовне і вільнопоширюване математичне програмне забезпечення

із відкритим вихідним кодом, призначене для дослідницької роботи і навчання у різних галузях, таких як алгебра, геометрія, математичний аналіз, теорія чисел, криптографія, чисельні методи, технології, комп'ютерна математична візуалізація досліджень та ін. Модель розробки Sage та умови її поширення і використання відповідають принципам відкритої і спільної роботи. Однією із основних цілей Sage є створення доступної, безкоштовної і відкритої альтернативи таким математичним пакетам, як Maple, Mathematica, Magma і Matlab.

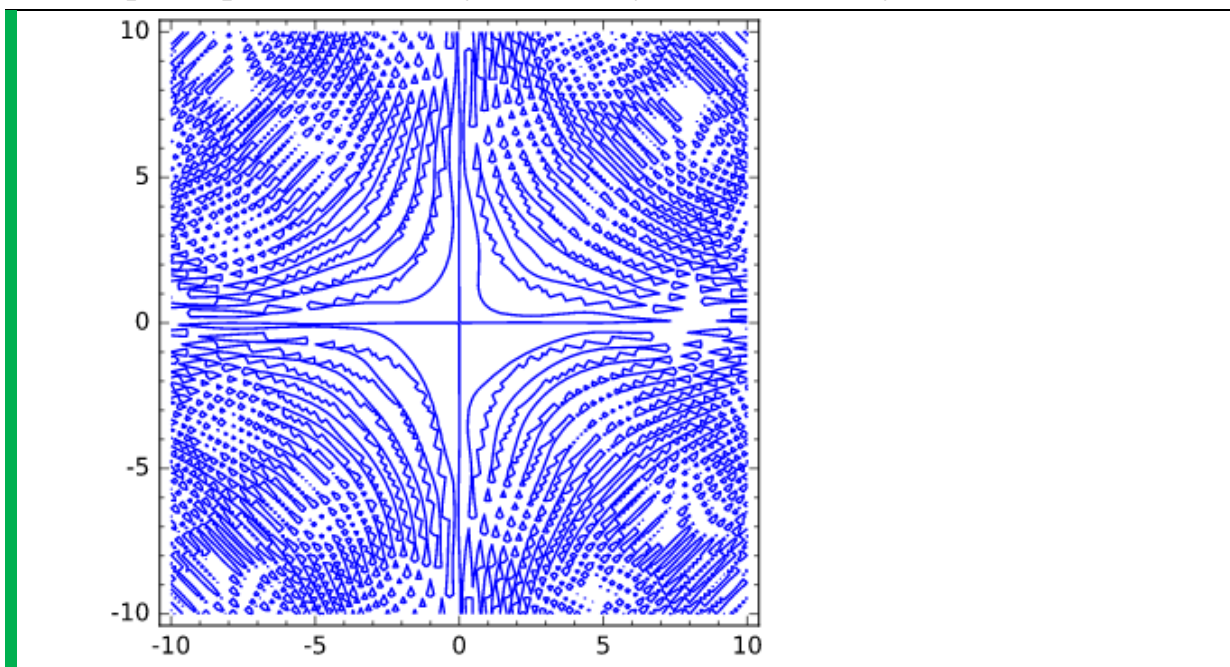
Зазначений комплекс дає змогу використовувати математичні методи програмування елементів комп'ютерної графіки, що дозволяє поєднати здобуті знання з алгоритмізації та основ інженерної та комп'ютерної графіки в студентів спеціальності 015 Професійна освіта (Цифрові технології).

Наведемо декілька прикладів використання математичного апарату в інтернет-обчислювальному середовище CoCalc в процесі комп'ютерного моделювання деяких графіків та поверхонь, що можуть бути використані для навчальних цілей.

Розглянемо графік *неявно заданої* функції $\sin x + \cos y = \operatorname{ctg}(xy)$.

Тоді:

```
implicit_plot(sin(x)+cos(y)==cot(x*y), (x, -10, 10), (y, -10, 10))
```



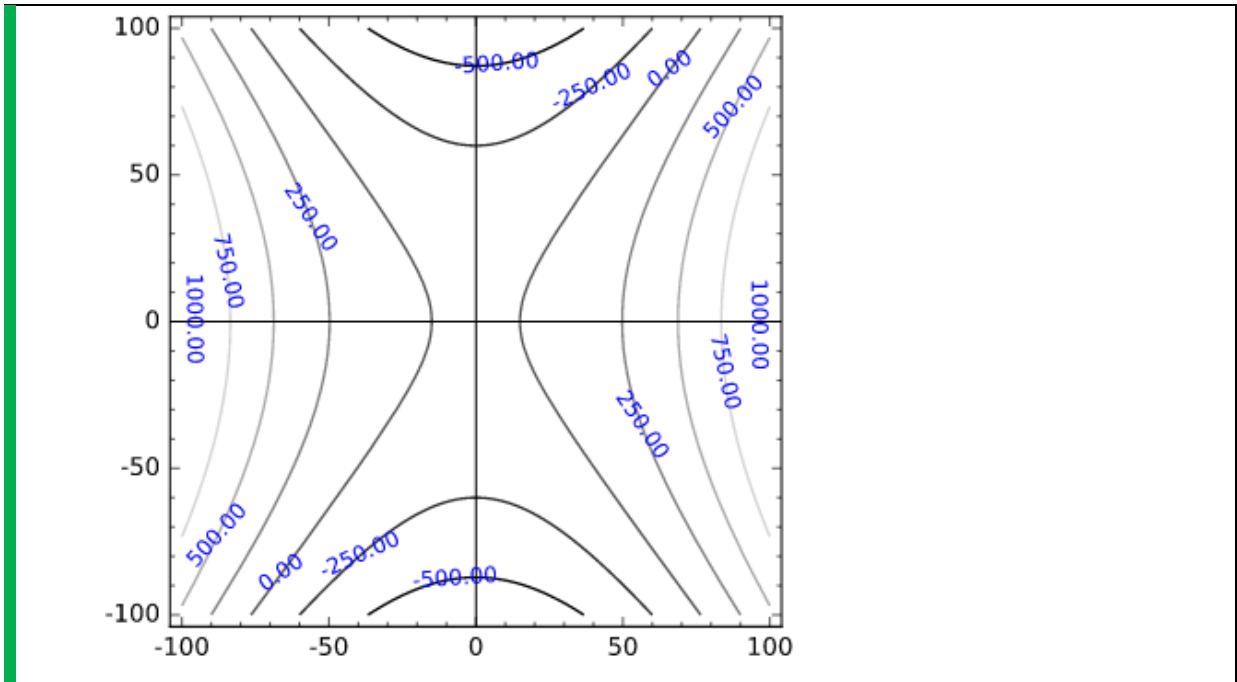
Використання Інтернет-обчислювального середовища CoCalc для побудови *контурних графіків*, ліній рівня, сімей кривих пов'язане із реалізацією команди `contour_plot()`, яка передбачає використання таких самих параметрів, як і `implicit_plot()`.

Побудуємо контурний графік розглянутої вище гіперболи $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} = 25$.

```
var('y')
```

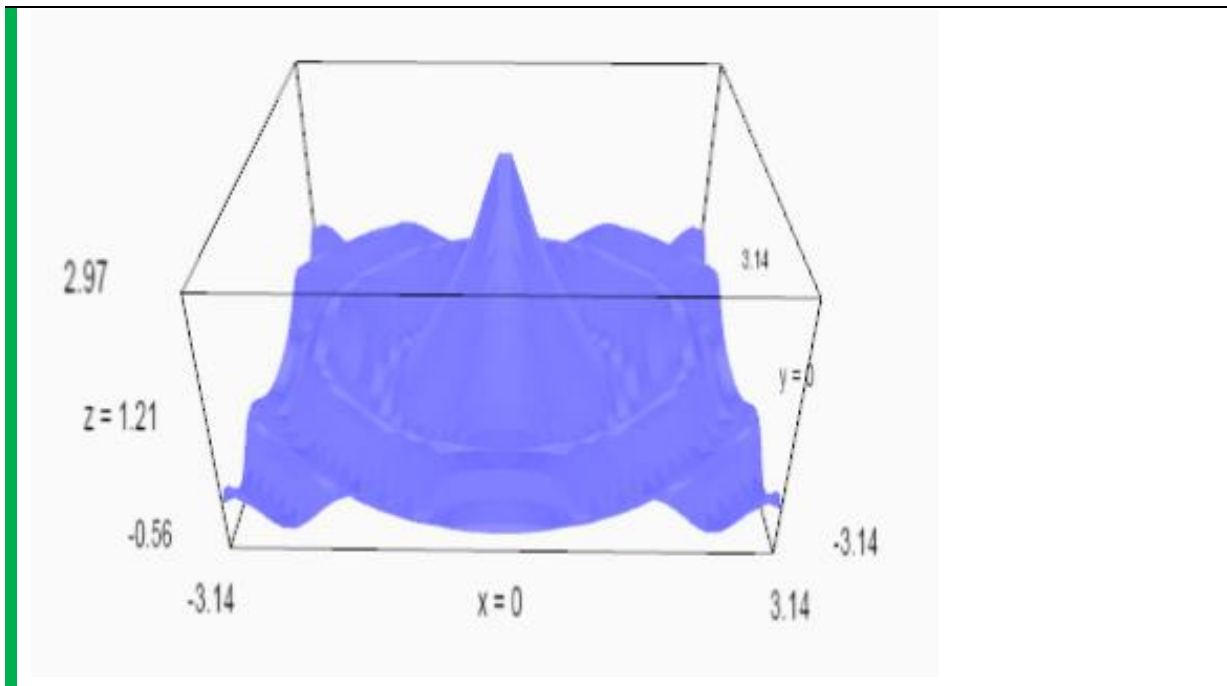
```
contour_plot(x^2/9-y^2/16==25, (x, -100, 100), (y, -100, 100), axes=True,  
fill=False, labels=True)
```

Параметр `labels=True` вказує на наявність підписів ліній, а параметр `fill=False` у даному випадку говорить про відсутність заливки кольором. Маємо:



Тривимірні побудови виконуються в CoCalc із використанням команди `plot3d()`:

```
plot3d(cos(x^2+y^2)/sqrt(x^2+y^2+0.1), (x, -pi, pi), (y, -pi, pi))
```



Передбачаються можливості використання також різних засобів для форматування тривимірних графіків.

Система Sage має досить потужні можливості та інструменти для побудови різноманітних графічних об'єктів. Особливості графічного представлення даних у інтернет-обчислювальному середовищі CoCalc дають змогу в реальному часі декільком користувачам працювати спільно над одним проектом змінюючи параметри математичної моделі.

Актуальним є використання середовища CoCalc у навчальному процесі з природничо-математичних дисциплін з урахуванням сучасних освітніх тенденції дистанційного навчання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Соменко Д.В., Соменко О.О. Вільно-поширюване апаратне та програмне забезпечення для організації навчально-дослідницької роботи майбутніх вчителів природничо-математичних дисциплін. Наукові записки. Вип. 11. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Ч. 1. Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2017. С.122-128.
2. Соменко Д.В., Соменко О.О. Інтернет-обчислювальне середовище CoCalc як засіб організації інклюзивного навчання з фізико-математичних дисциплін / Сучасні засоби ІКТ підтримки інклюзивного навчання: навчальний посібник / [А.В. Гета, В.М. Заїка, В.В. Коваленко та ін.]. Полтава: ПУЕТ, 2018. С.198-215.
3. Соменко Д.В., Соменко О.О. Хмарно-орієнтоване середовище SageMathCloud як засіб формування предметної компетентності майбутніх вчителів фізико-математичного профілю. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-

Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2017. Вип. 23: Теоретичні і практичні основи управління процесами компетентнісного становлення майбутнього учителя фізико-технологічного профілю. С. 110-113.

4. Соменко О.О. Інтернет-обчислювальне середовище CoCalc у навчальному процесі з природничо-математичних дисциплін: посібник для студентів педагогічних вищих навчальних закладів. Кропивницький: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2018. 156 с.

ПІДХОДИ ДО ПРОЄКТУВАННЯ STEAM-ОРІЄНТОВАНОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНО- ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛЯ

Протягом останніх років значно підвищився інтерес до так званої «STEAM освіти», що має надати можливість впровадження міждисциплінарного, особистісно-орієнтованого підходів у навчальний процес загальних закладів освіти таких дисциплін як природничі науки (Science), технології (Technology), інжиніринг (Engineering), мистецтво (Arts), математика (Mathematics), із використанням ІКТ для підтримки досліджень із застосуванням синергії знань, вмінь і навичок із зазначених наук, а також вплине на розвиток інформаційно-цифрової компетентності суб'єктів навчального процесу, зокрема вчителів.

Мета дослідження – виокремлення основних підходів до проектування STEAM-орієнтованого освітнього середовища для розвитку інформаційно-цифрової компетентності вчителя

Основна частина. Серед підходів до проектування STEAM-орієнтованого освітнього середовища для розвитку інформаційно-цифрової компетентності вчителя ми вважаємо необхідним виокремити такі:

- компетентнісний підхід, як забезпечення формування компетентностей учнів у галузях STEAM, вмінь і навичок виконувати завдання для здійснення досліджень та отримання результатів науково-навчальних проєктів; сприяння розвитку інформаційно-цифрової компетентності вчителів, що є готовністю та здатністю застосовувати інформаційно-комунікаційні технології для вирішення навчальних, наукових та професійних проблем, комунікації та співробітництва для професійної педагогічної діяльності, створення цифрового освітнього контенту, опрацювання різних джерел, даних та відомостей, розуміння та підтримки безпеки учасників навчального процесу в мережі Інтернет [1];

- системний підхід, що є має сприяти комплексному вивченню проблеми дослідження, що охоплює аналітичний розгляд зв'язків між метою, завданнями, змістом, формами, методами навчання у взаємодії компонентів педагогічного процесу, що дозволяє виявляти якісні характеристики та загальні системні властивості процесу навчання [2];

- когнітивний підхід, що полягає у виявленні актуальних наукових

тем у межах глобалізаційних процесів розвитку освіти для модернізації навчання та пошуку шляхів розв'язання навчальних проблем, що виявляються стимулом у процесі розумового розвитку учня у STEAM-орієнтованому освітньому середовищі [3];

- синергетичний підхід, що вимагає від учасників навчального процесу рішення завдання із комплексним використанням знань, умінь і навичок з усіх галузей STEAM, та орієнтує учня на самоорганізацію, саморозвиток, які здійснюються на основі постійної активної взаємодії із зовнішнім середовищем, що веде до змін у організації самонавчання [4];

- діяльнісний підхід, що має забезпечувати організацію діяльності суб'єктів в STEAM-орієнтованого освітнього середовища, де всі учасники є активними у пізнанні, спілкуванні, практичній діяльності та ін. [5];

- диференційований підхід, що полягає у забезпеченні форм організації навчальної діяльності учасників навчального процесу, та забезпечувати розкриття їхніх здібностей, відповідати їхнім навчальним інтересам та ін. [6].

Слід зазначити, що, оскільки STEAM-орієнтоване освітнє середовище стосується не тільки учнів ЗЗО, а й забезпечення розвитку ІЦ-компетентності вчителів, то при його проєктуванні необхідно враховувати ще підходи до навчання дорослих, а саме, крім вищезазначених [7]:

- андрогогічний підхід, що ґрунтується на вивірених з позицій різних наук принципах навчання дорослої людини та передбачає не просте повторення соціального досвіду, а його збагачення, привнесення нових цінностей, розширення нових структур діяльності;

- акмеологічний підхід, що спрямовує освіту дорослих на акмеологічну (творчовершинну, самоактуалізаційну, самореалізаційну) якість особистісного та професійного становлення дорослої людини;

- наративний підхід, при якому є обов'язковим здійснення наукової інтерпретації андрагогічних знань, з урахуванням таких характеристик, як ретроспективність; перспективність; вибірковість, специфічність, комунікативність впливу на окреслене знання культурного дискурсу; взаємозалежність історичних інтерпретацій і соціальних умов.

Висновки. Отже основними підходами до проєктування STEAM-орієнтованого освітнього середовища для розвитку інформаційно-цифрової компетентності вчителя є компетентнісний, системний, когнітивний, синергетичний, діяльнісний, диференційований, андрогогічний, акмеологічний, наративний підходи.

При цьому важливими принципами проєктування STEAM-орієнтованого освітнього середовища для розвитку інформаційно-

цифрової компетентності вчителя є такі:

- науковості, що охоплює визначення теоретичних засад і на їх основі розроблення навчального змісту, форм, методів та виокремлення ІКТ, що необхідні для підвищення професійного рівня науково-педагогічних працівників, учителів та керівників закладу освіти;

- системності проєктування педагогічних процесів та взаємодії її компонентів;

- цілісності етапної організації діяльності, спрямованої на виявлення і формулювання проблем, що сприяє виробленню рішень щодо управління навчальним процесом;

- неперервності створення, передачі та контролю потоків даних відповідно до перебігу інноваційних педагогічних процесів, що веде до створення комунікаційної стратегії та тактики діяльності;

- відкритості у вирішенні проблем, пов'язаних з практичним розв'язанням проблем та ін.

ЛІТЕРАТУРА

1. Soroko, N.V. Teachers' digital competence development as an important factor for the creation and support of the STEAM-based educational environment/ L.A. Mykhailenko/ Studies in comparative education. Scientific journal in Education. 2019. № 2(38). P. 47-59.
2. Онiпко В. Органiзацiя пошуково-дослiдницької дiяльностi майбутнiх учителiв природничих дисциплiн у пiдготовцi до роботи у профiльнiй школi / В. Онiпко // Витоки педагогiчної майстерностi. – 2013. – Вип. 11. – С. 246–250.
3. Стрижак О.Є., Полiхун Н.І., Слiпухiна І.А., Чернецький І.С. Ключовi поняття STEM-освiти. Науковi записки Малої академiї наук України. Вип. 10. Серiя : Педагогiчнi науки: зб. наук. пр. К. : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2017. 275, с. 88.
4. Лутай В. С. Синергетичний пiдхiд в освiтi // В. С. Лутай / Енциклопедiя освiти / Акад. пед. наук України; гол. ред. В. Г. Кремень. – К.: Юрiнком Інтер, 2008. – С. 812–813.
5. Гончаренко С. Український педагогiчний словник / С. Гончаренко. – К.: Либiдь, 1997. – С. 98.
6. Ярошенко О. Г. Диференцiацiя навчання / О. Г. Ярошенко // Енциклопедiя освiти. – К. : Юрiнком Інтер, 2008. – С. 210–211.
7. Дубасенюк О.А. Науковi пiдходи до освiти дорослих // Теорiя i практика професiйної майстерностi в умовах цiлежиттєвого навчання: монографiя / за ред. О. А. Дубасенюк. – Житомир : Вид-во Рута, 2016. – С. 155-167.

ФОРМУВАННЯ СОЦІАЛЬНОЇ І ГРОМАДСЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ СІЛЬСЬКОЇ ШКОЛИ ПРИ ПРОВЕДЕННІ НАВЧАЛЬНИХ ЕКСКУРСІЙ

Соціально-економічна ситуація у країні та світі, що викликана економічною кризою вимагає від випускників загальноосвітньої школи уміння адаптуватися до умов життя, однак сучасна освіта не орієнтована на формування в учнів якостей необхідних для успішної соціалізації особистості, зокрема у сфері вибору майбутньої професії. Соціальна і громадська компетентність як особистісна якість, має сприяти повноцінному входженню в соціум і оволодінню професіями, що користуються попитом у соціально-трудовому середовищі.

Україна – аграрна держава і на тлі інших галузей сільське господарство активно розвивається. Сільськогосподарська техніка стає більш складною, постійно оновлюється і вимагає кваліфікованого її обслуговування, знань і навичок. Одночасно з цим в галузі величезний дефіцит кваліфікованих кадрів, оскільки однією із передумов є архаїчні уявлення про сільське господарство серед молоді та низький престиж аграрних професій.

Необхідність в персоналі, який може обслуговувати складну техніку і вміє працювати зі спеціальним програмним забезпеченням постійно зростає. Техніка продовжує ускладнюватися, застосовуються технології точного та вертикального землеробства, штучного інтелекту, автоматизації, робототехніки, супутникової системи моніторингу полів та інших.

Професійна орієнтація учнів загальноосвітньої школи передбачає інформаційну і педагогічну діяльність школи, державних та комерційних організацій, що забезпечують допомогу молоді у виборі професії з врахуванням індивідуальних інтересів кожної особистості та потреб ринку праці.

При формуванні соціальної і громадської компетентності учнів загальноосвітньої школи, важливим засобом розширення кругозору учнів, профорієнтаційної роботи є навчальні екскурсії, під час яких учні знайомляться з виробничими процесами, роботою машин, механізмів та агрегатів, де використовуються фізичні закони та явища, дізнаються про впровадження сучасних технологій у сільське господарство, спостерігають за роботою людей, що керують машинами, знайомляться з сучасними аграрними підприємствами.

Об'єктами екскурсії можуть бути будь-які підприємства, що використовують сучасні технології: вітряна або сонячна електростанція, фермерське господарство, застосування дронів під час сільськогосподарських робіт та ін. Наприклад, під час екскурсії на сонячну електростанцію учні мають можливість ознайомитися з пристроями прямого перетворення сонячного випромінювання в електричний струм за допомогою напівпровідникових фотоелементів – сонячних батарей, а також пристроями і елементами електричних мереж. Спеціалісти пояснять учням, як сонячні батареї перетворюють сонячне випромінювання в електричний струм, як електроенергія із сонячних батарей поступає на контролер, який перетворює її до оптимального значення для заряду акумуляторних батарей. Учні, як правило, з цікавістю слухають змістовні розповіді фахівців та мають можливість отримати відповіді на свої запитання: попит професії в інноваційних технологіях, вимоги до цих професій. Щоб екскурсія принесла певний результат, а учні краще запам'ятали все те, що вони побачили, необхідно запропонувати їм виконати навчальний проект, розв'язувати задачі з виробничим змістом, виступити з короткими доповідями про побачене.

Цікава інформація, отримана після відвідання агропромислового об'єкта дозволяє школярам познайомитися з сучасним обладнанням підприємств, вивчити технологічні ланцюжки – від початку виробництва і до виходу готової продукції, під час екскурсій поспілкуватися і задати багато питань керівникам і майстрам своєї справи, які працюють в агробізнесі. Учні мають можливість уявити себе на місці співробітників підприємств, з'ясувати які завдання стоять перед сучасними фахівцями, як важливо знати програмування, фізику та інші шкільні предмети.

Навчальні екскурсії сприяють ознайомленню школярів із сучасними професіями у агропромисловому секторі, готовності випускників шкіл до праці в умовах інноваційного розвитку економіки, забезпечують цільову орієнтацію на затребувані ринком праці сільськогосподарські професії.

ЛІТЕРАТУРА

1. Новікова А.О., Чінчой О.О. Використання науково-технічного потенціалу агропромислових виставок для реалізації методів математичного моделювання в курсах алгебри і фізики загальноосвітньої школи //Наукові записки: [збірник наукових статей] /М-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т імені М.П.Драгоманова; / упор. Л.Л. Макаренко. – ред. В. Д. Сиротюка.– Київ: Вид-во НПУ імені М.П.Драгоманова, 2018.– Випуск СХХХХІ (141). –(Серія педагогічні науки). – С 154–161.
2. Чінчой О.О. Формування широкого кругозору учнів загальноосвітньої школи в процесі навчання фізики // Наукові записки / Ред кол. В.Ф. Черкасов та ін. - Випуск 179. – Серія: Педагогічні науки. - Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В.Винниченка, 2019. - С. 164–168.

**ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ МЕДИЧНОЇ ТА БІОЛОГІЧНОЇ
ФІЗИКИ ПРИ ПІДГОТОВЦІ СПЕЦІАЛІСТІВ З ФІЗИЧНОЇ
РЕАБІЛІТАЦІЇ**

Останнім часом в Україні набуває помітного поширення спеціальність «Фізична терапія, ерготерапія», спеціалісти якої мають поєднувати знання та навички із багатьох напрямків, а саме медицини, психології, педагогіки, біофізики. Особливе місце, на наш погляд, в цьому переліку займає дисципліна «Медична та біологічна фізика», яка містить в собі основи біомеханіки та фізичної терапії.

В ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України» спеціальність «Фізична терапія, ерготерапія» було відкрито у 2017 році. Дисципліна «Медична та біологічна фізика» входить до дисциплін освітньої програми «Бакалавр фізичної терапії, ерготерапії, фахівець з фізичної реабілітації» і викладається на першому році навчання. Досвід викладання цієї дисципліни протягом трьох років дає підстави виділити наступні проблемні питання.

По-перше, низький рівень базових знань студентів. Зрозуміло, що для повноцінного опанування біофізики необхідно, як мінімум, мати знання з шкільного курсу фізики не нижче середнього. Тобто розрізняти та розуміти фізичні явища, фізичні величини, фізичні фактори впливу, фізичні закони.

По-друге, це слабке розуміння студентами-медиками універсальності законів фізики та її місця сфері медичної освіти.

Ще однією проблемою є недостатня кількість годин для опрацювання фізичних основ методів фізичної терапії, кінезотерапії, ерготерапії, бальнеотерапії, кліматотерапії. Особливо відчутним це стало в 2019-2020 навчальному році, коли було об'єднано в одну дисципліну Медичну біофізику та Медичну інформатику зі значним скороченням навчальних годин.

З метою корегування навчального процесу з урахуванням вищезазначених проблем нами було проведено анкетування студентів. Анкета містила 18 питань поділених два блоки.

Питання першого блоку (12 питань) призначалися для оцінки базових знань студентів в області фізики в цілому і більш детально з розділу механіки, що в подальшому дозволило б викладачеві скорегувати навчальний процес відповідно до отриманих результатів. Перевірялися

такі знання: визначення густини тіла, природа світла та звуку; сила як фізична величина, визначення сил тертя, пружності, ваги тіла; важіль як механізм, правило важеля, стан рівноваги; деформація як фізичне явище, види деформації, закон Гука.

Другий блок питань (6 питань) дозволяв з'ясувати уявлення студентів про роль біофізики в медицині, зокрема у фізіотерапевтичній практиці. З метою встановлення зворотного зв'язку щодо методики викладання дисципліни, студентам пропонувалося визначити найбільш корисні і цікаві з їх точки зору види занять, форми і методи роботи при вивченні біофізики.

В анкетуванні взяли участь 17 студентів першого курсу спеціальності «Фізична терапія, ерготерапія» ДЗ «ДМА МОЗ України».

Аналіз результатів анкетування з першого блоку питань виявив дуже низьку загальну підготовку студентів. Так, середня кількість правильних відповідей становила 10%, тобто більшість респондентів змогла дати правильну відповідь на 1-2 питання. Максимальна кількість правильних відповідей в першому блоці анкети – 3,5 (29%). Найбільшу кількість правильних відповідей було отримано на питання «Визначення деформації. Види деформації» – 8 студентів, що, скоріш за все, пояснюється широкою вживаністю терміну. Також деякі студенти змогли дати визначення сили, ваги тіла, густини тіла, важеля; закону Гука, природи звуку, положення рівноваги. Між тим на 4 питання (33%), а саме природа світла, сили пружності, сили тертя та правило важеля, не було отримано жодної, навіть частково правильної, відповіді.

В другому блоці запитань 88% студентів вказали на необхідність знань з біофізики для медичної практики, і майже стільки ж студентів (82%) навели приклади фізичних процесів, що відбуваються в організмі людини. З медичною апаратурою та фізичною базою її роботи знайомі лише 50% студентів. За результатами анкетування 15 студентів вважають, що фізіотерапевти мають розуміти біофізичні основи лікувальної дії фізичних факторів різної природи та біофізичні процеси, що моделюються цими факторами. Серед методів, що покращують засвоєння дисципліни, найбільш значущими студенти вважають розв'язання задач на занятті (9 студентів), виконання лабораторних робіт та прослуховування лекцій (6 та 5 студентів відповідно). З методів, що допомогли б їм у засвоєнні дисципліни значна частина респондентів обрала таблиці (7 студентів).

Підсумовуючи, відзначимо, що на фоні доволі низького рівня базових знань з фізики, студенти спеціальності «Фізична терапія, ерготерапія» розуміють необхідність вивчення основ «Медичної і

біологічної фізики» та мають загальне позитивне ставлення до дисципліни. Виходячи з цього та враховуючи дуже обмежену кількість навчальних годин, особливу увагу слід приділити структурованості та впорядкованості навчального матеріалу. Розв'язання прикладних ситуативних задач (метод кейс-стадій) водночас із використанням традиційних форм й методик навчання значною мірою сприятиме підсиленню мотивації студентів до вивчення медичної і біологічної фізики та формуванню необхідних професійних навичок.

ЛІТЕРАТУРА

3. Червінко О.Е., Горго Ю.П. Деякі особливості вивчення біомеханіки людини при підготовці спеціалістів з фізичної реабілітації - «Молодий вчений» - № 9 (24), Частина 2 - 2015 р. - с. 152-154
4. Калашникова С. А. "Особенности изучения курса физики студентами-стоматологами медицинского вуза" - Ученые записки Забайкальского государственного университета. Серия: Физика, математика, техника, технология - № 2 – 2010 – с. 48-55.
5. Федорова В. Н., Степанова Л. А. Короткий курс медичної і біологічної фізики з елементами реабілітології. Лекції і семінари: Навчальний посібник. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 624 с.
6. «Биомеханика» / Донской Д. Д., Зацюрский В. М. – М., Физкультура и спорт, 1979.

Руденко Т.В.

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка*

АНАЛІЗ СТАНУ ЗДОРОВ'Я ДІТЕЙ КІРОВОГРАДЩИНИ У ТРЕТЬОМУ ТИСЯЧОЛІТТІ

Стан здоров'я дітей відноситься до важливих соціальних і медико-педагогічних проблем, тому що від нього залежить майбутнє держави, її трудовий та інтелектуальний потенціал. Воно є не лише особистим надбанням людини, але й суспільним багатством, одним із найважливіших показників добробуту народу.

За умовами проживання населення в Україні виділяють 6 зон: катастрофічна, напружена, погіршена, задовільна, помірно сприятлива і сприятлива. Кіровоградську область відносять до напруженої зони. Це характеризує її як область далеко не найкращу для проживання людей, особливо дітей. Аналізу стану здоров'я дітей Кіровоградщини в третьому тисячолітті серед праць науковців України ми не виявили, тому для

об'єктивного аналізу стану здоров'я дітей Кіровоградської області поставили мету проаналізувати на підставі щорічних статистичних звітів МОЗ України та Кіровоградського обласного центра медичної статистики стан здоров'я дітей області за період 1994-2019 роки.

Аналіз демографічних показників щорічних статистичних звітів області свідчить про збереження динаміки зниження чисельності дитячого населення. За 25 років в області відмічено зменшення чисельності дітей від 241081 у 1994 році до 139661 у 2019 році, тобто на 42,1%. Питома вага дитячого населення в 2009 – 2011 роках становила 14,1%, проти 20,2% у 1994 році і зросла за останні сім років (2012 – 2019 рр.) тільки на 1,1%.

Рівень народжуваності на сьогодні найнижчий за всю демографічну історію Кіровоградської області (7,4 на 1000 населення), а індекс фертильності (середнє число дітей, народжуваних жінкою за все життя) в останні роки склав 1,1 – 1,2, в той час, як для відтворення популяції показник повинен дорівнювати 2,2 – 2,4.

Захворюваність і поширеність хвороб – важливі показники дитячого здоров'я. Їх аналіз дозволяє виявити проблемні ситуації, пріоритетні профілактичні заходи. За останні 25 років рівень цього показника у дітей мав свої особливості: якщо до 2012 року захворюваність і поширеність захворювань з кожним роком зростали, то починаючи з 2013 року намітилася тенденція до їх зниження. Зменшення рівня показників як первинної, так і хронічної захворюваності за останні шість років серед дітей свідчить про стабілізацію зниження вищеназваних показників.

Аналіз динаміки захворюваності і поширеності хвороб за основними класами засвідчив, що збільшення як захворюваності, так і поширеності хвороб у дітей 0 – 14 років відбулося за рахунок хвороб органів дихання, травлення, нервової системи, ока та його придаткового апарату, вуха та соскоподібного відростка, новоутворень, травм, отруєнь та інших наслідків дії зовнішніх факторів.

Результати профілактичних медичних оглядів дітей відрізняються в різних вікових категоріях: у категорії 0 – 6 років провідними патологіями є: дефект мови – 51,07 на 1000 дітей, зниження гостроти зору – 19,9, порушення осанки – 10,7.

З початком навчання дітей у школі спостерігається різке погіршення показників захворюваності, в тому числі у 4,75 рази збільшується кількість дітей із зниженням гостроти зору та практично у 8 раз збільшується кількість дітей із порушенням осанки – 85,23 на 1000 оглянутих. При цьому, з віком наростає кількість дітей, у яких виявлено сколіоз: 14,7 (2-8 класи) і 20,42 (9-11 класи).

Проблеми дезадаптації, які не були своєчасно вирішеними у молодшому шкільному віці, стають основою для усіляких відхилень психосоціального розвитку на наступних етапах розвитку онтогенезу. Особливо гостро вони проявляються в підлітковому віці, коли ефективність корекційної допомоги рідко досягає бажаного рівня і як результат – інвалідність.

Тому необхідно: запобігти негативному впливу шкільних факторів на здоров'я дітей; передбачити впровадження нових оздоровчих технологій, які б дали змогу попередити зростання функціональних порушень та органічної патології у школярів; забезпечити розробку, прийняття та виконання комплексних програм покращення стану навколишнього середовища, яке в умовах відсутності будь-якого контролю з боку держави, стає все більш агресивним по відношенню до здоров'я населення, в тому числі дитячого; реалізовувати заходи з виховання у дітей та підлітків свідомого та дбайливого ставлення до власного здоров'я, навчати здоровому способу життя.

ЗМІСТ

Розділ 1. ПРОБЛЕМИ НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Гуляєва Л.В. Організація самостійної роботи студентів у вищому технічному навчальному закладі в умовах пандемії	3
Доброштан О.О., Спичак Т.С. Реалізація адаптивного навчання майбутніх судноводіїв вищої математики у інформаційному середовищі вищого морського навчального закладу	4
Мірошніченко О.І. Організація дослідницької діяльності учнів з фізики: досвід роботи та результати	8
Сірик Е.П. Особливості проведення навчальних семінарів з фізики в умовах дистанційного навчання.....	10
Слободяник О.В. Комп'ютерні моделі у дистанційному навчанні	12
Татарчук Т.В. Особливості організації дистанційного навчання з фізики під час пандемії у ВНЗ	15
Шишова І.О. Праця як фактор психогігієни в освіті дітей з особливими освітніми потребами.....	17
Школа О.В. Навчальна мотивація школярів як визначальний чинник якості освітнього процесу з фізики	19
Литвинова С.Г. Цифрові інструменти віртуального освітнього простору сучасного викладача.....	21

Розділ 2. ЗАСОБИ ІКТ У ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНІЙ ОСВІТІ

Антіпов А.О. Навчальний ресурс «Фізика. Легко» у вирішенні проблеми інтеграції природничої освіти	23
Бузько В.Л. Використання Classtime для організації дистанційного навчання в процесі вивчення фізики.....	27
Волчанський О.В. Проведення лабораторних робіт за допомогою комп'ютерного моделювання при вивченні школярами хвильової оптики в режимі дистанційної освіти	29
Гайда В.Я. Цифрові лабораторії як важлива складова формування самоосвітньої компетентності учнів на уроках фізики.....	32
Величко С.П. Електронний ресурс розвитку природничої освіти в умовах нової української школи	35
Величко С.П., Донець Н.В., Донець І.П., Маринов О.В. Використання сучасних цифрових комплексів у ході лекційних демонстрацій.....	39

Неліпович В.В. Концептуальні засади створення методичної системи вивчення фізичних основ рідких кристалів в умовах наступності навчання фізики	43
Ізюмченко Л.В. Організація самостійної роботи студентів з використанням дистанційних технологій при вивченні теорії чисел.....	48
Сальник І.В. Міждисциплінарна інтеграція як методологічна основа STEM освіти.....	50
Семко Л.П. Роль практичних занять у процесі формування інформаційних компетенцій	53
Соколюк О.М. Сучасні ІКТ-інструменти для вирішення освітніх завдань	55
Чернобай О.Б. Про використання алгоритмів у теорії ймовірностей.....	58
Ярема С.В. Особливості роботи вчителя технологій з творчо обдарованими учнями	61

Розділ 3. ПРОБЛЕМИ НАВЧАЛЬНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ З ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН

Вовкотруб В.П. Модернізація матеріального забезпечення елементів навчальних експериментальних установок відповідно з ергономічними показниками	65
Давиденко А.А. Дослідницькі проекти з біофізики в медичних закладах освіти.....	67
Коржова О.В., Філатова Л.Д. Про підвищення праксеологічного рівня економічної освіти	71
Соменко Д.В., Соменко О.О. Використання математичних методів програмування комп'ютерної графіки в середовищі Cocalc у навчальних цілях для студентів спеціальності 015.39 Професійна освіта (Цифрові технології).....	73
Сороко Н.В. Підходи до проєктування steam-орієнтованого освітнього середовища для розвитку інформаційно-цифрової компетентності вчителя	77
Чінчой О.О. Формування соціальної і громадської компетентності учнів сільської школи при проведенні навчальних екскурсій.....	80
Фоменко О.З., Кисільова Т.О. Особливості викладання медичної та біологічної фізики при підготовці спеціалістів з фізичної реабілітації.....	82
Руденко Т.В. Аналіз стану здоров'я дітей Кіровоградщини у третьому тисячолітті	85

**ЗБІРНИК ТЕЗ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ**

ЗАСОБИ І ТЕХНОЛОГІЇ СУЧАСНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА

Матеріали XVI (XXVI) міжнародної науково-практичної
конференції, м. Кропивницький, травень 2020 року

Відповідальний редактор **С.П. Величко**

Комп'ютерна верстка та макет **Соменко Д.В.**

Підписано до друку 15.07.2020. Формат 60x84¹/₁₆. Папір офсет.

Друк різнограф. Ум.др.арк. 4,7. Тираж 300. Зам. №

*Приватне підприємство «Ексклюзив-Систем»
Свідоцтво про реєстрацію № 05720-ПП-1 від 10.12.1996.
25006, м. Кропивницький, вул. Шевченка, 25
тел./факс 24-35-53*