

*Міністерство освіти і науки України
Інститут педагогіки НАПН України
Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира
Винниченка
Рада молодих вчених Центральноукраїнського державного педагогічного університету
імені Володимира Винниченка
Миколаївський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти
Атирауський державний університет імені Х. Досмухамедова (Казахстан)
Інститут педагогічних наук (Республіка Молдова, м. Кишинів)
Тракійський університет (м. Стара Загора, Болгарія)
Мозирський державний педагогічний університет імені І. П. Шамякіна (Республіка
Білорусь)
Комунальний заклад «Кіровоградський обласний інститут післядипломної педагогічної
освіти імені Василя Сухомлинського»*

X Міжнародна науково-практична інтернет конференція
«ПРОБЛЕМИ ТА ІННОВАЦІЇ В ПРИРОДНИЧО-
МАТЕМАТИЧНІЙ, ТЕХНОЛОГІЧНІЙ І
ПРОФЕСІЙНІЙ ОСВІТІ»
присвячена 125-річчю з Дня народження
Нобелівського лауреата І. Є. Тамма

25 травня – 4 червня 2020 року

УДК 378:005.745

П78

Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті: збірник матеріалів Х-ї Міжнародної науково-практичної онлайн-інтернет конференції, м. Кропивницький, 25 травня – 4 червня 2020 року / Відп. ред. М. І. Садовий. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2020. – 120 с.

Збірник матеріалів конференції містить основні результати наукових пошуків дослідників теоретичних і методичних проблем природничо-математичної, технологічної та професійної освіти у середній, професійно-технічній та вищій школі. В окремі секції виділені матеріали присвячені інформаційно-комунікаційним технологіям навчання студентів та учнів, формування професійної компетентності майбутніх фахівців.

Редакційна колегія:

Садовий М. І., доктор педагогічних наук, професор (відповідальний редактор);
Мартинюк М. Т., доктор педагогічних наук, професор, академік НАПН України;
Різняк Р. Я., доктор історичних наук, професор;
Єжова О. В., доктор педагогічних наук, професор;
Головко М. В., кандидат педагогічних наук, доцент, старший науковий співробітник;
Абрамова О. В., кандидат педагогічних наук, доцент;
Бевз А.В., аспірантка кафедри природничих наук та методик їхнього навчання (відповідальний секретар);
Богомаз-Назарова С. М., кандидат педагогічних наук;
Болілій В. О., кандидат фізико-математичних наук, доцент;
Дробін А. А., кандидат педагогічних наук;
Кононенко С. О., кандидат педагогічних наук, доцент;
Куценко Т. В., старший викладач;
Манойленко Н. В., кандидат педагогічних наук, доцент;
Мироненко Н. В., кандидат педагогічних наук;
Пуляк О. В., кандидат педагогічних наук, доцент;
Рябець С. І., кандидат технічних наук, доцент;
Ткачук А. І., кандидат технічних наук, доцент;
Трифонов О. М., кандидат педагогічних наук, доцент;
Царенко Олег М., кандидат технічних наук, професор;
Черкасов В. Ф. доктор педагогічних наук, професор;
Чубар В. В., кандидат педагогічних наук, доцент;
Щирбул О. М., кандидат педагогічних наук.

Матеріали подано у авторській редакції

Рекомендовано до друку вченою радою Центральноукраїнський державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка (протокол № 11 від 25 червня 2020 р.)

ІСТОРІЯ, ЗАРУБІЖНИЙ ТА ВІТЧИЗНЯНИЙ ДОСВІД, ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЇ, ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ТА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

Білик Роман

ПРОФЕСІЙНА ТА ФУНКЦІОНАЛЬНА КОМПЕТЕНТНОСТІ – ГОЛОВНИЙ ПОКАЗНИК ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

Численні публікації в науковій літературі з охорони праці, а також офіційні аналітичні матеріали дозволяють з впевненістю стверджувати, що існує стійкий зв'язок між рівнем компетентності фахівця з охорони праці, а відповідно і рівнем організації праці, та показниками виробничого травматизму (рис. 1) [1]. Сьогодні ця проблема набула національних масштабів, яка розглядає здоров'я працюючого як найважливіший критерій розвитку суспільства.

Діяльність фахівця з охорони праці спрямована на забезпечення безпечних умов праці працівників організації, через проведення навчань з питань охорони праці, контролю за дотриманням вимог нормативно-правових

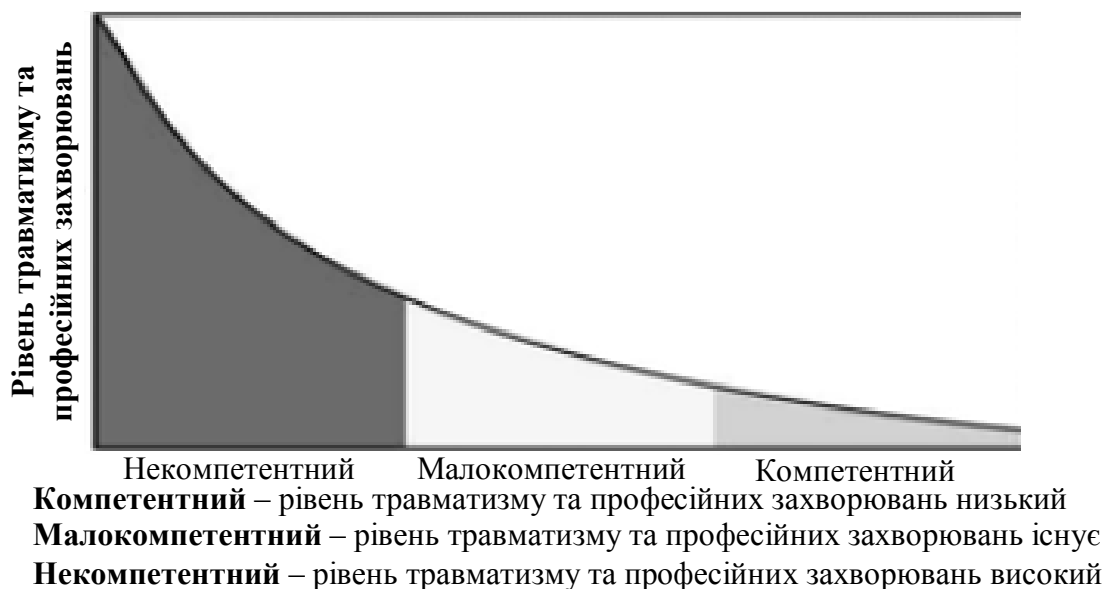


Рис. 1. Зв'язок рівня компетентності фахівця з охорони праці з рівнем активів з охорони праці, як працівниками організації, так і роботодавцем. Результат роботи фахівця з охорони праці – збереження найважливішого стратегічного ресурсу будь-якої компанії, яким є людина. Крім того, в сучасній ситуації охорона праці, як ніколи раніше, впливає на управління відносинами з ключовими ринками і клієнтами.

Експерти Міжнародної організації праці також наголошують на необхідності адекватної підготовки фахівців, що займаються питаннями охорони праці, звертаючи увагу на те, що вона повинна формувати професійну та функціональну компетентності у відповідності до типу виконуваної ними роботи [2].

На нашу думку, професійна компетентність в забезпеченні безпеки праці – це володіння працівниками професійними знаннями (вимоги правил, норм, інструкцій з безпеки праці), навичками (з безпечного виконання тих чи інших робочих операцій) і наявність в них особистісних якостей з безпеки праці (розуміння пріоритету безпеки праці, прагнення працювати безпечно, бажання працювати без пригод, турбота про здоров'я працюючих поруч, пошук нових, більш безпечних методів і прийомів праці), що дозволяють зберігати їх життя і здоров'я.

Функціональна компетентність (від лат. function – виконання) є складовою професійної компетентності фахівця з охорони праці і базується на його функціональних обов'язках і ролях, що передбачають наявність у фахівця відповідної освіти, знань законів України та нормативної бази щодо охорони праці.

Достатньо сформований рівень функціональної компетентності майбутнього фахівця з охорони праці передбачає його можливість:

- ✓ у забезпеченні пріоритету збереження життя і здоров'я працівників;
- ✓ у сприянні громадському контролю за дотриманням прав і законних інтересів працівників у галузі охорони праці;
- ✓ у розслідуванні та обліку нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань;
- ✓ у встановленні гарантій і компенсацій за роботу зі шкідливими і (або) небезпечними умовами праці;
- ✓ у веденні діалогу з державою щодо фінансування заходів з охорони праці;
- ✓ у міжнародному співробітництві в галузі охорони праці;
- ✓ у поширенні передового вітчизняного та зарубіжного досвіду роботи з поліпшення умов і охорони праці.

Важливим аспектом професійної компетентності майбутніх фахівців з охорони праці є система знань, що передбачають способи і методи захисту людини від різних небезпечних і шкідливих факторів виробничого і трудового процесу власної діяльності. Важливе значення професійної компетентності майбутніх фахівців з охорони праці відводиться рівню сформованості не лише інженерних, але і педагогічних умінь. Оскільки, дана категорія фахівців має пряме відношення до навчання працівників різних сфер з питань охорони праці, пожежо- та електробезпеки, надання першої невідкладної допомоги при нещасних випадках і ін. З цією метою вони повинні володіти такими вміннями:

- ✓ аналітичні вміння;

- ✓ проектні уміння;
- ✓ конструктивні вміння;
- ✓ методичні вміння;
- ✓ комунікативні вміння;
- ✓ організаторські вміння.

З огляду на те що в професійні обов'язки майбутніх фахівців з охорони праці входить багато різноманітних функцій, вирішення проблеми формування професійної компетенції фахівця можливо з урахуванням таких вимог, наявності професійно-значущих і особистісних якостей; готовності до самовдосконалення своїх знань і умінь; наявності відповідних професійних знань, умінь і навиків, які застосовуються у їх практичній діяльності; оволодіння методикою викладання спеціальних дисциплін; вміння реалізовувати позитивну суб'єкт-суб'єктну взаємодію в процесі навчання; вміння організовувати та керувати навчально-педагогічними і навчально-виробничим процесами. Подальші дослідження будуть присвячені методичним аспектам формування професійної компетенції майбутніх фахівців з охорони праці у процесі професійно-практичної підготовки.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Глушанков В. Г. Развивающее обучение по охране труда – для всех, везде и всегда. *Охрана труда и социальная защита*. 2013. № 12. С. 56–66.
2. Бил Гласс Проблемы охраны труда и безопасности на малых предприятиях. Энциклопедии по охране и безопасности труда, 4-е издание на русском языке. МОТ, 1999.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Дем'яненко Анатолій

СУЧАСНИЙ СТАН, РЕАЛІЇ ТА ПРОБЛЕМИ ІНЖЕНЕРНОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ

У свій час Альберт Ейнштейн казав [1], що розумним і дуже ефективним засобом навчання здобувачів освіти є надання власного прикладу. Саме таким викладачем на власному прикладі і був С.П.Тимошенко (1878-1972), з ім'ям якого пов'язані становлення і розвиток інженерної механіки, виховання багатьох поколінь наукових та інженерних кадрів у всьому світі. У 60 роки минулого сторіччя Тимошенко С.П. відвідує багато технічних вишів СРСР і приходить до висновку [3; 4]: «Наше старшее поколение так хорошо заложило фундамент образования, что как ни пытаются его сейчас испортить, пока ничего у них не получается». Погляди, думки, міркування, оцінки щодо інженерної освіти, зроблені у свій час С.П. Тимошенко не тільки залишаються коректними, корисними, а стають сьогодні навіть більш важливими, актуальними для сучасної інженерної освіти в Україні. За словами академіка Григолюка Е.І. [2] саме Тимошенку С.П. належить заслуга постановки та побудови системи інженерної освіти, який разом з відомим фізиком, академіком А.Ф. Йоффе, створили у політехнічному інституті Санкт - Петербурга відомий на весь світ фізико – механічний факультет, де студентам механічного відділення

передбачалося дати серйозну фундаментальну підготовку з математики, механіки та фізики у зв'язку з широкими технічними застосуваннями цих наук. Пройшло понад 50 років після відвідування С.П.Тимошенком України. Що ж відбулося та відбувається останнім часом у вищій інженерній, у тому числі аграрній, освіті в Україні? Чи розв'язує вона основні задачі, чи дотримуємося при цьому системності та послідовності процесу навчання? Вища освіта в Україні має свої глибокі та добрі традиції, про які писав у своїх спогадах С.П. Тимошенко [4]: «Грунтовна підготовка з математики і основних технічних предметів давали нам величезну перевагу перед американцями, особливо, в розв'язанні нових нешаблонних задач», чого не можна сказати про сучасну інженерну, у тому числі і аграрну, освіту в Україні, яка з позицій «миттєвого прагматизму» все більше набирає тенденцію підготовки «користувачів», «споживачів» та «спостерігачів» закордонних машин і технологій, а не будівників власних машин, технологій та продовольчої і економічної незалежності України. Скільки маємо новацій за останні роки, але реформами їх назвати важко і неможливо, бо результати з кожним роком гірші і гірші. Після приєднання України до Болонського процесу вища освіта в Україні перейшла на кредитно-модульну систему (КМС) організації навчального процесу, біля 50 % передбачених навчальними програмами питань винесено на самостійне опрацювання студентами. А у 2014 році вийшов наказ МОН України № 1050 від 17.09.2014 р., «Визнати таким, що втратив чинність наказ МОН України від 30.12.2005 №774 «Про впровадження кредитно-модульної організації навчального процесу». Тобто Україна практично вийшла із Болонського процесу. Але нічого не було повернуто у початковий стан 2005 р. Останнім часом «покращення», як у шкільній так і вищій інженерній освіті продовжується з прискоренням. Тут і компетентнісна освіта, і проблемна, і діяльнісна, і STEM освіта, і дуальна, і бізнес інкубатори, і заочна, і дистанційна, і створення національної освітньої платформи, і об'єднання декількох предметів в один, та інші новації, які є половинчасті, звичайно, слушні але зовсім не придатні і не працюють в реаліях України. Чому так відбувається? На це частково ще у свій час дав відповідь автор передмови до книги Тимошенко С.П. «Инженерное образование в России» професор Луканін В.Н. [3]: «часом є багато дій, які руйнують вищу школу, причому відбувається це часто під знаком реформ та надання вищій школі нової якості... Оцінки стану сучасної вищої освіти приводять нас до висновків недопустимого заперечення минулого. Минулі досягнення краще доповнювати новими мотивами, ніж різко переходити на нові принципи побудови вищої освіти, новизна яких у ряді випадків є гаданою». Що необхідно зробити, як і на які виклики потрібно зреагувати та відповісти, щоб не виникало цих проблем? На нашу власну думку, не претендуючи на повноту, відповідь проста – припинити непродумані новації з прискоренням, повернутися обличчям до математичної та природничої освіти. Бо непродумане на крок вперед, нефахове псевдореформування під благими лозунгами усіх гілок освіти несе тільки шкоду та і привело до того, що зараз маємо. Відомий фахівець

інженерної справи та освіти, академік Крилов О. М. (1863-1945) наголошував, що «жодна школа не може випустити закінченого фахівця. Фахівця творить його власна діяльність. Треба лише, щоб він умів учитися, вчитися все життя. Для цього школа повинна прищепити йому культуру, любов до справи, до науки. Він повинен винести з неї основи знань, критично їх засвоїти; повинен знаходити знання, яких йому бракує; знати, де їх можна знайти та як ними скористатися». Саме О.М. Крилов є автором, батьком сучасної парадигми освіти – «освіта не на все життя а протягом усього життя». Недарма у деяких закордонних технічних ВНЗ існують навіть факультети фундаментальних наук [5]. А ми скорочуємо аудиторні години з фундаментальних дисциплін, об'єднуємо предмети, кафедри, вроді оптимізуємо, покращуємо та підвищуємо тим самим некомпетентність наших майбутніх інженерів, фахівців. Залишилося в Україні перейти на підготовку фахівців за дуальною формою здобуття вищої інженерної освіти, концепцію якої 19.09.2018 р. на своєму засіданні схвалив Кабінет міністрів України, і остаточно вища інженерна освіта, особливо аграрна, перетвориться у звичайну професійно-технічну підготовку, яка останнім часом лежить на місцевих бюджетах. Таким чином навчальні заклади вищої інженерної освіти тихенько, по мовчазній згоді, причому без винятків, перетворюються у кращому випадку у професійно – технічні, а то просто у ремісничі училища, а замість підготовки інженерних кадрів, інженерів-механіків сільськогосподарського виробництва, готуватимемо просто кваліфікованих робітників промисловості та АПВ. А це неминуче призведе до деградації наукового потенціалу у галузі інженерної механіки, інженерної освіти, промисловості та і українського суспільства у цілому.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Гернек Ф. Альберт Эйнштейн. М.: Мир, 1979. 143 с.
2. Григолюк Э.И. Разница в подготовке русских и американских инженеров. *Наука и жизнь*, №7, 1997. с.48-54.
3. Тимошенко С.П. Инженерное образование в России. Люберцы: ПИК, ВИНТИ, 1996, 82 с.
4. Тимошенко С.П. Воспоминания. Київ : Наукова думка, 1993. 424 с.
5. Research activities Vilnius Gediminas technical university 2005. Vilnius : Technika, 2005. 180 p.

*Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського*

Сільвейстр Анатолій, Моклюк Микола ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ НАУК З КУРСУ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ

У системі підготовки майбутніх учителів природничих наук важливе місце займає курс загальної фізики, яка для даних спеціальностей забезпечує фундаментальну, наукову, професійну та практичну підготовку.

Проблемі фахової підготовки майбутнього вчителя фізики приділено увагу в працях П. Атаманчука, Л. Благодаренко, Г. Бушка, В. Заболотного, О. Іваницького, А. Касперського, М. Мартинюка, О. Мартинюка, Н. Подопрігори, М. Садового, І. Сальник, В. Сергієнка, О. Трифонові, В. Шарко, М. Шута та ін. У дослідженнях О. Аріас, І. Богданова, С. Гільмйарові, Л. Матвєєвої, О. Петрової, А. Сільвейстра, Н. Стучинської, Б. Суся, Г. Шишкіна та ін. розглянуто підготовку з курсу фізики студентів нефізичних спеціальностей.

З урахуванням цілей і завдань, які ставляться перед вивченням курсу загальної фізики для студентів нефізичних спеціальностей, науковці (О. Аріас, І. Богданов, С. Гільмйарова, О. Петрова, Н. Стучинська та ін.) звертають увагу на такі основні моменти, як: структура та його зміст; методи форми та засоби навчання; створення програм, підручників, посібників, методичних розробок, електронних комплексів тощо. Вважаємо, що такий процес повинен бути неперервним.

На нашу думку, побудова змісту курсу загальної фізики для майбутніх учителів природничих наук передбачає виділення в ньому головного, фундаментального, тобто провідних ідей, теорій, законів, загальних понять, які безпосередньо впливають на відбір і розміщення всього навчального матеріалу. Незважаючи на значну кількість годин (720 годин / 24 кредити), які відводяться на вивчення курсу загальної фізики, для розуміння фізичних теорій і законів необхідно ретельно підбирати навчальний матеріал, який мав би не тільки науковий або навчальний зміст, а ще й носив фаховий, розвивальний та виховний характер.

Під час відбору навчального матеріалу з фізики, необхідно враховувати не тільки вимоги до формування єдиної системи природничо-наукових знань, але й однакового підходу до пояснення всіх законів, явищ, процесів природи з точки зору забезпечення світоглядної функції для формування єдиної природничої-наукової картини світу.

Погоджуємося з думкою автора [2], що для підвищення якості підготовки майбутніх учителів нефізичних спеціальностей необхідне здійснення єдиного підходу до викладання різних дисциплін, їх відповідності сучасним вимогам суспільства, структурування навчального матеріалу, єдиного концептуального підходу до конструювання змісту навчальних дисциплін та методології їх вивчення. Якість професійної підготовки майбутніх учителів нефізичних спеціальностей значно підвищується, якщо зміст курсу фізики орієнтовано на формування уявлень про явища природи, об'єкти сучасної техніки та технологій. Думку щодо структури та змісту курсу з фізики ми перенесемо і на навчання курсу загальної фізики майбутніх учителів природничих наук.

Слід зазначити, що у фаховій підготовці майбутніх учителів природничих наук фізична освіта займає чільне місце, а дисципліна «Загальна фізика» є однією із основних дисциплін циклу професійної підготовки.

Відповідно до теорій та законів фізика введена як обов'язкова базова дисципліна для майбутніх учителів природничих наук. Головним завданням вивчення курсу загальної фізики студентами природничих спеціальностей педагогічних університетів є: ознайомлення з основними фізичними явищами і законами; поєднання матеріалу, що вивчається, з практичною та фаховою діяльністю; формування у студентів мотиваційної сфери та основ природничо-наукового мислення і світогляду [1, с. 88].

Аналіз літературних джерел та Інтернет ресурсів переконує в тому, що проблема навчання курсу загальної фізики майбутніх учителів природничих наук поки що не вивчена в багатьох аспектах і потребує значних досліджень. На нашу думку, необхідно розробити модель методичної системи навчання курсу загальної фізики майбутніх учителів природничих наук, яка буде задовольняти вимогам до підготовки сучасного фахівця як у дидактичному так, і в методичному плані. Урахування цих положень допоможе нам забезпечити належну підготовку студентів не тільки з курсу загальної фізики, але й відповідну професійну підготовку зокрема.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Сільвейстр А.М. Теоретико-методичні засади навчання фізики майбутніх учителів хімії і біології: дис. ... доктора пед. наук: 13.00.02 / Кропивницький, 2017. 633 с.
2. Шишкін Г.О. Вплив змісту курсу фізики на якість підготовки майбутніх учителів технологій. *Зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна*. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2016. Вип. 22: Дидактичні механізми дієвого формування компетентісних якостей майбутніх фахівців фізико-технічних спеціальностей. С. 117–119.

*Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації
імені Героїв Крут*

Сусь Богдан

КОРПУСКУЛЯРНИЙ ПІДХІД ДО ПОЯСНЕННЯ ДОСЛІДУ МАЙКЕЛЬСОНА

Традиційно світло розглядається як деякий абстрактний процес розповсюдження електромагнітних хвиль (ЕМХ) у просторі. До початку минулого століття світло трактувалось як коливання невидимого гіпотетичного «ефіру», тому важливим було його експериментальне підтвердження як середовища для розповсюдження світлових хвиль. Дослід Майкельсона, поставлений в 1881 р., був направлений на те, щоб виявити рух Землі відносно ефіру, тобто виявити «ефірний вітер». Дослід показав, що ефірного вітру нема. Пояснити поширення хвиль без середовища (ефіру) ще не могли, тому з'явилися різні способи інтерпретації результатів дослід Майкельсона.

Дослід Майкельсона полягає в тому, що промінь світла від джерела S напівпрозорим дзеркалом A поділяється на два промені, які поширюються в напрямках AB і AC (рис. 1).

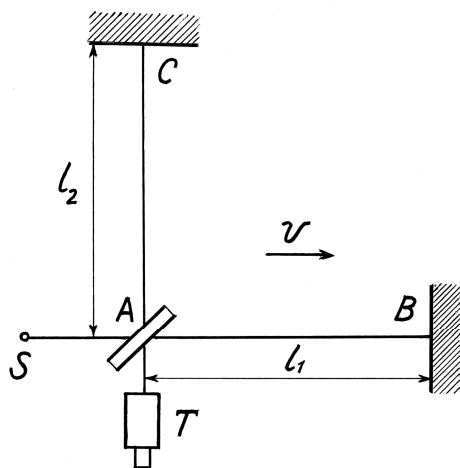


Рис. 1.

Після відбивання від дзеркал промені потрапляють у зорову трубу T , де спостерігається інтерференційна картина максимумів і мінімумів. Плече інтерферометра (AB) орієнтоване в напрямку руху Землі по орбіті, а друге (AC) – перпендикулярно до нього.

Якщо розглядати світло як коливання ефіру, то інтерферометр рухається разом із Землею крізь «ефір» зі швидкістю v . Тому світло вздовж плеча AB поширюється довше, ніж у зворотньому напрямку BA , оскільки промінь іде як коливання ефіру, а точка B інтерферометра весь час віддаляється внаслідок руху Землі. Це значить, що час τ_1 проходження відстані $B = l_1$ між дзеркалами буде більший, ніж тоді, якби інтерферометр не рухався. В цей же час у перпендикулярному плечі l_2 час проходження променів в одну і в другу сторону однаковий (τ_3). Тому при повороті інтерферометра на 90° повинні виникнути різниця ходу променів і зміщення інтерференційної картини. Однак в експерименті зміщення інтерференційної картини не відбувалось. Було два принципово відмінні пояснення відсутності зміни інтерференційної картини: 1) ефір захоплюється Землею, тому ефірного вітру нема; 2) ефір і ефірний вітер існують, але при русі Землі в ефірі скорочуються розміри приладу і зменшується відстань між дзеркалами, що й компенсує ефект руху Землі крізь ефір. Однак обидва ці висновки не були переконливими, тому дослід Майкельсона став великою проблемою у розумінні природи світлових хвиль, яка дійшла до наших днів. У сучасній навчальній літературі відсутність зміни інтерференційної картини пов'язується зі скороченням відстані між дзеркалами, однак нема відповіді на питання: а як же поширюються світлові коливання у просторі, коли нема середовища для коливань? Тому потрібне тлумачення досліду з точки зору сучасного розуміння природи світла, оскільки в той час ще не було доведено, що світло має двоїсту природу – хвильову і корпускулярну. А саме через те, що світло має корпускулярну природу, при повороті інтерферометра зміна швидкості руху корпускул світла не відбувається. Атоми джерела світла «вистрілюють» частинки-фотони, які **по відношенню до цих атомів** повинні рухатися з однаковою швидкістю як за напрямком руху Землі, так і в перпендикулярному напрямку. Це так, якби на Землі, яка рухається в

просторі, одночасно зробити постріли з двох взаємно перпендикулярних гвинтівок – за рухом Землі і в перпендикулярному напрямку. Відносно гвинтівок кулі летять з однаковою швидкістю незалежно від напрямку руху Землі, тому при повороті гвинтівок на 90° кулі досягнуть «дзеркал» за той самий час, що й до повороту. Подібно до куль рухаються також і фотони як частинки. Тому вже в 1881 р. на основі досліду Майкельсона можна було зробити висновок, що світло поводить себе як потік корпускул. Однак в той час корпускулярна природа світла ще не була доведена, а справжня корпускулярна теорія світла сформувалась після появи квантової теорії світла і пояснення явища фотоефекту Ейнштейном (1905 р.). До того ж корпускулярна теорія світла не узгоджувалась з хвильовою теорією, що добре відчутно із висловлювання А. Ейнштейна: *«Що таке світло – хвиля чи ливень світлових корпускул? ... Стан такий, що ми повинні застосовувати іноді одну теорію, а іноді другу... Маємо дві протилежні картини реальності...»* [1].

Таким чином, якщо розглядати світло як частинку, швидкість якої по відношенню до атома, що її випромінює, однакова і не залежить від напрямку його руху, то поворот інтерферометра не повинен призводити до зміни інтерференційної картини.

Висновки. Дослід Майкельсона по виявленню ефірного вітру став рубежем на шляху розвитку фізичних уявлень про природу світла, оскільки він не міг бути пояснений з точки зору хвильової природи світла, а уявлення про корпускулярну природу ще не були розвинуті. Однак уже в той час на основі досліду Майкельсона можна було зробити висновок, що світло можна трактувати як потік світлових частинок.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Эйнштейн А., Инфельд Л. Эволюция физики. Москва: Наука, 1965. 326 с.

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка*

Садовий Микола, Трифонова Олена, Якимович Володимир

ЗАДАЧІ З ФІЗИКИ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ В УЧНІВ КОМПЕТЕНТНОСТІ У ПРИРОДНИЧИХ НАУКАХ І ТЕХНОЛОГІЯХ

Виходячи з вимог сучасності в Україні затверджено і реалізовано у практику роботи закладів загальної середньої освіти (ЗЗСО) Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти (2011) [4], який визначає вимоги до освіченості учнів основної і старшої школи. Він [4] ґрунтується, зокрема, на засадах компетентнісного підходу, що визначає ключові та предметні компетентності, формування яких передбачено в освітньому процесі в ЗЗСО. Даний нормативний документ до числа ключових відносить і компетентність в галузі природознавства і техніки, яка згодом зазнала трансформації у компетентність у природничих науках і технологіях [3; 4].

Із 2018 року в освітній процес ЗЗСО запроваджено курс «Природничі науки», до компетентнісного потенціалу [3] якого як ключова входить компетентність у природничих науках і технологіях, що передбачає *уміння*: застосовувати знання і критичне мислення у розв'язанні соціальних і особистісно значущих практичних і пізнавальних проблем; прогнозувати вплив природничих наук на розвиток технологій, нових напрямів підприємництва; застосовувати набуті знання для адекватної (відповідальної) поведінки в довкіллі; та *ставлення*: оцінювати можливості природничих наук для забезпечення сталого розвитку; відчувати радість від пізнання природи; бути переконаними щодо власної причетності до виникнення й вирішення проблем, пов'язаних зі станом довкілля.

Навчальними матеріалами, що забезпечують формування зазначеної компетентності, програма [3] визначає ситуативні вправи природничого змісту, на вирішення проблем стану довкілля, щодо біорізноманіття, ощадного використання природних ресурсів тощо.

Тож метою даного дослідження є розгляд системи задач з фізики, що забезпечують формування в учнів компетентності у природничих науках і технологіях.

Теорії та методиці розв'язування задач з фізики присвятили дослідження багато вчених, серед них В.І. Баштовий, В.П. Вовкотруб, С.У. Гончаренко, Є.В. Коршак, А.І. Павленко, Н.В. Подопрігора, М.І. Садовий, О.В. Сергєєв [5; 6] та ін. Але нині вимогою часу є використання задач з фізики як засобу формування ряду компетентностей, зокрема компетентності у природничих науках і технологіях.

Наведемо приклад задач з фізики, що забезпечують формування в учнів компетентності у природничих науках і технологіях (табл. 1).

Таблиця 1

Приклади задач з фізики що забезпечують формування в учнів компетентності у природничих науках і технологіях

№	Зміст задачі
1.	Причиною появи «блукаючих вогників», які інколи можна спостерігати на болотах, є сполуки Фосфору та Гідрогену, що утворюються в процесі гниття органічних речовин і самозаймаються на повітрі. Встановіть формулу однієї такої сполуки, коли відомо, що відносна молекулярна маса її дорівнює 34, а масові частки Фосфору і Гідрогену, відповідно становлять 91,2 та 8,8 %.

2.	На уроці біології вчителька розповіла, що солоний смак морській воді надають розчинені мінеральні речовини – головним чином, сполуки натрію і хлору. Завдяки тому, що вода в морях і океанах постійно перемішується хвилями і течіями, її склад практично однаковий. Тобто, з якою б глибини і в якому б місці ми не взяли воду, склад її буде ідентичним, хоча абсолютна кількість солей і може бути різною. Обчисліть масу прісної води, яку необхідно додати до 4 кг морської води, щоб зменшити в ній уміст солей у 2,5 рази.
3.	Командир літака запропонував перетнути Африку з півночі на південь меридіаном 20° сх.д. Допоможіть визначити, яку відстань у кілометрах потрібно здолати, щоб здійснити план командира, якщо довжина дуги 1° меридіана становить 111,3 км.
4.	Мешканці міста Патайя (Таїланд), що знаходиться у субекваторіальному кліматичному поясі, півроку скаржаться на жарку й посушливу погоду, а півроку – на жарку й надмірно вологу погоду. Що є причиною таких кліматичних негараздів? Обґрунтуйте свою відповідь.
5.	Яка висота мармурової колони, що на ґрунт чинить тиск $p = 108$ кПа, якщо площа її основи 2 м^2 ?
6.	Щорічно в Світовий океан надходить до 10 млн. тонн нафти. Кожна тонна ($1,25 \text{ м}^3$) розлитої у воді нафти покриває тонкою плівкою приблизно 12 км^2 водної поверхні й забруднює 1 млн тонн води. Яку територію та яку масу води буде забруднено, якщо з танкера масою 40 т витекло 5% нафти? Якої товщини утвориться плівка нафти на воді?

Запропоновані задачі далеко не вичерпують весь обсяг відповідних завдань, що сприяють формуванню компетентності у природничих науках і технологіях, але дають змогу зрозуміти загальне концепцію дослідження.

Вони сприяють формуванню компетентності у природничих науках і технологіях, цілісному розумінню оточуючого світу та формуванню сучасної природничої наукової картини світу.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Природничі науки Інтегрований курс 10-11 клас: навч. програма для закл. заг. середньої освіти / авт. кол. під кер. Т.М. Засекоїної; затв. МОН України (наказ № 1407 від 23.10.2017 р.). URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv> (дата звернення 04.05.2020)

2. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти (Постанова Кабінету Міністрів України № 1392 від 23.11.2011). URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-п>. (дата звернення 04.05.2020)

3. Вибрані задачі з фізики та варіанти їх розв'язків: навчальний посібник для студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл. та учнів загальноосв. шк. / Вовкотруб В.П., Садовий М.І., Подопрігора Н.В., Трифонова О.М. Кіровоград : ПП «Ексклюзив-Систем», 2011. 175 с.
4. Розв'язування навчальних задач з фізики: питання теорії і методики. / С.У. Гончаренко та ін.; за заг. ред. Є.В. Коршака. Київ : НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2004. 185 с.
5. Садовий М.І., Трифонова О.М. Методичні проблеми створення засобів діагностики знань студентів. *Педагогічні науки*. Херсон, 2016. Вип. LXXI. Т. 1. С. 64–70.

ІННОВАЦІЇ В ОСВІТІ: МЕТОДОЛОГІЧНІ, ТЕОРЕТИЧНІ, ПРАКТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ

Запорізький національний університет

Андрєєв Андрій, Мелешко Олена, Тихонська Наталія

ТВОРЧІ ЗАВДАННЯ З ФІЗИКИ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ІНОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ

Вміння підбирати або розробляти авторські творчі завдання для організації пошукової (зокрема, інноваційної) діяльності учнів у процесі їх навчання є важливою складовою професійної компетентності майбутнього вчителя фізики [1]. Ці завдання мають бути відкритими, тобто такими, що не мають наперед відомого розв'язку, а самих розв'язків може бути декілька. Ґрунтуючись на запропонованих А. В. Хуторським етапах розроблення відкритих евристичних завдань [2], авторами запропоновано методичні особливості створення завдань для організації інноваційної діяльності учнів у навчальному процесі з фізики:

1. В основі відкритого завдання для організації інноваційного пошуку учнів має бути певний освітній об'єкт (наприклад, вимірювальні прилади, демонстраційні пристрої, способи вимірювання фізичних величин).

2. Визначення форми організації навчання, у процесі якої розв'язання конкретного завдання має досягти найбільшого педагогічного ефекту. Конкретними формами діяльності учнів можуть бути: практикум з розв'язування задач, лабораторне заняття, урок-вікторина, факультативне або гурткове заняття, тощо.

3. Конкретизація освітнього продукту, що має бути створений у завданні (теоретична залежність, схема досліду або демонстрації, експериментальна установка для проведення досліду, вимірювальний прилад тощо).

4. Вказівки на методи дослідження (в явній або опосередкованій формі). Часто у відкритих завданнях подаються можливі способи досягнення результату.

5. Запис відкритого завдання в загальному (структурованому) вигляді. Потрібно виділити об'єкт завдання, вказати види учнівської діяльності (теоретичні розрахунки, вимірювання, демонстрація, конструювання, удосконалення тощо) та вказати тип передбачуваного освітнього продукту.

6. Формулювання умови завдання, що має бути зрозумілим та цікавим для учня.

7. Визначення назви завдання.

Розглянемо види творчих завдань для організації інноваційної діяльності учнів у навчанні фізики, а також виділимо їх джерельну базу. За *змістом* творчі завдання для організації інноваційної діяльності можна

умовно віднести до теоретичних, експериментальних, винахідницьких, конструкторських задач.

За допомогою *теоретичних* задач можна спрямувати творчу діяльність учнів на визначення певних фізичних величин, пошуку теоретичних залежностей між величинами, отримання оптимальних параметрів системи тощо.

Експериментальні задачі передбачають проведення експериментальних досліджень за допомогою зазначеного в умові обладнання: вимірювання певних фізичних величин, отримання експериментальних залежностей, дослідження характеристик діючих моделей, експериментальних зразків.

Винахідницькі задачі передбачають удосконалення існуючих або розробку нових пристроїв (наприклад, вимірювальних приладів, експериментальних та демонстраційних пристроїв) та способів (способів вимірювання фізичних величин, способів демонстрації явищ та ефектів тощо). Розв'язування цих задач може перетворитися у довгострокові науково-дослідницькі роботи, результатами яких можуть стати і справжні винаходи.

У *конструкторських* задачах пропонується виготовити певний пристрій (за наведеною схемою, кресленням, описом). Часто необхідно також самостійно підібравши оптимальні матеріали, деталі, вузли пристрою. Педагогічна цінність таких задач, насамперед, полягає у розвитку моторних умінь і навичок учнів. Крім того, у багатьох учнів викликає непідробний інтерес саме створення конкретних технічних пристроїв (вимірювальних приладів, діючих моделей та макетів пристроїв тощо).

Отже, для організації пошукової (зокрема, інноваційної) діяльності учнів у процесі навчання фізики вчитель може використовувати та розробляти авторські творчі завдання, які за змістом можуть бути теоретичними, експериментальними, винахідницькими, конструкторськими задачами. Джерельною базою цих завдань є: збірники відкритих (творчих) задач; система завдань, що сформульовані на основі традиційних навчальних фізичних задач; система завдань, що виокремлені у процесі інноваційної діяльності учнів.

Пріоритетні напрями подальшої роботи пов'язані зі створенням циклу творчих завдань структурованих за розділами шкільного курсу фізики.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Андреев А. М. Подготовка майбутнього вчителя фізики до організації інноваційної діяльності учнів у навчальному процесі : монографія. Запоріжжя : Статус, 2018. 380 с.
2. Хуторской А. В. Методика личностно ориентированного обучения. Как обучать всех по-разному? : пособие для учителя. Москва : ВЛАДОС-ПРЕСС, 2005. 383 с.

ДВНЗ «Рівненський коледж економіки та бізнесу»

Білецький В'ячеслав

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ СЕРЕД СТУДЕНТІВ ФАХОВИХ КОЛЕДЖІВ

Несподіваний розвиток подій, що пов'язаний з поширенням інфекційного захворювання COVID-19, змусило докорінно змінити систему організації освітнього процесу у фаховій передвищій освіті і повністю перейти на дистанційну форму навчання.

Дистанційне навчання – це нова форма організації освіти, яка базується на принципах відкритого навчання з використанням комп'ютерних навчальних програм різного призначення і засобів телекомунікацій, які становлять якісно нову технологію. Для цієї технології характерна позитивна пізнавальна мотивація тих, кого навчають та безмежний простір творчості і креативності викладачів, які навчають. Викладач повинен вміти не тільки організувати дистанційне навчання, ознайомивши студентів з темами і завданнями, але повинен вміти координувати пізнавальний процес, постійно вдосконалюючи курси викладання, таким чином стимулювати роботу студента.

До дистанційного навчання висувають ряд вимог. Згідно із законом України «Про затвердження Положення про дистанційне навчання» від 25.04.2013 №466 науково методичне забезпечення повинно включати:

- методичні рекомендації, щодо розроблення та використання педагогічно-психологічних та інформаційно-комунікаційних технологій дистанційного навчання;
- критерії, засоби і системи контролю якості дистанційного навчання;
- змістовне, дидактичне та методичне наповнення дистанційних курсів навчальної програми підготовки [1].

Для забезпечення дистанційного навчання студентів фахових коледжів викладач може створювати власні веб-ресурси або використовувати інші веб-ресурси на свій вибір. При цьому обов'язково надати студентам рекомендації, щодо використання ресурсів, послідовності виконання завдань, особливостей контролю тощо. Бажано також урахувати універсальність цих інструментів, щоб скоротити кількість різних платформ, які використовуються для навчання. Серед великого різноманіття різних навчальних програм слід відзначати платформу Google Classroom, що дозволяє організовувати онлайн-навчання, використовуючи відео-, текстову та графічну інформації. Викладач має змогу проводити тестування, контролювати, систематизувати, оцінювати діяльність, переглядати виконання вправ.

Для проведення відео-конференцій та онлайн-зустрічей доцільно використовувати сервіс Zoom. Zoom підходить як для індивідуальних, так і для групових занять. Користувачі можуть використовувати додаток, як на комп'ютері, так і на планшеті чи смартфоні.

Платформа Classtime використовується для створення інтерактивних навчальних додатків і дозволяє вести аналітику навчального процесу і реалізувати стратегії індивідуального підходу.

Надзвичайно є ефективними у реалізації зворотного зв'язку зі студентами соціальні мережі такі, як viber, telegram, instagram, facebook, електронна пошта. Додаткові сервіси та ресурси можуть урізноманітнити навчальний процес та надати студентам можливості для інтерактивного опанування матеріалу.

Проведення онлайн-уроків не повинне обмежуватися лекційним викладом матеріалу. За допомогою цифрових інструментів можна організувати швидкі опитування, причому як задля з'ясування рівня оволодіння певною темою, так і для «заміру» ставлення студента до певного питання.

При дистанційній системі навчання діяльність викладача стає більш творчою, методи викладання в основному обираються проблемні, використовують активні форми навчання і це забезпечує ряд переваг над традиційною формою навчання:

- 1) можливість займатися у зручний для себе час;
- 2) демократичний зв'язок «викладач – студент»;
- 3) комплексне програмне забезпечення;
- 4) провідні освітні технології;
- 5) індивідуальний графік навчання;
- 6) системне планування навчального процесу та гнучкі консультації.

Варто зазначити, що використання дистанційної форми навчання негативно впливає на здоров'я студента, адже доводиться багато часу проводити за комп'ютером. Саме тому, необхідно урізноманітнювати роботу студентів, створюючи відповідні завдання творчого характеру.

Отже, освіта сьогодні має бути гнучкою і мобільною. У ній постійно повинно відбуватися перетворення через упровадження нових її складових, нових методик, технологій навчання й комунікування. Це дасть можливість студентам стати більш спрямованими у навчанні, а викладачі – краще обізнаними не тільки у своїй професійній сфері, а й зможуть формувати у здобувачів фахової передвищої освіти здатність критично мислити та самоорганізовуватися в сучасних умовах.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Про затвердження Положення про дистанційне навчання : Наказ МОН України від 25.04.2013 № 466 URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/z0703-13>. (дата звернення 10.05.2020).

*Центральноукраїнський державний педагогічний університету
імені Володимира Винниченка*

Войналович Наталія, Волков Юрій
ОЗНАЧЕННЯ ЕЛЕМЕНТАРНИХ ФУНКЦІЙ
НА ЗАСАДАХ МАТЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ

Елементарні функції займають особливе місце як в шкільному курсі алгебри, так і при вивченні математичного аналізу в університетах. Починають з означень основних елементарних функцій. Для цього використовуються елементарні методи, незважаючи на труднощі та недосконаlostі цих методів. Часто спираються на інтуїцію, хоча бажано було б давати означення й вивчати властивості функцій на більш строгому логічному рівні. Проблема давня, але вона досі актуальна.

Проблема введення означень степеневих операцій і логарифмів цікавила математиків ще в шістнадцятому столітті. Та головний внесок у розв'язання цієї проблеми належить Леонарду Ейлеру. Його монографія «Introductio in analysin infinitorum-Lausanannae, 1748.» ([1]) стала наріжним каменем у розвитку математичного аналізу і невід'ємною частиною в навчальній літературі.

Пізніше питанням методики введення означень основних елементарних функцій приділяли увагу цілий ряд відомих математиків таких як Ф. Клейн, Н. Бурбакі, Р. Курант ([2-5]) та інші. Основна ідея: використати методи математичного аналізу для побудови більш повної теорії. Та пропозиції цих математиків мало вплинули на методику вивчення елементарних функцій не тільки в школі, а й у вищих навчальних закладах.

Розглядаються різні підходи до вивчення основних елементарних функцій (логарифмічної, показникової, синуса, косинуса) з використанням диференціального, інтегрального числення та теорії степеневих рядів.

Розглянуто два способи введення означень основних елементарних функцій. Перший спосіб: починати з логарифмічної функції за допомогою інтегрування; другий: починати з означення показникової функції за допомогою функціонального рівняння. Корисним було б розробити методи вивчення основних елементарних функцій, використовуючи й інші підходи, наприклад, давати означення за допомогою диференціальних рівнянь.

Наприклад, логарифмічну функцію будемо визначати за допомогою інтеграла $\log x = \int_1^x \frac{dt}{t}, x > 0$. Це не що інше, як площа криволінійної трапеції, обмеженої віссю абсцис, гіперболою $y = 1/t$ і прямими $t = 1, t = x$.

Далі вивчаються властивості цієї функції, користуючись її означенням
Показниковою функцією назвемо невід'ємну неперервну функцію $f(x)$, яка визначена на всій числовій осі і є розв'язком функціонального рівняння

$$f(x_1 + x_2) = f(x_1)f(x_2), f(0) = 1, f(1) = a, a > 0, a \neq 1.$$

Число a називатимемо основою показникової функції.

Далі вивчаються властивості показникової функції, використовуючи це означення, зокрема, 1) $f(2) = f(1+1) = f(1)f(1) = a^2$, аналогічно,

$$f(n) = a^n, n \in N.$$

$$2) f(1/n) = \sqrt[n]{a}, \text{ бо } a = f(1) = f(1/n + 1/n + \dots + 1/n) = f(1/n)^n, n \in N.$$

$$3) f(m/n) = \sqrt[n]{a^m} = a^{m/n}, n \in N, m \in N.$$

$$4) f(-1) = \frac{1}{a}, \text{ бо } 1 = f(0) = f(1-1) = af(-1).$$

З цих властивостей випливає, що для раціональних x $f(x) = a^x$. Тому природньо для показникової функції ввести позначення $f(x) = a^x, x \in R$

Розглянуто також означення тригонометричних функцій.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Леонард Эйлер, Введение в анализ бесконечных, том 1. Москва : Наука, 1961. 315 с.
2. Клейн Ф. Элементарная математика с точки зрения высшей, том 1. Москва : Наука, 1987. 432 с.
3. Courant R., Robbins H. What is Mathematic. New York : Oxford University Press, 1996. 315 p.
4. Whitteker E. T., Watson G. N. A course of modern analyses : Cambridge University Press, 1927. 608 p.
5. Бурбаки Н. Функции действительного переменного Москва : Наука, 1965. 424 с.

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка*

**Гаєвський Микола, Ізюмченко Людмила, Ключник Інна
ДЕЯКІ МЕТОДИ ДОВЕДЕННЯ ОЛІМПІАДНИХ НЕРІВНОСТЕЙ**

Нерівності застосовуються у всіх галузях математики, вони мають дуже багато різних цікавих властивостей та численних застосувань. Досить часто важко знайти доведення чи розв'язання нерівності, не завжди досліднику вдається знайти коротке та елегантне рішення проблеми. На даний час дана тематика є досить обширною і різноманітною – від класичних нерівностей до нерівностей, що отримані із застосуванням новітніх технологій.

Розглянемо деякі прийоми доведення нерівностей. Якщо в нерівності слід оцінити знизу величину на зразок $f(x_1) + f(x_2) + \dots + f(x_n)$, якщо відомо, що сума $x_1 + x_2 + \dots + x_n$ є фіксованою, то буває простіше встановити допоміжну нерівність

$$f(x) \geq f(a) + f'(a)(x-a), \text{ де } a = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}.$$

Проілюструємо цей метод на наступному прикладі.

Задача. Довести, що для невід'ємних чисел a, b, c, d таких, що

$a+b+c+d=1$ має місце нерівність

$$6(a^3+b^3+c^3+d^3) \geq (a^2+b^2+c^2+d^2) + \frac{1}{8}.$$

1 спосіб. З умови задачі слідує, що $0 \leq a, b, c, d \leq 1$. Запишемо нерівність в такому вигляді $6a^3 - a^2 + 6b^3 - b^2 + 6c^3 - c^2 + 6d^3 - d^2 \geq \frac{1}{8}$.

Розглянемо функцію $f(x) = 6x^3 - x^2$ при $x \in [0, 1]$, для неї $f'(x) = 18x^2 - 2x$, $f''(x) = 36x - 2$. Як бачимо, на проміжку $[0, 1]$ функція не є опуклою.

Розглянемо допоміжну нерівність

$$f(x) \geq f\left(\frac{1}{4}\right) + f'\left(\frac{1}{4}\right)\left(x - \frac{1}{4}\right) \Rightarrow 6x^3 - x^2 \geq \frac{1}{32} + \frac{5}{8}\left(x - \frac{1}{4}\right) \text{ або}$$
$$6x^3 - x^2 \geq \frac{5x-1}{8} \Rightarrow 48x^3 - 8x^2 - 5x + 1 \geq 0.$$

Далі, використавши теорему Безу про корені многочлена, бачимо, що $48x^3 - 8x^2 - 5x + 1 = (4x-1)^2(3x+1) \geq 0$ при $x \in [0, 1]$, тобто, допоміжна нерівність вірна.

Інколи в справедливості допоміжної нерівності можна переконатися побудувавши графіки.

Отже,

$$f(a) + f(b) + f(c) + f(d) = 6a^3 - a^2 + 6b^3 - b^2 + 6c^3 - c^2 + 6d^3 - d^2 \geq$$
$$\geq \frac{5a-1}{8} + \frac{5b-1}{8} + \frac{5c-1}{8} + \frac{5d-1}{8} = \frac{5(a+b+c+d)-4}{8} = \frac{1}{8}.$$

Нерівність доведено.

Дану нерівність можна також довести використавши теорему про $(n-1)$ рівних значень: Якщо $f(x)$ диференційовна функція з однією точкою перегину, $x_1, x_2, \dots, x_n$ – деякий набір чисел із фіксованою сумою, то величина $f(x_1) + f(x_2) + \dots + f(x_n)$ набуває свого найбільшого або найменшого значення за умови рівності $n-1$ значень $x_1 = x_2 = \dots = x_{n-1}$.

2 спосіб.

Аналогічно розглянемо нерівність

$$6a^3 - a^2 + 6b^3 - b^2 + 6c^3 - c^2 + 6d^3 - d^2 \geq \frac{1}{8}$$

та функцію $f(x) = 6x^3 - x^2$ при $x \in [0, 1]$, для неї $f'(x) = 18x^2 - 2x$, $f''(x) = 36x - 2$. Як бачимо, вона має одну точку перегину.

Нехай $a = b = c = x$ та $d = 1 - 3x$, як бачимо $x \in \left[0; \frac{1}{3}\right]$. Розглянемо функцію $g(x) = 3f(x) + f(1-3x)$. Легко отримати, що

$$g(x) = -144x^3 + 150x^2 - 48x + 5$$

та $g'(x) = -432x^2 + 300x - 48 = 0$ при $x_1 = \frac{1}{4}, x_2 = \frac{4}{9}$. Як бачимо, x_2 нам не підходить.

В силу неперервності функції та застосування алгоритму знаходження найбільшого та найменшого значення функції на відрізку встановимо, що

$$\min_{x \in \left[0, \frac{1}{3}\right]} g(x) = g\left(\frac{1}{3}\right) = \frac{1}{8}.$$

Отже,

$$f(a) + f(b) + f(c) + f(d) = 6a^3 - a^2 + 6b^3 - b^2 + 6c^3 - c^2 + 6d^3 - d^2 \geq g\left(\frac{1}{3}\right) = \frac{1}{8}.$$

Нерівність доведено.

Зауважимо, що другий метод є в деякому розумінні грубим, оскільки він передбачає досить багато обчислень, які досить часто можуть бути громіздкими, але його перевагою є чітка алгоритмічна схема знаходження найбільших та найменших значень функції на відрізку.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Evan Chen. A Brief Introduction to Olympiad Inequalities. URL: <https://web.evanchen.cc/handouts/Ineq/en.pdf>. (дата звернення 27.04.2020)

*Комунальний заклад «Кіровоградський обласний інститут
післядипломної педагогічної освіти імені Василя Сухомлинського»*

Єфіменко Світлана

ФОРМУВАННЯ СПІЛЬНИХ ДЛЯ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ВМІНЬ УЧНІВ НА УРОКАХ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ ЗАСОБАМИ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Сучасне суспільство висуває нові вимоги до освіти. Однією із яких є формування особистостей, спроможних критично мислити та приймати альтернативні рішення життєвих та професійних проблемних ситуацій. Ініціативність, самостійність, гнучкість, креативність – ці особистісні риси стають одними з найбільш важливих на сучасному етапі розвитку суспільства. А їх формування потребує нових підходів до освітнього процесу. Вимоги часу, реформування системи освіти в Україні орієнтують сучасних педагогів на застосування педагогічних технологій, що сприяють розвитку компетентної особистості з урахуванням її індивідуальних особливостей. Мета, що постає перед освітою, чітко окреслює головні напрями, за якими вона має реалізуватися. Серед них, одним із вагомих, є перехід від традиційної (предметно-орієнтованої) до інноваційної – особистісно-орієнтованої парадигми освіти, що безпосередньо пов'язано з реалізацією в освітньому процесі компетентнісного підходу.

Згідно з законом України «Про освіту», «*Компетентність* – динамічна комбінація знань, способів мислення, поглядів, цінностей, навичок, умінь, інших особистих якостей, що визначає здатність особи успішно провадити професійну та/або подальшу навчальну діяльність» [1]. Даним

законом визначено список **ключових компетентностей**, яких набуватимуть учні: вільне володіння державною мовою, здатність спілкуватися рідною (у разі відмінності від державної) та іноземними мовами, математична компетентність, компетентності у галузі природничих наук, техніки і технологій, інноваційність, екологічна компетентність, інформаційно-комунікаційна компетентність, навчання впродовж життя, громадянські та соціальні компетентності, пов'язані з ідеями демократії, справедливості, рівності, прав людини, добробуту та здорового способу життя, з усвідомленням рівних прав і можливостей, культурна компетентність, підприємливість та фінансова грамотність, інші компетентності, передбачені стандартом освіти. **Спільними для всіх компетентностей є такі вміння:** читання з розумінням, уміння висловлювати власну думку усно і письмово, критичне та системне мислення, здатність логічно обґрунтовувати позицію, творчість, ініціативність, вміння конструктивно керувати емоціями, оцінювати ризики, приймати рішення, розв'язувати проблеми, здатність співпрацювати з іншими людьми. У формуванні ключових компетентностей беруть участь усі навчальні предмети, інтегруючи процес навчання навколо них. Предмети освітньої галузі «Технології», маючи потужний компетентнісний потенціал, вносять свій внесок у формування ключових компетентностей та спільних для ключових компетентностей умінь учнів.

У сучасній загальноосвітній школі застосовуються різноманітні технології навчання. Серед них виокремлюють традиційні та інноваційні. Традиційні технології навчання і відповідні їм моделі навчання (пасивна й активна) передбачають переважно репродуктивну діяльність учнів, яка охоплює такі етапи оволодіння навчальним матеріалом: ознайомлення з готовою інформацією, отриманою шляхом розповіді чи пояснення учителя, який є основним джерелом знань, робота з її засвоєння та відтворення шляхом відтворювальної бесіди з учителем, а також закріплення та застосування у практичній діяльності шляхом виконання репродуктивних вправ за зразком чи готовою інструкцією. У пасивній моделі навчання пріоритетною є діяльність учителя (викладання). В умовах активної моделі навчання учень більшою мірою стає суб'єктом навчання, вступає у діалог з учителем, виконує творчі й дослідницькі завдання, встановлює індивідуальний контакт з учителем, але не з однокласниками. Репродуктивний характер навчальної діяльності формує фрагментарні знання, які в подальшому не знаходять свого використання в реальних життєвих умовах. Пасивне сприймання готової інформації та діалог виключно з учителем не сприяють в повній мірі формуванню в учнів спільних для ключових компетентностей умінь (зокрема, уміння критично й творчо мислити, проявляти ініціативу, висловлювати власну думку й логічно обґрунтовувати позицію, розв'язувати проблеми, співпрацювати з іншими людьми). Отже, традиційна система навчання, за якої учні виступали об'єктом роботи вчителя і повинні були відтворити певну суму знань, вже не

може бути ефективною у досягненні освітніх цілей. У зв'язку з цим, як доповнення до провідної – проєктної технології навчання, на сучасних уроках трудового навчання й технології все більшого поширення набувають інноваційні технології навчання. Серед таких технологій навчання виділяють інтерактивні технології навчання і відповідну їм інтерактивну модель навчання, в умовах якої учні стають активними співучасниками власного процесу пізнання, вступають у співпрацю з учителем та однокласниками.

Інтерактивні технології навчання об'єднують у чотири групи (за О.Пошетун, Л.Пироженко): технології кооперативного навчання (робота в групах, робота в парах), технології колективно-групового навчання («мозковий штурм», «мікрофон», «коло ідей», «асоціативний куш» тощо), технології ситуативного моделювання (імітаційні ділові ігри, імітаційні форум-ігри, рольові ігри-інсценізації, дидактичні ігри-подорожі, дидактичні ігри-змагання (квест, вікторина, брейн-ринг, естафета) тощо) та технології опрацювання дискусійних питань («Прес», «Займи позицію», «Зміни позицію», «Неперервна шкала думок», навчальна дискусія, дебати тощо). Шляхом застосування інструментарію інтерактивних технологій навчання учнів вчать генерувати ідеї, аргументувати й дискутувати, критично мислити, рефлексувати з приводу результатів виконаної роботи, моделювати різні соціальні ситуації, проявляти ініціативу та реалізовувати власні здібності у взаємній груповій діяльності над вирішенням проблеми тощо.

З метою формування в учнів спільних для ключових компетентностей умінь, доцільним є систематичне застосування на уроках трудового навчання (технології) інтерактивних технологій кооперативного навчання (під час роботи над спільним проєктом) та колективно-групового навчання (під час пошуку шляхів вирішення проблемної ситуації, вибору об'єкта проєктування та технологій його виготовлення, обговорення правил техніки безпеки тощо). У свою чергу, застосування інтерактивних технологій ситуативного моделювання та опрацювання дискусійних питань, не завжди в повній мірі можливо використовувати на уроках трудового навчання (технології). Тому, їх використання є, скоріше, виключенням. Їх застосування доцільне на початку проєктної діяльності (наприклад, дискусія щодо переваг та недоліків конструкційних матеріалів природного та штучного походження) чи по її завершенню під час захисту проєктів (наприклад, рольова гра-рефлексія «Я-мій виріб», рольова гра-інтерв'ю (ролі журналіста, технолога, конструктора, дизайнера тощо)), наприкінці навчального року (наприклад, дидактичні ігри-змагання), а також під час опрацювання з учнями розділу «Технологія побутової діяльності та самообслуговування» (наприклад, імітаційна ділова гра «У салоні краси», імітаційна форум-гра «Етикет за столом»).

Сьогоднішній учень – майбутній конкурентоздатний випускник, здатний забезпечити особисту реалізацію та життєвий успіх протягом усього життя. З метою формування в учнів спільних для ключових компетентностей умінь в умовах проєктно-технологічної системи трудового навчання та

обмеженої кількості годин, що відводяться на вивчення предметів освітньої галузі «Технології», планувати урок трудового навчання, який відрізняється від інших предметів тим, що на кожному уроці передбачає практичну роботу, слід, чітко усвідомлюючи завдання кожного етапу уроку. Це дасть можливість ефективно дібрати і поєднати інноваційні технології навчання, зокрема інтерактивну, з проектною.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Закон України «Про освіту». URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/2145-19> (дата звернення 25.04.2020)
2. Пометун О. Енциклопедія інтерактивного навчання. Київ, 2007. 142 с.

Донецький обласний інститут післядипломної педагогічної освіти

Кітова Ольга

БЕЗПЕЧНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ЯК НЕОБХІДНА УМОВА НАВЧАННЯ, СОЦІАЛІЗАЦІЇ ТА САМОРЕАЛІЗАЦІЇ ДИТИНИ

Сьогодні сучасні технологічні та інноваційні процеси в суспільстві супроводжуються поширенням інфекційних хвороб, природними та техногенними негараздами, побутовим, виробничим та шкільним травматизмом. Це обумовлює необхідність запобігання небезпекам, зокрема на рівні освіти. У зв'язку з цим одним із завдань освіти є формування культури безпеки здобувачів освіти та педагогічних працівників, розвиток їх працезохоронної компетентності, забезпечення та дотримання вимог безпечного освітнього середовища.

Відповідно до Конституції України людина, її життя і здоров'я, недоторканість і безпека визначені найвищою соціальною цінністю. Одним із понять, визначених Законом України про повну загальну середню освіту є безпечне освітнє середовище, як сукупність умов у закладі освіти, що унеможливають заподіяння учасникам освітнього процесу фізичної, майнової та моральної шкоди, зокрема внаслідок недотримання вимог санітарних, протипожежних і будівельних норм і правил, а також психологічного насильства, приниження тощо [1]. Сучасне освітнє середовище, яке забезпечить необхідні умови, засоби і технології для навчання учнів, освітян, батьків визначено одним із дев'яти компонентів НУШ [2].

Прийняття Концепції НУШ, передбачає докорінне реформування загальної середньої освіти, реалізацію права дітей на якісну освіту в сфері здоров'я й безпеки та забезпечення навчання учнів на основі розвитку життєвих навичок, підготовки педагогічних працівників на засадах компетентнісного підходу, створення безпечного до дитини освітнього середовища.

Враховуючи сучасну державну політику в галузі освіти Представництво Дитячого фонду ООН в Україні в 2016 р. представило МОН України концептуальну записку «Безпечні школи в Україні», в якій запропонувало

можливі компоненти програмного підходу до створення безпечних шкіл (<http://autta.org.ua/ua/materials/Shkilni-umovy/>).

Наслідком цього стало створення міжсекторальної та регіональної груп з питань адаптації та пілотування концепції «Безпечна школа» у пілотних закладах Донецької та Луганської областей.

На прохання МОН ця група розробила концепцію «Безпечної та дружньої до дитини школи», Представництво ЮНІСЕФ в Україні забезпечило ресурси для впровадження відповідного проекту в навчальних закладах Донецької та Луганської областей [3]. Листом МОН № 1/9 – 204 від 04.04.2018 р. було затверджено план заходів щодо реалізації спільного проекту «Безпечна і дружня до дитини школа» (БДДШ).

Залучення до проекту, ознайомлення з концептуальною рамкою БДДШ (стандартами, параметрами та еталонними показниками стандартів), здійснення експрес-оцінювання учасниками освітнього процесу (учнями, вчителями, батьками, дирекцією закладу освіти тощо) дає можливість визначити рівень «безпечності» закладу освіти та узяти його сприйняття зацікавленими сторонами.

Детальний аналіз закладу освіти за визначеними стандартами «Захисне та сприятливе середовище», «Комфортне психосоціальне середовище», «Навчання дітей і дорослих на основі життєво важливих компетентностей», «Ефективне управління школою» дає можливість:

- побачити недоліки шкільної політики з цих питань та розробити план дій для покращення ситуації з залученням зацікавлених сторін;
- сформувати план забезпечення необхідними ресурсами (підготовка вчителів, покращення санітарно-гігієнічних умов, закупівля навчальних матеріалів тощо);
- проводити постійний моніторинг процесу впровадження прийнятого плану та аналізувати причини відхилення від нього.

Експрес оцінку закладу освіти можна здійснити зареєструвавшись на порталі Превентивної освіти (Онлайн-курси, експрес оцінювання. URL: <http://autta.org.ua/>).

Відповідно до концептуальної рамки БДДШ цикл удосконалення закладу освіти передбачає:

- експрес оцінку закладу освіти основними учасниками освітнього процесу на відповідність еталонній моделі;
- детальний аналіз і планування змін в закладі освіти;
- забезпечення ресурсами для навчання, моніторингу та оцінки;
- впровадження, моніторинг і оцінка заходів щодо вдосконалення школи [3].

В інформаційному забезпеченні проекту БДДШ зазначено, що результати самооцінювання школи не мають використовуватися для перевірки та покарання співробітників, а необхідні для виявлення сильних і слабких сторін закладу освіти, сфер в яких він має вдосконалюватися.

Отже, створення безпечного освітнього середовища є одним із принципів сучасної освіти та НУШ та можливе завдяки наступним умовам:

- поширенню системи консультативно-роз'яснювальної та просвітницької роботи серед педагогічних працівників, спрямованої на розвиток їх фахової компетентності щодо працезохоронної та безпеко-орієнтованої діяльності;

- впровадженню в освітній процес принципів і стандартів БДДШ, як базових для закладів освіти;

- формуванню мотивації педагогічних працівників щодо необхідності застосування комплексного підходу у створенні безпечного освітнього середовища (за допомогою інструментарію проекту БДДШ).

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Закон України про повну загальну середню освіту. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20> (дата звернення: 18.04.2020).

2. Концепція «Нова українська школа». URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/ukrainska-shkola-compressed.pdf> (дата звернення: 21.05.2020).

3. Безпечна і дружня до дитини школа : Базова інформація про проект. Концептуальна рамка. URL: <http://autta.org.ua/files/files/%B2%ED%F4%EE%F0%EC%E0%F6%B3%FF%20%E0%EE%20%E0%EE%E5%EA%F2%20%> (дата звернення 21.05.2020).

Льотна академія Національного авіаційного університету

Корольов Сергій

ВИКЛАДАННЯ МЕХАНІКИ З ВРАХУВАННЯМ ВЗАЄМОДІЇ ПАРАДИГМ НЬЮТОНА, ГАМІЛЬТОНА ТА ЛАГРАНЖА

Пропонується комплексний підхід до викладання механіки, який базується на діалектичному застосуванні багатомірного масиву з декількох базових засад, що комбінуються між собою, в залежності від конкретної ситуації в викладанні, створюючи широке поле можливостей. Є багатообіцяючим підхід, який використовує факт розвитку механіки як результат боротьби та співпраці між собою парадигми Ньютона, що ґрунтується на узагальненні великої кількості спостережень та дослідів, та варіативних підходів Лагранжа та Гамільтона, які беруть свій початок фактично в оптиці та являють собою по суті вдало вгаданий постулат. До переліку базових засад пропонуються такі:

1. теорія інформації; 2. комп'ютерні технології; 3. метод математичних моделей; 4. стандартна методика викладання механіки; 5. врахування історичної еволюції базових понять механіки; 6. парадигма Ньютона; 7. підхід Лагранжа; 8. підхід Гамільтона.

Є дуже важливим завданням вдосконалення методики викладання механіки шляхом широкого застосування нових та нестандартних підходів. Треба правильно врахувати той факт, що кожен студент має свій набір сильних та слабих сторін, тому підхід по ефективному вивченню механіки

повинен бути максимально індивідуальним. Необхідно привернути увагу до нових можливостей, які виникають у викладанні механіки внаслідок використання ідеї Ньютона про дослідження природи шляхом створення механістичних моделей складних явищ та пропонується скористатися варіативними підходами Лагранжа та Гамільтона.

Спочатку була створена фундаментальна механіка Ньютона, потім її в подальшому розвитку допрацювали до рівня абстрактної базової теорії, як, наприклад, аналітичну механіку Лагранжа. Подальший розвиток аналітичної механіки привів до того, що множина її інформації стала багато в чому спільною з множинами інформації в аеродинаміці, гідродинаміці, будівельній механіці та інших напрямках. Відповідно до законів розвитку складних структур на перетині множин різних наукових дисциплін відбувся експоненціальний зріст об'єму нової наукової інформації.

Механіка Ньютона відноситься до теорій аксіоматичного типу, в її базис входять ряд фундаментальних понять та принципів. З них за допомогою дедукції та диференційних рівнянь другого порядку формулюються закони (наслідки).

Механіка Ньютона базується на законах руху, які описуються диференційними рівняннями. Це значить, що матеріальне тіло рухається від однієї точки простору до іншої, що дає можливість розрахувати положення тіла в наступний момент, якщо відомі координати тіла в попередній момент часу.

Існує конкуренція між аксіоматичним підходом Ньютона та екстремальними парадигмами механіки Лагранжа та механіки Гамільтона. Відомо, що аксіоматичний підхід Ньютона базується на узагальненні тисяч дослідів різних вчених, зроблених в різний час в різних точках багатовимірного простору-часу. Їх можна піддати перевірці кожному досліднику, хто має сумніви, цим цей підхід імпонує автору. Екстремальні принципи Лагранжа та Гамільтона з'явилися в механіці шляхом запозичення із оптики. Їх обґрунтування стосовно застосування в механіці досить не переконливе, фактично вони виступають як деякий постулат природи, який просто вдало вгадали. Підхід Лагранжа буде коректним при дотриманні низки умов:

1) система відліку повинна бути інерційною; 2) зв'язки між тілами в системі не повинні залежати від часу; 3) сума віртуальних робіт активних сил на всіх можливих переміщеннях повинна дорівнювати нулю.

Екстремальний підхід, який запропонував вчений, характеризується низкою параметрів:

1. Значення масиву можливих переміщень та масиву узагальнених координат створюють два конфігураційні багатовимірні простори; 2. Для обґрунтування динаміки базовий характер мають поняття енергії; 3. Для обґрунтування динаміки базовий характер мають поняття імпульсу; 4. Для обґрунтування динаміки базовий характер мають поняття дії;

5. Використовується апарат варіаційного обчислення; 6. Тип детермінізму Ньютонівський.

Лагранжем в аналітичній механіці були запропоновані принципово нові поняття та нова розширена трактовка існуючих: 1. можливі переміщення; 2. узагальнені координати; 3. дія; 4. енергія; 5. імпульс; 6. принцип найменшої дії.

Гамільтон в своїй праці використовував помітну аналогію між механікою та формальною теорією оптики свого часу, тобто це був прояв механіцизму в оптиці. З варіаційного принципу Гамільтона легко одержати принцип Даламбера, який після цих пропозицій можна розглядати як теорему. Далі виводяться закони статички, закони збереження механічних величин. Механіка Гамільтона – це механіка в фазовому просторі узагальнених координат, імпульсів та часу. Вона дозволяє знаходити рішення таких задач, які не вдається розв'язати іншими методами – як, наприклад, рух небесних тіл в складних умовах чи визначення руху окремих деталей в складних механізмах

Ясно, що механіка являє собою важливий метод наукового дослідження. Це теорія, яка підтверджена дослідом, вона потім використовується для одержання нових знань про світ. Науковий метод є концентратом базового змісту одержаних знань, їх принципових особливостей, фундаментальних законів розвитку. Розширюючи зону свого застосування, теорія поступово починає змінюватися сама, запозичуючи нові підходи у конкуруючих теорій. Цю інформацію необхідно донести до студентів на заняттях з метою покращення їх здатності до логічного мислення та розширення масиву знань про природу.

Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки

Мартинюк Олександр О., Мартинюк Олександр С.

ІННОВАЦІЙНІ НАПРЯМКИ STEM-ТЕХНОЛОГІЙ У ФОРМУВАННІ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ ТА УЧНІВ

Україна займає активну позицію у впровадженні та ініціюванні державних програм, які націлені на формування цифрової компетентності, особливо у сферах освіти та науки. У «Цифровій адженді України 2020» зазначено: «... недоступність цифрових технологій для навчального процесу призвели до надзвичайно низького рівня цифрової грамотності в усіх існуючих сегментах державної системи освіти (дошкільної, початкової, середньої, вищої). Такий підхід не відповідає сучасним вимогам, не є наскрізним (кросплатформовим) та має дуже сумнівні результати» [2]. Тому Нова українська школа і повинна формувати інформаційно-цифрову компетентність, яку Європейський парламент та Рада Європейського Союзу ще у 2006 році назвали ключовою складовою для навчання упродовж усього

життя, що передбачає активне повсякденне використання цифрових технологій [1; 3].

Модернізація вітчизняної освіти потребує врахування критеріїв розвитку у контексті євроінтеграційних концепцій, а саме врахування тенденцій розвитку STEM-технологій. На платформі STEM з'явилися нові складники, найбільш поширеним серед яких є STREAM (наука, технології, робототехніка, інженерія та математика). Одним із напрямків впровадження STEM-освіти, що забезпечує формування інформаційно-цифрової компетентності є робототехніка – прикладна наука, яка займається розробкою автоматизованих технічних систем (роботів). Навчальна (освітня) робототехніка – нова технологія навчання, що дозволяє зацікавити інженерною творчістю дітей з молодшого шкільного віку. Використання засобів освітньої робототехніки суттєво покращує успішність учнів з математики, фізики, інформатики, технологій, знайомить з основами мехатроніки та кібернетики.

Підготовка та участь у Всеукраїнській олімпіаді з робототехніки дає можливість продемонструвати навички конструювання та програмування роботів для виконання поставлених задач. Такою діяльністю успішно займаються учні – слухачі секції робототехніки Волинської Малої академії наук України, керівниками якої є випускники та аспіранти Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки, а підготовка фахівців у галузі освітньої робототехніки передбачена навчальними планами та здійснюється викладачами кафедри експериментальної фізики та інформаційно-вимірювальних технологій [2].

Перспективним складником STEM, як засобу формування інформаційно-цифрової компетентності студентів та учнів, є 3D-технології (адитивні технології). Проблема вивчення технологій тривимірного моделювання, можливостей самостійного проектування та виготовлення 3D-принтерів та вміння їх обслуговувати нині є особливо актуальною. Тривимірні технології є ще достатньо новими, тому їх впровадження в освітній процес та науково-дослідну роботу вітчизняних закладів загальної середньої та вищої освіти відбувається досить повільно.

Тому необхідним і технологічно можливим є самостійне виготовлення 3D-принтерів, автоматизованих робототехнічних і мехатронних систем та їх використання як засобів формування інформаційно-цифрової компетентності. Набувши достатній досвід конструювання, виготовлення та використання засобів тривимірного прототипування, нами виготовлено чотири різних за конструкцією 3D-принтери. Аспіранти, студенти та учні набувають вміння та досвід, використовують результати роботи для формування експериментальної частини дисертаційних, магістерських, інших наукових робіт та проектів.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Мартинюк О.О. Напрями формування компетентності у галузі інформаційної безпеки в процесі навчання фізики. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*, Вип. 169. Кропивницький : РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2018. С.87-91.
2. Мартинюк О.С. STEM-технології як засоби реалізації неперервної освіти учителів фізико-математичних та технологічних дисциплін // Професійний розвиток педагогів в умовах освітнього середовища (теоретико-прикладний аспект) : колективна монографія; за ред. П.С.Олешка, Н.М. Ткачук, Луцьк : КП ІАЦ «Волиньенергософт», 2019. С. 268-275.
3. Цифрова адженда України – 2020. («Цифровий порядок денний»–2020). Концептуальні засади (версія 1.0). Першочергові сфери, ініціативи, проекти «цифровізації» України до 2020 року. URL: <https://uccr.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf> (дата звернення 22.04.2020)
4. Recommendation of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 on key competences for lifelong learning. Official Journal of the European Communities, L 394/10 of 30.12.2006 URL: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:394:0010:0018:en:PDF>. (дата звернення 27.04.2020)

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

Віталій Савченко

РЕКОНСТРУКЦІЯ СТАНДАРТНОЇ ПРОГРАМИ З ФІЗИКИ У ПРОЦЕСІ РОЗБУДОВИ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ.

Процес реформування і вдосконалення системи середньої освіти має на меті побудову такої системи освіти, яка забезпечувала б не тільки формування в учнів глибок знань і навичок їх застосування на практиці, але і формування сучасного наукового світогляду, який обов'язковий для сучасної людини постіндустріального суспільства. Процес такого реформування, задекларований в засадничих урядових документах, стосується багатьох аспектів перебудови школи. Серед них одне з провідних і визначальних місць посідає удосконалення змісту і структури програм навчальних предметів.

Відображаючи базові засади наукових систем різних змістових напрямів, навчальні предмети є утвореннями, які отримали означення як «Основи...».

Одним з таких предметів є фізика, предметом якої є основи науки фізики – науки про найзагальніші закони природи. Сформована як навчальний предмет, фізика в школі своїм змістом дозволяє розв'язувати різноманітні задачі – навчальні, розвивальні, виховні тощо. Зрозуміло, що вирішальним у цьому процесі є зміст основ фізики, її понятійний і процесуальний аспект.

Аналіз діючих програм з фізики та підручників і навчальних посібників, які розроблені відповідно до офіційних програм, показує, що їх структура і зміст багато в чому не відповідають сучасним вимогам. Зокрема, розглядаючи приклади практичного застосування, автори подають архаїчні матеріали, які не сприймається учнями на належному мотиваційному рівні. Від їх актуальності залежить рівень інтересу учнів до вивчення фізики

Одним із таких прикладів є розгляд будови і принципу дії електричної лампи розжарювання., яка практично повністю витіснена з застосування лампами типу LED.

Подаючи матеріал про принцип дії лазерів, як прикладу застосування законів квантової фізики, автори продовжують подавати приклади газових лазерів, які не застосовуються вже протягом багатьох років з часу створення.

Аналогічна ситуація з вивченням природи струму у вакуумі, коли детально розглядаються електронні вакуумні лампи. кінескопи, фотоелементи, які в сучасній електронній техніці повністю витіснені напівпровідниковими і рідкокристалічними елементами.

Переобтяжений і розділ, де вивчаються принципи радіопередачі з використанням різних видів модуляції, в той час як сучасні засоби зв'язку використовують практично один вид модуляції.

Із програм основної школи взагалі зник закон Бернуллі., хоча масове застосування авіаційних апаратів вимагають пояснення учням принципу їх дії.

Подаючи учням 9 класу матеріал теми «Світлові явища» автори взагалі спотворюють опис природи деяких оптичних процесів. Так званий «оптичний диск Ньютона» подається як приклад «додавання кольорів», хоча принцип суперпозиції полів забороняє таке трактування. Насправді ж ефект з «диском Ньютона» має суто фізіологічну основу, пов'язану з особливостями людського зору.

Традиційні архаїзми, які блукають від підручника до підручника, негативно впливають на формування мотиваційної складової, яка формує інтерес, а з ним і якість сприймання навчального матеріалу. Тому в умовах суттєвого зменшення інтересу учнів до фізики виникає потреба докорінного перегляду змісту і структури програми з метою наближення його до рівня засад сучасної побутової і виробничої техніки.

Насторожує той факт, що переважна більшість новітніх дисертаційних досліджень присвячені загальнодидактичним проблемам організації навчального процесу з фізики в середній школі.

Викладені вище недоліки сучасних програм і підручників обумовлюють необхідність пошуку шляхів кардинального оновлення змісту шкільного курсу фізики з врахуванням досягнень сучасної фізики-науки і відповідної зміни практичного аспекту їх застосування на практиці.

ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ І КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ У ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНІЙ, ТЕХНОЛОГІЧНІЙ ТА ПРОФЕСІЙНІЙ ОСВІТІ

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка*

**Абрамова Оксана, Абрамова Лілія, Герц Олександра
СТВОРЕННЯ ЕСКІЗІВ ТА ТЕХНІЧНИХ РИСУНКІВ ЗАСОБАМИ
КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ**

У розробці ескізу або технічного рисунку виробу, доцільним буде застосування різноманітних засобів комп'ютерної графіки, систем автоматизованого проєктування та інше: Paint, Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, CorelDRAW, Компас, САПР, QuarkXPress, 3D studio MAX тощо.

Засоби комп'ютерної графіки мають широкі можливості та здатні автоматизувати або пришвидшити процес ескізування: здійснення зображення виробу; підбір кольорів та колористичного рішення; врахування структури матеріалу; накладання матеріалу на технічний рисунок чи фотографію виробу; створення фактури, рисунку чи орнаменту матеріалу; вибір оздоблення та розташування оздоблюючих елементів на виробі тощо [1, с. 352].

Застосування елементів орнаментування при виготовленні та оздобленні швейних виробів можуть виявлятися у різних видах оброблення матеріалів, таких як, вишивка, аплікація, печворк та інші [2]. У оздобленні одягу вишивкою значення має вміння створювати різні види орнаментів та поєднувати їх у єдину композицію, для якої характерними є симетрія, ритмічність, рівновага, пропорційність будови тощо [3, с. 78]. Наведемо приклади застосування графічних редакторів Paint, Adobe Illustrator, Adobe Photoshop при розробці ескізів та технічних рисунків швейного виробу із елементами орнаментування. Розглянемо можливості застосування растрового графічного редактора Paint компанії Microsoft у розробці композиції орнаменту вишивки для швейних виробів (рис. 1 та рис. 2). Готовий орнамент можна розміщувати на фото чи рисунку зображення одягу отримавши ескіз швейного виробу, чи використовувати як власне розроблену схему для вишивки орнаменту. Створення ескізу одягу обраної моделі та нанесення зображення орнаменту вишивки на швейний виріб можна здійснити у графічному редакторі Adobe Illustrator (рис.3) або завантажити зображення орнаменту та одягу у графічний редактор Adobe Photoshop та виконати компонування орнаменту на швейний виріб (рис.4). Шляхом перенесення та компонування фрагментів орнаменту по поверхні ескізу базової моделі швейного виробу та підборі колористичного вирішення можна створити модель-пропозицію швейного виробу або розробити колекцію одягу.

Отже, у процесі створення ескізів та технічних рисунків швейних виробів доцільним буде використання засобів комп'ютерної графіки, зокрема, можливостей графічних редакторів Paint, Adobe Illustrator, Adobe Photoshop у створенні орнаментів вишивки та розміщенні їх елементів на ескізі одягу. Перспективним є подальше вивчення можливостей засобів комп'ютерної графіки у дизайн-проектуванні одягу.



Рис. 1. Послідовність створення фрагменту орнаменту в програмі Paint: дублікат рапорту(а) та компоновка рапорту в орнаменті (б)

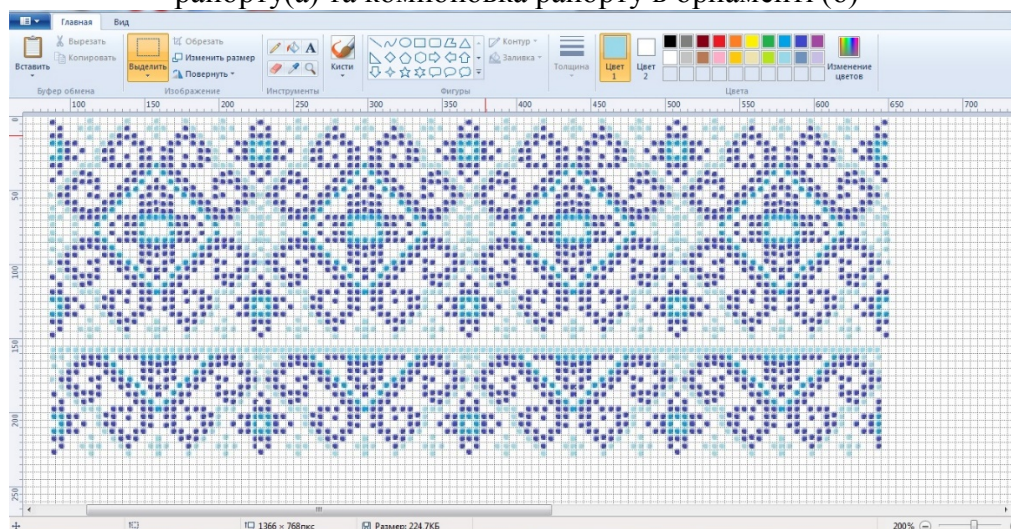


Рис. 2. Скріншот розробки схеми орнаменту, Paint

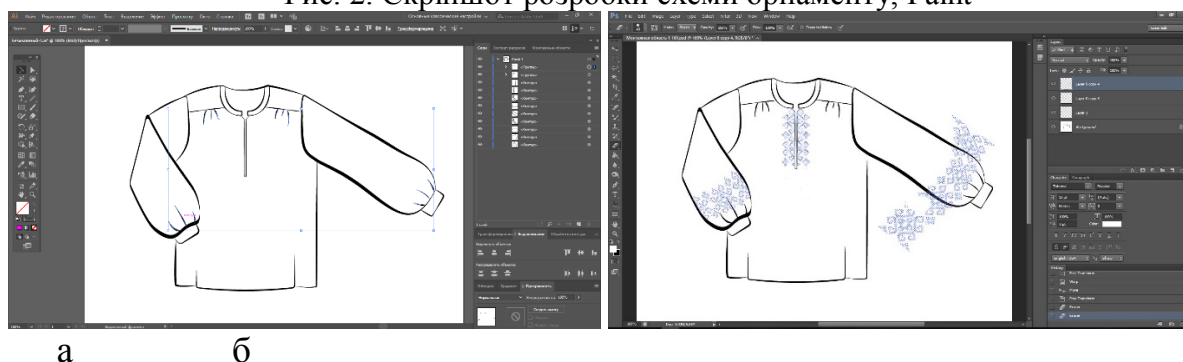
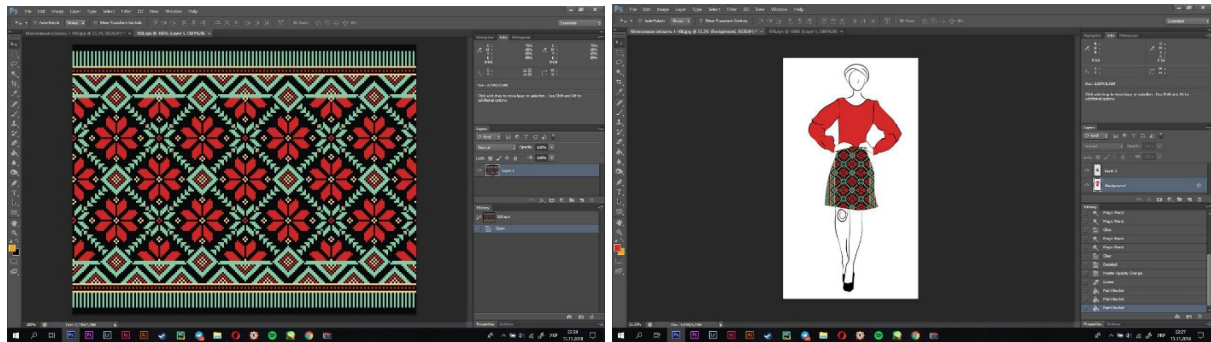


Рис. 3. Технічний рисунок моделі сорочки (а) та нанесення елементів орнаментування на технічний рисунок (б), Adobe Illustrator



а б
Рис. 4. Завантаження зображення орнаменту (а)
та компоновка орнаменту на ескізі одягу (б), Adobe Photoshop

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Ергономіка і дизайн. Проектування сучасних видів одягу : навчальний посібник. М. В. Колосніченко та ін. Київ : ПП «НВЦ «Профі», 2014. 386 с.
2. Єжова О. В., Гур'янова О. В. Технологія оброблення швейних виробів: 2-ге вид. перероб. та доповн. Навчальний посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2017. 256 с.
3. Усік С., Абрамова О. Використання елементів орнаментування в оздобленні сучасного одягу. *Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті* : матеріали V-ї Міжнародної науково-практичної онлайн-інтернет конференції, м. Кропивницький, 10-13 жовтня 2017р. 2017. С. 78–79.

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка*

Бевз Анна

ВИКОРИСТАННЯ ОСВІТНІХ ЦИФРОВИХ ПЛАТФОРМ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ І АСТРОНОМІЇ У ЗАКЛАДАХ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ

Вже багато років у світі існує практика дистанційного навчання паралельно з традиційним аудиторним та класним. Та лише у 2020 році дистанційне навчання набуло ознак основної форми навчання.

В Україні дистанційне навчання до березня 2020 року використовувалось мало. Та пандемія, спричинена розповсюдженням гострої респіраторної хвороби COVID-19, стала поштовхом для переходу до дистанційного навчання, оскільки в Україні був запроваджений загальнонаціональний карантин [4].

Дистанційне навчання – сукупність технологій, що забезпечують доставку студентам основного обсягу навчального матеріалу, інтерактивна взаємодія студентів і викладачів у процесі навчання, надання студентам можливості самостійної роботи з навчальними матеріалами, а також у процесі навчання [3]. Інструментом для забезпечення дистанційного навчання є сучасні цифрові технології.

Цифрові технології забезпечують зворотній зв'язок між суб'єктами навчання, підвищують ефективність управління навчальним процесом та освітою в цілому. [2]. Згідно Концепції розвитку цифрової економіки та

суспільства України на 2018–2020 роки, схвалений розпорядженням Кабінету Міністрів України від 17 січня 2018 р. № 67-р у сфері освіти визначено, що реформування середньої освіти має відповідати потребам розвитку цифрової економіки, цифрового суспільства, інноваційного та креативного підприємництва. Інформаційно-комунікаційні та цифрові технології надають можливість інтенсифікувати освітній процес, підвищити рівень та якість сприйняття, розуміння та засвоєння знань. Цифрові технології, і зокрема освітні цифрові платформи, роблять процес навчання мобільним, диференційованим та індивідуальним [2].

Для забезпечення дистанційного навчання сьогодні використовуються різні освітні цифрові платформи, такі як Global Innovative Online School, Coursera, Moodle, G Suite for Education та інші. Заклади фахової передвищої освіти мають академічну автономію [7], тому мають право на власний розсуд обирати ту чи іншу цифрову платформу.

Власний досвід автора показує, що у закладах фахової передвищої освіти доцільно використовувати такі цифрові платформи як Moodle та G Suite for Education.

Розглянемо більш детально платформу Google Classroom – інструмент G Suite for Education.

Чому, на нашу думку, для навчання фізики і астрономії у закладах фахової передвищої освіти краще використовувати саме Google Classroom? Перш за все, згідно рекомендацій Міністерства освіти і науки України, дистанційне навчання має бути збалансованим і давати студентам можливість досягти результату навчання, а не просто «закрити тему», тому варто підібрати для цього відповідні форми, які не будуть обмежуватись виключно написанням письмових робіт [7]. І саме дана платформа забезпечує повний набір засобів для зручної роботи викладачів зі студентами, а саме публікація навчальних матеріалів, проведення опитування, тестування. Навчання може проходити як синхронно так і асинхронно. Наступна схема (рис. 1) розкриває саму ту модель навчання фізики і астрономії, яку, на нашу думку, варто використовувати у закладах фахової передвищої освіти.

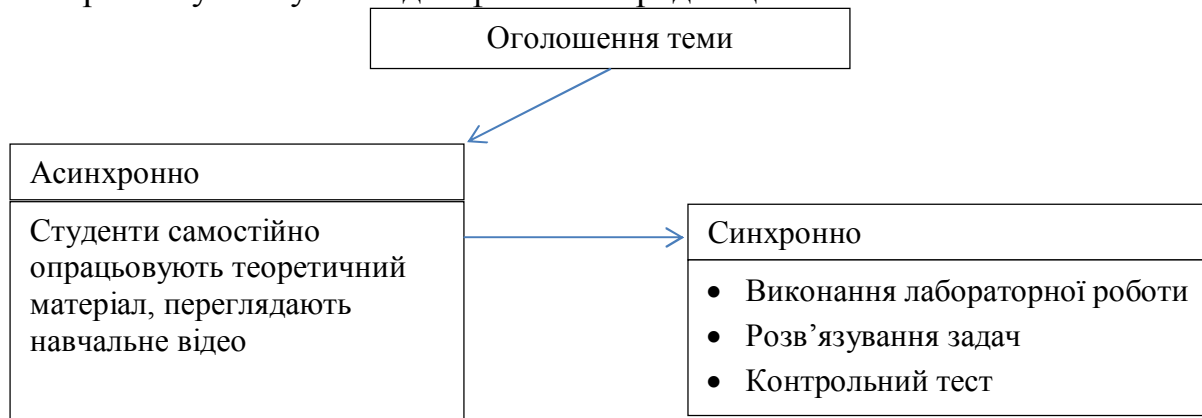


Рис.1 Модель навчання фізики і астрономії у закладах фахової передвищої освіти засобами Google Classroom

Звичайно є певні незручності оскільки для проведення лабораторних робіт на даній платформі немає спеціальних пристосунків. Та, на думку автора, для зручної роботи усіх суб'єктів навчання фізики і астрономії у закладах фахової передвищої освіти Google Classroom підходить якнайкраще.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Бевз А. В. Використання освітніх цифрових платформ у навчанні курсу фізики і астрономії. *Реалії і перспективи природничо-математичної підготовки у закладах освіти* : зб. матеріалів наук.-практ. конф., 12-13 вересня 2019 р. Херсон, 2019. С. 90-91
2. Кабінет міністрів України, розпорядження від 17 січня 2018 р. № 67-р Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки та затвердження плану заходів щодо її реалізації
3. Корбут О. Г. Дистанційне навчання: моделі, технології, перспективи. URL: <http://confesp.fl.kpi.ua/ru/node/1123> (дата звернення: 20.05.2020)
4. Лист МОН України №1/9 від 27.03.2020. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/uploads/public/5e7/e02/a95/5e7e02a95ff0e630225754.pdf> (дата звернення 20.05.2020)
5. Про фахову передвищу освіту : Закон України від 06.06.2019 №2745-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2745-19> (дата звернення: 22.05.2020)
6. Садовий М.І., Трифонова О.М., Хомутенко М.В. Методика формування уявлень про сучасну наукову картину світу в хмаро орієнтованому навчальному середовищі. *Вісник Черкаського університету. Серія: педагогічні науки*. Черкаси, 2016. С. 8–16.
7. Університети та коледжі. Дистанційне навчання : веб-сайт. URL: <http://mon-covid19.info/uni> (дата звернення: 18.05.2020)

Національний центр «Мала академія наук України»

Білик Жанна, Шаповалов Євгеній, Шаповалов Віктор

ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РОСЛИН У ПРИРОДНИЧІЙ ОСВІТІ

Використання смартфона у сучасному навчальному процесі має значний дидактичний потенціал. Цей засіб дозволяє візуалізувати навчальний матеріал, залучати учнів до досліджень, підвищувати мотивацію учнів до навчання [1, 2]. Сучасні освітні напрями передбачають персоналізацію та забезпечення процесу дослідження, що може бути досягнуто при використанні у навчальному процесі можливостей мобільних телефонів. Найбільшу перспективу має використання мобільних додатків в експедиційних дослідженнях з напрямку, де важливо забезпечити персоналізацію. В процесі експедиції учні стикаються з питанням ідентифікації об'єктів, до чого повинні звертатись до вчителя за допомогою, що погіршує персоналізацію. Використання мобільних додатків з метою ідентифікації рослин дозволить підвищити персоналізацію як в рамках експедиційних досліджень, так і залучити учнів до дослідження у позашкільний час. Існує близько 10 додатків, які можна використовувати для ідентифікації рослин. Ці мобільні додатки можна розділити на три групи, такі як:

- ідентифікатори рослин, які можуть аналізувати фотографії в режимі реального часу (наприклад, Google Lens, PlantNet, Flora Incognita, PlantSnap, Picture This).
- інтерактивні визначники рослин, що дозволяють ідентифікувати рослини вручну. Класифікатор рослини зазвичай містить зображення та інформацію про вид рослини (наприклад, Флорист-Х та Що таке квітка).
- програми для догляду за рослинами (менеджер по кімнатних рослинах).

Враховуючи, що найбільшим потенціалом для використання володіють додатки-ідентифікатори рослин в режимі реального часу, то вони були і обрані в якості об'єкта дослідження. Ми проаналізували 6 мобільних додатків для ідентифікації рослин за такими параметрами: простота завантаження, зручність використання, насиченість необхідною навчальною інформацією, точність у класифікації видів рослин.

Найбільш зручними до використання є мобільні додатки Google Lens, Flora Incognita, PlantNet LeafSnap. Але останній застосувати під час навчального процесу не можна, оскільки він містить надмірний рекламний контент. Flora Incognita та PlantNet правильно ідентифікують лише 71% рослин та 55%, відповідно. Цей показник для Google Lens становить 92,6%, що значно вище, ніж у об'єктів даного дослідження. Враховуючи результати, для проведення польових досліджень рослин доцільним є використання Google Lens. В разі якщо інтерфейс Google Lens не подобається, то доцільним є використання Flora Incognita. Інші мобільні додатки не можуть бути рекомендовані до використання в навчальному процесі.

Доцільно відзначити, що деякі мобільні додатки мають розширені можливості. Так, PlantNet включає в себе елементи соціальної мережі та надає ряд можливостей, наприклад, обмін фотографіями рослин, зокрема, тих які не вдалось ідентифікувати. Seek пропонує учасникам систему мотивації, що передбачає отримання нагород за виконання завдань (archives) та наявність щодених «місій» до виконання та дозволяє брати участь у міжнародних та національних натуралістичних проектах.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Martín-Gutiérrez, J., Fabiani, P., Benesova, W., et al. Augmented reality to promote collaborative and autonomous learning in higher education. *Computers in Human Behavior*. 2015. Vol. 51. C. 752–761.
2. Kinatader, M., Ronchi, E., Nilsson, D., et al. Virtual Reality for Fire Evacuation Research. *Proceedings of the 2014 Federated Conference on Computer Science and Information Systems*. 2014. Vol. 2. C. 313–321

Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка

Волчанський Олег

РОЗВИТОК ДОСЛІДНИЦЬКИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ОПТИЧНИХ СИСТЕМ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ

Одним із напрямів удосконалення методики навчання природничих дисциплін, розширення й поглиблення розуміння навчального матеріалу, підвищення практичної значущості результатів навчання є збільшення компонента дослідницької діяльності. Послідовне впровадження в навчальний процес розвитку розумово-пізнавальних і творчих якостей молоді підвищує конкурентну спроможність на сучасному ринку праці: здатність і готовність до розв'язання комплексних задач (проблем), критичного мислення, творчості, когнітивної гнучкості, співпраці, управління, здійснення інноваційної діяльності [1]. Недаремно, чинні програми вивчення курсу фізики в профільних класах старшої школи вимагають обов'язкового «ознайомлення учнів з методами наукових досліджень, формування в них умінь...на практиці проводити фізичні дослідження (демонстрації, досліди, експерименти тощо), аналізувати, узагальнювати результати, робити висновки» [2].

Особливо широкі перспективи тут відкриваються з упровадженням комп'ютерних технологій. Важливим аспектом застосування ІКТ при вивченні фізики може бути організація модельного експерименту з використанням відповідних програмних модельних засобів (ПМЗ). Такі програми дозволяють не тільки спостерігати за ходом експерименту, а й легко змінювати його параметри [3; 4]. Особливо це актуально тоді, коли робота з реальним обладнанням у кабінеті фізики стає неможливою через карантинні заходи та відповідний перехід вітчизняної освіти на дистанційну форму навчання. Учитель може не тільки наповнювати контент навчального матеріалу зі свого предмету на обраній інтернет-платформі і здійснювати контроль його засвоєння, а й виступати координатором проведення учнями самостійних досліджень.

Мета публікації – розглянути особливості використання віртуальної лабораторії Wolfram Demonstration Project при вивченні геометричної оптики учнями старшої школи в умовах дистанційної освіти.

Однією з переваг віртуальної лабораторії Wolfram Demonstration Project є користування нею без реєстрації та можливість не тільки спостерігати за ходом експерименту, а й легко змінювати його параметри. Для доступу до цього ресурсу, потрібно:

- 1) перейти за посиланням <http://demonstrations.wolfram.com> [5];
- 2) на головній сторінці обрати розділ *Physical Sciences*;
- 3) обрати розділ *High School Physics*.

Lensmaker's Equation BETA

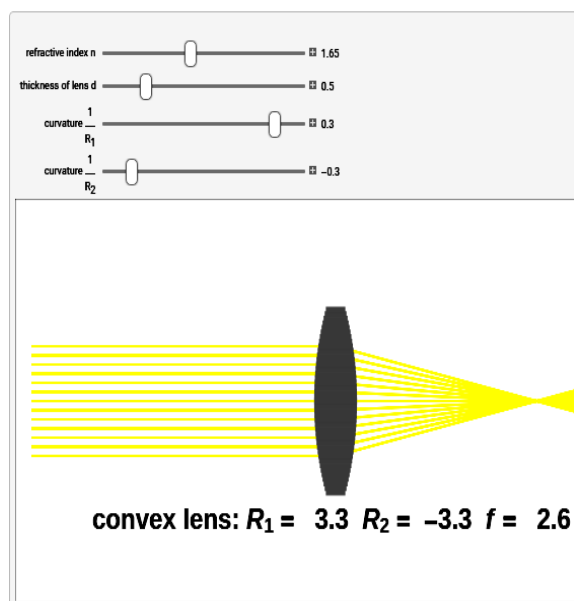


Рис.1. а. Вікно програми Lensmaker's Equation для збірної лінзи

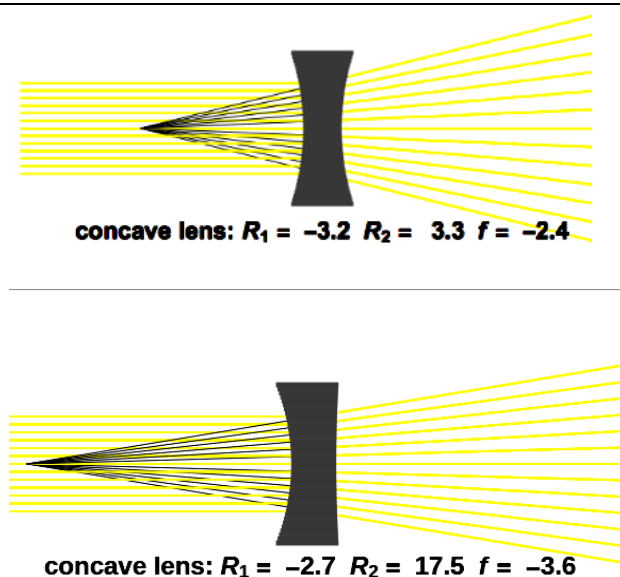


Рис.1. б. Вікно програми Lensmaker's Equation для різних варіантів розсівної лінзи

При вивченні геометричної оптики даний ПМЗ дає можливість моделювати й досліджувати її основні явища і закони: прямолінійне поширення, відбивання і заломлення світла, побудову зображень у дзеркалах, лінзах, оптичних системах.

Як приклад, розглянемо віртуальний експеримент по дослідженню побудови зображень за допомогою тонкої лінзи. Перший експеримент можна присвятити вивченню основної характеристики лінзи – оптичної сили та зв'язку її головних точок – оптичного центру та фокусів. Для цього слід відкрити дослід *Lensmaker's Equation* (Рис. 1). Вікно цієї програми оснащено такими засобами зміни умов демонстрації: 1) показник заломлення матеріалу лінзи відносно оточуючого середовища n ; 2) товщина лінзи d ; 3) радіуси кривизни поверхонь лінзи R_1 і R_2 .

Учні пропонується дослідити експериментально виконання формули оптичної сили тонкої лінзи:

$$\Phi = (n_{21} - 1) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right) \quad (1)$$

та оцінити умови її виконання. Обрахунки повинні показати відхилення експериментальних результатів від обрахунків за формулою (1). Змінюючи товщину лінзи, учні досліджують, як змінюється при цьому різниця між теоретичними й експериментальними результатами.

Наступним дослідженням може бути експеримент з побудови зображень і перевірка основного закону зв'язку фокусної відстані F , відстаней до об'єкта d і зображення для f тонкої лінзи:

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F} \quad (2)$$

(Ray Diagrams for Lenses, рис.2), побудови зображень у сферичних дзеркалах (Diagrams for Spherical Mirrors Ray) та оптичних системах (Diagrams for Microscope and Telescope, рис.3).

Таким чином, використання ПМЗ Wolfram Demonstration Project може допомогти вчителю покращити сприймання учнями навчального матеріалу, підвищити їхню дослідницьку активність, а також зацікавленість вивченням фізичних явищ і процесів, оскільки дає можливість не тільки фіксувати результати, а й змінювати умови експерименту.

Ray Diagrams for Lenses | Ray Diagrams for Microscope and Telescope

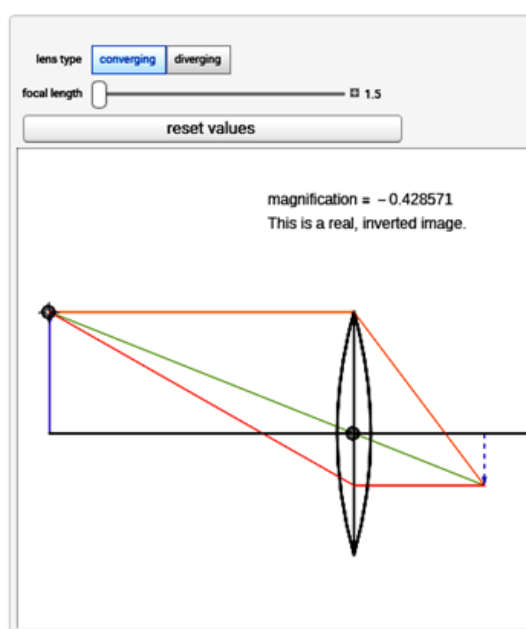


Рис.2. Вікно програми Ray Diagrams for Lenses

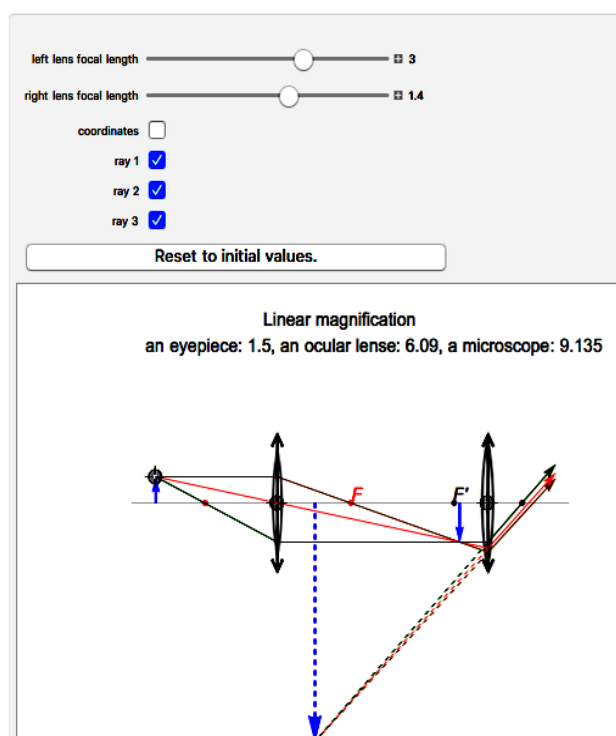


Рис.3. Вікно програми Diagrams for Microscope and Telescope

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Про утворення робочої групи з питань впровадження STEM-освіти в Україні. Наказ МОН України від 29.02.2016 № 188 URL: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/normativno-pravove-zabezpechennya/nakazi-mon-ukrayini>. (дата звернення 20.04.2020)
2. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. Профільний рівень. 11 клас авторського колективу під керівництвом Локтева В.М. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/fizika-10-11-avtorskij-kolektiv-pid-kerivnicztvom-lokte-va-vm.pdf>. (дата звернення 06.03.2020)
3. Янишина, В. М. Інформаційні технології на уроках фізики та астрономії. *Фізика в школах України*. 2013. № 10. С. 7–8.

4. Волчанський О.В. Study of thermal- wave diagnostic of opaque materials in the course of biological physics. *Наукові записки*. Серія: Педагогічні науки. Вип. 179. Кропивницький : РВВ ЦДПУ ім. В.Винниченка, 2019. С. 52-60.

5. WOLFRAM Demonstrations Project. URL: <https://demonstrations.wolfram.com>. (дата звернення: 06.03.2020).

Сумской государственной педагогический университет им. А.С. Макаренко

Медведовская Оксана, Пирханов Нурияды

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБЛАЧНЫХ ХРАНИЛИЩ ДАННЫХ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ

В университетах Украины в последние годы значительно увеличилось количество часов, выделяемых на организацию и проведение самостоятельной работы студентов. Актуальность представленной работы определяется ростом использования облачных технологий в мире и, как следствие – возрастающим интересом к специалистам в области разработки облачных технологий. В работе был проведён анализ возможностей облачных хранилищ данных с точки зрения использования их инструментов для организации и контроля самостоятельной работы студентов педагогических университетов.

В педагогике высшей школы существуют различные трактовки понятия «самостоятельная работа». В работе авторы основывались на мнении П.И. Пидкасистого: «самостоятельная работа в высшей школе является специфическим педагогическим средством организации и управления самостоятельной деятельностью в учебном процессе» [2]. По мнению П.И. Пидкасистого, самостоятельная работа представляет собой учебное задание, т.е. объект деятельности студента, предлагаемый преподавателем или программированным пособием, с другой – это определенный способ деятельности по выполнению соответствующего учебного задания, т.е. способ деятельности человека либо к получению совершенно новых, ранее ему неизвестных знаний, либо к упорядочиванию, углублению уже имеющихся знаний.

Как показало анкетирование, проведённое в педагогическом университете среди обучающихся младших курсов на ряде факультетов, среди 37% респондентов, пользующихся облачными хранилищами данных, наиболее востребованным является Google Диск, затем следует облако от Microsoft, iCloud, DropBox, часть, занимаемая остальными хранилищами данных, составила – 2% [1].

Поэтому основное внимание в исследовании было уделено облачным серверам Google Диск, OneDrive, DropBox.

Для организации учебной работы в облачном хранилище MS OneDrive преподаватель размещает в отдельных папках для каждой студенческой группы учебно-методические материалы, и разрешает доступ к документам,

находящимся в ней, каждому из участников группы, используя адреса их электронной почты. Тем самым создавая условия для обмена информацией внутри группы, т.к. каждый студент может поместить в папку собственные документы, например, отчёты по лабораторным работам для проверки преподавателем.

По окончании изучения дисциплины, студент сможет воспользоваться научно-методической литературой, предоставляемой ему во время учёбы, т.к. литература может сохраняться в его личном облаке как угодно долго, размеры памяти облачных хранилищ, предоставляемые в бесплатное пользование современными компаниями, позволяют это делать. Можно сказать, что таким образом студент формирует в процессе обучения своё *личное пространство для обучения*. Поэтому мы говорим о необходимости обучения пользования облачными сервисами в самом начале учёбы студентов в университете.

Редактирование и рецензирование документов, один из важнейших инструментов, предоставляемых преподавателю облачным сервисом OneDrive в режиме работы *Общий доступ*, который может быть использован при организации самостоятельной работы. Предоставив общий доступ к документу, созданному в одном из офисных приложений, преподаватель может не только добавлять комментарии к документу, но что особенно важно создавать примечания именно к конкретному фрагменту документа.

К сожалению, такая возможность не предоставляется преподавателям и студентам в случае использования, например, среды LMS Moodle, наиболее часто используемой системы управления обучением в современных университетах Украины.

Использование Microsoft Forms позволяют реализовывать текущий контроль сохранности знаний студентов в учебном процессе.

Рассматривая возможности облачного сервиса DropBox в организации самостоятельной работы студентов следует отметить, что в данном сервисе также есть возможность формирования общего доступа к папке, с различным уровнем доступа, а также создание документов, как в онлайн-версии приложений пакета Microsoft Office, так и в Google приложениях, что позволяет совместно работать над общими проектами.

Изучение и использование облачных сервисов в учебном процессе, предоставляет новые возможности для организации системы обучения, в частности, одной из форм её организации – самостоятельной работы, что как показывает практика ведёт к повышению эффективности образовательного процесса.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Медведовская О.Г., Поярков А. Использование облачных технологий в учебном процессе педагогических университетов. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Вип. 177. Ч.2. Кропивницький : РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2019, С. 242-247.

2. Пидкасистый П.И. Организация учебно-познавательной деятельности студентов. М.: Пед. общество России, 2005. 603 с.

Житомирський державний університет імені Івана Франка

Мосіюк Олександр

БАЗОВІ КОМПОНЕНТИ ЗМІСОВОЇ ЛІНІЇ «WEB-ТЕХНОЛОГІЇ» ПРИ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ

Web-технології складають на сьогодні чи не найважливішу частину життя людей у сучасному суспільстві. За їх допомогою вони отримують інформацію про всі зміни, які відбуваються у соціумі; спілкуються між собою; навчаються (особливо це питання стало актуальним у період карантинних обмежень, пов'язаних із всесвітньою пандемією COVID-19); працюють, здійснюють різні фінансові операції та виконують багато інших важливих функцій. Така інтегрованість інтернету в різні сфери життя модерного суспільства зумовлена декількома причинами. Головними із них є висока швидкість передачі даних у комп'ютерних мережах, ефективність алгоритмів браузерів при відображенні різних видів контенту (текстового, графічного, аудіо та відео) і, що важливо, це простота та ефективність мови гіпертекстової розмітки HTML для формування зовнішнього вигляду сайту чи будь-якого іншого web-сервісу. Саме її створення та впровадження дозволили задати вектор розвитку для Web загалом.

У цьому контексті цілком логічним є включення до шкільних навчальних програм із інформатики тем, пов'язаних із мережею Internet та технологіями HTML і CSS [1]. На цих уроках учні знайомляться із основними аспектами функціонування мережі, роботою web-сервісів (системами пошуку, електронною поштою, онлайн конструкторами для створення сайтів), а також вивчають мову гіпертекстової розмітки, каскадні таблиці стилів і, по можливості, мову програмування JavaScript.

Виходячи із вище описаних тез, доречним є обов'язковість засвоєння майбутніми вчителями інформатики підходів, принципів, засобів та технологій, які дозволяють проектувати і створювати web-сайти освітньої спрямованості.

Всю змістову лінію по вивченню web-технологій умовно можна поділити на декілька важливих компонентів. До першого із них варто віднести вивчення методів проектування, ознайомлення із такими поняттями як UX та UI навчальних ресурсів, вивчення комп'ютерних графічних програм, які дозволяють створювати макети інтерфейсів.

Наступним важливим компонентом є засвоєння студентами технологій верстки за допомогою спеціалізованих редакторів або середовищ розробки (найбільш доступними є Notepad++ або ж Atom). Вони також мають розуміти основні аспекти виконання семантичної та адаптивної верстки, верстки макета із елементами, які змінюють свою ширину в залежності від розмірів екрану, верстку сайту фіксованої ширини. Особлива увага приділяється саме

семантичній верстці. Вона базується на правильному використанні тегів HTML для описання структури сторінки сайту та передачі власне текстового, графічного, аудіо і відео контенту, елементів керування та полів форми тощо. Основою такого підходу є чітке розуміння стандарту мови гіпертекстової розмітки, який сформований консорціумом W3C. Останньою його редакцією є версія HTML 5.2 від 14 грудня 2017 року [2]. Завдяки такому підходу формується структура компонування різних видів інформації, яку можна представити не тільки візуально, а й передати її суть за допомогою програм, які озвучують контент, роблячи його доступним для людей, що мають вади зору.

Ще одним важливим компонентом засвоєння необхідних знань із Web-технологій є розуміння застосування каскадних таблиць стилів. Тут варто зауважити на тому, що гіпертекстова мова формує структуру документу, а CSS відповідає за візуальне оформлення та позиціонування елементів у вікні браузера. Останнім часом широкої популярності при позиціонуванні компонентів web-сторінки здобули такі технології як Flex та CSS GRID. Вони дозволяють лише за допомогою властивостей CSS керувати розміщенням всіх частин html-документа.

Не менш значимим є вивчення мови програмування JavaScript та фреймворків створених на її основі, оскільки саме завдяки цій мові сайти можуть інтерактивно взаємодіяти із користувачами. Також важливим є розуміння та знання роботи мережевих протоколів, здійснювати програмування серверної частини сайтів із використанням таких високорівневих мов програмування як Php та Python.

Звичайно викладені аспекти є лише поверховим описом такої багатогранної теми, як вивчення Web-технологій у процесі підготовки майбутніх учителів інформатики, але дає розуміння процесу формування у майбутнього фахівця необхідних компетенцій.

Підсумовуючи зауважимо, що подальшого висвітлення потребують багато питань із цієї тематики, але серед них варто виділити ті, які безпосередньо пов'язані із методикою вивчення у шкільному курсі тем, стосуються створення сайтів за допомогою HTML і CSS.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Щодо методичних рекомендацій про викладання навчальних предметів у закладах загальної середньої освіти у 2019/2020 навчальному році. Лист МОН № 1/11-5966 від 01.07.19 року. URL: http://osvita.ua/legislation/Ser_osv/65024/ (дата звернення: 21.05.2020).

2. HTML 5.2. W3C Recommendation. URL: <https://www.w3.org/TR/html52-20171214/> (дата звернення: 21.05.2020).

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені
Володимира Винниченка*

Растригіна Алла

ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОГО ЗНАННЯ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ-МУЗИКАНТА

Реалізація нової освітньої парадигми ХХІ століття у галузі професійної мистецької освіти зумовлює включення особистості у ціннісно-смисловий світ культури, опанування якого визначає новітнє бачення соціокультурного призначення сучасного фахівця мистецького спрямування й зокрема фахівця-музиканта, котрий покликаний забезпечити впровадження в широке середовище учнівської молоді мистецьких цінностей як культурного надбання людства. Разом з тим, потреба у підготовці сучасного фахівця-музиканта, здатного організовувати музичну освіту і виховання молодого покоління з урахуванням сьогоденних реалій, зумовлює перегляд та суттєве оновлення як методологічного базису, так і відповідного методичного інструментарію в системі професійної мистецької освіти.

Така позиція визначається загальною динамікою розвитку науки й виникненням нової інтелектуальної ситуації, коли розмивання меж між фундаментальним й прикладним знанням та широким синтезом соціокультурних та природничо-наукових підходів стає все більш очевидним [4]. Це підтверджує думку багатьох вітчизняних і зарубіжних науковців [1; 2; 3; 4; 6] про те, що гуманітарне знання все наполегливіше обґрунтовує наявність і важливість раціональної складової в предметі свого вивчення та методах дослідження, а відтак, сутнісною характеристикою сучасної вищої освіти має стати не тільки її фундаментальність, а й універсальність.

Маємо зазначити, що програма підготовки майбутнього фахівця будь-якого профілю відбувається за рахунок її змістового наповнення відповідно очікуваних результатів у вигляді освітньо-професійних програм і освітньо-кваліфікаційних характеристик певного фахового напрямку, що безумовно відповідає нормативним вимогам щодо побудови навчальних планів з урахуванням науково-гуманітарного й природничо-наукового знання [2, с.41]. Але розподіл змісту освітніх програм за відповідними циклами навчального плану поки що не забезпечує трансформацію сучасних наукових знань в напрямі єдиного природничо-гуманітарного знання.

Більш того, загальновідоме й досить широко використовуване поняття «інтеграція», що визначає характерний для мистецької освіти спосіб духовно-творчої діяльності, а також є основопокладаючою категорією в педагогіці й символізує єдність гуманітарного й природничо-наукового знання, котрі переплітаючись й взаємодоповнюючись, мають формувати певну трансдисциплінарність (високий рівень освіченості, різносторонності, універсальності знань майбутнього фахівця) як «обов'язкове правило дослідження навколишнього світу»[7, с.75], має досить умовну наявність в

існуючих освітніх програмах професійної підготовки майбутнього фахівця-музиканта.

Іншими словами, аналіз стану професійної мистецької освіти приводить до висновку про все ще недостатню інтеграцію її змісту на основі всезагальності і єдності законів природи та цілісності сприйняття суб'єктом навколишнього світу (Г. Монахов), а відтак, досить слабку природничо-наукову підготовку майбутнього фахівця-музиканта.

Отже, йдеться про нагальну необхідність розумного «вторгнення» основ природничо-наукового знання в навчальні плани гуманітарних, в тому числі і мистецьких вишів, їхнє «оприроднення» та «сцієнтизацію» з метою розширення професійного тезаурусу майбутнього фахівця, що володіє не тільки глибокими предметними, а й надпредметними знаннями та полікультурним кругозором [7, с.75]. Тобто, актуалізується проблема розвитку такого стилю мислення й діяльності, котрий був би зорієнтований на засвоєння, розвиток і використання будь-якого знання як засобу підготовки компетентного й конкурентоздатного фахівця-музиканта [7]. Це визначає якість і вектор перетворень в системі професійної підготовки фахівця з музичного мистецтва, здатного до усвідомлення себе в ролі суб'єкта відносин зі світом мистецтва й навколишнім світом в цілому та реалізації своїх індивідуальних здібностей та інтелектуальних можливостей в інноваційно-творчій професійній діяльності [5].

Огляд освітньо-професійних програм та навчальних планів низки вітчизняних закладів мистецької професійної освіти довів, що адекватна реалізація природничо-наукового циклу у межах спеціальності «Музичне мистецтво» певною мірою здійснюється лише в музичних академіях, інститутах культури і мистецтв та на деяких музичних відділеннях мистецьких факультетів педагогічних університетів. Тож, проблема використання природничо-наукового знання у фаховій підготовці майбутнього фахівця-музиканта залишається відкритою для дослідження й потребує визначення шляхів подолання існуючих у цьому напрямку суперечностей за рахунок створення технології використання природничо-наукового потенціалу самої музики як виду мистецтва.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Библер В.С. От наукоучения – к логике культуры. Два философских введения в XXI век. Москва : Политиздат, 1991. 289 с.
2. Кириленко К. Інтеграційні процеси в сучасному природничо-науковому і науково-гуманітарному знанні та шляхи їх відображення у змісті університетської освіти. *Рідна школа*, 2014, № 4-5. С.41-46
3. Кремень В.Г. Людина перед викликом цивілізації: творчість, людина, освіта. *Феномен інновацій: освіта, суспільство, культура*; за ред. В.Г. Кременя. Київ: Педагогічна думка, 2008. С. 9–48.
4. Лобик Л. Синергетика як методологічна основа оновлення вищої освіти в Україні: Мат-ли міжнар.наук. конф. *Гуманітарно-наукове знання: розмаїття парадигм*. Чернівецький національний університет, 2013, С- 257-258

5. Растригіна А.М. Інтеграція цифрових технологій у мистецький освітній простір ВНЗ. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Вип. 163. Кропивницький : РВВ ЦДПУ ім. В.Винниченка, 2018. С. 32-39
6. Риккерт Г. Науки о природе и науки о культуре (Избранное). Москва : Мысль, 1998. С. 107–121.
7. Ситникова О. В. Проблемы «естественнизації» гуманітарного образования. *Педагогика*, №5, 2012. С.74-81

*Барський гуманітарно-педагогічний коледж імені Михайла Грушевського
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського*

**Слободянюк Ірина, Мисліцька Наталія, Заболотний Володимир
ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ СИМУЛЯЦІЙ ТА
ВІРТУАЛЬНИХ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ В УМОВАХ
ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ**

У зв'язку з загальнонаціональним карантинном всі заклади освіти України переведено на дистанційну форму навчання із 12 березня 2020 року. Безумовно, така форма роботи є незвичною для всіх учасників освітнього процесу, а тому період адаптації проходили як здобувачі освіти, так і педагоги. Проєкт «Всеукраїнська школа онлайн» допомагає у вирішенні питання пояснення навчального матеріалу, а також включає уроки розв'язування задач. Однак, вивчення предметів природничого циклу передбачає виконання лабораторних робіт, які є невід'ємною складовою, що забезпечує формування експериментальних умінь та дослідницьких навичок. Оскільки в період дистанційного навчання здобувачі освіти не мають доступу до необхідного лабораторного обладнання, викладач може: перенести виконання лабораторних робіт на наступний рік [1], запланувати їх проведення в домашніх умовах, на основі найпростішого обладнання (для робіт, які можуть бути виконані в такий спосіб) або ж виконувати їх на основі online сервісів з інтерактивними симуляціями та віртуальними лабораторними роботами. Як свідчить досвід, використання останніх є досить цікавим та ефективним, оскільки дає можливість переконатися в істинності вивченого матеріалу та сприяє кращому його засвоєнню. Розглянемо окремі сервіси, які дають можливість реалізувати вищезазначене на прикладі конкретних тем.

У 10 класі під час вивчення теми «Властивості рідин» пропонується до виконання лабораторна робота «Визначення коефіцієнта поверхневого натягу рідини». Дана робота може бути виконана в домашніх умовах, використовуючи метод відриву крапель та найпростіше обладнання, зокрема: медичний шприц (без голки), лінійка, склянка з водою. Вчителю необхідно лише розробити детальну інструкцію. За наявності, можна прикріпити відеопояснення, наприклад [2]. До письмового звіту про виконання роботи учні можуть долучати фотоматеріали, наприклад, світлин з наявним у них обладнанням та етапами виконання роботи.

Більшість лабораторних робіт старшої школи неможливо виконати в домашніх умовах через відсутність необхідного обладнання. У такому випадку доцільно використовувати інтерактивні симуляції або віртуальні лабораторні роботи.

Наприклад, для виконання лабораторної роботи «Дослідження коливань пружинного маятника» можна скористатися симуляцією «Маси і пружини», розміщеною на сайті <https://phet.colorado.edu>. Розробивши відповідну інструкцію до роботи та додавши посилання на ресурс, учитель надсилає матеріал учням до виконання (рис. 1).

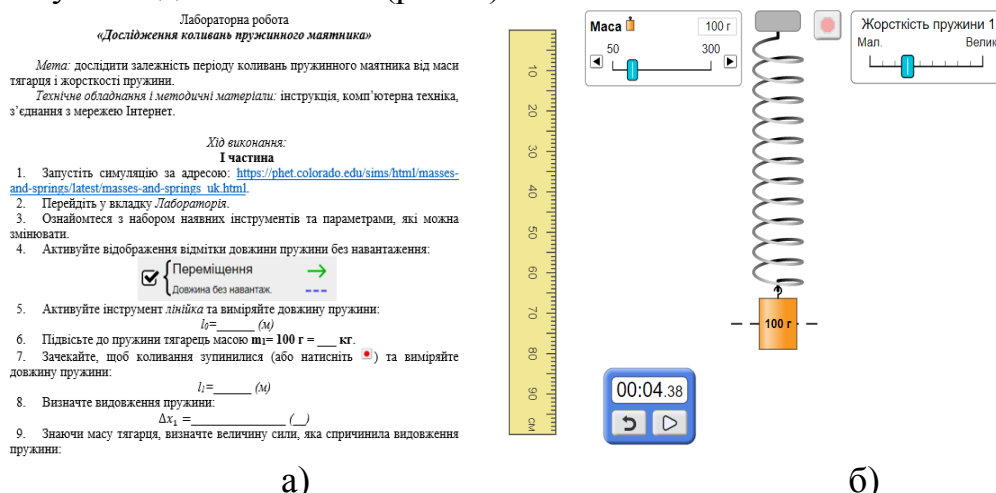


Рис. 1. Фрагмент інструкції до лабораторної роботи (а) та віртуального устаткування для її виконання (б)

Однак, наявні на зазначеному сайті симуляції не забезпечать виконання всіх без виключення лабораторних робіт та досліджень. Тому, необхідно здійснювати пошук та відбір інших.

Сайт «Фізика в школі» (<https://www.vascak.cz>) містить колекцію симуляцій з різних розділів фізики, які можна використовувати як під час пояснення навчального матеріалу, так і для проведення віртуальних досліджень та виконання лабораторних робіт (рис. 2). Зазначимо, що за замовчуванням мовою сайту є чеська, однак, розробниками передбачено переклад ще 25 мовами, в тому числі й українською.

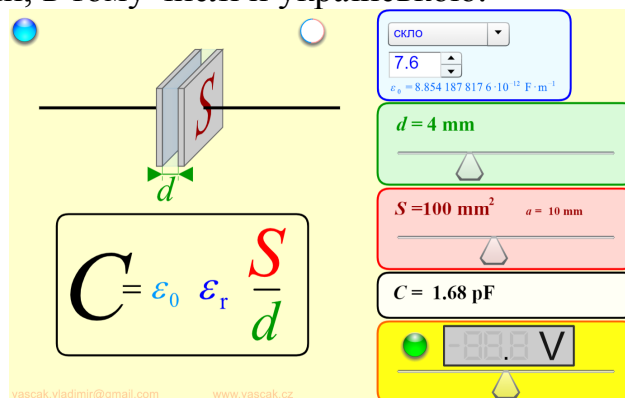


Рис. 2. Віртуальне устаткування для лабораторної роботи «Визначення енергії зарядженого конденсатора та його ємності»

Колекція віртуальних лабораторних робіт із різних розділів фізики, а також інтерактивні моделі, які можна використовувати з метою візуалізації під час пояснення навчального матеріалу, містяться на сайті <http://mediadidaktika.ru>. Автором розроблено та додано інструкції щодо виконання лабораторних робіт на основі представлених віртуальних установок. За необхідності вчитель може адаптувати їх відповідно до поставленої мети (рис. 3).



Рис. 3. Віртуальні установки для перевірки газових законів

Безумовно, використання віртуальних досліджень у жодному випадку не замінює реального експерименту. Однак, може слугувати чудовою альтернативою в період викликів, які перед сучасною освітою ставить сьогодення.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Лист МОН № 1/9-173 від 23.03.20 року. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/uploads/public/5e7/e02/a95/5e7e02a95ff0e630225754.pdf> (дата звернення 16.05.2020)
2. Лабораторна робота «Вимірювання поверхневого натягу рідини». URL: <http://interactive.ranok.com.ua/theme/contentview/serednya-ta-starsha-shkola/fzika-10-klas/10275-laboratorn-roboti/laboratorna-robota-6-vimiryuvannya-poverhneвого-natyagy-ridini> (дата звернення 16.05.2020)
3. Мислицька Н.А., Заболотний В.Ф., Слободянюк І.Ю. Електронний навчально-методичний комплекс з фізики для учнів класів суспільно-гуманітарного напрямку// *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2019, Том 74, №6. С. 43-55. URL: <https://doi.org/10.33407/itlt.v74i6.3164>. (дата звернення 16.05.2020)
4. Заболотний В.Ф., Слободянюк І.Ю., Мислицька Н.А. Дидактичні можливості використання веб-орієнтованих технологій під час навчання фізики в класах гуманітарного профілю. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2018. Том 65. №3. С. 53–65. URL: <https://doi.org/10.33407/itlt.v65i3.2074>.

Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка

Хижняк Альона, Рябець Сергій

ПРО МЕТОДИКУ ВИКОРИСТАННЯ МЕРЕЖЕВИХ ІНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ

Технологічні та соціальні процеси, які сьогодні відбуваються в Україні, зумовлюють потребу у використанні сучасних педагогічних підходів у

освітньому процесі, зокрема з трудового навчання. Саме використання таких підходів забезпечує всебічний розвиток учнів закладів загальної середньої освіти.

Застосування мережевих технологій на уроках трудового навчання сьогодні стає пріоритетною можливістю подачі нової навчальної інформації для задоволення запитів кожного школяра. Тому, за *метою* нашого дослідження ми обрали методику використання мережевих технологій, які є одними із найсучасніших засобів інноваційного навчання, в тому числі як на уроках праці, так і під час самостійної роботи в позаурочний час.

Засоби мережевих технологій в процесі навчання предмету «Трудове навчання» значно спрощують зберігання навчальної інформації та інших матеріалів, дозволяють ефективно виконувати певні обрахунки, опрацьовувати графічні дані, користуватися можливостями інших сайтів та їх інформацією на віддалених серверах, спеціальним програмним забезпеченням без будь-якої установки і доступу до особистих файлів, з будь-якого пристрою, що має доступ в мережу Інтернет. Значною перевагою мережевих технологій, крім їх безкоштовності, також є залучення школярів до опанування та основного напрямку розвитку мережевих технологій у сучасному суспільстві.

Серед найбільш популярних сьогодні корисних мережевих технологій можна виділити:

Google Диск – який надає можливості створення такого онлайн середовища користувача, яке має багато функції та є надзвичайно продуктивним та зручним з боку використання учнем [1].

Google Документи - за допомогою цього сервісу учень має змогу створювати та редагувати на Google-диску документи з матеріалами по підготовці до уроку, творчі роботи, домашні завдання та завантажувати їх на сервер (Google Диск), для подальшої перевірки вчителем [1].

Microsoft Office 365 - інструменти для спільної роботи вчителя та учня надають можливість забезпечувати навчання з будь-якого місця та будь-якого пристрою, використовуючи хмарну електронну пошту, календарі, портал та інструменти для відеозустрічей. Складовими компонентами Microsoft Office 365 є Word, Excel, PowerPoint та інші, які надають можливість переглядати документи та виконувати редагування безпосередньо у браузері [3].

Електронна література – хмарні додатки, які дають можливість ознайомитися з періодичними виданнями, науковими статтями, підручниками і посібниками безпосередньо на екрані планшету або комп'ютера [2].

Методика використання мережевих технологій передбачає:

1. Наявність бази роботи з комп'ютером або іншими приладами, що мають стабільне підключення до мережі Інтернет.

2. Мати обліковий запис у тих мережевих програмних продуктах, якими користується даний ЗЗСО.

3. Уміння шукати та обробляти необхідну інформацію у мережі інтернет.

4. Бути самоорганізованим.

5. Працювати самостійно.

Крім того, в процесі трудової діяльності в учнів потрібно формувати культуру самостійної роботи з мережевими ресурсами, починаючи із середньої школи.

Водночас, слід зазначити важливість забезпечення зі сторони вчителя необхідним навчальним контентом для інструментальних цифрових засобів самостійного навчання й контролю знань учнів, що, в свою чергу, вимагає значного часу та відповідної методичної й комп'ютерної підготовки.

Отже, вважаємо, що мережеві технології здатні допомагати школярам у класній та позакласній навчальній діяльності з трудового навчання. Вони можуть допомогти формувати в учнів стійкість, самоорганізацію, мотивацію до навчання, критичне мислення, розвивати навички вирішення певних навчальних проблем, формують здатність до адекватного використання інформації знайденої у мережі Інтернет. І, якщо вважати мережеві технології одним із засобів розвитку самостійної роботи учня у процесі урочної або позаурочної діяльності з трудового навчання, то їх стрімкий розвиток є суттєвим ривком у навчанні для учнів середньої школи.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Електронна бібліотека «Бібліофонд» URL: <http://bibliofond.org/view.aspx?id=552579>. Мережеві технології та їх використання. (дата звернення: 19.05.2020)
2. Одайник С. Ф., Тетерюк Л. І. Використання мережевих технологій у навчанні. *Інновація: теорія і практика*. Таврійський вісник освіти. 2014. № 4(48) с.31-36
3. Первушина Г. В. Мережі і мережні технології. 2016 URL: <https://sites.google.com/a/i-dist.ru/informacionnyetehnologii/seti-i-setevye-tehnologii/> (дата звернення: 20.05.2020)

Національний центр «Мала академія наук України»

Чернецький Ігор, Атамась Артем, Сліпукіна Ірина

STEM ПІДХІД У ВИВЧЕННІ ЕЛЕКТРОНІКИ: ЕКВІВАЛЕНТНІ СХЕМИ ЗАМІЩЕННЯ У СЕРЕДОВИЩІ NI MULTISIM

Віртуальні середовища проектування електронних пристроїв, є популярними засобами навчання у формальній і неформальній освіті. Незмінно популярними в цьому контексті є середовища симуляції Electronics Workbench і його наступник NI Multisim [1]. Однак, незважаючи на активне використання цих середовищ як засобів формування фізико-технічних знань та інженерних навичок, дидактичні засади їх використання для навчання молоді шкільного віку досліджені дуже мало. Особливої уваги в цьому контексті заслуговують навчальні методики на основі STEM підходу, які ґрунтуються на проблемно-орієнтованих завданнях і поєднують натурний експеримент з реальними електричними схемами та дослідження параметрів

їх віртуальних прототипів, зокрема, через складання еквівалентних схем заміщення.

Педагогічний досвід навчання фізико-технічних дисциплін учнів середньої школи показує, що для дослідження характеристик компонентів електричних кіл сприятливі дидактичні умови створюють методики навчання з використанням еквівалентних схем заміщення (ЕСЗ). Ці моделі можна визначити як RLC ланцюг, що складається з певної сукупності ідеалізованих елементів і повністю відтворює задані конструктивні характеристики та функціональні властивості складних електричних кіл. ЕСЗ можуть бути досить складними, зокрема, відтворювати нелінійність параметрів різноманітних мереж постійного і змінного струму. На їх основі також виявляють і досліджують зміну властивостей елемента електричного кола, які залежать від його внутрішніх параметрів, які неможливо змінити у реального елемента, наприклад, внутрішній опір. Зазначене створює сприятливі умови для розвитку методики лабораторної роботи з використанням віртуальних симуляцій на основі створення ЕСЗ від пояснювально-ілюстративного до дослідницького рівня.

Дослідження дидактичних особливостей вивчення електрики і основ електроніки, зокрема із застосуванням NI Multisim 11.0, є одним із напрямів діяльності STEM-лабораторії МАНЛаб Національного центру «Мала академія наук України». Частину апробованих методик оформлено у вигляді робочого зошита [2] і розміщено у вільному доступі у вигляді інструкцій на он-лайн ресурсі stemua.science¹ [3]. Серед створених фахівцями методичних розробок, перелік яких постійно оновлюється, нині на цій навчальній платформі розміщено технологічні карти з покроковими процедурами застосування NI Multisim 11.0 для моделювання та дослідження класичних електричних кіл: коливального контуру, підсилювача, генератора синусоїдального сигналу, мостового випрямляча змінного струму, помножувача напруги та інші.

Однак, особливу пізнавальну зацікавленість серед учнів викликають проблемно орієнтовані завдання на основі STEM підходу, пов'язані із визначенням електричних параметрів і властивостей технологічно перспективних девайсів, як наприклад суперконденсатор², або фотоелектричний перетворювач [4]. У запропонованій авторами методиці навчальне дослідження поділяється на два етапи: визначення параметрів компонентів електричної схеми на основі створення та випробовування ЕСЗ (рис. 1) і порівняння з технічними характеристиками комерційних пристроїв, наявних на ринку³. Такий підхід має виразні риси інноваційної STEM

¹За аналітичними даними Cloudflare середня кількість он-лайн запитів ресурсу stemua.science у 2020 році складає більше 600 тис. осіб / місяць, а середня кількість унікальних відвідувачів – більше 20 тис. осіб / місяць переважно з України, США, Німеччини, Естонії та інших.

²Supercapacitors. Explain that Stuff <https://www.explainthatstuff.com/how-supercapacitors-work.html>

³NESSCAP/Ultracapacitors <https://media.digikey.com/pdf/Data%20Sheets/Nesscap%20URL%20links/ESHSR-0005C0-002R7.pdf>

методики, тому, що дозволяє не тільки дослідити особливості конструкції і визначити електричні характеристики сучасних пристроїв, продемонструвати збіг і наявні похибки результатів, а й сприяє формуванню навичок виявлення джерел даних, достатніх для побудови ЕСЗ девайсів без проведення попередніх експериментальних досліджень.

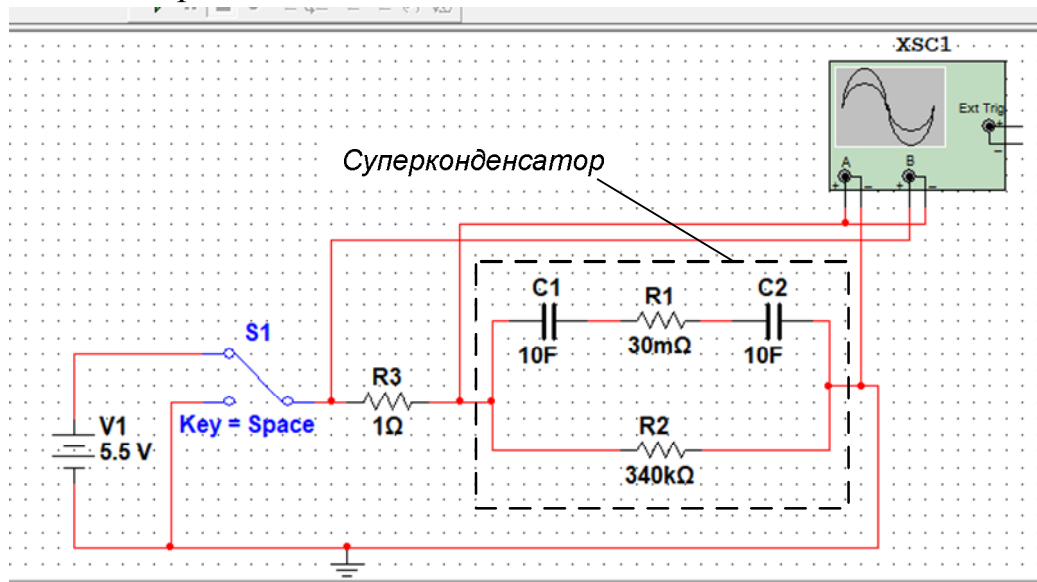


Рис. 1 ЕСЗ суперконденсатора у середовищі NI Multisim 11.0

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. K. M. Nogaand B. Palczynska, "The Simulation Laboratory Platform Based on Multisim for Electronic Engineering Education," *2018 International Conference on Signals and Electronic Systems (ICSES)*, Kraków, 2018, pp. 269-274. DOI: [10.1109/ICSES.2018.8507313](https://doi.org/10.1109/ICSES.2018.8507313)
2. Електрика і основи електроніки. Лабораторний практикум : робочий зошит / упорядники: А. І. Атамась, І. С. Чернецький, В. Б. Шаповалов. Київ, 2017. 32 с.
3. STEM-лабораторія МАНЛаб. URL: <http://stemua.science/%D0%9F%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%BC%D0%B5%D1%82/mphy/page/3/> (дата звернення 13.05.2020)
4. A. Elkholya, A. A. AbouEl-Elab. 2019. «Optimal parameters estimation and modelling of photovoltaic modules using analytical method» *Heliyon*. 2019 Jul; 5(7).

Центральноукраїнський державний педагогічний університет

імені Володимира Винниченка

Чінчой Валерія, Рябець Сергій

ВИКОРИСТАННЯ 3D-ТЕХНОЛОГІЙ В ПРАКТИЦІ ПРОЄКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Модернізація сучасної освіти визначає пріоритетні завдання, реалізація яких висуває підвищені вимоги до якості освіти у різних закладах освіти. Сучасне суспільство зацікавлене у випускниках, націлених на самореалізацію і саморозвиток, які вміють орієнтуватися в інформаційному світі, адекватно реагувати на зміни, що відбуваються, та бути конкурентоспроможним на ринку праці. Реалізація цих завдань неможлива без впровадження нових технологій, пошуку і використання інновацій. Сучасним трендом в освітніх технологіях, що відповідає всім вимогам і володіє величезним потенціалом є

3D-технології [1], які дозволяють урізноманітнити уроки та лекції, зробити освітній процес ефективним і візуально-об'ємним. При аналізі літературних джерел таких авторів як: Р. Гуревича, М. Кадемія, С. Сисоєва, І. Богданова, М. Жалдака, О. Мосіюка, було визначено, що протягом останніх років проблемі використання 3D-моделювання в різних закладах освіти надавали важливого значення, але питанням конкретного застосування тривимірного моделювання з виходом на 3D-друк у ЗЗСО приділяється не достатня увага. Звідси, за мету нашого дослідження ми обрали впровадження 3D-моделювання та 3D-друк на уроках «Технології» в старшій школі. При цьому використовувались відповідні теоретичні, емпіричні та практичні методи дослідження.

Для досягнення мети нами поряд з традиційними програмами для створення 3D моделі [2] запропоновано використання *Autodesk 3ds Max 2019 редактора*, який відрізняється своєю універсальністю та високою якістю зображень. Крім того, він є доступною безкоштовною (строком на три роки) ліцензійною програмою при проходженні відповідної реєстрації закладом освіти.

Алгоритм розробки 3D-моделі в цій програмі містить такі етапи:

1. Створення площини для майбутнього об'єкта «ваза» на осях X,Y, Z, задаючи параметри довжини та ширини: заходимо у «Geometry», серед типу об'єктів «Object Type» обираємо «Plane» площину, виставляємо довжину = 15, ширину = 5.
2. Трансформація об'єкта «Select and Rotate» та його переміщення за допомогою «Select and Move» по осі OY.
3. Полігональне моделювання вершин ребер і полігонів для створення решітки («Polygon Modeling»), редагування її товщини («Create», «Inset»).
4. Утворення циліндричної поверхні шляхом клонування одержаної площини (кількість копій «9»).
5. Одержання конусу через вигін «bend» для утворення кола, обираючи по осі OX 360°.
6. Формування денця вази: натискаємо «Create», потім «Shapes», утворюючи коло більше за наше, та вирівнюємо його за основним колом.
7. Надання об'єкту потрібної форми у вікні «Modifier List», обравши «Control Points».
8. Додавання надпису обраного бренду (натискаємо «Spines» «Text» та додаємо текст наприклад, «ЦДПУ»).
9. Зведення усіх елементів в один модуль для надання завершеного вигляду (рис.1).

Досвід застосування 3D-моделювання за допомогою програмного продукту Autodesk 3ds Max показує значне підвищення в учнів мотивації та інтересу до навчання, зокрема на уроках «Технологій». Крім цього, застосування 3D-контента в класі дає можливість наочно пояснювати учням шкільну програму, сприяє «зануренню» в тему досліджуваного предмета в

ході уроку, та дозволяє мобільно переходити від цілої структури до окремим її елементів, від складного до простого і навпаки [3].

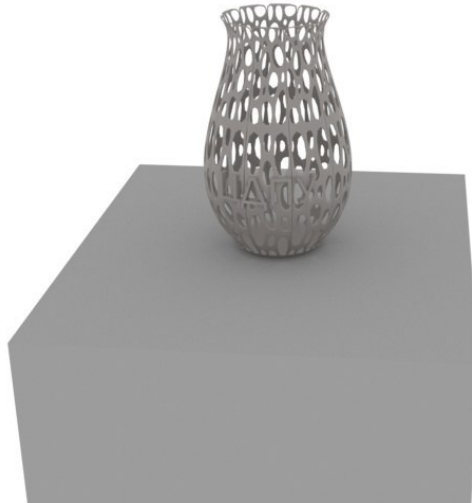


Рис. 1. Зображення спроектованої в Autodesk 3ds Max редакторі 3D моделі

Отже, наведена вище поетапна послідовність дій створення тривимірної моделі вази в поєднанні з 3D-друком може знайти своє використання в проектно-технологічній діяльності учнів старшої школи на уроках «Технологія» при виборі модуля «Комп'ютерна інженерія», а також сприятиме формуванню компетентності в цифрових технологіях.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Андросчук Г.О., Копил Я.В. 3D-друк в епоху інноваційних технологій: проблеми регулювання. *Інтелектуальна власність в Україні*. 2016. № 5. С. 17-26.
2. Навчальні програми для 10-11 класів. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv> (дата звернення: 25.05.2020).
3. Мосіюк О.О. Особливості вивчення 3D моделювання у процесі професійної підготовки майбутніх учителів інформатики. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Сер. Педагогіка. Соціальна робота*. 2018. Вип. 2 (43). С. 182-186.

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка*

Чінчой Олександр

ІНТЕГРАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ КУРСУ ФІЗИКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ГРУПОВІЙ РОБОТІ

Інтенсивний розвиток техніки й технологій, що особливо стрімко прогресує останнім часом, відчутно впливає на суспільство. Для цього процесу найбільш властивим є проникнення сучасних інформаційних технологій майже в усі галузі діяльності людини, зокрема й в освіту. З огляду на це сьогодні особливого значення набуває підготовка кваліфікованих

фахівців, що не тільки володіють високим рівнем наукових знань, а й здатні грамотно застосовувати у своїй професійній діяльності ІТ-технології.

Проблеми формування практичних навиків використання ІКТ у навчальному процесі з фізики й усебічного розвитку особистості учнів, що охоплює навчання фізики, розвиток творчих здібностей, виховання, підготовку до трудової діяльності, можна частково розв'язувати в позаурочній роботі школярів з фізики, під час якої вони активно використовують мікропроцесорну техніку.

Шкільні фізичні гуртки технічної спрямованості для багатьох школярів – це цікаве, незвичне заняття, спосіб вироблення корисних навичок, реалізації потенціалу загальної освіти в процесі поглиблення й практичного застосування знань, здобутих на уроках у школі.

Метою занять в гуртках є виховання творчої особистості учнів у процесі ознайомлення з основами технічних наук і технологій, освоєння технологічних прийомів, умінь і навичок проєктування, виготовлення та запуску моделей.

Основними завданнями гуртків є розвиток конструкторських здібностей; проєктування моделей і конструкцій різного функціонального призначення; практичне засвоєння й поглиблення шкільних знань з фізики, інформатики та технології; формування в учнів стійкого інтересу до технічної творчості; вироблення умінь і навичок роботи з різними інструментами; створення умов для обґрунтованого вибору професії з огляду на власні інтереси та здібності.

Приклади шкільних гуртків, організованих нами, є гурток робототехніки, гурток моделювання та пілотування квадрокоптерів, гурток цифрової фотографії, гурток науково-популярної журналістики та ін. [1, 2].

Програму гуртків спрямовано на розвиток просторової уяви, поглиблення шкільних знань у галузі практичного конструювання різних пристроїв. В основі програми – особистісно орієнтоване навчання, що враховує потреби кожного учасника гуртка, його здібності, уміння й навиків та допомагає повною мірою виявляти й розвивати творчий потенціал учнів.

Гуртки, що передбачають формування практичних умінь учнів з використання сучасних інформаційних технологій, сприяють упровадженню нового підходу до навчання підлітків й ознайомлюють їх з новітніми технологіями: конструкцією сучасних цифрових засобів, мікромеханікою, елементами складання, налаштування й керування. Водночас члени гуртків здобувають знання з математики, фізики, інформатики, креслення, природничих наук, розвивають логіку, технічне мислення й творчий потенціал. Під час занять у гуртках школярі вивчають основи електроніки й електротехніки, програмування, розв'язують нестандартні завдання, а після того, як засвоять специфіку мікроелектроніки, можуть створювати власні нескладні гаджети. Така робота сприяє профорієнтації учнів, виробляє інтерес

до науково-технічної галузі, формує аналітичне мислення, розвиває творчу ініціативу й самостійність.

Позаурочна робота є важливим резервом у практичній підготовці учнів до роботи в галузі матеріального виробництва й свідомого вибору професії. Бажано, щоб гурткова робота охоплювала широкий загал учнів, максимально ефективно сприяла розв'язанню одного з важливих завдань сьогодення – підготовки людини до майбутньої професійної діяльності. Завдяки їй в учнів формується загальнокультурна компетентність і практичні навички використання сучасних інформаційних технологій та електроніки в інженерних завданнях, стимулюється інтерес до навчання.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Чінчой О. О. Шкільний гурток науково-популярної журналістики. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Вип. 169. Кропивницький : РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2018. С. 164–167.
2. Чінчой О. О., Кононенко С. О. Шкільний гурток цифрової фотографії. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Вип. 82. Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2009. Частина 2. С. 270–275.

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ТА ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка*

Крамаренко Наталія

МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ ЯК ЗАСІБ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ СКЛАДОВОЇ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ВЧИТЕЛІВ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

Проблема міжпредметних зв'язків цікавила педагогів ще в далекому минулому, так Я.А. Коменський та К.Д. Ушинський підкреслювали необхідність міжпредметних зв'язків між навчальними дисциплінами для відображення цілісної картини світу, для формування істинної системи знань і наукового світо розуміння [2].

Слід відмітити, що проблема психолого-педагогічного обґрунтування та впровадження в освітній процес міжпредметних інтеграційних зв'язків, зокрема фізики, знайшла відображення і в роботах сучасних науковців: П.С. Атаманчука, І.В. Вергуна, В.М. Максимової, М.Т. Мартинюка, А.В. Касперського, І.М. Козловської, С.М. Пастушенка, М.І. Садового, В.П. Сергієнка, О.В. Сергєєва, С.М. Стадніченко, Б.А. Суся, О.М. Трифонової, М.І. Шута та інших [1; 4-10]. Але бурхливий розвиток техніки і технологій вимагає систематичного перегляду та акцентування уваги в освітньому процесі на міжпредметних зв'язках фізики, як основи науково-технічного прогресу, з іншими предметами. Особливо гостро ця проблема стоїть при підготовці майбутніх вчителів трудового навчання та технології, адже саме вони у своїй професійній діяльності мають охоплювати 16 профілів [10].

У зв'язку з цим, постала проблема перегляду методики реалізації міжпредметних зв'язків під час навчання фізики за професійним спрямуванням при підготовці майбутніх вчителів трудового навчання.

Міжпредметні зв'язки в навчанні різних предметів – це взаємне узгодження навчальних програм, зумовлене системою наук і дидактичною метою. За допомогою міжпредметних зв'язків відображають комплексний підхід до навчання й виховання, що дає змогу виокремити основні елементи змісту освіти та взаємозв'язки між навчальними предметами [2], це дає підстави стверджувати, що використання міжпредметних зв'язків сприяє формуванню практичних умінь та навичок застосовувати знання з однієї дисципліни в ході вивчення інших [7].

Науковці В.М. Галузинський і М.Б. Євтух [3] виокремлюють три види цих зв'язків:

- внутрішньо-предметні (посилання на спорідненні наукові дисципліни або загальноосвітні відомості у конкретній галузі);
- міжпредметні (зв'язки одного профілю);
- міждисциплінарні (зв'язки між предметами різних профілів).

На нашу думку, міжпредметні зв'язки потрібно розглядати як творче перенесення понять, об'єктів, явищ, процесів, методів пізнання, які розглядаються і використовуються під час вивчення різних предметів і включають в зміст освітнього процесу з фізики.

Міжпредметні зв'язки забезпечують впорядкованість, систематичність знань, широке узагальнення знань, спрямованість на конкретний фах, зокрема підготовку фахівців зі спеціальності «Середня освіта (Трудове навчання та технології)».

Під час підготовки майбутнього фахівця спеціальності «Середня освіта (Трудове навчання та технології)» у закладі вищої освіти навчальним планом передбачено вивчення нормативних дисциплін, зокрема, фізики (за професійним спрямуванням). Зміст даної дисципліни передбачає опанування наступними змістовими модулями: «Механіка», «Молекулярна фізики та термодинаміка», «Електрика та магнетизм», «Оптика» та «Квантова фізика». У змісті зазначених модулів нами виділено елементи знань (властивості матеріалів, фізичні властивості поглинання та випромінювання, теплові, оптичні, механічні, електричні, термодинамічні) та встановлено їхні зв'язки з рядом нормативних дисциплін з циклу професійної підготовки, зокрема, «Матеріалознавство та Технології виробництва конструкційних матеріалів», «Основи проектування та моделювання», «Технологічний практикум з основних технологій», «Основи техніки і технологій», «Елементи технічної механіки», «Основи дизайну» і т.д.

В цілому проведені нами дослідження показали, що реалізація міжпредметних зв'язків фізики в освітньому процесі, зокрема при підготовці майбутніх вчителів трудового навчання та технологій, залишається актуальною і в XXI столітті, а окреслені нами шляхи реалізації міжпредметних зв'язків фізики (за професійним спрямуванням) з рядом нормативних дисциплін з циклу професійного підготовки, забезпечує підвищення професійної компетентності майбутніх вчителів трудового навчання та технологій.

Перед методистами залишається відкритим питання приведення змісту навчальних предметів в єдину систему на міжпредметній основі та доповнення новими інтегральними знаннями суміжних наук, узгодження в часі вивчення різних навчальних дисциплін з метою їх взаємної підтримки.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Вергун І.В., Садовий М.І., Трифонова О.М. Особливості реалізації міжпредметних зв'язків в освітньому процесі фізико-технологічних дисциплін. *Реалізація міжпредметних зв'язків при вивченні природничо-математичних дисциплін*: матер. Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф., м. Луцьк, 15-17 лютого 2018 р. Луцьк: Вежа-Друк, 2018. С. 15–18.

2. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник. Київ : Либідь, 1997. 376 с
3. Галузинський В.М., Євтух М.Б. Основи педагогіки та психології вищої школи в Україні: навч. Посібник. К.: ІНТЕЛ, 1995. 168 с.
4. Галатюк Ю.М., Войтович О.П. Міжпредметні зв'язки у навчанні фізики в основній школі: навчально-методичний посібник. Рівне : РВВ РДГУ, 2010. 122 с.
5. Касперський А.В. Система формування знань з радіотехніки у середній та вищій педагогічній школах. Київ : НПУ ім. М.П. Драгоманова. 2002. 325 с.
6. Курок В.П., Воїтелева Г.О., Литвин О.В. Підготовка вчителів технологій до реалізації міжпредметних зв'язків трудового навчання і креслення. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*, 2016, № 5 (59). С. 129-137.
7. Потапова Т.В. Особливості викладання фізики. *Джерело*. 2015. №25-28 (753-756). С.10-11.
8. Стадніченко С.М. Міжпредметні зв'язки як дидактична основа розвитку природничо-наукової освіти майбутніх учителів фізики. 2015. С.89-91
9. Стадніченко С.М., Садовий М.І., Трифонова О.М. Вплив міжпредметних та внутрішніх зв'язків на формування системних знань з молекулярної фізики в умовах профільного навчання. *Зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського держ. ун-ту. Серія педагогічна*. Кам'янець-Подільський, 2010. Вип.16: Формування професійних компетентностей майбутніх учителів фізико-технологічного профілю в умовах євроінтеграції. С. 57–60.
10. Технології профільний рівень. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/tehnologiyi-profilni.zip> (Дата звернення: 22.05.2020).

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка*

Куценко Тетяна

ФОРМУВАННЯ КОНСТРУКТОРСЬКИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ ПРОФЕСІЙНА ОСВІТА (ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБІВ ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ)

Освіта ХХІ століття є базовим елементом формули успіху. Для сучасної людини важливо використовувати знання в реальному житті, що сприяє самодостатності та життєвому успіху особистості. Освіта, яка не сприяє успіху і добробуту людей, а також економічному розвитку держави, не може визнаватися якісною. Законом України «Про освіту» та Національною стратегією розвитку освіти на 2012-2021 роки визначено, шляхи розбудови та функціонування системи забезпечення якості освіти в Україні. Ключовим напрямом державної освітньої політики, є модернізація структури, змісту й організації освіти на засадах компетентнісного підходу [1].

Актуальність теми обумовлена недостатньою розробленістю методики формування конструкторських компетентностей студентів спеціальності Професійна освіта (Технологія виробів легкої промисловості) під час проведення технологічного практикуму та підвищенні якості засвоєних знань при формуванні фахових компетентностей.

Метою дослідження було формування предметних компетентностей студентів засобами створення алгоритму побудови основи плечового виробу на нестандартну фігуру. В процесі створення алгоритму здійснено:

- узагальнення практичних прийомів зняття мірок;
- визначення індивідуальних параметрів розмірних ознак та порівняння їх з типовою фігурою;
- систематизація запису мірок;
- побудова основи плечового виробу за алгоритмом на нестандартну фігуру.

Під час занять з виробничого навчання у студентів професійної освіти спеціальності технологія виробів легкої промисловості важливим є формування конструкторських компетентностей. Аналізуючи методики конструювання плечового виробу Єжової О.В. на стандартну фігуру, дійшли висновку, що побудова основи плечового виробу за індивідуальними мірками має свої особливості. Проблема виникає у визначенні положення крайньої точки плеча. За розрахунками на стандартну фігуру обирається умовна величина скосу плеча з урахуванням характеристик: високі, нормальні, низькі [2, с.65].

Пропонуємо використовувати для побудови крайньої точки плеча метод дуг. Суть цього методу полягає в тому, що дві дуги, радіуси яких відповідають певним міркам перетнуться в точці точного розташування на конкретній фігурі. При побудові спинки: дуга радіусом, що дорівнює мірці висота плеча коса спинки ($V_{ПКС}$) перетнеться з дугою, радіусом відповідної мірки ширина плеча з прибавкою на плечову виточку ($Ш_{П} + B$), в крайній точці плеча. При побудові пілочки: дуга радіусом, що дорівнює мірці висота плеча коса переду ($V_{ПКП}$), перетнеться з дугою радіусом відповідної мірки ширина плеча ($Ш_{П}$) також в крайній точці плеча. Саме ці три мірки враховують особливості плечового поясу конкретної фігури. Положення лінії плеча визначає баланс швейного виробу, що і забезпечує гарну посадку плечового виробу на фігурі [3].

Для зручності розрахунків під час побудови креслення основи плечового виробу розмірні ознаки обхватів відразу розділяємо навпіл і записуємо мірку півобхват (C) з відповідним індексом.

Індивідуальні мірки для побудова основи плечового виробу:

$C_{Ш}$ – півобхват шиї;
 $C_{Г1}$ – півобхват грудей перший;
 $C_{Г2}$ – півобхват грудей другий;
 $C_{Т}$ – півобхват талії;
 $C_{С}$ – півобхват стегон;
 $O_{П}$ – обхват плеча;
 $D_{ТП}$ – довжина до талії переду (від верхньої точки плеча);
 $D_{ТС}$ – довжина до талії спинки (від верхньої точки плеча);
 $B_{Г}$ – висота грудей;

$B_{Б}$ – висота бочка;
 $V_{ПКП}$ – висота плеча коса переду;
 $V_{ПКС}$ – висота плеча коса спинки;
 $D_{Вир}$ – довжина виробу;
 $D_{рук}$ – довжина рукава;
 $Ш_{Г}$ – ширина грудей;
 $Ш_{С}$ – ширина спини;
 $Ш_{П}$ – ширина плеча;
 $Ц_{Г}$ – центр грудей.

Для зручності знаходження мірок під час побудови доцільно їх систематизувати:

<u>Півобхвати</u>	<u>Довжини</u>	<u>Ширини</u>
$C_{\text{ш}}$	$D_{\text{тп}} - B_{\text{пкп}}$	$\text{Ш}_{\text{Г}}$
$C_{\text{Г1}}$	$D_{\text{тс}} - B_{\text{пкс}}$	$\text{Ш}_{\text{С}}$
$C_{\text{Г2}}$	$B_{\text{Г}}$	$\text{Ш}_{\text{П}}$
$C_{\text{Т}}$	$B_{\text{Б}}$	$C_{\text{Г}}$
$C_{\text{С}}$	$D_{\text{вир}}$	

Використовуючи запропоновану систему мірок, легко характеризувати фігуру, що має відхилення від типової. Щоб визначити за мірками перегиниста чи сутула фігура порівнюємо величини мірок $D_{\text{тп}}$ з $D_{\text{тс}}$, $\text{Ш}_{\text{Г}}$ з $\text{Ш}_{\text{С}}$. Для перегинистої фігури величини $D_{\text{тп}} > D_{\text{тс}}$, $\text{Ш}_{\text{Г}} > \text{Ш}_{\text{С}}$. Сутула постава має відповідно $D_{\text{тп}} < D_{\text{тс}}$, $\text{Ш}_{\text{Г}} < \text{Ш}_{\text{С}}$.

Характеризуючи поставу в залежності від висоти плечей (з високими та з низькими плечима) порівнюємо величини мірок $D_{\text{тс}}$ з $B_{\text{пкс}}$, $B_{\text{Г}}$ з $B_{\text{пкп}}$. Для постави з високими плечима $B_{\text{пкс}} \geq D_{\text{тс}}$, $B_{\text{пкп}} \geq B_{\text{Г}}$, а постава з низькими плечима $D_{\text{тс}} \geq B_{\text{пкс}}$, $B_{\text{Г}} \geq B_{\text{пкп}}$.

Отже, в результаті дослідження було визначено порівняльні характеристики індивідуальних вимірів жіночих фігур молодшої вікової групи, а також врахування особливостей фігури при створенні алгоритму побудови основи плечового виробу. Якість посадки одягу на фігурі людини насамперед залежить від балансу конструкції одягу. Виникнення дефектів пов'язана з невідповідністю типових розмірних ознак індивідуальним міркам.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Закон України "Про освіту" від 05.09.2017 № 2145-VIII. URL: <http://www.osvita-konotop.gov.ua/zakon-ukraini-vid-05-09-2017-2145-viii-pro-osvitu.html> (дата звернення 12.03.2020р.)
2. Єжова О.В. Конструювання одягу. Курс лекцій. 3-є видання, доповнене. Київ : «Центр учбової літератури», 2020. 192 с.
3. Проектування одягу на нетипову фігуру URL: http://dn.khnu.km.ua/dn/k_default.aspx?M=k0174&T=02_1&lng=1&st=0 (дата звернення 12.03.2020р.)

Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова

Малежик Петро, Малежик Михайло

ФОРМУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ УМІНЬ В МАЙБУТНІХ ІТ-ФАХІВЦІВ

Швидкий розвиток комп'ютерної техніки та її елементної бази, інформаційних та комунікаційних технологій вимагають від випускників ЗВО фахівців ІТ-галузі як високого теоретичного рівня підготовки, так і високого рівня практично-технічних навичок. Тому, поряд з професійно-функціональними знаннями та вміннями майбутніх ІТ-фахівців у процесі професійної підготовки головними є практично-технічна складова навчання. Розвиток систем навчання технічних дисциплін в Україні набуває темпів. Все більше українців опановують сферу ІТ. Така тенденція задає тренд на

розвиток спеціалізованої освіти в країні [1].

Безперечно, проблема розроблення сучасних систем навчання майбутніх фахівців ІТ-галузі є актуальною і пов'язана з модернізацією та експлуатацією системного програмного забезпечення і технічних засобів комп'ютерних систем, комплексів та мереж загального призначення, створенням надсучасної техніки. Відзначимо, що технічні дисципліни відіграють домінуючу роль в формуванні їх загальної технічної культури [2].

В даній роботі розглянуто структуру професійної діяльності майбутнього фахівця з ІТ-галузі через технічну складову проектної культури та визначено напрямки методологічної діяльності по створенню моделі навчання технічних дисциплін.

В цілому, для аналізу майбутньої професійної діяльності фахівця виокремимо етапи:

- розгляд вихідних даних, у вигляді комплексу кінцевого результату та продукту педагогічної дії, що підтверджує досягнення цілей освіти;
- визначення шляхів, засобів та методів досягнення окресленого результату.

Створення проекту навчання через методичну діяльність являє собою перетворення технічних знань в педагогічну систему, для якої характерні такі властивості, як: *технологічність* - визначає наявність в проектуванні завершеної кількості етапів; *процесуальність* - визначає направленість кожної дії на кінцевий результат навчання; *інтегрованість* - містить в собі технічну та дидактичну складову знань, де технічні знання є предметом діяльності, а дидактичні є засобами їх здійснення. Кожний з етапів виходить з попереднього і має визначені взаємозв'язки.

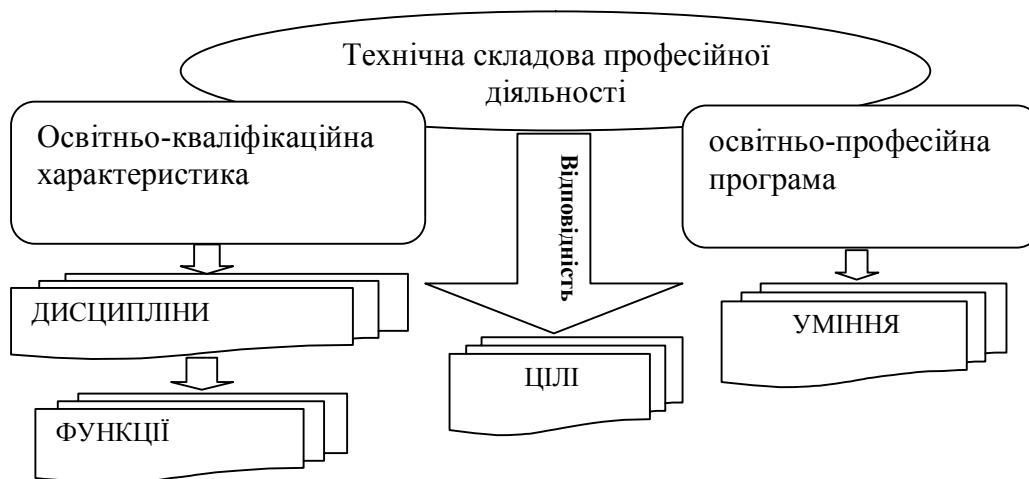


Рис. 1. Формування технічних умінь.

З освітньо-кваліфікаційних характеристик, що відповідають проекту стандарту вищої освіти України першого (бакалаврського) рівня ступеня «бакалавр» за галуззю знань 12 «Інформаційні технології», визначимо шляхи формування технічних умінь (рис.1). Серед фахових компетентностей, зазначених в ОПП, виокремимо низку таких, що формуються під час навчання технічних дисциплін майбутніх ІТ-фахівців:

1. Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, сховища даних і бази знань, для забезпечення обчислювальних потреб багатьох користувачів, обробки транзакцій, у тому числі на хмарних сервісах.
2. Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.
3. Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в різних інформаційних системах з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.
4. Здатність до розробки мережевого програмного забезпечення на основі різної топології структурованих кабельних систем, використання комп'ютерних систем і мереж передачі даних та аналізу якості роботи комп'ютерних мереж.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Bootcamp – революція в системі освіти українських IT-фахівців URL: <https://ain.ua/2017/03/08/bootcamp-revoluciya-v-sisteme-obrazovaniya-ukrainskix-it-specialistov/> (дата звернення 05.05.2020)
2. Малежик П.М., Войтович І.С. Аналіз змістових підходів до підготовки фахівців з комп'ютерних наук. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Кропивницький, 2018. Вип. 168. С. 142 – 146.

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка*

Мироненко Наталя

ФОРМУВАННЯ ВЛАСНОГО ІМІДЖУ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНОЛОГІЯ ПОБУТОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ»

Мати свій власний стиль, свій імідж важливо для кожної особистості. Особистий імідж – це певний інструментарій особистості, що допомагає вибудовувати її взаємини з навколишнім світом. Це не лише зовнішній візуальний образ, але і спосіб мислення, дій, вчинки, уміння спілкуватися, правильно говорити та уміти слухати.

Особистий імідж – це образ людини. Людина не може не мати іміджу. Стиль походки, поведінка, є результатом навчання, темпераменту та умов, але те, як особистість одягається, є результатом її особистого вибору.

Особистий імідж визначається складним набором внутрішніх і зовнішніх факторів, що складають самоімідж, бажаний і необхідний імідж.

Вже під час першої зустрічі з людиною формується певне уявлення про неї. Часто саме перше враження відіграє визначальну роль в оцінці особистості оточуючими. Для відтворення в своїй уяві образу певної людини має значення кожна деталь у його поведінці: рух голови і очей, погляд,

рукоштовування, манера говорити і одягатись тощо. Саме тут мова йде про особистісний імідж як образ суб'єкта, що виникає безпосередньо в процесі вербального чи невербального спілкування з людиною.

Головними засобами створення такого образу стає стиль його поведінки і мовлення, жести, міміка, голос, зовнішній вигляд (одяг, зачіска, макіяж) особистості тощо. Образ, який створюється у безпосередній взаємодії з людиною є достатньо стабільним.

Беззаперечним є факт, що перше враження про людину складається за зовнішнім виглядом, саме продовж перших п'яти секунд розмови.

Отже, можна говорити про те, що над створенням іміджу людини не зводиться лише до створення зовнішнього образу, який може маскувати реальну сутність людини. Зовнішній вигляд – це лише стиль, обумовлений внутрішнім складом особистості.

Першим етапом формування іміджу особистості є рівень її самооцінки, яка значною мірою визначає поведінку людини. Занижена самооцінка сковує людину, завищена – не дозволяє об'єктивно оцінювати ситуацію і себе в ній.

Слід зауважити, що особистісний імідж – важлива складова професійного іміджу. Це пов'язано з тим, що суспільна думка за сприянням засобів масової інформації декларує: потрібно досягти успіху в житті, а професійна кар'єра значною мірою допомагає людині в цьому та залежить від рівня розвитку позитивного професійного іміджу.

Учителю необхідно приділяти значно більше уваги формуванню іміджу, ніж спеціалістам інших професій, тому що саме педагоги формують імідж своїх учнів. Учитель для них – еталонна модель. Н.Добролюбов писав: «Вчителями мають бути кращі люди суспільства» [3, с. 5]. Кожен учитель повинен бути яскравою особистістю, тому що він як людина зацікавлює учнів, розвиває інтерес до свого предмета.

Зовнішній вигляд учителя запам'ятовується учням із першого спілкування, і це враження з часом дуже важко змінити. Не секрет, що діти хочуть мати вчителя приємної зовнішності, елегантно одягненого, охайного, з привабливим макіяжем, модною зачіскою та хорошими манерами. У зовнішньому вигляді вчителя (зокрема й одязі) має відбиватися його статус, адже між учнями й учителем має дотримуватися певна дистанція. Це передбачає бездоганність у кожній деталі: акуратна зачіска, незухвалий одяг, начищене взуття, неяскавий макіяж, елегантність тощо. У зовнішньому вигляді також важлива міра: нічого не повинно бути «занадто», якщо лише відсутність міри не є способом привернути до себе увагу та «запам'ятатись».

Отже, важливість питання формування особистісного іміджу беззаперечна. Саме тому, у процесі вивчення дисципліни «Технологія побутової діяльності» приділяється значна увага питанням створення власного стилю, догляду за своєю зовнішністю (одягом та взуттям, волоссям, шкірою, нігтями). Майбутні вчителі трудового навчання вивчають також правила етикету, що є невід'ємною частиною особистісного іміджу, вони

розуміють, о потрібно розумно враховувати вимоги моди, створюючи свій зовнішній вигляд, і дотримуватися правила: бути одягненим, за можливістю, якомога більш елегантно та сучасно.

Також вивчаючи вищеназвані правила догляду за собою та створення власного стилю під час вивчення даної дисципліни, студенти визначають вимоги сучасного суспільства до стиля вчителя трудового навчання та «створюють образ сучасного вчителя трудового навчання», визначають вплив кожного з елементів іміджу такого вчителя на сприйняття його учнями, батьками та колегами.

Таким чином, у процесі створення іміджу сучасного вчителя трудового навчання у процесі вивчення дисципліни «Технологія побутової діяльності» студенти стають більш готовими до проходження педагогічної практики та майбутньої професійної діяльності.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Барна Н. В. Імеджологія : навч. посіб. [для дист. навч.] / Н. В. Барна ; за наук. ред. В. М. Бебика. Київ : Університет «Україна», 2007. 217 с.
2. Булатова О. Імідж педагога – мода или необхідність? *Директор школи. Україна*. 2003. № 2. С. 74–78.
3. Журавльов Д. Імідж учителя – необхідність или дань моде? *Народное образование. XXI век*. 2003. № 7 (№1330). С. 24–37.
4. Ковальчук Л. Формування іміджу майбутнього вчителя у процесі вивчення педагогічних дисциплін в класичному університеті. *Вісник Львівського університету. Серія педагогічна*. 2007. Вип. 22. С. 65–74.
5. Нурєєва О. С. Скворчевська О. С. Вдалий імідж як запорука професійного успіху. *Географія*. 2007. №7 (83). С. 33–36.
6. Палеха Ю. І. Імеджологія : навч. посіб. за заг. ред. З. І. Тимошенко. Київ : Вид-во Європ. у-ту, 2005. 324 с.
7. Черновол-Ткаченко Р. І. Імідж сучасної освітньої установи. *Управління школою*. 2006. № 19–21. С. 92–95.

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка*

Пузікова Анна, Матяш Вікторія

ФОРМУВАННЯ ЗМІСТУ КУРСУ «БАЗИ ДАНИХ» ДЛЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ

Основними засобами обробки інформації на сьогоднішній день є інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ), що створюють можливості для автоматизації багатьох видів людської діяльності та комунікації у суспільному житті, промисловості, науці й освіті. Це формує попит на кваліфікованих фахівців, здатних обслуговувати й удосконалювати наявні інформаційні системи, розробляти нові програмні продукти. Підготовка таких фахівців потребує формування у вчителів інформатики загальних, аналітичних й цифрових компетентностей, які б дозволяли навчати учнів і готувати їх до майбутньої професійної діяльності [2].

Підготовка бакалаврів за спеціальністю 014 Середня освіта (Інформатика) в ЦДПУ імені Володимира Винниченка здійснюється на основі освітньо-професійної програми, обов'язковий компонент якої містить дисципліну «Бази даних та інформаційні системи», як необхідну складову професійної підготовки фахівців в галузі інформатики [1]. Навчальна дисципліна складається із таких тематичних розділів:

Розділ 1. *Основні поняття й архітектура баз даних (БД) та систем управління базами даних (СУБД). Проектування БД.*

Вступ в БД. Історія розвитку БД. Трирівнева архітектура ANSI-SPARS. Моделі даних. Етапи проектування БД. Концептуальне проектування БД. Модель «сутність – зв'язок». Правила побудови ER-діаграми за моделлю Пітера Чена. Логічне проектування БД. Нормалізація.

Розділ 2. *Створення та керування реляційною базою даних.*

Створення БД даних засобами обраної СУБД. Реляційна алгебра Кодда. Запити. Мова SQL. Налаштування інтерфейсу та створення звітів.

Розділ 3. *Використання CASE-засобів і робота в терміналі СУБД. Процедурний SQL.*

Використання можливостей MySQL Workbench для автоматизації проектування і розробки БД. Робота в терміналі MySQL. Обмеження і тригери. Процедури і функції, що зберігаються. Події (events).

Розділ 4. *Адміністрування БД. Сучасні напрямки розвитку БД.*

Безпека і авторизація користувачів. Поняття про механізми захисту даних. Резервування і відновлення даних. Адміністрування БД. Отримання інформації про сервер і БД. Оптимізація БД. Структури індексів. Огляд сучасних способів зберігання даних. Основні концепції напрямку NoSQL.

Теоретичні та практичні положення курсу, викладені у розділах 1 і 2 програми, пропонується розглядати на прикладі СУБД Microsoft Office Access. Такий вибір зумовлений передусім її поширеністю у навчальних закладах України, вимогами олімпіад з ІКТ, доступним інтерфейсом та достатніми можливостями для опрацювання даних. Під час вивчення тем розділів 1 і 2 паралельно реалізується підготовка майбутніх вчителів до розв'язування олімпіадних задач з ІКТ.

Вивчення питань з розділів 3 і 4 пропонується здійснювати на прикладах «ненавчальних» СУБД. Так, здатність до створення концептуальної, логічної та фізичної моделей БД зручно формувати з використанням можливостей CASE-засобу MySQL Workbench для автоматизації проектування і розробки БД, що має зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, а також функції генерації коду БД за створеною моделлю і автоматичного створення БД на сервері MySQL.

Вивчення системних аспектів SQL та питань адміністрування БД просто потребує використання середовищ, відмінних від Microsoft Access, оскільки згадана СУБД часто не має необхідної реалізації.

Наведена програма була успішно апробована у 2019-2020 н.р. при навчанні студентів 3 курсу спеціальності 014 Середня освіта (Математика), освітня програма: Середня освіта (Математика, Інформатика та Економіка), а її зміст відповідає вимогам національної стратегії розвитку освіти в Україні на 2012–2021 рр., а саме: «приведення змісту фундаментальної, психолого-педагогічної, науково-методичної, інформаційної, практичної та соціально-гуманітарної підготовки педагогічних і науково-педагогічних працівників до вимог інформаційного суспільства ...» [3].

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Єфименко В. В. Особливості курсу "Проектування та опрацювання баз даних" для майбутніх вчителів інформатики. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. праць*. Київ, 2019. Вип. 21 (28). С. 70-78.
2. Копотій В. В., Пузікова А. В. Формування аналітичної компетентності майбутнього вчителя інформатики при розв'язуванні завдань на проектування баз даних. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Кропивницький, 2018. Вип. 168. С. 298-302.
3. Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року. СХВАЛЕНО Указом Президента України від 25 червня 2013 року № 344/2013 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/344/2013> (дата звернення: 21.05.2020).

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка*

Ракул Олена, Рябець Сергій

МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ШКОЛЯРІВ НА УРОКАХ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ

Сьогодні відбувається інтеграція вітчизняної освітньої системи в європейський освітній простір, у зв'язку з чим актуалізувалося завдання підготовки школярів як майбутніх висококваліфікованих фахівців з галузі «Технології». Це означає, що кожен випускник має оволодіти тими чи іншими фаховими компетентностями.

Предмет «Трудове навчання», на наш погляд, є одним із важливих засобів всебічного розвитку учнів з урахуванням їхніх вікових та фізіологічних особливостей. Саме на уроках праці в процесі проєктно-технологічної діяльності фізична активність школярів поєднується з розумовою діяльністю. І тут перед учасниками освітнього процесу постає ряд дослідницьких завдань включаючи такі, як конструювання виробів, розробка технології їх виготовлення, виконання математичних розрахунків при побудові креслеників, шаблонів тощо. При цьому учні використовують інформацію, засвоєну з основ наук і технології матеріалів, а також набувають нових знань. Таким чином, процес трудового навчання супроводжується напруженою розумовою діяльністю школяра, що дає поштовх до розвитку дослідницької компетентності.

Методика формування дослідницької компетентності учнів на уроках трудового навчання являє собою процес ненасильницького, добровільного переходу учня в позицію дослідника, здійснювану через внутрішнє джерело

особистісного розвитку, в рамках якого забезпечується свобода вибору мети, способів і засобів її реалізації, орієнтація на діяльність, що включає процес рефлексії. Дослідницька діяльність учня на уроках трудового навчання виступає як форма організації освітнього процесу, як мотивована, самоорганізована діяльність, обумовлена логікою наукового дослідження та особистісним ставленням до розглянутої проблеми і спрямована на отримання нового знання.

Дослідницька компетенція учня на уроках трудового навчання характеризується наявністю:

- уявлень про найбільш актуальні напрями розвитку техніки і технологій;
- умінь чітко формулювати суть проблеми, що досліджується, мету, об'єкт, предмет, завдання дослідження;
- умінь обґрунтувати і перевірити власну ідею в рамках досліджуваної проблеми;
- умінь аналізувати результати своєї дослідницької діяльності, робити необхідні висновки;
- активності, відповідальності та особистої участі в організації будь-якого експерименту;
- умінь вести дискусію, аргументовано відстоювати свою точку зору;
- умінь аналізувати дані експерименту з використанням математичних методів і комп'ютерних технологій;
- умінь підготувати публікацію або виступ за результатами своєї дослідницької роботи.

Отже, творча та продуктивна праця на уроках трудового навчання розвиває дослідницьку компетентність учнів.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Мироненко Л. Формування навичок дослідницької діяльності учнів. *Майстерня вчителя*. Київ. 2017. №1. С.2-3.
2. Овчарук О. В. Розвиток компетентнісного підходу. Стратегічні орієнтири міжнародної спільноти. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи. Київ : «К.І.С». 2012. С. 6-15.
3. Трудове навчання в школі: проектно-технологічна діяльність. 5-11 класи ; за ред. О. М. Коберника, В. В. Бербец, Н. В. Дубова та ін./ Х.: Вид. група «Основа», 2010. 256 с.

Криворізький державний педагогічний університет

Херсонська академія неперервної освіти

Соломенко Артем, Коновал Олександр, Туркот Тетяна ОБґРУНТУВАННЯ РЕЛЯТИВІСТСЬКИХ ФОРМУЛ ДОДАВАННЯ ШВИДКОСТЕЙ ЗА МЕТОДИКОЮ РОЗВИТКУ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ

Перед випускниками педагогічних вишів нині постають надзвичайно складні вимоги. Так, сьогодення вимагає від майбутніх учителів бути надзвичайно гнучкими у виборі форм та методів «впливу» на сучасного школяра. Однією з причин таких викликів може бути зміна парадигми освітнього процесу, в якому роль вчителя, як наставника, змінюється роллю навігатора, котрий вказує

шлях. Володіння інформацією не є вже ключовою компетентністю сучасного вчителя. Вміння вибудовувати індивідуальну освітню траєкторію здобувачів освіти, розуміти навчання, як процес формування та розвитку провідних компетенцій учнів, ось що визначає успішність нинішнього вчителя, який за досить короткий час трансформувався у ментора, фасилітатора. Окрім цього, на новий рівень виходять уміння педагога формувати інтелектуальну, конкурентоспроможну особистість з добре розвиненим критичним мисленням. Беручи до уваги Державний стандарт вищої освіти [1] молоде покоління виходячи з освітніх установ повинно виявляти себе як інтелектуальну особистість, наділену навичками критичного мислення. Зважаючи на такі актуалітети, констатуємо, що перед вищою педагогічною школою постає завдання формувати та розвивати критичність думки студентів, майбутніх учителів.

Ми пропонуємо, використовуючи методику розвитку критичного мислення, обґрунтувати релятивістські формули додавання швидкостей (РФДШ) для поперечних складових швидкості.

При подачі матеріалу за методикою розвитку критичного мислення, виділяємо такі послідовні етапи: виклик → осмислення → узагальнення → рефлексія → організація поза аудиторної самостійної роботи.

1. Виклик. Ставимо проблемне запитання.

Враховуючи різноманіття підходів до обґрунтування РФДШ, в літературі відсутнє обґрунтування РФДШ на основі аналізу процесу розповсюдження променя у «світловому годиннику». Однак в посібнику [2] нами запропоновані ідеї щодо використання такого способу обґрунтування РФДШ.

2. Осмислення. Актуалізуємо наявні знання. Відбувається пошук шляхів розв'язання проблеми.

Нехай «світловий годинник» AD рухається зі швидкістю $\vec{V}$ вздовж осі OX СВ K , рис. 1. Тобто СВ K' є власною системою відліку для «світлового годинника».

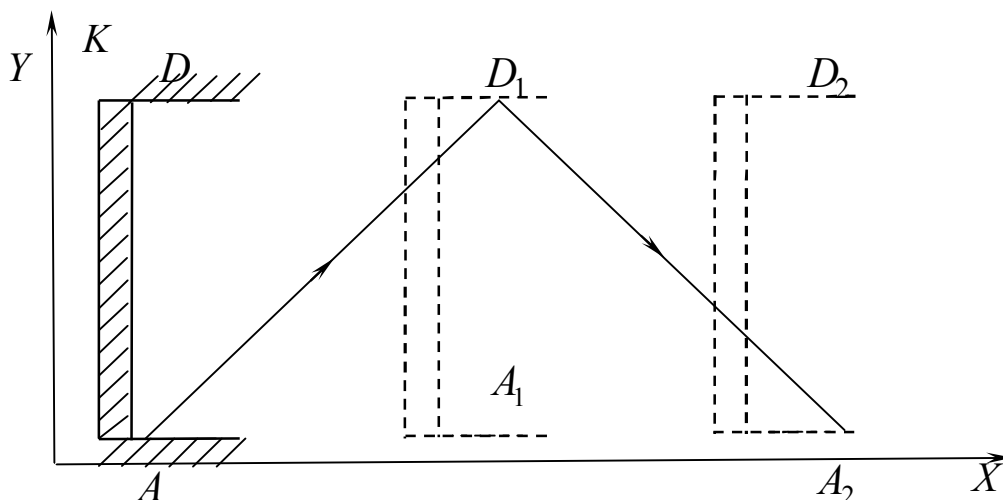


Рис. 1. Світловий промінь у «світловому годиннику» в СВ K розповсюджується вздовж ламаної лінії AD_1A_2 .

3. Узагальнення. Отриманий вище результат ([2, с. 87-89]), слід піддати колективному аналізу, з метою уточнення та розширення.

Здобувачі можуть дійти висновку, що для поперечних складових швидкості тіла (і, взагалі кажучи, будь-якого об'єкта) одержуємо формули:

$$v_y = \frac{v'_y \sqrt{1 - B^2}}{1 + \frac{v'_x V}{c^2}}, \quad v_z = \frac{v'_z \sqrt{1 - B^2}}{1 + \frac{v'_x V}{c^2}}.$$

4. Рефлексія. Обговорюючи результати, слід підвести здобувачів до постановки таких загально дидактичних та фізичних питань:

Які нові знання та досвід Ви отримали при вирішенні цієї проблеми? Які методи роботи були Вами використані? Які з них сприймалися Вами критично? Які знання та дидактичні прийоми можуть бути Вами використані в професійній діяльності?

5. Організація поза аудиторної самостійної роботи. Можна запропонувати здобувачам самостійно показати, де саме реалізуються обидва постулати спеціальної теорії відносності.

Окрім цього, рекомендуємо студентам проаналізувати зміст підручників для ЗЗСО, та зробити висновок про доцільність використання такого способу для отримання РФДШ для поперечних складових.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Про вищу освіту / Закон України від 09.08.2019 року №1556-VII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>. (дата звернення 15.05.2020)

2. Коновал О. А., Туркот Т. І., Соломенко А. О. Методика розвитку критичного мислення здобувачів освіти (на прикладі вивчення спеціальної теорії відносності та електродинаміки): навчально-методичний посібник / за ред. О. А. Коновала. Кривий Ріг: Видавець Роман Козлов, 2019. 232 с.

Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка

Ткачук Андрій, Арапов Дмитро

ВИВЧЕННЯ УЧНЯМИ 10 КЛАСУ ТЕМИ "ОСНОВИ АГРОНОМІЇ" ПІД ЧАС ПРОФІЛЬНОГО НАВЧАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ЗА СПЕЦІАЛІЗАЦІЄЮ "АГРОВИРОБНИЦТВО"

Аналіз Навчальної програми закладів загальної середньої освіти "Технології 10-11 класи. Профільний рівень. Спеціалізація "Агровиробництво", яка призначена для формування ключових і предметної проектно-технологічної компетентностей старшокласників; подальшого свідомого вибору професій агровиробництва або споріднених професій; реалізації проектно-технологічної діяльності в соціально-комунікативній взаємодії з ін., показує, що вивчення учнями 10 класу третього розділу "Агротехнологія", на який виділяється 36 годин, починається з теми 3.1. "Основи агрономії", основними складовими навчального матеріалу якої є:

"Поняття про рослину як живий організм, ґрунти, їх утворення та класифікація, система обробітку ґрунту, сівозміни та їх освоєння, живлення рослин та добрива, насіння і сівба, догляд за посівами, боротьба з бур'янами, шкідниками та хворобами сільськогосподарських культур, зернові, зернобобові, технічні та овочеві культури, кормовиробництво та кормові культури, основи плідівництва та виноградарства". При цьому, очікуваними результатами (компетенціями) повинні бути наступні компоненти: 1) діяльнісний – визначає поняття про ґрунт та його родючість, типи ґрунтів, діагностує особисті інтереси, потреби й можливості в професійній сфері; 2) знанєвий – характеризує умови, необхідні для росту рослини та її розвитку, обґрунтовує завдання та особливості обробітку ґрунту різними сільськогосподарськими знаряддями та машинами, визначає якість проведення обробітку ґрунту, розпізнає і називає технологічні процеси та заходи механічного обробітку ґрунту. Саме тому, вивчення старшокласниками третього розділу програми, що містить відомості про поняття використання агротехнологій у сучасному сільському господарстві, дозволяє оволодівши ними формувати шанобливе й бережливе ставлення до землі, ставати носіями культури аграрної галузі, здатними самостійно створювати оригінальні вироби.

Метою роботи є висвітлення нових компонентів навчально-методичного забезпечення засвоєння матеріалу з теми "Основи агрономії" учнями 10 класу при профільному вивченні "Технологій" за спеціалізацією "Агровиробництво".

Формування в учнів старшої школи уявлень про агротехнології в галузі агровиробництва при профільному вивченні "Технологій" відбувається, в першу чергу, під час комбінованих уроків на тему "Система обробітку ґрунту", "Сівозміни та їх освоєння" та "Живлення рослин та добрива", метою яких є узагальнення й розширення знань учнів про основні види обробітку ґрунту, способи поверхневого обробітку ґрунту, поняття про систему землеробства, види сівозмін, наукові основи сівозмін, добрива як засіб підвищення родючості ґрунтів, класифікація добрив, види органічних добрив та їх приготування, мінеральні добрива, їх види, термін та способи внесення добрив, методи внесення добрив. Саме повноцінна розповідь вчителя про основи агрономії в галузі агровиробництва на відповідному етапі уроку з використанням мультимедійних засобів та підготовка учнями, в якості домашнього завдання, розширених повідомлень та рефератів про боротьбу з бур'янами, шкідниками та хворобами сільськогосподарських культур для вибраного виду проектної діяльності з використанням різних джерел дозволяє повноцінно сформувати відповідні знання.

Під час опрацювання даної теми, учням також слід наголосити, що відновлення родючості ґрунту відбувається природним чином, але його темпи досить низькі. Щоб не перетворити ґрунт у непридатний для землеробства, використовується сівозміна, поля залишають під пар. Але головний помічник

фермера – органічні і мінеральні добрива. Якщо вносити їх щороку, то негативний вплив на родючий шар знижується до мінімуму або зовсім зникає. При цьому необхідно враховувати, що неправильне застосування мінеральних і в меншій мірі органічних добрив, може зробити тільки гірше. В наш час в землеробстві застосовується широкий асортимент різних видів добрив. Це мінеральні, які випускаються хімічною промисловістю, так і органічні місцеві сировинні ресурси, відходи тварин, різних гілок промислового та комунального господарства.

Мінеральні добрива є сильним засобом впливу на фізичні, хімічні та біологічні властивості ґрунту й самі рослини. У ґрунті вони піддаються різноманітним перетворенням, що впливають на розчинність поживних речовин в них, здатність до пересування в ґрунті та доступність рослинам.

Отже, процес формування та засвоєння в учнів старшої школи знань з агротехнологій та основ агрономії в галузі сільського господарства має бути нерозривно пов'язаним з профільним вивченням "Технологій" за спеціалізацією "Агровиробництво" в закладах загальної середньої освіти, так як забезпечення знань з основ агрономії та агротехнологій загалом є однією з найважливіших умов підвищення якості майбутніх працівників в галузі сільського господарства.

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка*

Чистякова Людмила

АКСІОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЙ

Формування екологічної компетентності сучасного фахівця є невід'ємним складником процесу професійної підготовки. Особливого значення набуває екологічна підготовка майбутніх учителів трудового навчання та технологій, які, маючи власний високий рівень екологічної культури, формують екокультуру іншої особистості – учня. Екологічна компетентність є однією із ключових компетентностей здобувачів освіти, як зазначено у Концепції «Нова українська школа», передбачає екологічну грамотність та здорове життя, що потребує удосконалення екологічної підготовки школярів, формування у них системи екологічних знань, мислення і культури, розвиток практичних навичок взаємодії з довкіллям, формування екологічної свідомості та почуття відповідального ставлення до природи [2, с.16].

Проблема формування екологічної культури майбутнього вчителя залишається у полі наукових досліджень багатьох науковців як один із чинників подолання екологічної кризи. Питанням сутності екологічної культури та її формування у майбутнього фахівця присвячені дослідження Н. Адаменко, Ю. Бойчука, Г. Глухової, В. Гончарука, Ю. Демідової,

М. Дробнохода, В. Крисаченка, С. Кубіцького, Л. Курняк, Н. Негруци, Т. Пузир, Н. Семенюк, С. Совгіри та ін..

Головним чинником безпечного та гармонійного існування людства виступають засади духовності, високих моральних, екологічних, етичних принципів, де на перший план виходять не матеріальні потреби, а ціннісне ставлення до Природи, розвиток екологічної культури кожного члена суспільства, підвищення якості екологічної освіти і виховання.

Загальнолюдські цінності виступають на перший план як основа екологічної культури. Осмислення таких цінностей як природа, здоров'я, краса та шанобливе ставлення до них, стають вихідними у гуманістичній спрямованості особистості. Розвиток екологічної культури – це забезпечення майбутнього людини, її існування і розвитку як частини природного середовища.

Серед необхідних умов формування екологічної культури є упровадження у освітній процес технологій, методів і форм екологічної діяльності, яка ґрунтується на аксіологічній основі. Ціннісна домінанта стає основою взаємин людини і природи.

Аксіологічний підхід визначає людину як найвищу цінність. Але існування людини можливе лише у природному середовищі. Комфортна температура, чисте повітря і вода, природні ресурси та продукти харчування – основа життєдіяльності людини. Крім того, як зазначає І. Дмитренко: «Природа є невичерпним джерелом наукових знань, духовності, екологічної освіти, культури і виховання людей. Вона має величезну цінність як першоджерело матеріальних благ і невичерпне джерело здоров'я та творчого натхнення» [1, с.5]. Очевидно, що усвідомлення цінності природи є певним орієнтиром і регулятором будь-якої людської діяльності. Бо, «Природа була й залишається головною умовою існування людини і суспільства, запорукою комфортного й насиченого змістами життя,» - зазначає Н. Філяніна [3, с.184]

Вчитель трудового навчання та технологій – це вчитель-практик, який залучає підростаюче покоління у світ праці – предметно-перетворювальну діяльність, яка нерозривно пов'язана з природою. Саме від його світоглядної позиції залежить, як буде сформоване ставлення його учнів до природи: прагматичне чи шанобливе й ціннісне. Тому аксіологічний аспект у формуванні екологічної компетентності майбутнього фахівця має розглядатися як стрижневий чинник, один із складників екологічної культури фахівця.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

- 1.Дмитренко І.А. Екологічне право України: Підручник. Київ.: Юрінком Інтер, 2001.
- 2.Концепція «Нова українська школа» / М-во освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>_(дата звернення 03.04.2020p)

З.Філяніна Н.М. Екоосвітній потенціал гуманітарних знань: дис. ...д-ра філос. наук: 09.00.09/ Національний фарм. у-т. Київ, 2015. 343 с.

Університет імені Альфреда Нобеля

Шаравара Віктор

ТЕОРЕТИЧНИЙ КОМПОНЕНТ ПРОГНОСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ»

Підготовка студентів до прогностичної діяльності в галузі інформаційних технологій в умовах швидкого оновлення змісту, модернізації програмного забезпечення інформаційних систем та комп'ютерної техніки є необхідною складовою університетської освіти, запорукою ефективної майбутньої професійної діяльності.

Прогностична компетентність студентів спеціальності «Комп'ютерні науки» – інтегрована професійно значуща якість особистості, що ґрунтується на системі прогностичних знань, умінь, навичок, попередньому досвіді та сприяє цілеспрямованому випереджувальному плануванню й передбаченню ймовірних змін у галузі інформатики та інформаційних технологій, знаходженню альтернатив і вибору найбільш доцільних варіантів рішень професійних проблем з урахуванням потенційних ризиків і можливостей. Ураховуючи, що зазначена компетентність виступає багатовимірним і багатокомпонентним педагогічним феноменом, вона має складну структуру (мотиваційно-ціннісний, теоретичний, технологічний, контрольно-рефлексивний та особистісний компоненти).

Метою нашої роботи є окреслення теоретичного компонента прогностичної компетентності студентів спеціальності «Комп'ютерні науки».

Основою зазначеного компонента є знання – інформація, досвід, ідеї, що підлягають засвоєнню й визначаються специфікою галузі знань «Інформаційні технології».

Беручи до уваги наукові розробки А. Гавриш [1], вважаємо, що теоретичний складник може формуватися протягом трьох основних етапів: теоретико-практичного (I – II курси навчання), корекційного (III курс) і рефлексивного (IV курс). Так, навички організації прогностичної діяльності починають закладатися на теоретико-практичному етапі фахової підготовки, актуалізуються та інтерпретуються з позиції практичного досвіду майбутньої професійної діяльності на корекційному етапі. Перенесення набутого досвіду діяльності на нетипові ситуації та оцінка вміння застосовувати отримані знання у практиці відбувається на рефлексивному етапі.

На нашу думку, логіка описання теоретичного складника компетентності вдало представлена А. Кінєшевою [2], як зазначає, що змістовий компонент є базовим, суть його полягає в тому, що студенти повинні оволодіти спеціальними знаннями з прогнозування.

Отже, взявши за основу результати наукових доробок (А. Кінєшева, І. Азаров, Д. Прасол, Д. Пузіков, К. Корнілова, Н. Калаков та ін.), розкриємо теоретичний компонент прогностичної компетентності. Його ми представляємо як дві основні частини (теоретичну та теоретико-технологічну). До першої відносимо сукупність наукових знань:

- понятійно-категоріальний апарат прогностичної діяльності (мета, завдання, сутність, зміст, об'єкт, предмет, наукова проблема тощо);
- історія виникнення прогнозування, розвиток наукових шкіл з прогнозування;
- методологія прогнозів; прогноз як результат прогнозування; порівняльна характеристика прогнозування, проектування, планування: співвідношення понять, ознак, особливостей;
- прогностична компетентність як запорука здійснення прогнозу;
- прогностична компетентність у професійній діяльності (аналіз професійної діяльності фахівців, обґрунтування актуальності прогностичної компетентності);
- інформаційні технології як об'єкт прогнозування; види й призначення прогнозової інформації та документації; інформаційний обіг (обмін, поширення прогнозової інформації) у галузі інформаційних технологій;
- правові засади прогностичної діяльності в сфері інформаційних технологій.

До другої теоретико-технологічної (операційної), частини ми відносимо такі наукові знання:

- технології й методики побудови прогнозів;
- шляхи застосування прогнозів у професійній діяльності, зокрема, в інформаційних технологіях;
- умови, ресурси та засоби, необхідні для прогнозування;
- результати прогнозування розвитку інформаційних технологій;
- системно-наукові прогностичні знання щодо тенденцій, закономірностей і механізмів розвитку інформаційних технологій.

Отже, нами окреслено зміст теоретичного складника прогностичної компетентності студентів спеціальності «Комп'ютерні науки». Розроблення змісту інших компонентів прогностичної компетентності стане предметом подальшого наукового пошуку.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Гавриш А.Л. Модель формування діагностико-прогностичної компетентності майбутніх лікарів у процесі професійно-орієнтованого фізичного виховання. *Вісник ЧНПУ ім. Т.Г. Шевченка: зб. наук. праць*. Чернівці, 2016. Вип.139. Т.2. Серія «Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт». С. 291–294.
2. Кінєшева А.Ю. Інформаційні технології як складова функціонально-змістовної моделі формування прогностичної компетентності майбутніх магістрів початкової освіти. *Інформаційні технології в освіті*. 2015. Вип. 25. С. 115–125.

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка*

Шишова Інна

ПСИХОГІГІЄНА ЯК СКЛАДОВА ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ СПЕЦІАЛЬНИХ ПЕДАГОГІВ

Психогігієна є актуальною сучасною наукою, потреба в якій постійно зростає. Принципово важливим є дослідження впливу зовнішнього середовища на психічне здоров'я людини, вивчення і організація шляхів і засобів подолання несприятливих впливів на психічну сферу.

Проблеми теорії і практики психогігієни є принциповими для представників різних галузей науки. Завданнями нашого дослідження є: 1. Проаналізувати особливості підготовки студентів до ефективної організації психолого-педагогічного супроводу дітей з особливими освітніми потребами. 2. Дослідити структуру психогігієни. 3. Розкрити можливості психогігієни в профілактиці порушень психіки людини, яка працює в особливо напружених умовах.

Підготовка студентів до організації психолого-педагогічного супроводу дітей з особливими освітніми потребами передбачає оволодіння комплексом знань щодо історії корекційної психопедагогіки, її розвитку і методологічних принципів, закономірностей психічного розвитку і особливостей психічної діяльності дітей і дорослих з психічними та фізичними особливостями (з порушеннями слуху, зору, **опорно-рухового апарату**, мовлення, інтелекту, з аутичними та складними розладами розвитку, поведінки), психічного розвитку осіб в несприятливих умовах тощо. Серед дисциплін, якими оволодівають майбутні фахівці, – «Вступ до спеціальності», «Спеціальна психологія», «Логоритміка», «Спеціальна методика дошкільного виховання», «Спеціальна методика соціально-побутового орієнтування» та інші. Протягом періоду навчання відбувається формування понять щодо особливостей розвитку, навчання, виховання дітей з особливими потребами; розкриття сутності спеціальної освіти.

Увага майбутніх фахівців акцентується на особливостях навчально-виховної роботи з різними категоріями дітей, впливі фахівця на усвідомлення сімейних проблем, соціально-реабілітаційних аспектів спеціальної освіти; відбувається ознайомлення з сучасними проблемами та перспективами розвитку спеціальної освіти; формування самостійного мислення, понятійного апарату спеціальної освіти та вміння ним користуватися; визначення прикладних проблем у сфері спеціальної освіти; розвиток загальної психолого-педагогічної культури. Студенти проходять практику в дошкільних закладах та школах, під час якої мають можливість спостерігати, безпосередньо поспілкуватися з учасниками навчально-виховного процесу, дітьми, дорослими, ознайомитися з найкращим досвідом, класичними та передовими технологіями спеціальної освіти.

Водночас, беззаперечним фактом є те, що діяльність фахівця спеціальної освіти хоча і є шляхетною, адже її пов'язано із безпосередньою допомогою людям, але і виснажливою, адже досить частими в цій сфері є фізичні і

психічні труднощі, стреси, має місце емоційне виснаження, невдячність, інші проблеми, частина яких притаманна будь якій діяльності в сфері «людина-людина». Внаслідок цього особливу увагу ми прагнемо приділити такий науці і, водночас, процесу життя, як «психогігієна», адже, чим раніше, на нашу думку, студенти опанують її структуру та технології, тим швидше зможуть ефективно використовувати, зберігаючи власне і оточуючих здоров'я і самопочуття.

У даний час наявна стійка тенденція до зростання інтересу до психогігієни, адже досить значними є фактори ризику погіршення психічного здоров'я людей, все більше дітей народжується з проблемами розвитку, великими є ризики психологічних проблем протягом життя.

Існує багато факторів, що спонукають до появи психічних захворювань серед населення, майже повністю відсутня профілактика, раннє виявлення проблем, не є розповсюдженим звернення до кваліфікованих психологів, значна кількість людей з метою розслаблення звертається до вживання алкоголю, наркотичних речовин, що може стати звичкою та хворобою. Значними є можливості психогігієни в профілактиці порушень психіки.

Висновки. 1. Аналіз особливостей підготовки студентів до ефективної організації психолого-педагогічного супроводу дітей з особливими освітніми потребами свідчить про те, що під час навчання у вищому навчальному закладі вони опановують досить великий обсяг знань щодо організації ефективного супроводу дітей та дорослих з особливими потребами, інших людей, безпосередньо причетних до цієї категорією осіб (батьків, близьких тощо). Водночас не повністю вирішеними залишаються питання збереження власного фізичного і, особливо, психічного здоров'я, дотримання здорового способу життя, профілактики шкідливих звичок, емоційного вигорання. 2. Дослідження структури психогігієни свідчить про те, що її складові продовжують розширюватися, удосконалюватися з розвитком сучасної науки. 3. Досить значними є можливості психогігієни в профілактиці порушень психіки людини, яка працює в особливо напружених умовах, адже знання основ здоров'я, вміння керувати власною психікою, профілактика є актуальними і корисними вміннями та навичками для будь-якої людини, а, особливо, для фахівця, який працює в умовах стресового стану, психологічного виснаження.

Перспективи подальших наукових розвідок передбачають дослідження історичних аспектів психогігієни у спеціальній освіті.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ОСВІТИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка*

Вергун Ігор

ФОРМУВАННЯ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ НА УРОКАХ ФІЗИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ НАСКРІЗНИХ ПОНЯТЬ

Відповідно до навчальної програми з фізики 10-11 класу педагог повинен сформувати в учнів ключові компетентності, виконавши наступні завдання:

– формування в учнів системи фізичних і астрономічних знань на основі сучасних;

– опанування учнями методологією природничо-наукового пізнання і науковим стилем мислення, усвідомлення суті природничо-наукової картини світу;

– формування в учнів загальних методів та алгоритмів розв’язування задач та проблемних завдань різними методами із застосуванням законів фізики та ін. [2].

Проаналізувавши підручники [4] з фізики для 10–11 класів ЗЗСО, ми прийшли до висновку, що викладений в них матеріал переобтяжений значною кількістю понять.

У психологічних дослідженнях встановлено, що за 30 хвилин в довготривалу пам’ять людини може в середньому перейти до 6 нових понять [3].

Проведений нами аналіз показав, що зміст курсу фізики у ЗЗСО передбачає вивчення учнями близько 3500 фізичних понять, від цієї кількості близько 1100 понять учні повинні опанувати у старших класах. Тому ми пропонуємо нову методику ведення наскрізних понять, використовуючи білінгвальний підхід, це дає можливість педагогу формувати в учнів такі ключові компетентності як: спілкування іноземними мовами, спілкування державною/рідною мовою, а також формувати в учнів системи фізичних і астрономічних знань на основі сучасних теорій. Розглянемо приклад 4 наскрізних понять (таб.1)

Таблиця 1

Наскрізні поняття в шкільному курсі фізики

Наскрізні поняття	Cross-cutting concepts
Речовина	Substance
Поле	Field
Рух	Movement
Взаємодія	Interaction

Використання елементів білінгвального підходу в основній школі дає можливість підготувати учнів до подальшого навчання фізики у відкритому

білінгвально-орієнтованому освітньому середовищі та дає можливість учням розширити світогляд та вільно пізнавати світ.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Вергун І. В. Методика навчання фізики старшокласників в умовах відкритого білінгвально-орієнтованого освітнього середовища. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*, 2019. №183, С.180-184.
2. Дробін А.А. Формування фізичних понять у школярів на основі статистичного та імовірнісного підходів: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02; Кіровоград. держ. пед. ун-т ім. Володимира Винниченка. Кіровоград, 2012. 325 с.
3. Садовий М. І. Трифонова О. М., Стадніченко С. М. Формування сучасної наукової картини світу засобами системи наскрізних понять. *Наукові записки. Педагогічні науки*. Кіровоград, 2014. Вип. 132. С. 65–70..
4. Шкільні підручники. URL: <https://4book.org/uchebniki-ukraina> (дата звернення: 18.05.2020).

ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»

Войтків Галина

МОТИВАЦІЯ УЧНІВ У НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОМУ ПРОЦЕСІ З ФІЗИКИ

Переорієнтація всієї системи освіти із «школи знань» на «школу компетентностей» є справжнім викликом для науковців та вчителів-практиків. Адже низка підходів, методик навчання, які спрацьовували у традиційній системі освіти перестали давати результати у компетентнісній освіті. Тому вчителям-практикам постійно доводиться не тільки вивчати, але й апробувати на практиці різні підходи у викладанні, які приведуть до позитивного результату.

Дослідження та практика показують, що скільки б не старався вчитель, якщо учень не мотивований вчитися, то всі його намагання будуть марними. Питаннями формування мотиваційної сфери учнів та мотивації до вивчення предмету не є новими. Вони були і є в полі зору науковців. З досліджень вчених слідує, що поняття мотивації включає в себе усі види спонукань: мотиви, потреби, стимули, інтереси, прагнення, цілі, мотиваційні установки; навчання фізиці буде результативним тільки за умови сформованої мотивації, процесу постановки цілей на кожному етапі навчання, а також проектування дій та операцій, які мають виконувати учасники цього процесу; саме мотивація спонукає учнів до активності у здійсненні всіх етапів навчально-пізнавальної діяльності.

Відомо, що мотиви діяльності можуть бути як зовнішні, так і внутрішні. Серед зовнішніх мотивів, тобто тих, що прямо не пов'язані з навчальним процесом, але впливають на його перебіг (сприяють чи перешкоджають), зазвичай виділяють: позитивне ставлення дітей до школи, загальну допитливість, довіру до вчителя, готовність сприймати поставлені ним навчальні цілі тощо. Внутрішні мотиви прямо пов'язані з процесом учіння та його результатами. Такі мотиви виникають поступово [1].

На практиці переважаючою є зовнішня мотивація, наприклад – цікаве завдання, змагальність, заохочення оцінкою, винагорода за зроблену роботу. Однак така мотивація заохочує до діяльності тільки тоді, коли «цікаве» завдання» – посилене, якщо «винагорода» – суттєва, якщо «оцінка» – висока. Як тільки виникає складність у розв'язанні чи винагорода не подобається – інтерес втрачається. При зовнішній мотивації навчання є неусвідомлюваним, процесом, який організовує та контролює вчитель. Виправдовує себе тільки для виконання знайомих, механічних дій, які легко даються всім. Коли справа підходить до виконання творчого завдання, в якому потрібно проявити самостійність, зовнішня мотивація не спрацьовує, оскільки діти не навчені до самостійної продуктивної діяльності.

За умови домінування внутрішніх (процесуальних) навчально-пізнавальних мотивів учень має певні уявлення про послідовність когнітивних дій для досягнення кінцевої мети навчання, усвідомлює проміжні цілі на шляху до означеної мети, тобто є активним учасником конструювання власного процесу навчально-пізнавальної діяльності [2].

Слушною є думка І. Крячка, що сьогодні робота вчителя з мотиваційною сферою учня має бути зосереджена на те, щоб учень зрозумів і усвідомив, заради чого він вчиться і що його спонукає до навчання [1]. Нам треба звернути увагу на те, що в час, коли механічні дії можна автоматизувати чи делегувати до виконання за невелику ціну, в час коли цінується творчість потрібно формувати саме внутрішню мотивацію, яка сприяє заглибленню у процес та формування компетентності вміння вчитися. Внутрішніми мотиваторами для учнів виступають: уміння, спорідненість, самостійність, мета [3]. Роль вчителя у їх підтримці в основному базується на міжособистісних стосунках, а також у мотивуванні змістом (прийоми, пов'язані з добором і викладом навчального матеріалу) та мотивуванні процесом — ідеться про сукупність засобів і методів, пов'язаних з організацією навчальної діяльності учнів.

Усвідомлення прогресу, або **уміння** — чітке розуміння та усвідомлення учнем чого саме навчився, в результаті певної діяльності на уроці чи вдома. Фізика – є чи не найцікавішим та, водночас, одним із складних предметів, які освоюють учні. Тому часто навіть невеликі труднощі у навчанні, чи велика витрата часу на усвідомлення навчального матеріалу демотивують учнів. Робота вчителя в плані підтримки цього мотиватора повинна бути націлена на використання ефективних методів та засобів, які вчать уникати прокрастинації у навчанні, чітку постановку цілей та контрольню-оцінювальну діяльність з метою надання ефективного відгуку на результат (мотивація процесом). Дослідження показують, що коли учні вірять, що їхні інтелектуальні здібності можуть розвиватися, вони прагнуть до складніших завдань та зростатимуть у навчанні.

Самостійність – самокерування, контроль за власним процесом зростання під час навчання. Діяльність вчителя повинна бути спрямована на

допомогу учню у подоланні певних труднощів, які виникають в процесі навчання і з допомогою яких учні переживають поетапний успіх. Важливо, щоб це відбувалося в межах особистісних стосунків, які надають відгук та заохочення.

Спорідненість – почуття приналежності до колективу. Погана соціалізація учня в силу різних причин є великим демотиватором у навчанні. Діяльність вчителя має бути спрямована на підбір групових видів діяльності із чіткою постановкою завдань для кожного учасника групи (мотивація процесом). Виконання навчальних проектів, в якому кожна дитина має певні обов'язки та несе особистісну відповідальність за виконану роботу, формуватиме відчуття потреби, приналежності.

Мета – розуміння де знадобляться знання у подальшій діяльності. Діяльність вчителя повинна бути спрямована на показ практичної значущості вивчуваного (мотивація змістом).

Таким чином, мотивація – це один із вагомих факторів, який впливає на успішність учнів у процесі навчання. Зовнішня мотивація є короточасною та ситуативною; внутрішня мотивація сприяє усвідомленому навчанню та саморозвитку. Роль вчителя у підтримці внутрішніх мотиваторів в учнів полягає у пошуку прийомів мотивації змістом та процесом та встановленні міжособистісних стосунків.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Крячко І. Методика навчання астрономії в старшій загально-освітній школі / Іван Крячко. Київ: Видавничий дім «Наше небо», 2017. 244 с.
2. Кудин В. А. Образование в судьбах народов (Дидактика нового времени) / В. А. Кудин. К. : ПП «Гама-Принт», 2007. С. 52-53.
3. Мотивація URL: https://edx.prometheus.org.ua/courses/course-v1:TeachersCollegeX+EDSCI1x+2019_T2/course/ (дата звернення 06.05.2020)

*Тернопільський обласний комунальний інститут
післядипломної педагогічної освіти*

Гайда Василь

ОРГАНІЗАЦІЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ З ФІЗИКИ НА ЗАСАДАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Концепт сталого розвитку формувався суспільством поступово. У науковій літературі відзначається, що поняття сталого розвитку починало зароджуватися ще у працях В. І. Вернадського про ноосферу [2]. Проте тривалий час суспільство не звертало уваги на існуючі глобальні проблеми. У 50–60-ті роки ХХ ст., насамперед на науковому рівні, почало формуватися розуміння небезпечної тенденції зростання екологічної загрози. У звіті Міжнародної комісії з навколишнього середовища і розвитку під керівництвом Гру Харлем Брунтланд «Наше спільне майбутнє» в 1987 р було підняте питання про вплив економічного та соціального розвитку суспільства на стан навколишнього середовища[1]. В цьому ж документі вперше з'явився термін “сталий розвиток” (sustainable development) як розвиток, що

задовольняє потреби теперішнього часу, проте не ставить під загрозу здатність майбутніх поколінь задовольняти власні потреби [6]. З часом ставало зрозумілим, що сталий розвиток не може бути досягнуто без фундаментальних змін в організації науки та освіти, яка повинна зайняти особливе місце серед засобів реалізації викладених положень.

В даний час існує багато програм, проектів, досліджень з освіти для сталого розвитку. Про те стан освіти для сталого розвитку в Україні перебуває на стадії зародження, яка розвивається переважно на базі екологічної освіти, вважається своєрідним її продовженням.

Важливий етап розвитку освіти в Україні розпочався з прийняттям Закону України «Про освіту» у вересні 2017 року. У документі метою освіти проголошується всебічний розвиток людини як особистості та найвищої цінності суспільства задля забезпечення сталого розвитку України та її європейського вибору [7]. Прийняття Закону «Про освіту» сприяло впровадженню освітнього проекту «Нова українська школа», який розвиває положення Стратегії сталого розвитку «Україна–2020». Концепція «Нова українська школа» ідейно дуже близька до світової концепції освіти для сталого розвитку. Методи та загальні підходи до освітнього процесу є схожими: фокусування на активні методи навчання, розвиток трансверсальних умінь і навичок тощо [5]. Основні завдання навчання технологічної та природничої освіти в освітніх закладах згідно концепції сталого розвитку висвітлені у праці М. І. Садового [8].

У навчальній програмі з фізики певним чином проглядаються спроби реалізувати ідеї сталого розвитку. Враховуючи, що фізика є фундаментальною наукою, яка вивчає загальні закономірності перебігу природних явищ, то вивчення фізики варто будувати на засадах сталого розвитку. [4].

Фізика сприяє формуванню багатьох ключових компетентностей, в тому числі соціальна й громадянська компетентності та екологічна грамотність і здорове життя, формування яких опирається на ідеї сталого розвитку. Такий підхід передбачає опанування уміннями: займати активну та відповідальну громадянську позицію; застосовувати набуті знання та навички здоров'язбережувальної діяльності; визначати причинно-наслідкові зв'язки впливу сучасного виробництва та життєдіяльності людини на довкілля тощо.

У навчальних програмах з усіх предметів виокремлено наскрізні змістові лінії: «Екологічна безпека та сталий розвиток», «Громадянська відповідальність», «Здоров'я і безпека», які відбивають провідні соціально й особистісно значущі ідеї, що послідовно розкриваються у процесі навчання і виховання учнів. Реалізація цих наскрізних змістових ліній передбачає певне трактування змісту тем відповідно до засад сталого розвитку. Під час реалізації цих змістових ліній на уроках фізики учні можуть: використовувати знання, отриманні на уроках фізики, для вирішення проблем довкілля, збереження власного здоров'я та здоров'я інших; визначати причинно-

наслідкові зв'язки впливу сучасного виробництва, критично оцінювати результати людської діяльності в природному середовищі та її вплив на довкілля; передбачати екологічні та соціальні наслідки техногенної діяльності та сучасних технологій на природне й соціальне середовища, оцінювати їх з погляду ідей сталого розвитку; формувати готовність до участі у природоохоронних заходах, розуміти важливість безпечної утилізації побутових відходів; ефективно долучатися до реалізації екологічних проектів, розв'язувати проблеми довкілля; виявляти ціннісне ставлення до власного здоров'я і здоров'я інших людей, до навколишнього середовища як до потенційного джерела здоров'я, добробуту та безпеки [4]. Окрім цього, варто виокремити позитивні сторони застосування в практику роботи вчителя фізики ресурсів інтернет поряд із звичною традиційною методикою [3].

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Стратегія сталого розвитку: підручник / Боголюбов В.М., Клименко М.О., Мельник Л.Г., Ракоїд О.О.К. : ВЦ НУБПУ, 2018. 446 с
2. Вернадский В.В. Биосфера и ноосфера. Москва : Наука, 1989. 258 с.
3. Гайда В. Я. Формування дослідницької компетентності учнів в позаурочній роботі з фізики. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Кропивницький : РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2018. Вип. 168. С. 72–75.
4. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. 7-9 класи. затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas> (дата звернення: 12.05.2020).
5. Підготовка вчителів до викладання питань сталого розвитку: Посібник. / За ред. О.І.Пометун. К. : Педагогічна думка, 2015. 120 с
6. Підліснюк В. Сталий розвиток суспільства: роль освіти: Путівник. Київ : Видавництво СПД Ковальчук, 2005. 88 с.
7. Про освіту : Закон України від 05 вересня 2017 № 2145-VIII. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> (дата звернення: 05.03.2020).
8. Садовий М. І., Трифонова О. М. Розвиток технологічної та природничої освіти в умовах сталого розвитку. *Наукові записки НПУ імені МП Драгоманова*, 2016. Випуск 132. С.197-206.

Луцький національний технічний університет

Гулай Ольга, Мороз Ірина, Шемет Василина

СТРУКТУРА ХІМІЧНОЇ КОМПОНЕНТИ НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ СПЕЦІАЛЬНОСТІ ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ

Невід'ємною складовою життя людини є харчування. Французький філософ і кулінар Жан Антельм Брілья-Саварен сказав: «Долі націй залежать від того, як вони харчуються». Сучасні вимоги до якості харчової продукції зумовлюють модернізацію харчової промисловості, вдосконалення існуючих та упровадження нових конкурентоспроможних технологій виробництва харчових продуктів, становлення і розвиток індустрії інноваційних продуктів для здорового харчування. Однак, виникає чимало негативних аспектів, зокрема використання штучних добавок, генетично модифікованих

організмів, наноконпонентів надзвичайно високої реакційної здатності. На ринку праці затребувані освічені, компетентні та креативні фахівці спеціальності Харчові технології. Харчова промисловість об'єктивно вважається базовою ланкою господарського комплексу Волинської області, тому з 2016 року Луцький національний технічний університет долучився до когорти ЗВО України, які готують бакалаврів і магістрів цього профілю.

Серед нормативних дисциплін загальної підготовки особливою вагомістю вирізняється блок дисциплін «Хімічні основи харчових технологій». Він включає вивчення загальної та неорганічної, аналітичної, фізичної та колоїдної, органічної хімії і біохімії загальним обсягом 30 кредитів. Послідовність вивчення дисциплін ілюструє рис. 1.

Вивчення хімічних дисциплін спрямоване на формування інтегральної компетентності, визначеної стандартом вищої освіти за спеціальністю 181 Харчові технології для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (наказ МОН України № 1125 від 18.10.18 р.). Це здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми технічного і технологічного характеру, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов у виробничих умовах підприємств харчової промисловості та ресторанного господарства та у процесі навчання, що передбачає застосування теоретичних основ та методів харчових технологій.

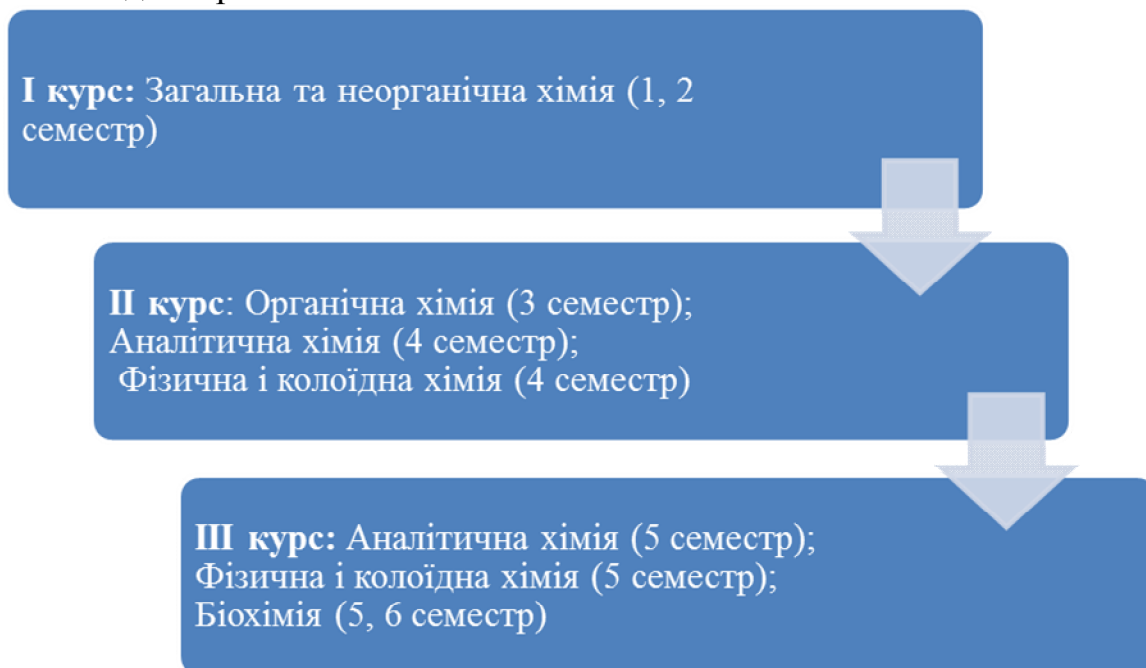


Рис. 1. Послідовність вивчення хімічних дисциплін студентами спеціальності 181 Харчові технології

Особливістю викладання хімічних дисциплін є спрямованість на речовини і процеси, що використовуються у харчових технологіях. Один і той же об'єкт вивчення різносторонньо розглядається з різних аспектів його застосування. Наприклад, кам'яна сіль – незмінний атрибут більшості харчових продуктів і технологій. На першому курсі у рамках дисципліни

«Загальна та неорганічна хімія» вивчається кристалічна будова натрій хлориду, його поширення у природі, хімічні властивості і способи добування. На другому курсі на заняттях аналітичної хімії натрій хлорид стає об'єктом якісного і кількісного аналізу. Фізичні властивості розчину натрій хлориду студенти досліджують на лабораторних роботах з фізичної та колоїдної хімії. А біохімія виокремлює біологічну роль складових кухонної солі у функціонуванні організму людини, доводить її незамінність для харчування і безпеку надлишкового вживання.

У результаті вивчення хімічних дисциплін бакалавр зможе краще розуміти основи технологічних процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення. Виконання численних лабораторних робіт надає можливість студентам ознайомитися із властивостями органічних і неорганічних речовин, зрозуміти закономірності фізико-хімічних процесів, які лежать в основі одержання та дослідження складу і властивостей продуктів харчування, а також харчових добавок та косметичних засобів, навчитися самостійно аналізувати результати експериментів і виконувати необхідні розрахунки.

Вагомим аргументом на користь вивчення хімічних дисциплін є сучасні харчові тренди, зокрема, молекулярні страви. Молекулярна кухня існує вже кілька десятиліть і фактично є наукою, що вивчає фізичні і хімічні зміни, які відбуваються з різними інгредієнтами під час приготування їжі. Використовують такі основні прийоми, як піноутворення, заморожування, дегідратація, сферифікація, ферментування, використання замінників цукру, емульгаторів та гідроколоїдів. Усе перераховане базується на знаннях і вміннях, які прагнемо розвинути у наших студентів на лекціях і лабораторних заняттях з хімічних дисциплін.

Комунальний заклад «Кіровоградський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти імені Василя Сухомлинського»

Дробін Андрій

ТЕНДЕНЦІЇ ФОРМУВАННЯ ТРАНСІНДУСТРІАЛЬНОГО СУСПІЛЬСТВА: ОСВІТНІ АСПЕКТИ

Глобалізована людська спільнота і Україна, як її частина, на початку 2020 року потрапили у неконтрольований процес, названий пандемія коронавірусної інфекції COVID-19, викликана коронавірусом SARS-CoV-2. Цей процес, що був несподіваним і динамічним, суттєво змінив світ. Наслідки цієї події виявились глобальними, серйозними, системо утворюючими, які вплинули майже на всі сфери людського життя. Їх потрібно розглядати не лише як наслідки кризи, а й як об'єктивні фактори та складові формування нового рівня суспільно-економічного розвитку суспільства – трансіндустріального, а отже аналізувати в контексті теорії трансформації суспільства та формування технологічних укладів.

У 2013 році Дж. Ріфкін [1] сформулював основні ознаки шостого технологічного укладу:

- виробнича економіка замість економіки споживання;
- постглобальний устрій світу;
- роботизація різних сфер життя, в першу чергу виробництва;
- безлюдні виробництва і панування штучного інтелекту в промисловості;
- адитивні технології;
- замкнуті виробничі цикли, ефективне природокористування замість охорони природи;
- нові формати управління - семантичне, онтологічне і т. д.;
- цифрова економіка, тобто тотальний контроль державних структур за будь-якими транзакціями;
- нанотехнології, нові матеріали та організми з заданими фізичними, хімічними, біологічними властивостями.

Ці елементи шостого технологічного укладу протягом останніх років зароджувались і розвивались, а криза, пов'язана з пандемією, надала їх розвитку нового імпульсу, що трансформує суспільство на новий рівень - трансіндустріальний, об'єктивно пов'язаний з переходом економіки, виробництва, транспорту, інших сфер суспільного життя на нову якість суспільно-економічних відносин.

Трансіндустріалізм – це економіка виробництва, заснована на робототехніці і адитивних технологіях, квантовій механіці, виробництві, очолюваному штучним інтелектом, суттєве переформатування банківських, фінансових технологій, економіки розваг та послуг, перехід від охорони природи до раціонального природокористування, заснованого на замкнених виробничих циклах. Тобто заперечення основних рис постіндустріального суспільства.

Що дає підстави стверджувати про формування нового трансіндустріального суспільства та відповідного йому шостого технологічного укладу? Статистичні та аналітичні дані дозволяють подивитись на динаміку таких ключових ознак трансіндустріального суспільства як цифрова економіка, адитивні технології, роботизація виробництва, які показують щорічну динаміку 15% і займають за різними статистичними даними і оцінкою до 40% об'єму світової економіки.

Враховуючи наслідки пандемії, коли виробництва були зупинені через карантинні заходи, а інші сфери життя перейшли у дистанційний режим, темпи зростання та впливу на суспільство цих трьох маркерів, на нашу думку, суттєво зростуть. Тобто починається інтенсивний процес зміни виробничих сил і виробничих відносин.

Трансіндустріальна трансформація веде не лише до зміни виробничих сил і виробничих відносин, але й змін системи управління, сфери послуг,

фінансової, транспортної сфери, медицини, освіти та іншого. Це призведе до непотрібності людей багатьох професій, і це є об'єктивним фактором, що має нас заставити замислитись.

Освіта теж в епіцентрі змін, що виникли в результаті формування трансіндустріального суспільства, і які суттєво актуалізувались і прискорились внаслідок пандемії. Так, зріс запит на платформні технології та дистанційні форми освіти, роль яких значно зросла, що вносить суттєві корективи у освітню галузь.

Крім того, прихід шостого технологічного укладу ставить під сумнів ефективність та потребу у самій існуючій Болонській системі освіти, яка готує «кваліфікованих споживачів», «громадян демократичного глобалізованого суспільства». Оскільки динамічно розвиваються тенденції з формування деглобалізованого суспільства (особливо це проявляється в умовах карантину і проявиться у більш розгорнутій формі у найближчі роки), то і система освіти має змінюватись. І, в цьому контексті, запроваджувана в Україні модель «Нової Української Школи» уже є застарілою і неактуальною. Економіці виробництва, яка формується, такі «громадяни економіки споживання» просто не потрібні.

Виникає логічне запитання: які спеціалісти з якими компетентностями потрібні в трансіндустріальному суспільстві?

Перш за все, ті, які мають компетентності в інженерії у всіх її формах, починаючи від просто технічної інженерії, і закінчуючи генною, інформаційною, геологічною, тобто інженерією Землі (управління ландшафтами і просторами), суспільства, середовища проживання.

По-друге, ті, що можуть мислити – творчо, креативно, не шаблонно. Конкурентною перевагою людини перед роботами є здатність виділяти ключове в величезному інформаційному потоці, відокремлювати важливе від неважливого, здатність думати за рамками утилітарності, вирішувати завдання, яких іще немає. Тобто конкурентною перевагою людини перед роботом є мислення, уміння думати, а, отже, всі сфери креативного створення будь-чого, сфера прикладання людського розуму й інтелекту, є головним, а форма прикладання (через фізику, математику, філософію, інженерію, інформатику, біологію, хімію і так далі) - другорядним.

По-третє, враховуючи, що основою нового технологічного укладу є виробнича економіка, заснована на промисловій робототехніці, і найактуальнішим трендом осяжного майбутнього є роботи, які будуть панувати в промисловості, транспорті, торгівлі, сфері послуг, науці і на війні (як прості, з початковим інтелектом, так і складні, автономні, з елементами штучного інтелекту), будуть затребувані професії, пов'язані з роботами: створення, обслуговування, програмування та інше.

По-четверте, масовість впровадження в усіх сферах життя адитивних технологій, що ефективніші за традиційну обробку при дрібносерійному та штучному виробництвах, прототипуванні виробів, копіюванні ексклюзивних

об'єктів, потребує спеціалістів у цій галузі: дизайнерів, програмістів, технологів, інженерів, техніків з обслуговування.

В основі підготовки більшості спеціалістів нового технологічного укладу лежать предмети природничо-математичного циклу у взаємозв'язку з когнітивними науками соціо-гуманітарного спрямування – психологією, етикою, естетикою, мистецтвом, суспільствознавством, економікою, тому їх розвитку в системі освіти має надаватись пріоритет.

Світові кризові явища, викликані пандемією коронавірусної інфекції COVID-19, оголили в глобальному та локальному планах існуючі проблеми у суспільстві, показали недосконалість суспільно-політичної, економічної моделей світу, напрямки її реформування та перспективи людства. Система освіти, що відповідає за рівень знань, умінь, навичок, компетентностей кожної людини, має бути адекватною викликам та готовою до змін відповідно до об'єктивних обставин та вимог суспільства.

Людина отримує основні знання, навички, компетентності під час навчання, і від того наскільки людина буде готовою до майбутніх викликів залежить як майбутнє кожної людини, так і майбутнє країни і світу.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Рифкин Дж. Третья промышленная революция: Как горизонтальные взаимодействия меняют энергетику, экономику и мир в целом. Пер. с англ. Москва : Альпина нон-фикшн, 2014. 410 с.
2. Дробін А.А. Шостий технологічний уклад: освітні аспекти. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Кропивницький : РВВ ЦДПУ ім.В.Винниченка, 2019. Вип. 183. 284с. С.85-89.

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка*

Комісарова Юлія, Рябець Сергій

МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНІК ТА ТЕХНОЛОГІЙ З ВІДНОВЛЮВАНИХ МАТЕРІАЛІВ У СТАРШІЙ ШКОЛІ

Впровадження в освіту України компетентнісного підходу вимагає модернізації змісту навчання, зокрема і з трудового навчання. Саме тут, на наш погляд, можлива його реалізація при застосуванні методу проєктів. Цими питаннями переймалися відомі вітчизняні науковці як С. Гончаренко, О. Сухомлинська, О. Савченко, О. Фунтікова, І. Єрмаков, І. Яшук, А. Касперський, О. Коберник та багато інших. Проте, і на сьогодні актуальними, на наш погляд, залишаються питання особливостей методики трудового навчання в проєктно-технологічній діяльності учнів закладів загальної середньої освіти, які стосуються вибору матеріалів, технік і технологій, відповідного інструментарію тощо.

За мету нашого дослідження ми обрали методику використання паперу та технологій його обробки для рекомендацій щодо застосування на уроках трудового навчання в старших класах ЗЗСО. Не зважаючи на те, що з паперовими матеріалами учні працюють в основному в молодших класах,

потенціал їхнього використання далеко не вичерпаний зокрема, в старших класах. Це обумовлено в першу чергу доступністю та дешевістю таких матеріалів, екологічністю та відновленням висхідної сировини, наявністю відносно не складного інструментарію і супутніх речовин, використання специфічних технік (іноді досить складних) та технологій, що потребують серйозної підготовки для відповідних робіт, і, нарешті, унікальністю та оригінальністю виробів.

Серед технік при створенні проектів з паперу відомими є аплікація, паперопластика, колаж з паперу, паперова мозаїка, пап'є-маше, орігамі.

Перша з перерахованих – *аплікація* – виконується на листі-основі наклеюванням шматочків з паперу різної форми. Вона доступна своєю простотою виконання, матеріалами (папір, клей), інструментом (ножиці) та може бути різною за змістом (предметна, сюжетна, декоративна, шрифтова) [1, с. 16].

Паперопластика – створення об'ємних виробів із допомогою різних перетворень з висхідного матеріалу наприклад, згинання, скручування, склеювання тощо [2, с. 20]. При чому, різновидами паперопластики є:

- *айріс-фолдінг* (iris-folding) – з'явилась в Голландії, її називають також «веселковим складанням»;
- *tunnel book* – техніка, що дозволяє одержати ефект тривимірності через багатошаровість об'єктів-«книжок» з відчуттям створеного «тунелю».

Колаж з паперу є доволі популярною технологією, як використовується в школі на уроках праці. Тут у хід йдуть різномірні фрагменти матеріалів, що містять в своїй основі папір. Це можуть бути клаптики різного паперу, світлин, серветок, листівок тощо.

Паперова мозаїка використовує частинки паперу, що подібні до матеріалів звичайної мозаїки зі скла, кераміки, пластику і т.п. При цьому додатково потрібні лише клей та пензлик.

Цікавою технікою є також пап'є-маше, де вироби одержуються пошаровим склеюванням з наступним емульсійним ґрунтуванням [5, с. 107].

Крім цих основних технологій також існують й інші, такі кусудамі, що в перекладі означає буквально «лікувальна куля» чи «витинанки», кірігамі.

Кусудамі – це об'ємне модульне орігамі, яке складається з декількох блоків (модулів).

Кірігамі – це орігамі, де дозволено застосування інструменту (ножиць) та відповідних йому видів обробки.

Витинанки – сюжетно-орнаментальні вирізки з паперу, які є традиційно українським, вже позабутим видом декоративно-прикладного мистецтва. Характерною її особливістю є застосування цілісності матеріалу.

Ще однією технікою, яка саме нас зацікавила і пропонується до використання, є *квілінг*, приклад якої показано на рис.1. На ній в

різноманітній та яскравій кольоровій гамі скомбіновані метелик і квіти, виготовлені в різних схемах – достатньо проста техніка, що не вимагає спеціального устаткування і спеціальних знань – тільки нескінченна фантазія і бажання творити. Вивчивши різні елементи цієї техніки, можна без зусиль їх повторити і створити своїми руками незвичайно красиві речі. Універсальність цього виду рукоділля в тому, що він стане у нагоді і для оформлення листівки, і в якості прикраси для гардеробу жінки, і для декоративного оформлення інтер'єру кімнати.

Через розробку проектів із технікою квілінгу ми в роботі показуємо, які знання потрібно опанувати, які вміння знадобляться при створенні таких картин, які засоби потрібно для цього тощо.

Готовий виріб – екологічно чистий, тому що одержаний з паперу. Подібні вироби можна виготовляти з відходів паперового виробництва. Багато різних фірм обрізають папір і при цьому відходи спалюють або утилізують. Ми своїм проектом пропонуємо продовжити життя таким відходам в такому красивому виробі, як наш.

Висновок. Сьогодні існує багато різновидів традиційних і рідкісних технік роботи з папером, які потенційно, на наш погляд, придатні для проектної діяльності на уроках технологій в старшій школі. При цьому, при формуванні проектно-технологічної компетентності, учні освоюють і способи діяльності, що становлять комунікативну та інформаційну компетентності.



Рис.1. Світлина картини, виготовленої у техніці квілінг

Важливим моментом, на який потрібно звернути увагу, є обґрунтування доцільності вибору об'єкта конструювання, що полягає у визначенні його необхідності та важливості в повсякденному житті. Крім того, для якісного виконання проєкту потрібно вміти правильно підбирати технології, які і забезпечуватимуть виконання проєкту на належному рівні.

Отже, потенціальне застосування в ЗЗСО паперових матеріалів і відповідних технік та технологій при створенні творчих проєктів із урахуванням відповідних методичних особливостей навчання далеко не вичерпаний.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Давыдова Г.Н. Бумагопластика. Цветочные мотивы. Изд-во: Скрипторий. 2017. 36 с.
2. Юртакова А.Е., Юртакова Л.В. Об'ємні фігурки тварин з паперу. Донецьк. 2011. с. 64
3. Ильина Н. К. Оригами. Необычные модели для развития фантазии. : Рипол Классик. 2012. 156 с.
4. Бумажный туннель (Tunnel book) URL. <http://www.liveinternet.ru/users/4412750/post231948315/> (дата звернення 29.05.20).
5. Вотт Ф. 365 идей з паперу та картону. Країна мрій. 2013. 128 с.

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка*

Ляшенко Олена, Трифонова Олена

МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ НАУКОВОГО СВІТОГЛЯДУ УЧНІВ

Згідно Конституції України та Закону України «Про освіту» (2017) метою повної загальної середньої освіти є всебічний розвиток, виховання і соціалізація особистості, яка здатна до життя в суспільстві та цивілізованій взаємодії з природою, має прагнення до самовдосконалення і навчання впродовж життя, готова до свідомого життєвого вибору та самореалізації, відповідальності, трудової діяльності та громадянської активності [1]. У сучасному світі освіта і наука починають тяжіти не до фрагментарних знань з окремих галузей, а до інтегрованих, які б охоплювали різні галузі та відображали б цілісну наукову картину світу та сприяли формуванню наукового світогляду. За цих умов проблема реалізації міжпредметних зв'язків займає одне з центральних місць у сучасній дидактиці і привертає до себе увагу широкого кола учених.

Проведені нами дослідження [8] дають змогу акцентувати увагу на необхідності реалізації міжпредметних зв'язків у галузі природничих наук.

Даній проблемі на різних етапах приділяли уваги М. В. Декарчук [4], Т. М. Засекіна [2], М. Т. Мартинюк [4], М. І. Садовий [6], В. І. Хитрук [4] та ін. Але на сучасному етапі розвитку школи необхідна нова методологія міжпредметних зв'язків, яка визначить вміння учнів застосовувати знання в умовах нового техногенно-інформаційного суспільства і зробить перенесення знань у безпосередню виробничу силу провідною розумовою дією учнів, що визначає продуктивність їх діяльності.

Такий підхід робить міжпредметні зв'язки важливим засобом формування ціннісного ставлення до знань, основою для формування наукового світогляду, на що звертається дуже мало уваги в методичній літературі.

Мета дослідження є окреслення міжпредметних зв'язків, виявлення інтегрованих природничих понять, що є основою для формування наукового світогляду учнів старшої школи.

Визначення зв'язку між предметами формує самостійність мислення учнів, розвиває логічне й абстрактне мислення, що сприяє розвитку мовлення з використанням біологічних, фізичних, хімічних термінів, увага до мовного оформлення думки робить її точною і логічною [5]. Все це забезпечує розвиток в учнів міжпредметної компетентності [7].

Реалізацію міжпредметних компетентностей ми пропонуємо розглянути на прикладі змісту курсів хімії, фізики та біології старшої школи. Зауважимо, що для ґрунтовного засвоєння учнями хімічної організації клітин живих організмів необхідні знання, набуті в курсі хімії (макро- і мікроелементи, катіони, аніони, вода, хімічні зв'язки, хімічна природа і властивості речовин, процеси розчинення, осадження, гідролізу, окиснення відновлення, швидкість хімічних реакцій, каталіз тощо). В підручниках практично відсутні відомості про те, як можна застосувати фізичні закономірності в діагностиці, лікуванні та профілактики хвороб людини; також відсутні методичні посібники для вчителів, що дозволяють інтегрувати міжпредметні зв'язки. В результаті, значна частина знань, що одержують учні на уроках із фізики, виявляється відірваною від їх практичного застосування в біології. Проводячи паралель між фізичними процесами і життєдіяльністю біологічних систем, суб'єкти навчання розвивають уміння аналізувати, порівнювати та узагальнювати, розширюючи тим самим межі пізнання.

Кожен природничий предмет вивчає частку природи лише з якоїсь однієї сторони, а всі разом вони дають повноцінну картину про неї. Інтеграція – це об'єднання частин у ціле через взаємодію, взаємопроникнення різних навчальних предметів [3].

Фізика, біологія, хімія тісно пов'язані між собою, адже вивчають побудову та особливості функціонування живої та неживої природи, їх об'єднує ідея єдності походження світу та безперервного руху речовин та енергії. Міжпредметні зв'язки, які можна використовувати у цих навчальних предметах сприяють створенню цілісного образу природи (рис. 1).

Виділення запропонованих понятійних міжпредметних зв'язків природничих наук (рис. 1) сприяє розвитку в учнів міжпредметної компетентності, що створює умови для розвитку загальних прийомів розумової діяльності, формування наукового світогляду та цілісного сприйняття оточуючого світу.

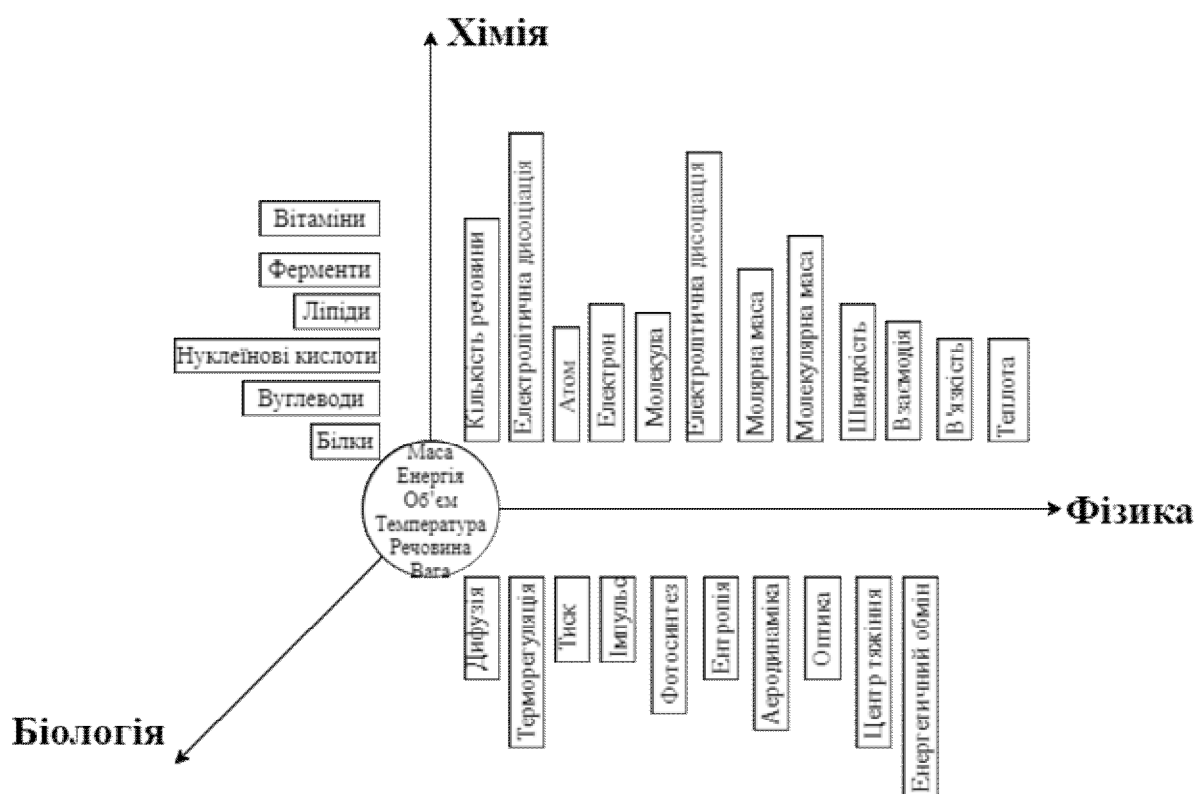


Рис. 1. Понятійні міждисциплінарні зв'язки природничих наук

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Закон України «Про Освіту» ст.12 (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2017, № 38-39, ст.380)
2. Засєкіна Т.М. До концепції підручника інтегрованого курсу «Природничі науки». *Проблеми сучасного підручника*. 2018. Вип. 20. С.111–126. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/psp_2018_20_12.
3. Коджаспірова Г.М., Коджаспіров А.Ю. Педагогічний словник. Москва : Академія, 2000. 176 с.
4. Мартинюк М.Т., Декарчук М.В., Хитрук В.І. Теоретичні і методичні засади підготовки вчителя фізики в контексті реалізації інтегративного освітньо-галузевого підходу до підготовки вчителів природничо-наукових дисциплін. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського нац. ун-ту імені Івана Огієнка. Серія педагогічна*. 2013. Вип. 19. С. 299–301.
5. Підласий І.П. Чи буде PISA в Україні? Х.: Вид. група «Основа», 2013, 128 с
6. Садовий М.І. Програмні компетентності майбутніх фахівців спеціальності 014 «Середня освіта (Природничі науки)»: зміст та особливості формування. *Зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського нац. ун-ту імені Івана Огієнка. Серія педагогічна*. Кам'янець-Подільський, 2018. Вип. 24: STEM-інтеграція як важлива передумова управління результативністю та якістю фізичної освіти. С. 27–30.
7. Садовий М., Гордієнко О., Ляшенко М. Формування міждисциплінарної компетентності з природничих наук в учнів 7-9 класів / *Стратегії інноваційного розвитку природничих дисциплін: досвід, проблеми та перспективи*: матер. II Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Кропивницький, 21 березня 2019 р.) ЦДПУ. Кропивницький, 2019. С.245-247.
8. Трифонова О.М., Садовий М.І. Наукова картина світу XXI століття: інтегративність природничих і технічних наук: навч. посіб. Кропивницький: ПП «Ексклюзив-Систем», 2019. 332 с.

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Никирса Іван, Томаш Василь

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ, ФОРМУВАННЯ ОСОБИСТІСНИХ НАВИЧОК УЧНІВ В ХОДІ ВИКОНАННЯ ТВОРЧИХ ПРОЕКТІВ НА УРОКАХ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ

Базовим критерієм у діяльності загальноосвітнього навчального закладу в умовах сьогодення, є навчально-виховний процес в рамках якого впроваджується особистісно-орієнтовані педагогічні технології. Роль яких полягає в детальному дослідженні індивідуальних якостей дитини та спонуканню до розкриття творчого потенціалу, формування навичок та вмінь за допомогою індивідуального підходу. До даного типу технологій належить і проектна технологія. Проектна технологія ґрунтується на певній проблемі, у вирішенні якої потрібно керуватися інтегрованими знаннями та здійснювати дослідницькі пошуки. Кінцевий результат вирішення запланованої проблематики, повинен охоплювати важливість набутих теоретичних знань та практичних умінь. Характерною рисою даного педагогічного підходу є самостійність учня в ході розв'язання конкретного завдання.

Саме проектна технологія є основоположною системою трудового навчання, і саме за нею складаються навчальні програми з даного предмету. Тематика творчих проектів направлена на досягнення навчально-виховної цілі, навчальної мети, інтелектуального, особистісного розвитку учня.

Проблема, яка постає перед впровадженням проектної діяльності, складна за своєю структурою і потребує вирішення ряду численних організаційних питань, як учнем такі і вчителем трудового навчання. В більшості вона полягає у підвищенні якості технологічної освіти.

Особливістю проектної технології в порівнянні з минулими навчальними підходами на уроках трудового навчання є активність учнів. Ця активність створюється за рахунок залучення учнів до самостійної, практичної, систематичної роботи. Завдяки такому залученню виховується потяг до пошуку можливих шляхів у створенні або вдосконаленні конкретного виробу, формується чітке уявлення його подальшого застосування, розвиваються якості, які допоможуть сформувати мотиви для обрання професійної перспективи в майбутньому. Також слід приділяти ретельну увагу вияву інтересів учнів до робочих процесів, їх згасанню або відсутності. Адже саме зниження зацікавленості до проекту сигналізує про недоліки в роботі вчителя, та можливості подальшого небажання учнем закінчувати розпочате. Тому необхідно стежити, щоби учні доводили свої ідеї до завершення, особливо на технологічному етапі.

Однієї із перших, характерних особливостей творчих проектів є постановка завдань не з однією відповіддю, а з декількома варіантами правильного розв'язання. Учні мають змогу не опиратися на певний еталон і вирішувати проблему в довільному порядку. Звідси впливає потреба по-

новому розглянути питання про інтелектуальну та творчу діяльність школярів, зокрема формування в них певних пізнавальних умінь. Загалом проектний підхід в розумовій діяльності учнів формує як дослідницьке, так і теоретичне розуміння в ході об'єднання в них нових знань та досвіду, створюючи ширші можливості пізнання [4].

Аналіз методичних джерел дозволив дійти висновків, що задля успішної інтеграції проектної діяльності в навчальний процес потрібно дотримуватися наступних організаційно-методичних умов:

- повноцінна підготовка фахових вчителів в освоєнні ним відповідних теоретичних знань, методичних аспектів, практичних прийомів в організації проектної діяльності;
- здійснення планування проектної діяльності як у поточній так і у майбутній перспективах;
- формування банку ідей та даних про проєктовані об'єкти;
- постійна мотивація учнів в рамках їх проектної діяльності;
- особистісно орієнтований підхід у ході занять;
- визначення творчого потенціалу учнів, та забезпечення розвитку індивідуальних якостей в процесі виконання творчих проєктів;
- органічне поєднання урочної та позаурочної навчальної діяльності учнів в ході виготовлення виробів;
- варіювання індивідуальної, парної та групової роботи над виконанням творчих проєктів;
- формування в учнів навичок самостійної діяльності [1; 2; 3].

В такому разі проєкт може стати ефективним інструментом в соціалізації, розвитку творчих та інтелектуальних здібностей всіх суб'єктів освіти, тобто учнів, учителів та батьків. В більш вузькому розумінні реалізація творчого проєкту є джерелом розвитку проєктних здібностей.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Коберник, О. М. Проєктування навчально-виховного процесу в школі. Київ : Хрещатик, 1996. 153 с.
2. Коберник О. Проектна технологія на уроках трудового навчання. *Трудова підготовка в закладах освіти*. 2008. №1. С. 4.
3. Симоненко, В. Д. Творческие проекты учащихся V-IX клас. Брянск, 1996. 132 с.
4. Ящук С. Суть та структура проектно-технологічної діяльності учнів. Зб. наук. праць Уманського держ. пед. ун-ту ім. Павла Тичини. Київ : Наук. світ, 2002. С. 298-304

Інститут педагогіки Національної академії педагогічних наук України

Сіпій Володимир

РОЗДІЛ «КВАНТОВА ФІЗИКА» В ШКІЛЬНИХ ПІДРУЧНИКАХ ФІЗИКИ

В умовах карантину та самоізоляції учасників освітнього процесу через пандемію спричинену гострою респіраторною хворобою, яку спричиняє коронавірус 2019-nCoV, особливо актуальним стало питання організації

дистанційного навчання. Для підтримки здобувачів освіти, насамперед тих, що не мають доступу до широкосмугового доступу до інтернету було запущено Всеукраїнську школу онлайн на національних телеканалах, аналогічні телепроекти були й на регіональному рівні.

З організацією такої форми освіти через стислі терміни реалізації проекту виникла ціла низка проблем. Наприклад, відсутність фахових редакторів, можливостей у вчителів, що записують урок його переглянути до ефіру тощо. Наслідком була демонстрація в телевізійному ефірі чернеток уроків, що містять низку помилок різного характеру від арифметичних помилок до невірних одиниць фізичних величин. Але й такий відеоматеріал можна використовувати в освітньому процесі навчаючи учнів критичному мисленню й вдумливому сприйняттю інформації з телевізійного екрану.

При складанні календарного планування для 11 класу слід було встановити який навчальний матеріал здобувачі освіти опанували до оголошення карантину. За результатами аналізу викладених для широкого загалу в мережі інтернет календарних планів вчителів, що викладають фізику в 11 класі встановлено, що теми суттєво різняться. У наказі МОН № 1493 від 28.11.19 зазначено, що вивчення базового предмета «Фізика і астрономія» може здійснюватися у двох варіантах: як два окремі предмети – «Фізика» (за програмою авторського колективу під керівництвом Локтева В.М.), «Астрономія» (за програмою авторського колективу під керівництвом Яцківа Я.Я.); як один предмет «Фізика і астрономія» (за програмою авторського колективу під керівництвом Ляшенка О.І.); у такому разі можливе послідовне або паралельне вивчення фізичного і астрономічного складників, а розподіл годин між ними здійснюється відповідно до навчальної програми. Згідно оприлюдненого на сайті ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» вибору підручників за програмою: «Фізика» навчається 263882 учні (65 %), а за програмою «Фізика і астрономія» 140292 учні (35 %) [1].

Таблиця 1

Розділ «Квантова фізика» в підручниках фізики

Видавництво			
Ранок [2]	Оріон [4]	Педдумка [3]	Генеза [5]
5 параграфів 24 сторінки фотон-фотоефект- постулати Бора- види спектрів	4 параграфи 15 сторінок фотон-фотоефект- постулати Бора- види спектрів	3 параграфи 15 сторінок постулати Бора- фотон-фотоефект- види спектрів	5 параграфів 16 сторінок Постулати Бора- види спектрів- фотон-фотоефект

Переважає більшість календарних планувань вчителів завершила на початок карантину вивчення розділу «Хвильова оптика» й мала приступати до вивчення розділу «Квантова фізика». Основним джерелом інформації для учня в умовах самоізоляції залишився підручник. За рівнем стандарту в закладах загальної середньої освіти є чотири підручники фізики [2–5] послідовність й обсяг навчального матеріалу розділу «Квантова фізика» в яких суттєво різняться (табл. 1).

Широка педагогічна свобода вчителя в плануванні освітнього процесу призводить до того, що учні різних закладів освіти вивчають навчальний матеріал не синхронно. Це ускладнює перехід учня між закладами освіти й для допомоги учням в опануванні шкільного курсу фізики слід створити цілісний цикл онлайн уроків, що охоплює всі питання курсу фізики старшої школи.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Протокол засідання конкурсної комісії «Природознавство». URL: https://drive.google.com/file/d/1h9mvvR5eP-M5k_XKxfKn73MdSvjM3bUr/view (дата звернення 04.05.2020)
2. Фізика (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під кер. Локтева В. М.), підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти, Бар'яхтар В. Г., Довгий С. О., Божинова Ф. Я., Кірюхіна О. О. URL: <http://lib.imzo.gov.ua/wa-data/public/site/books2/pidruchnyky-11-klas-2019/18-fizyka-ta-astronomiya-11-klas/fizyka-riven-standartu-pidruchnyk-dlia-11-klasu-zzso-za-red-bariakhtara-v-h-dovhoho-s-o.pdf> (дата звернення 04.05.2020)
3. «Фізика і астрономія (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під кер. Ляшенка О. І.)», підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти, Головка М. В., Крячко І. П., Мельник Ю. С., Непорожня Л. В., Сіпій В. В. URL: <http://lib.imzo.gov.ua/wa-data/public/site/books2/pidruchnyky-11-klas-2019/18-fizyka-ta-astronomiya-11-klas/phys-11-holovko-i-co.pdf> (дата звернення 04.05.2020)
4. «Фізика і астрономія (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під кер. Ляшенка О. І.)», підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти, Засекіна Т. М., Засекін, Д. О. URL: <http://lib.imzo.gov.ua/wa-data/public/site/books2/pidruchnyky-11-klas-2019/18-fizyka-ta-astronomiya-11-klas/fizyka-i-astronomiya-11kl-standart-small.pdf> (дата звернення 04.05.2020)
5. «Фізика і астрономія (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під кер. Ляшенка О. І.)», підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти, Сиротюк В. Д., Мирошніченко Ю. Б.: URL: [tp://lib.imzo.gov.ua/wa-data/public/site/books2/pidruchnyky-11-klas-2019/18-fizyka-ta-astronomiya-11-klas/syrotyuk-fizastrst-p-11ukr-106-18-s.pdf](http://lib.imzo.gov.ua/wa-data/public/site/books2/pidruchnyky-11-klas-2019/18-fizyka-ta-astronomiya-11-klas/syrotyuk-fizastrst-p-11ukr-106-18-s.pdf) (дата звернення 04.05.2020)

ДЗ «Дніпропетровська медична академія»

Стадніченко Світлана

МЕДИЧНА ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ПРИ ВИВЧЕННІ РЕНТГЕНІВСЬКОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

Сучасна медична діагностика нерозривно пов'язана з візуалізацією внутрішніх структур організму людини. Сьогодні лікарі мають змогу побачити стан будь-якого внутрішнього органа на плівці або екрані монітора не тільки у двовимірному, а й у тривимірному (3D) вигляді. З'явилася можливість віртуально повернути і розглянути орган у різних ракурсах навіть під час функціонування в реальному вимірі часу (4D).

У дослідженні нами акцентується увага на методичні прийоми подання навчальної інформації, органічне поєднання фундаментальних наукових знань з фізики з професійними інтересами студентів, значення медичної візуалізації для формування фахових компетентностей майбутніх лікарів при вивченні медичної біофізики.

Для узагальнення і систематизації знань з теми «Рентгенівське випромінювання» (РВ) у курсі «Медична і біологічна фізика» нами виділені такі методичні рекомендації:

1. На основі історико-методологічного підходу доцільно показати роль знань з фізики для медицини, описати технічний розвиток обладнання та методик діагностики, щоб засвідчити прогресивну тенденцію вдосконалення медичної візуалізації. Звернення до історичних відомостей про відкриття та працю вчених викликає у студентів подив, виховує у них якості наполегливості, рішучості, самостійності тощо. Наприклад, при ознайомленні з КТ розповісти про М. Пирогова та його атлас («Иллюстрированной топографической анатомии распилов замороженного человеческого тела», 1851–1859 pp.), який є прообразом сучасних зображень пошарової томографії, здійсненої ручним способом. Потім довести до студентів інформацію про становлення і розвиток рентгенівської КТ на основі фундаментальних досліджень багатьох вчених, лікарів, інженерів (І. Радон, 1917 р. ; А. Валлебона, 1930 р.; В.І. Феоктистов, 1934 р.; В. Олендорф, 1961р.; А. Кормак, 1963; Г. Хаунсфілд, Д. Амброуз, 1972 р.; А. Клуг, 1982 р. та ін.).

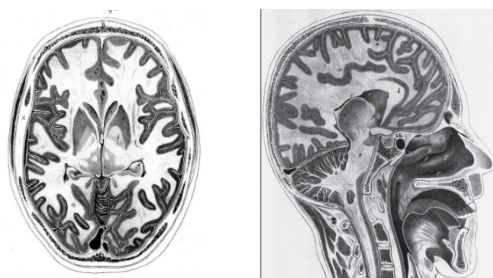


Рис.1. Переріз замороженого мозку людини (розпилювання Пирогова), 1859 р.

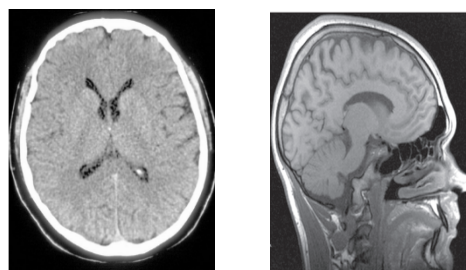


Рис. 2. Комп'ютерна томограма головного мозку, виконана на тому ж рівні, 2009 р.

2. Міжпредметні та внутрішньопредметні зв'язки теми мають таку розгалужену мережу, що її можна використати для узагальнення і систематизації знань про медичну візуалізацію, рис.3.

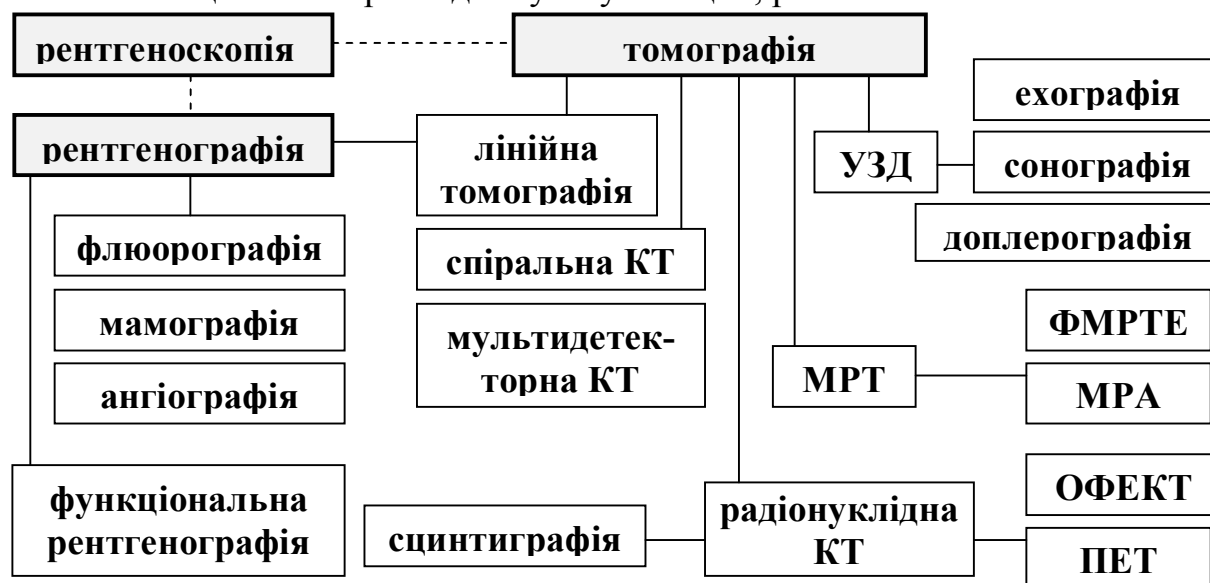


Рис.3. Методики рентгенологічного дослідження та види томографії

Примітка: УЗД – ультразвукова діагностика; МРТ – магнітно-резонансна томографія; ФМРТ – функціональна МРТ; МРА – магнітно-резонансна ангіографія; ОФЕКТ – одnofотонна емісійна комп'ютерна томографія; ПЕТ – позитронна емісійна томографія; КТ – комп'ютерна томографія (рентгенівська).

3. Прикладні та професійно зорієнтовані завдання викликають у студентів інтерес до професії і дозволяють утримати увагу до теми.

Нами пропонувалися типові питання пацієнтів та ситуативні завдання: У чому перевага і недолік рентгенографії порівняно з рентгеноскопією? У яких випадках КТ є більш інформативною, ніж МРТ? Як здійснюється захист персоналу та хворих при проведенні рентгенологічних досліджень?

Пацієнт після рентгенографії одержав рентгенограми зі значеннями 0,6 мЗв; 0,9 мЗв. Що означає цей запис? Чи значне опромінення отримала людина? Порівняйте одержані дози з допустимими нормами.

4. Для формування практичних навичок роботи із зображеннями доцільно переглядати рентгенограми або зрізи КТ у порівнянні (у нормі й при патології; у людей різного віку; у різних проекціях; за різних методик візуалізації : УЗД, МРТ та ін.). Більше зображень майбутні лікарі можуть самостійно дослідити на сайті <https://www.dicomlibrary.com/>, а на сайті <https://demo.softneta.com/>, скориставшись інструментами програми, змінити їх, здійснити вимірювання, розглянути в динаміці тощо.

5. Зміст навчального матеріалу має містити найсучасніші дослідження науки, ІКТ і медицини, тому нами пропонується розглядати: 1) новітні технології хірургічного втручання: інтервенційну радіологію (рентгенохірургію) з використанням променевих методів досліджень; лапароскопічні операції, за яких зображення на ендоскопі доповнюється знімками, отриманими під час ангіографії; 2) впровадження у медицину цифрової технології, телемедицини, системи PACS/ MACS, робототехніки тощо; 3) створення 3D-реконструкцій органів, мультимодальних зображень; 4) використання технології віртуальної реальності; 5) перспективи розвитку 3D – біопринтингу.

Підготовка фахівців для здійснення якісних медичних послуг є важливим завданням для медичних освітніх закладів.

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка*

Щирбул Олександр

ІНТЕГРАЦІЙНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ – ВАЖЛИВИЙ ЕЛЕМЕНТ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ Й ТЕХНОЛОГІЙ

Реформування вищої освіти передбачає реалізацію багатьох освітніх завдань одним з яких є формування компетентнісного потенціалу студентів.

Тобто, результатом сучасної вищої освіти має бути не набір знань, умінь і навичок, котрі з часом втрачають актуальність, завдяки швидкому розвитку науково-технічного прогресу, а сформовані компетентності як «...здатність особи успішно навчатися, провадити професійну діяльність, яка виникає на основі динамічної комбінації знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистих якостей»[1].

Досягти зазначеного неможливо без підвищення якості освіти, модернізації змісту, методики навчання, а також широкого використання, міждисциплінарних зв'язків, котрі й допоможуть студенту сформувати цілісне сприйняття навколишнього світу. Проблеми інтеграції, міждисциплінарних зв'язків не є новими в педагогічній теорії та практиці, і в різні часи досліджувалися багатьма науковцями. Зокрема, проблеми інтеграції розглядалися в працях С.У. Гончаренка Р.С. Гуревича, І.А. Зязюна, Д.І. Зверєва [2], В.Г. Кременя, В.Н. Максимової В.К. Сидоренка, Д.О. Тхоржевського та ін.

Безпосередньо інтеграційні процеси в трудовому навчанні та підготовці майбутніх учителів трудового навчання висвітлюються в сучасних дослідженнях А.Г. Грітченка, Р.С. Гуревича, В.В. Чубаря та ін.

Метою публікації є: розглянути елементи формування інтеграційної компетентності при вивченні студентами курсу «Народні ремесла».

У розробленому проекті стандарту вищої освіти України [3], наводиться перелік компетентностей, якими має володіти вчитель. Серед цих компетентностей чільне місце займає інтеграційна компетентність як здатність вчителя комплексно застосовувати предметні знання для розв'язання освітніх завдань.

Формування компетентнісного потенціалу майбутніх учителів трудового навчання відбувається за рахунок вивчення різних дисциплін, однією з яких є дисципліна «Народні ремесла».

Ця дисципліна сприяє ознайомленню студентів з історією народних ремесел, формуванню здатності до обробки різних матеріалів, формуванню в студентів стійкого інтересу до творчої педагогічної діяльності та ін.

Також вивчення курсу «Народні ремесла» дає можливість студентам у майбутній педагогічній діяльності ефективно займатися позакласною роботою, оскільки їхня практична підготовка спрямована на вивчення різних технологій обробки матеріалів: художня обробка металів, дерева, художнє (ажурне) випилювання, випалювання, різьблення по дереву.

Саме вивчення технології різьблення по дереву дає можливість формувати у майбутніх учителів трудового навчання елементи інтеграційної компетентності. Виконуючи тренувальні вправи, індивідуальні творчі завдання з виготовлення виробів, котрі мають оздоблення різьбленням,

студенти постійно стикаються з необхідністю використання знань з геометрії, креслення, комп'ютерної графіки та ін.

Наприклад, при виконанні студентами залікових творчих робіт виникає проблема побудови якісного рисунку для різьблення до дереву.

Зокрема, щоб зобразити «саяво в крузі» спочатку необхідно виконати поділ кола на певну кількість рівних частин. Для того, щоб розділити коло на 4;8;16 частин достатньо скористатися знаннями з шкільного курсу геометрії, а при поділі на 7;14 частин виникає проблема, оскільки за допомогою транспортира не вдається точно відкласти кути, котрі визначаються дробовим числом. Для полегшення роботи ми пропонуємо студентам скористатися простим алгоритмом поділу з використання креслярських інструментів.

Алгоритм поділу кола на сім рівних частин: за допомогою циркуля будуємо коло з центром в т. O радіуса R ; через центр кола проводимо дві взаємно перпендикулярні прямі a і b ; з т. A , яка є точкою перетину кола і прямої b проводимо дугу AO , котра перетинає коло в т. B ; з т. B опускаємо перпендикуляр на пряму b (т. C – основа перпендикуляра); з т. K , котра є точкою перетину кола і прямої a . розхилом циркуля, що дорівнює довжині відрізка BC ставимо засічки на колі, які ділять його на сім рівних частин (з певним наближенням).

Для того, щоб сформувати елементи інтеграційної компетентності, тобто переконати майбутніх педагогів, що математичні знання, котрі вони здобули в школі та в університеті мають практичне використання в інших галузях, ми пропонуємо студентам самостійно перевірити справедливність запропонованого алгоритму.

Таким чином, процес підготовки майбутніх учителів трудового навчання сприяє формуванню різних компетентностей, здатності студентів використовувати комплексно свій професійний потенціал у майбутній педагогічній діяльності. Подальший розвиток проблеми формування інтеграційної компетентності ми вбачаємо в детальному аналізі міждисциплінарних зв'язків та вивченні питань методики реалізації міждисциплінарних зв'язків в сучасному освітньому процесі.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Закон України «Про вищу освіту». URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>. (дата звернення 24.05.2020)
2. Зверев И.Д., Максимова В.Н. Межпредметные связи в современной школе. Москва: Педагогика, 1981. 160 с.
3. Стандарт вищої освіти України: Перший(бакалаврський) рівень, галузь знань 01 «Освіта/Педагогіка», спеціальність 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями). (Проект). Київ. 2017. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/visha-osvita/naukovo-metodichna-rada-ministerstva-osviti-i-nauki-ukrayini/proekti-standartiv-vishoyi-osviti> (дата звернення 04.05.2020)

ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ РОБОТОТЕХНІЧНИХ І МЕХАТРОННИХ СИСТЕМ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

Криворізький державний педагогічний університет

Криворізький природничо-науковий ліцей

Задорожній Віталій, Коновал Олександр

ARDUINO ЯК ІНСТРУМЕНТ STEM ОСВІТИ ШКОЛЯРІВ

Автоматизовані пристрої все частіше з'являються в нашому житті, тому сучасна освіта повинна не відставати від потреб суспільства. Разом з технічним прогресом змінюються і методи дослідницької діяльності учнів. Залучаючи дітей до поглибленого вивчення фізичних процесів, важко обмежуватися тільки вивченням фізики, дослідники повинні мати певні знання з інформатики або інженерії.

Для поєднання робототехніки з фізичними дослідженнями обрано апаратно-програмний комплекс Arduino. Програми Arduino пишуться на мові програмування C або C++. Програмне забезпечення Arduino IDE дозволяє учням розробляти алгоритми (прошивки, скетчі) для мікропроцесорів та датчиків. Працюючи з комплексом, учні мають можливість побачити принципи зв'язку між програмним забезпеченням та пристроями, для яких воно розроблене. Творчість учнів завжди пов'язана з прикладним втіленням ідей. Під час створення роботів або автоматизованих пристроїв учні залучені до процесів, які відбуваються в технічних пристроях. Прикладні дослідження, проектування, конструювання, розробка технологій виготовлення – це перелік видів діяльності, до яких залучена дитина під час створення нового або відтворення вже існуючого пристрою. Діти працюють з мікропроцесорами та іншою радіоелектронікою, виготовляють корпуси та деталі для пристроїв, розробляють та планують роботу рухомих частин. Таким чином видно, що використання Arduino дозволяє їм стати справжніми інженерами, проявити свою творчість та набути досвіду роботи з електротехнікою.

Кінцевим результатом вищевказаної дослідницької діяльності учнів є створення автоматизованого або керованого пристрою. Одним з варіантів підвищення якості вивчення фізики є залучення дітей до виготовлення вимірювальних пристроїв, які згодом можна використовувати під час проведення лабораторних робіт з фізики. Обробка даних мікропроцесором дає можливість з більшою точністю проводити вимірювання фізичних величин.

Одним із проектів, над яким працювали учні Криворізького природничо-наукового ліцею – «Дослідження рівноприскореного руху». Метою проекту є вимірювання часу рівноприскореного руху тіла. У звичайних дослідженнях вимірювання часу проводять за допомогою

механічного секундоміру. Як правило, саме вимірювання часу дає найбільшу похибку під час досліджень через людський фактор (невчасне вмикання та вимикання секундоміру). Вимірювальний пристрій (рис. 1) був зібраний на базі плати Arduino UNO та сумісних з нею елементів: сервоприводу та кнопки. Такий пристрій дозволяє з точністю до мікросекунд виміряти час руху.

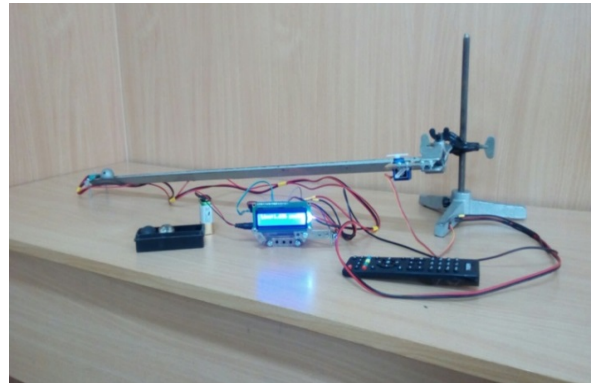


Рис. 1. Установка для вимірювання часу рівноприскореного руху.

Результати вимірювань можна бачити на рідкокристалічному дисплеї, під'єднаному до плати. Дану установку також можна використати для вимірювання прискорення вільного падіння. Для цього достатньо просто закріпити датчики на штативі вздовж вертикальної прямої (рис. 2).

Такий пристрій можна використовувати під час лабораторних робіт з темами «Визначення прискорення рівноприскореного руху» 10 клас, «Визначення середньої швидкості руху» 7 клас, «Визначення прискорення вільного падіння» 10 клас.



Рис. 2. Установка для дослідження прискорення вільного падіння.

Проведені дослідження показують, що результати вимірювань, отримані за допомогою пристрою на базі плати Arduino, мають похибку в п'ять разів меншу ніж результати, які отримали за допомогою класичних вимірювань, що зазвичай використовуються під час виконання лабораторних робіт. Можна зробити висновок, що використання мікроконтролерів дозволяє підвищити якість проведених експериментів.

Слід зауважити, що використання автоматизованих пристроїв є доцільним тільки для вимірювання деяких фізичних величин і не слід ними замінювати всі класичні вимірювальні пристрої.

Отже, використання апаратно програмного комплексу Arduino в навчальній та дослідницькій діяльності є ефективним інструментом підвищення інтересу до таких сфер діяльності як інформатика, інженерія, фізика. Комплексний підхід дозволить викликати інтерес в учнів до вивчення природничо-математичних наук, розв'язування сучасних проблем інженерії та електроніки, а також розвиватиме їхні творчі здібності. Робота над власними проектами дозволяє дітям проявити власні здібності та представити

свої проекти на різних конкурсах, що додатково мотивує юних дослідників. Розроблені учнями пристрої дозволяють значно підвищити точність вимірювань під час проведення експерименту, підвищують рівень теоретичної підготовки до лабораторної роботи, підвищують загальний інтерес до виконання лабораторної роботи учнями за рахунок осучаснення обладнання та формують нові уявлення про фізичні явища та процеси.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Анциферов Л.І., Буров В.О., Дік Ю.І.. Практикум з фізики в середній школі: Дидакт. Матеріал : посібник для вчителя. Київ : Рад.шк., 1990. 176 с.
2. Задорожній В.М. Використання апаратно-програмного комплексу Arduino в дослідницькій діяльності учнів. *Інноваційні технології навчання обдарованої молоді* : матеріали X Міжнародної науково-практичної конференції Київ : Інститут обдарованої молоді НАПН України, 2018.С 89 - 91с.
3. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Arduino> (дата звернення 24.05.2020)
4. URL: https://pidruchniki.com/70152/pedagogika/laboratorne_zanyattya_metodika_yogo_pidgotovki_provedennya (дата звернення 24.05.2020)

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка*

Соменко Дмитро

ОСВІТНЯ РОБОТОТЕХНІКА, ЯК КЛЮЧОВИЙ НАПРЯМОК У ФАХОВІЙ ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ: 015.39 ПРОФЕСІЙНА ОСВІТА (ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ)

Однією з головних складових професійної компетентності майбутніх спеціалістів для студентів спеціальності: 015.39 Професійна освіта (Цифрові технології) є цифрова компетентність, яка передбачає здатність та вміння доцільно та системно застосовувати інформаційні технології в практичній діяльності.

Цифрова компетентність дає змогу випускнику оперативно орієнтуватися в швидкозмінному інформаційному просторі, систематизувати інформацію та робити логічні висновки.

Творча технічна діяльність, як невід'ємний компонент освітнього процесу, покликана розширити можливості для формування необхідних компетенцій сучасному випускнику. Тому першочергове завдання викладача та навчального закладу – створити особливі умови для забезпечення доступу до глобальних знань та інформації, що випереджає оновлення змісту освіти відповідно до завдань перспективного розвитку країни.

Новий час вимагає нових рішень і від освітньої системи країни. Загальне завдання інноваційного розвитку економіки має на увазі відповідний розвиток всього освітнього середовища, в тому числі і в області конструювання, технічної творчості та проектно-дослідницької діяльності. Всі зазначені аспекти в повній мірі забезпечує освітня робототехніка, яка

об'єднує класичні підходи до вивчення основ техніки конструювання та найсучасніші навчальні напрямки: проектування, інформаційне моделювання.

Розвиток професійних компетентностей у великій мірі забезпечує дисципліна «Машинознавство: Основи робототехніки», так як в процесі її вивчення вирішується одне з найважливіших завдань технологічної освіти: навчити застосовувати отримані знання.

Викладання курсу передбачає використання цифрової комп'ютерної техніки і апаратно-обчислювальних платформ спільно з робототехнічними конструкторами. Студенти отримують інформацію про особливості складання програм управління, автоматизації механізмів, моделювання роботизованих систем.

При знайомстві з робототехнікою студенти на практиці використовують свої знання з математики, фізики, конструювання, технологій, хімії, біології, інформатики. Перелік предметів постійно розширюється з поетапним проникненням автоматизації в усі сфери життя.

Підвищений інтерес до робототехніки породжує високий попит на фахівців в даній області. Тому в даний час організація занять з робототехніки в школі набуває все більшої значущості й актуальності. Ще одним стимулом є яскраво виражена тенденція до впровадження роботів в різних сферах людської діяльності – у повсякденному житті, в освітніх процесах, в наукових проектах, охороні здоров'я, військовій сфері та промисловості.

Робототехніка допомагає на практиці глибше вивчити деякі теми з інших предметів, дозволяючи розкрити потенціал студента і допомогти йому в подальшій професійній трудовій діяльності. Головним завданням дисципліни є успішна реалізація творчих проектів студентами. Розробка проектів, створення роботів, проведення наукових і дослідницьких експериментів, виконання спільних або групових завдань сприяє розвитку майбутніх фахівців, що дає їм змогу набагато ефективніше справлятися з постановкою завдань, контролем їх розв'язання, ведення статистики і звітів, оформлення робіт і презентацій.

Працюючи над завданням спільно, студенти роблять аналіз проблеми, складають чіткий план її вирішення, визначаючи кожному роль для виконання підзадач, що на початковому етапі полягають у пошуку ресурсів від інформаційних до матеріальних.

Робототехніка – це одна з небагатьох дисциплін, яка при відсутності в навчальному закладі достатніх можливостей для реалізації технічної складової завдань, навпаки сприяє розвитку креативності та творчості в процесі їх вирішення.

Підсумковий захист виконаної роботи по створенню проекту і проведення наукових експериментів сприяє поглибленню науково-практичного підходу до вирішення завдань та переходу на більш високий рівень постановки технічних задач. У процесі роботи студенти мають можливість проявити ініціативу, лідерські якості та творчі здібності.

Але відзначимо ще одну складову актуальності впровадження програм з освітньої робототехніки в загальноосвітніх навчальних закладах, а як в перспективі, потребі в кваліфікованих спеціалістах в цій області. Серйозною проблемою освіти в цілому є істотне ослаблення природничо-наукової і технічної складових шкільної освіти. Значною мірою зменшено кількість лабораторних робіт з фізики, хімії, біології. Часто немає можливостей використання технологічної бази для розвитку навичок технічного проектування і конструювання. Популярність інженерних професій практично знівельована, незважаючи на те, що в сучасне виробництво приходять все більше складних автоматизованих і роботизованих робочих ліній, управляти якими може тільки добре освічений фахівець. Необхідно створювати нову базу, впроваджувати нові освітні технології. Робототехніка дозволяє комплексно об'єднати в собі інноваційні підходи, що безперечно сприяє вирішенню зазначених проблем.

При цьому, міжпредметна інтегрованість, на якій базується освітня робототехніка, сприяє природній цікавості людини (учня, студента) до розробки і конструювання різних механізмів. Одночасно заняття з робототехніки підходять для вивчення основ алгоритмізації та програмування, дозволяючи студентам побачити, як їх знання дають можливість переносити дію з віртуального, комп'ютерного простору у світ реальних, дійсних об'єктів. І це має величезне психологічне значення в наш час, де захопленість віртуалізацією носить явно надмірний характер. Освітня робототехніка, як альтернативу пропонує не менш цікавий, але більш практико-орієнтований світ реальних роботизованих систем, управління якими дозволяє зрозуміти багато аспектів роботи простих механізмів, власне теорії управління, навчитися складанню керуючих алгоритмів для роботи. Широкі можливості надаються для здійснення проектної діяльності та роботи в команді, розвитку самостійної технічної творчості.

Можна підсумувати, що саме освітня робототехніка, спираючись на міжпредметну інтегрованість широкого спектру навчальних дисциплін та спеціальних знань є основою для практичної реалізації теоретичних знань здобутих впродовж життя, що дає можливість оновити підходи до організації класичного навчального процесу.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Morze, N., Strutynska, O., & Umryk, M. (2018). ОСВІТНЯ РОБОТОТЕХНІКА ЯК ПЕРСПЕКТИВНИЙ НАПРЯМ РОЗВИТКУ STEM-ОСВІТИ. *Електронне наукове фахове видання "ВІДКРИТЕ ОСВІТНЄ Е-СЕРЕДОВИЩЕ СУЧАСНОГО УНІВЕРСИТЕТУ"* С. 178-187. URL: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2018.5.178187> (дата звернення 16.05.2020).
2. Соменко Д.В. Використання апаратно-обчислювальної платформи Arduino в навчальному процесі з фізики: [посіб. для студ. фіз.-мат. фак-тів пед. унів-тів]. Кіровоград : ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2013. 88 с.
3. Трифонова О. М., Хомутенко М. В., Садовий М. І. Автоматизовані системи програмних навчальних комплексів: навчально-методичний посібник. Кропивницький : ПП «Ексклюзив-Систем», 2019. 120 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Абрамова Лілія Андріївна – студентка спеціальності Професійна освіта (Комп'ютерні технології), фізико-математичний факультет Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Абрамова Оксана Віталіївна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри теорії та методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Андрєєв Андрій Миколайович – доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри загальної математики Запорізького національного університету.

Арапов Дмитро Олегович – студент I курсу магістратури фізико-математичного факультету Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка, спеціальність 014 Середня освіта (Трудове навчання та технології).

Атамась Артем Іванович – кандидат технічних наук, науковий співробітник відділу створення навчально-тематичних систем знань Національного центру «Мала академія наук України»

Бевз Анна Володимирівна – аспірантка кафедри природничих наук та методик їхнього навчання Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Білецький В'ячеслав В'ячеславович – кандидат педагогічних наук, голова циклової комісії природничих та фізико-математичних дисциплін Державного вищого навчального «Рівненський коледж економіки та бізнесу».

Білик Жанна Іванівна – кандидат біологічних наук, науковий співробітник, Відділ створення навчально-тематичних систем знань, Національний центр «Мала академія наук України», доцент кафедри медико-валеологічних та біологічних основ збереження життя та здоров'я Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.

Білик Роман Миколайович – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри методики викладання фізики та дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.

Вергун Ігор Вячеславович – аспірант кафедри природничих наук та методик їхнього навчання Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Войналович Наталія Михайлівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри математики Центральноукраїнського державного

педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Войтків Галина Володимирівна – кандидат педагогічних наук, викладач кафедри фізики і методики викладання ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника».

Волков Юрій Іванович – доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри математики Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Волчанський Олег Володимирович – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики та методики її викладання Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Гаєвський Микола Вікторович – кандидат фізико-математичних наук, старший викладач кафедри математики Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Гайда Василь Ярославович – методист відділу методики навчальних предметів та професійного розвитку педагогів Тернопільського обласного комунального інституту післядипломної педагогічної освіти

Герц Олександра Дмитрівна – студентка 4 курсу спеціальності Трудове навчання та технології, фізико-математичний факультет Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Гулай Ольга Іванівна – доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри матеріалознавства Луцького національного технічного університету.

Дем'яненко Анатолій Григорович – кандидат технічних наук, професор, завідувач кафедри теоретичної механіки, опору матеріалів та матеріалознавства, Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Дробін Андрій Анатолійович – кандидат педагогічних наук, методист науково-методичної лабораторії природничо-математичних дисциплін комунального закладу «Кіровоградський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти імені Василя Сухомлинського».

Єфіменко Світлана Миколаївна – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри педагогіки, психології і корекційної освіти комунального закладу «Кіровоградський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти імені Василя Сухомлинського».

Заболотний Володимир Федорович – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри фізики і методики навчання фізики, астрономії Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

Задорожній Віталій Миколайович – вчитель фізики та інформатики Криворізького природничо-наукового ліцею, аспірант Криворізького державного педагогічного університету.

Ізюмченко Людмила Володимирівна – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Кітова Ольга Анатоліївна – кандидат педагогічних наук, доцент; доцент кафедри природничо-математичних дисциплін та методики їх викладання Донецького обласного інституту післядипломної педагогічної освіти.

Ключник Інна Геннадіївна – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Комісарова Юлія Ігорівна – студентка I курсу магістратури освітньо-професійної програми Середня освіта (Трудове навчання та технології) фізико-математичного факультету Центральноукраїнського державного педагогічного імені Володимира Винниченка.

Коновал Олександр Андрійович – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри фізики та методики її навчання Криворізького державного педагогічного університету.

Корольов Сергій Васильович – старший викладач кафедри авіаційної техніки Льотної академії Національного авіаційного університету.

Крамаренко Наталія Миколаївна – старший лаборант кафедри теорії та методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Куценко Тетяна Володимирівна – старший викладач кафедри теорії та методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Ляшенко Олена Володимирівна – викладач фізики та хімії ДНЗ «Кропивницький професійний ліцей побутового обслуговування»; магістрант спеціальності: 014.15 Середня освіта (Природничі науки) Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Малежик Михайло Павлович – доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерної інженерії та освітніх вимірювань Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.

Малежик Петро Михайлович – кандидат фізико-математичних наук, докторант кафедри комп'ютерної інженерії та освітніх вимірювань Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.

Мартинюк Олександр Олександрович – аспірант кафедри експериментальної фізики та інформаційно-вимірювальних технологій Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки.

Мартинюк Олександр Семенович – доктор педагогічних наук, професор кафедри експериментальної фізики та інформаційно-вимірювальних технологій Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки.

Матяш Вікторія Володимирівна – викладач кафедри інформатики та інформаційних технологій Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Медведовська Оксана Геннадіївна – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри інформатики Сумського державного педагогічного університету ім. А.С. Макаренка.

Мелешко Олена Миколаївна – студентка 4 курсу математичного факультету Запорізького національного університету.

Мироненко Наталя Василівна – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри теорії та методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Мисліцька Наталія Анатоліївна – доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри фізики і методики навчання фізики, астрономії Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

Моклюк Микола Олексійович - кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри фізики і методики навчання фізики, астрономії Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

Мороз Ірина Ярославівна – кандидат хімічних наук, доцент, доцент кафедри матеріалознавства Луцького національного технічного університету.

Мосіюк Олександр Олександрович – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри прикладної математики та інформатики Житомирського державного університету імені Івана Франка.

Никирса Іван Іванович – магістр спеціальності «Середня освіта» (трудове навчання та технології) Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича.

Пірханов Нурияди Амановіч – студент кафедри інформатики Сумського державного педагогічного університету ім. А. С. Макаренка.

Пузікова Анна Валентинівна – кандидат фізико-математичних наук, старший викладач кафедри інформатики та інформаційних технологій Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Ракул Олена Олександрівна – студентка IV курсу освітньо-професійної програми Середня освіта (Трудове навчання та технології) фізико-математичного факультету Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Растрігіна Алла Миколаївна – доктор педагогічних наук, професор, завідувачка кафедри вокально-хорових дисциплін та методики музичного виховання Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Рябець Сергій Іванович – кандидат технічних наук, доцент кафедри теорії та методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Савченко Віталій Федорович – кандидат педагогічних наук, професор, професор кафедри фізики та астрономії Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка.

Садовий Микола Ілліч – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри теорії та методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Сільвейстр Анатолій Миколайович - доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри фізики і методики навчання фізики, астрономії Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

Сіпій Володимир Володимирович – кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти Інституту педагогіки Національної академії педагогічних наук України.

Сліпухіна Ірина Андріївна – доктор педагогічних наук, професор, провідний науковий співробітник відділу створення навчально-тематичних систем знань Національного центру «Мала академія наук України».

Слободянюк Ірина Юріївна – кандидат педагогічних наук, викладач фізики та інформатики Барського гуманітарно-педагогічного коледжу імені Михайла Грушевського.

Соломенко Артем Олександрович – вчитель фізики Криворізької ЗШ №89.

Соменко Дмитро Вікторович – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри теорії та методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Стадніченко Світлана Миколаївна – кандидат педагогічних наук, доцент, старший викладач кафедри медико-біологічної фізики та інформатики ДЗ «Дніпропетровська медична академія».

Сусь Богдан Арсентійович – доктор педагогічних наук, кандидат фізико-математичних наук, професор, професор кафедри математики і фізики Військового інституту телекомунікацій та інформатизації.

Тихонська Наталія Іванівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри прикладної фізики і наноматеріалів Запорізького національного університету.

Ткачук Андрій Іванович – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Томаш Василь Васильович – кандидат педагогічних наук, асистент кафедри професійної та технічної освіти і загальної фізики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича.

Трифорова Олена Михайлівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри природничих наук та методик їхнього навчання, докторант Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Туркот Тетяна Іванівна – кандидат педагогічних наук, доцент Комунального вищого навчального закладу «Херсонська академія неперервної освіти».

Хижняк Альона Андріївна – студентка IV курсу бакалавріату освітньо-професійної програми Середня освіта (Трудове навчання та технології) фізико-математичного факультету Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Чернецький Ігор Станіславович – кандидат педагогічних наук, завідувач відділу створення навчально-тематичних систем знань Національного центру «Мала академія наук України».

Чистякова Людмила Олександрівна – кандидат педагогічних наук, доцентка, доцентка кафедри теорії і методики технологічної підготовки,

охорони праці та безпеки життєдіяльності Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка

Чінчой Валерія Валеріївна – студентка I курсу магістратури освітньо-професійної програми Середня освіта (Трудове навчання та технології) фізико-математичного факультету Центральноукраїнського державного педагогічного імені Володимира Винниченка.

Чінчой Олександр Олександрович – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики та методики її викладання Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Шаповалов Віктор Борисович – аспірант, молодший науковий співробітник Відділу створення та використання інтелектуальних мережних інструментів Національного центру «Мала академія наук України».

Шаповалов Євгеній Вікторович – кандидат технічних наук, науковий співробітник, Відділ створення навчально-тематичних систем знань Національного центру «Мала академія наук України».

Шаравара Віктор Володимирович – аспірант кафедри інноваційних технологій з педагогіки, психології та соціальної роботи Університету імені Альфреда Нобеля

Шемет Василина Ярославівна – кандидат хімічних наук, доцент, доцент кафедри матеріалознавства Луцького національного технічного університету.

Шишова Інна Олексіївна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри спеціальної освіти і здоров'я людини Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Щирбул Олександр Миколайович – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри теорії та методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Якимович Володимир Костянтинович – вчитель географії і біології Балахівської загальноосвітньої школи I – II ступенів, філії Новостародубської загальноосвітньої школи I – III ступенів Петрівської районної ради; магістрант спеціальності: 014.15 Середня освіта (Природничі науки) Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

ЗМІСТ

ІСТОРІЯ, ЗАРУБІЖНИЙ ТА ВІТЧИЗНЯНИЙ ДОСВІД, ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЇ, ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ТА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ.....3

Білик Роман ПРОФЕСІЙНА ТА ФУНКЦІОНАЛЬНА КОМПЕТЕНТНОСТІ – ГОЛОВНИЙ ПОКАЗНИК ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ З ОХОРОНИ ПРАЦІ.....	3
Дем'яненко Анатолій СУЧАСНИЙ СТАН, РЕАЛІЇ ТА ПРОБЛЕМИ ІНЖЕНЕРНОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ.....	5
Сільвейстр Анатолій, Моклюк Микола ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ НАУК З КУРСУ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ.....	7
Сусь Богдан КОРПУСКУЛЯРНИЙ ПІДХІД ДО ПОЯСНЕННЯ ДОСЛІДУ МАЙКЕЛЬСОНА.....	9
Садовий Микола, Трифонова Олена, Якимович Володимир ЗАДАЧІ З ФІЗИКИ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ В УЧНІВ КОМПЕТЕНТНОСТІ У ПРИРОДНИЧИХ НАУКАХ І ТЕХНОЛОГІЯХ	11

ІННОВАЦІЇ В ОСВІТІ: МЕТОДОЛОГІЧНІ, ТЕОРЕТИЧНІ, ПРАКТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ 15

Андреев Андрій, Мелешко Олена, Тихонська Наталія ТВОРЧІ ЗАВДАННЯ З ФІЗИКИ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ІНОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ.....	15
Білецький В'ячеслав ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ СЕРЕД СТУДЕНТІВ ФАХОВИХ КОЛЕДЖІВ	17
Войналович Наталія, Волков Юрій ОЗНАЧЕННЯ ЕЛЕМЕНТАРНИХ ФУНКЦІЙ НА ЗАСАДАХ МАТЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ	19
Гаєвський Микола, Ізюмченко Людмила, Ключник Інна ДЕЯКІ МЕТОДИ ДОВЕДЕННЯ ОЛІМПІАДНИХ НЕРІВНОСТЕЙ.....	20
Єфіменко Світлана ФОРМУВАННЯ СПІЛЬНИХ ДЛЯ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ВМІНЬ УЧНІВ НА УРОКАХ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ ЗАСОБАМИ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	22
Кітова Ольга БЕЗПЕЧНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ЯК НЕОБХІДНА УМОВА НАВЧАННЯ, СОЦІАЛІЗАЦІЇ ТА САМОРЕАЛІЗАЦІЇ ДИТИНИ.....	25
Корольов Сергій ВИКЛАДАННЯ МЕХАНІКИ З ВРАХУВАННЯМ ВЗАЄМОДІЇ ПАРАДИГМ НЬЮТОНА, ГАМІЛЬТОНА ТА ЛАГРАНЖА	27
Мартинюк Олександр О., Мартинюк Олександр С. ІННОВАЦІЙНІ НАПРЯМКИ STEM-ТЕХНОЛОГІЙ У ФОРМУВАННІ	

ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ ТА УЧНІВ.....	29
Віталій Савченко РЕКОНСТРУКЦІЯ СТАНДАРТНОЇ ПРОГРАМИ З ФІЗИКИ У ПРОЦЕСІ РОЗБУДОВИ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ.	31
ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ І КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ У ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНІЙ, ТЕХНОЛОГІЧНІЙ ТА ПРОФЕСІЙНІЙ ОСВІТІ.....	33
Абрамова Оксана, Абрамова Лілія, Герц Олександра СТВОРЕННЯ ЕСКІЗІВ ТА ТЕХНІЧНИХ РИСУНКІВ ЗАСОБАМИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ	33
Бевз Анна ВИКОРИСТАННЯ ОСВІТНІХ ЦИФРОВИХ ПЛАТФОРМ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ І АСТРОНОМІЇ У ЗАКЛАДАХ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ	35
Білик Жанна, Шаповалов Євгеній, Шаповалов Віктор ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РОСЛИН У ПРИРОДНИЧІЙ ОСВІТІ.....	37
Волчанський Олег РОЗВИТОК ДОСЛІДНИЦЬКИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ОПТИЧНИХ СИСТЕМ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ.....	39
Медведовская Оксана, Пирханов Нурыгды ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБЛАЧНЫХ ХРАНИЛИЩ ДАННЫХ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ.....	42
Мосіюк Олександр БАЗОВІ КОМПОНЕНТИ ЗМІСТОВОЇ ЛІНІЇ «WEB-ТЕХНОЛОГІЇ» ПРИ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ.....	44
Растригіна Алла ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОГО ЗНАННЯ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ-МУЗИКАНТА	46
Слободянюк Ірина, Мисліцька Наталія, Заболотний Володимир ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ СИМУЛЯЦІЙ ТА ВІРТУАЛЬНИХ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ.....	48
Хижняк Альона, Рябець Сергій ПРО МЕТОДИКУ ВИКОРИСТАННЯ МЕРЕЖЕВИХ ІНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ	50
Чернецький Ігор, Атамась Артем, Сліпухіна Ірина STEM ПІДХІД У ВИВЧЕННІ ЕЛЕКТРОНІКИ: ЕКВІВАЛЕНТНІ СХЕМИ ЗАМІЩЕННЯ У СЕРЕДОВИЩІ NI MULTISIM	52
Чінчой Валерія, Рябець Сергій ВИКОРИСТАННЯ 3D-ТЕХНОЛОГІЙ В ПРАКТИЦІ ПРОЄКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....	54

Чінчой Олександр ІНТЕГРАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ КУРСУ ФІЗИКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ГУРТКОВІЙ РОБОТІ.....	56
ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ТА ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ	59
Крамаренко Наталія МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ ЯК ЗАСІБ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ СКЛАДОВОЇ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ВЧИТЕЛІВ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЙ	59
Куценко Тетяна ФОРМУВАННЯ КОНСТРУКТОРСЬКИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ ПРОФЕСІЙНА ОСВІТА (ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБІВ ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ).....	61
Малежик Петро, Малежик Михайло ФОРМУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ УМІНЬ В МАЙБУТНІХ ІТ-ФАХІВЦІВ	63
Мироненко Наталя ФОРМУВАННЯ ВЛАСНОГО ІМІДЖУ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНОЛОГІЯ ПОБУТОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ».....	65
Пузікова Анна, Матяш Вікторія ФОРМУВАННЯ ЗМІСТУ КУРСУ «БАЗИ ДАНИХ» ДЛЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ.....	67
Ракул Олена, Рябець Сергій МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ШКОЛЯРІВ НА УРОКАХ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ	69
Соломенко Артем, Коновал Олександр, Туркот Тетяна ОБҐРУНТУВАННЯ РЕЛЯТИВІСТСЬКИХ ФОРМУЛ ДОДАВАННЯ ШВИДКОСТЕЙ ЗА МЕТОДИКОЮ РОЗВИТКУ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ	70
Ткачук Андрій, Арапов Дмитро ВИВЧЕННЯ УЧНЯМИ 10 КЛАСУ ТЕМИ "ОСНОВИ АГРОНОМІЇ" ПІД ЧАС ПРОФІЛЬНОГО НАВЧАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ЗА СПЕЦІАЛІЗАЦІЄЮ "АГРОВИРОБНИЦТВО"	72
Чистякова Людмила АКСІОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЙ.....	74
Шаравара Віктор ТЕОРЕТИЧНИЙ КОМПОНЕНТ ПРОГНОСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ»	76
Шишова Інна ПСИХОПІГІЄНА ЯК СКЛАДОВА ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ СПЕЦІАЛЬНИХ ПЕДАГОГІВ.....	78

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ОСВІТИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ..... 80

Вергун Ігор ФОРМУВАННЯ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ НА УРОКАХ ФІЗИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ НАСКРІЗНИХ ПОНЯТЬ 80

Войтків Галина МОТИВАЦІЯ УЧНІВ У НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОМУ ПРОЦЕСІ З ФІЗИКИ..... 81

Гайда Василь ОРГАНІЗАЦІЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ З ФІЗИКИ НА ЗАСАДАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ 83

Гулай Ольга, Мороз Ірина, Шемет Васирина СТРУКТУРА ХІМІЧНОЇ КОМПОНЕНТИ НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ СПЕЦІАЛЬНОСТІ ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ 85

Дробін Андрій ТЕНДЕНЦІЇ ФОРМУВАННЯ ТРАНСІНДУСТРІАЛЬНОГО СУСПІЛЬСТВА: ОСВІТНІ АСПЕКТИ 87

Комісарова Юлія, Рябець Сергій МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНІК ТА ТЕХНОЛОГІЙ З ВІДНОВЛЮВАНИХ МАТЕРІАЛІВ У СТАРШІЙ ШКОЛІ..... 90

Ляшенко Олена, Трифонова Олена МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ НАУКОВОГО СВІТОГЛЯДУ УЧНІВ..... 93

Никирса Іван, Томаш Василь ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ, ФОРМУВАННЯ ОСОБИСТІСНИХ НАВИЧОК УЧНІВ В ХОДІ ВИКОНАННЯ ТВОРЧИХ ПРОЕКТІВ НА УРОКАХ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ 96

Сіпій Володимир РОЗДІЛ «КВАНТОВА ФІЗИКА» В ШКІЛЬНИХ ПІДРУЧНИКАХ ФІЗИКИ 97

Стадніченко Світлана МЕДИЧНА ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ПРИ ВИВЧЕННІ РЕНТГЕНІВСЬКОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ 99

Щирбул Олександр ІНТЕГРАЦІЙНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ – ВАЖЛИВИЙ ЕЛЕМЕНТ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ Й ТЕХНОЛОГІЙ..... 101

ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ РОБОТОТЕХНІЧНИХ І МЕХАТРОННИХ СИСТЕМ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ 104

Задорожній Віталій, Коновал Олександр ARDUINO ЯК ІНСТРУМЕНТ STEM ОСВІТИ ШКОЛЯРІВ 104

Соменко Дмитро ОСВІТНЯ РОБОТОТЕХНІКА, ЯК КЛЮЧОВИЙ НАПРЯМОК У ФАХОВІЙ ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ: 015.39 ПРОФЕСІЙНА ОСВІТА (ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ) 106

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ..... 109

*Матеріали X Міжнародної науково-практичної
інтернет конференції*

**«ПРОБЛЕМИ ТА ІННОВАЦІЇ
В ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНІЙ,
ТЕХНОЛОГІЧНІЙ І ПРОФЕСІЙНІЙ ОСВІТІ»**

*Присвяченої 125-річчю з Дня народження
Нобелівського лауреата І. Є. Тамма*

(м. Кропивницький, 25 травня – 4 червня 2020 року)

Відповідальний редактор: М.І. Садовий

*Укладачі: Садовий М.І., Бевз А.В., Трифонова О.М.
Модератор конференції: Бевз А.В.*

**Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного
реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції
Серія ДК № 1537 від 22.10.2003 р.**

Підп. до друку 25.06.2020 р. Формат 60×90/16. Папір офсет.
Друк різнограф. Ум. др. арк. 7,1. Тираж 100. Зам. № 9300.

*Редакційно-видавничий відділ
Центральноукраїнський державного педагогічного
університету імені Володимира Винниченка
25006, Кропивницький, вул. Шевченка, 1.
Тел.: (0522) 24–59–84.
Fax.: (0522) 24–85–44.
E-Mail: mails@kspu.kr.ua*