

- національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Вип. 127. Чернівці : ЧНПУ, 2015. С. 35-38.
3. Закон України «Про освіту». URL: zakon.rada.gov.ua/go/2145-19
 4. Закон України «Про вищу освіту». URL: zakon.rada.gov.ua/go/1556-18
 5. Іваницький О. І. Інноваційні технології навчання фізики : навчальний посібник. Запоріжжя: Диво, 2007. 99 с.
 6. Іваницький О.І., Ткаченко С.П. Технології навчання фізики : навчальний посібник (Рекомендовано МОН України). Запоріжжя, ЗНУ, 2010. 256 с.
 7. Іваницький О.І. Професійна підготовка майбутнього вчителя фізики в умовах інформаційно-освітнього середовища : [монографія]. Запоріжжя : ЗНУ, 2014. 230 с.
 8. Кузьміна Н.В. Предмет акмеології. СПб. : Питер, 1995. 158 с.
 9. Національна рамка кваліфікацій. URL: zakon.rada.gov.ua/go/1341-2011-п
 10. Проект Стандарту вищої освіти України спеціальності 014 Середня освіта (Фізика). URL: mon.gov.ua/.../Освіта/.../проекти%20стандартів/014.08-serednya-osvita-(fizika)-bak

А. І. Іваницький

Запоріжський національний університет

ФОРМИРОВАНИЕ ИНТЕГРАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ НА ОСНОВЕ АКМЕОЛОГИЧЕСКОГО, КОНТЕКСТНОГО И КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДОВ

В статье исследовано формирование интегральной компетентности будущего учителя физики на основе акмеологического, контекстного и компетентностного подходов. Основными направлениями, которые обеспечат достижение этой цели, являются: 1) определение общих и предметных компетенций предметной специальности 014.08 Среднее образование (Физика) для первого уровня высшего образования и соответствующих им результатов обучения; 2) разработка образовательной программы подготовки специалистов данной предметной специальности; 3) разработки и применения соответствующей системы акмеологических технологий обучения в высшей педагогической школе, что может быть осуществлено в результате интеграции трех факторов: концентрированности, проблемности и контекст-

ности. Практическая направленность программных результатов обучения требует переориентации процесса профессиональной подготовки будущего учителя физики на формирование практических умений и способов профессиональной деятельности. Одним из путей такой переориентации является профессиональная подготовка будущего учителя физики на основе контекстного и акмеологического обучения. Построение процесса подготовки будущего учителя физики на контекстной основе предполагает последовательное прохождение следующих этапов этого процесса: а) подготовительный, или пропедевтический этап; б) этап неимитационных технологий активного обучения; в) этап имитационных технологий контекстного обучения.

Ключевые слова: интегральная компетентность, акмеологический, контекстный и компетентностный подходы, образовательная программа, технология обучения.

О. І. Іванітський

Zaporizhzhya National University

FORMATION OF INTEGRAL COMPETENCE FUTURE PHYSICS TEACHER BASED ON ACMEOLOGICAL, COMPETENCE AND CONTEXTUAL APPROACHES

The article explores an integral competence of the future physics' teacher based on acmeological, competence and contextual approaches. Main activities ensure the achievements of this goal are 1) definition of general and subject competences of the subject specialty 014.08 Secondary education (Physics) for the first level of university degree and appropriate result of education; 2) development of education program for the preparation specialist this subject specialty; 3) development and application of acmeological technology system education's in higher pedagogical school. It can realize with integration of three factors: concentration, problematic and contextuality. We need to pay more attention to the practical training of the future physics teacher. One of ways in this reorientation is professional training of the future physics teacher during the acmeological and contextual education. This process involves stages such as: a) preparatory stage; b) stage of non-simulation active learning technologies; c) stage simulation contextual learning technologies.

Key words: integral competence, acmeological, contextual and competence approaches, educational program, technology of education.

Отримано: 25.10.2017

УДК [378.147+372.853+373.62](621.38)

К. С. Ільніцька

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

e-mail: e-ilnitskaja@udpu.edu.ua

НЕОБХІДНІСТЬ І ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ТЕХНІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ «ПРИРОДОЗНАВСТВО» У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ОСНОВ СУЧАСНОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ

З огляду на перспективи модернізації середньої загальноосвітньої і вищої педагогічної школи, необхідності переходу до навчання за інтегрованими курсами дисциплін, підготовки підростаючого покоління до оволодіння новою технікою і технологіями, у статті обґрунтовується необхідність і можливі шляхи формування технічної компетентності майбутніх учителів природознавчих дисциплін за умови освоєння ними основ сучасної електроніки; аналізуються проекти двох навчальних планів, один з яких є навчальним планом підготовки інтегрованого бакалавра природничих дисциплін для основної школи, у якому інтегративна навчальна дисципліна «Теорія і методика навчання окремих предметів освітньої галузі «Природознавство» в основній школі» об'єднує блоки: «Фізика», «Хімія», «Біологія». Показана можливість імплементації «основ сучасної електроніки» в процесі освоєння студентами теоретичного матеріалу складових блоків робочої програми з названої дисципліни. У статті також наводиться примірний перелік результатів навчання з вивчення «основ сучасної електроніки», які можуть слугувати визначником рівня сформованості технічної компетентності майбутніх учителів природознавства.

Ключові слова: модернізація освіти, інтеграція навчальних дисциплін, природознавство, навчальний план, електроніка, технічна компетентність.

Постановка проблеми. Черговий етап «кардинальної модернізації» вітчизняної системи шкільної освіти (2018–2029 рр.) буде визначатися всерозростаючою глобалізацією суспільно-економічних відносин, що призводитиме до необхідності приведення у відповідність освітніх систем різних країн, у тому числі й України. Вже тепер, а тим більше у перспективі, зростатимуть темпи науково-технічного прогресу, частота зміни поколінь техніки і, відповідно, народження новітніх технологій, які сьогодні з'являються поки що у вигляді теоретичних розробок та перших експериментальних спроб їх втілення у практику виробництва.

Формування у визначений період Нової української школи, а, отже, й симетричних змін у вищій педагогічній школі, передбачає пошуки інноваційних технологій, які б забезпечували цілісність отримуваних молоддю знань про живу і неживу природу, розуміння і дотримання людиною принципів сталого розвитку людського соціуму в гармонії з природою, свідомого очікування і впевненості у здатності вирішувати ті виклики, які можуть виникнути з появою нової техніки й технологій.

Вирішення цих проблем можливе шляхом інтеграції природничо-наукових дисциплін у рамках освітньої галу-

зі «Природознавство» разом з професійно-практичними дисциплінами, які близькі за рівнем фундаментальності, об'єктами дослідження, методологією структурування навчального матеріалу тощо.

«Основними детермінантами формування змісту середньої освіти є потреби суспільства й особистості, орієнтація освіти на перспективи розвитку науки, техніки, виробництва, сфери послуг, формування в учнівської молоді життєствердного образу світу тощо» [1, с.9]. Найбільший вплив на вказані орієнтири дає освітня галузь «Природознавство», складовими компонентами якої є фізика, хімія, біологія, астрономія (астрофізика), географія та супутні з ними науки (навчальні дисципліни). Саме ця освітня галузь забезпечує вагомий внесок у вирішення проблеми формування ключової природничо-наукової компетентності, як цілісного сприйняття оточуючого світу, що й визначає **актуальність** подальшого комплексного її дослідження.

У переліку ключових компетентностей, які мають бути сформовані у випускника нової школи у процесі вивчення природничих наук, передбачається «наукове розуміння природи і сучасних технологій, а також здатність застосовувати його в практичній діяльності. Уміння застосовувати науковий метод, спостерігати, аналізувати, формулювати гіпотези, збирати дані, проводити експерименти, аналізувати результати» [2, с.11].

Зараз є очевидним, що набуття такого уміння (таких компетентностей) неможливе без уміння пошуку необхідної інформації, її критичного аналізу і обробки, у разі потреби – створення нової інформації (власного продукту) та обміну нею в інформаційному просторі. Саме володіння основами програмування, алгоритмічного мислення, уміння працювати з різними базами даних передбачаються формуванням інформаційно-цифрової компетентності.

У «формулі нової школи» підкреслюється, що наскрізне застосування ІКТ суттєво розширить можливості діяльності вчителя, що, зокрема, забезпечить формування в учнів важливих для нинішнього сторіччя технологічних компетентностей [2, с.8].

Таким чином, ці дві ключові компетентності взаємопов'язані, вони доповнюють одна одну і взаємозумовлюють спільний розвиток: досягнення природничих наук і на їх базі новітніх технологій (зокрема, нанофізики і нанотехнологій) сприяє розвитку мікроелектроніки, яка є елементною базою комп'ютерів та іншого устаткування для ІКТ; з іншого боку, як вже відзначалося, проводити сучасні наукові дослідження і ефективно обробляти отримувані результати без застосування комп'ютерної техніки, практично неможливо.

З передбачуваної Концепцією необхідності формування в учнів означених вище компетентностей логічно випливає необхідність підготовки й таких учителів, які будуть здатними до цієї роботи. З цього приводу у цитованому документі (розділ 3. Умотивований учитель) пролонговано, що: «Суттєвих змін зазнає процес і зміст підготовки вчителя». ... «Збільшиться кількість моделей підготовки вчителя» [2, с.16]. Важливо, щоб ці пролонгації якомога швидше наповнилися конкретним змістом і вищі педагогічні навчальні заклади розпочали роботу з підготовки «нового вчителя для нової школи» на випередження – принаймні, коли першокласники набору 2018-2019 навчального року перейдуть до основної школи, – їх має зустріти вже такий учитель [3].

Адже, якщо фізика, хімія, біологія та інші природничі науки у поєднанні із сучасними ІКТ спрямовуються на формування в учнів ключових і предметних компетентностей на основі спостережень, експериментів, розв'язування задач тощо, тобто, на розвиток творчого розуміння законів еволюції оточуючого світу у цілісному його сприйнятті, то й учитель повинен мати високий рівень відповідної компетенції.

Завдання статті. Оскільки сучасні і, зорієнтовані на перспективу, технології базуються на розробках у галузі електроніки, у статті зроблено спробу виокремити її домінуюче значення у формуванні технічної (як складової природничо-наукової) компетентності майбутніх учителів освітньої галузі «Природознавство».

Аналіз наявних досліджень. Обговоренню різних аспектів щодо вирішення проблем інтеграції природничо-наукових дисциплін та побудови дидактичних моделей реалізації їх викладання (навчання) у вищій педагогічній школі та загальноосвітніх навчальних закладах присвячено низку робіт таких учених як Атаманчук П.С., Благодаренко Л.Ю., Величко С.П., Вовкотруб В.П., Декарчук М.В., Заболотний В.Ф., Іваницький О.І., Краснобокий Ю.М., Ляшенко О.І., Мартинюк М.Т., Мендерський В.В., Сергієнко В.П., Сиротюк В.Д., Ткаченко І.А., Хитрук В.І., Шут М.І. та інших.

Модернізація змісту різних природничих навчальних дисциплін щодо формування у майбутніх учителів технічної компетентності завдяки насиченню лабораторних і практичних занять теорією і практикою електроніки розглядаються в роботах Величка С.П., Вовкотруба В.П., Забари О.А., Левшенюка В.Я., Мартинюка О.С., Ляшенка О.І., Подопрігори Н.В., Пустового М.О., Садового М.І., Соменка Д.В., Чинчоя О.О. та інших учених.

Концептуальні, теоретико-методологічні і методичні підходи до підготовки вчителів (інтегрованих бакалаврів і магістрів) освітньої галузі «Природознавство» викладені у колективній монографії [4]. У ній узагальнено результати роботи великого колективу науковців різних кафедр Уманського педуніверситету з виконання держбюджетної теми: Державний реєстраційний номер 0110U007912 «Функціонально-галузевий підхід до підготовки майбутніх учителів освітньої галузі «Природознавство» для загальноосвітніх навчально-виховних закладів» під загальним керівництвом академіка НАПН України, завідувача кафедри фізики і астрономії та методики їх викладання професора М.Т. Мартинюка. Крім цього, означеній проблематиці присвячені й окремі статті професора М.Т. Мартинюка та викладачів кафедри, на які є посилання у названій монографії.

Серед низки розроблених навчальних планів, представлених у цих роботах, звертаємо увагу на два з них: власне «Навчальний план підготовки бакалавра природознавства – вчителя природничо-наукових дисциплін в основній школі», де у блоках нормативних дисциплін «Природничо-наукової підготовки», «Професійної і практичної підготовки» та «Загально-професійної підготовки» інтегровано фактичний матеріал і методику його навчання з фізики, хімії, біології, географії, астрономії, екології [4, с.83-84]; та окремо розроблений навчальний план підготовки бакалавра – вчителя фізики (як базової природничої науки) зі спеціалізаціями – математика, інформатика, хімія, біологія, які може обрати студент, орієнтуючись на майбутнє місце працевлаштування.

Виклад основного матеріалу. Інтегровані курси навчальних дисциплін, освоєння яких базуються на діяльнісному підході у західноєвропейських та й інших системах освіти, практикуються вже давно. Наразі ж ця проблема загострилася і у нас. Поряд з тривалою дискусією у науково-методичній літературі щодо «за» і «проти» «монопредметного», «інтегрованого» чи «інтегративно-предметного» методів викладання, вже стала зрозумілою відносно цього її позиція нашого Міністерства освіти і науки. Дозволимо собі зацитувати з цього приводу міркування міністра освіти і науки України Лілії Гриневич, висловлене нею під час зустрічі з освітянами Житомирської області 2 червня 2017 року.

«Якщо ви подивитесь на провідні освітні системи (ту ж Фінляндію чи Канаду), там учителі готуються майже універсалами, які потім можуть спеціалізуватися на якомусь блоку предметів. Ми ж робимо дуже вузькоспеціалізованого вчителя, який усе своє професійне життя може залишатись у тій своїй ніші. Враховуючи те, що в Україні багато малих шкіл і сільських територій і ми не можемо йти на тотальну оптимізацію й везти дітей по 50 км до школи, нам необхідно все-таки готувати широкопрофільних учителів». ...

«Ми повинні запропонувати інтегровані курси, які з одного боку, економлять час, але з іншого – є дуже практикоорієнтованими. Зараз ми будемо розробляти такі курси. Зрозуміло, що це буде пілотний проект для тих шкіл, які хочуть апробувати його у 2018-2019 навчальному році. Тому що найбільша проблема, наприклад, інтегрованого курсу «Природничі науки» у тому, що в нас немає готових вчителів».

лів, які це можуть читати. Це виклик для педагогічних і класичних університетів, котрі мають їх підготувати».

Відомо, що системоутворюючою, фундаментальною базою «природознавства» є фізика – її теорії, закони, методи дослідження. То ж за нинішніх умов, з огляду на викладене вище, фізика в системі природничих наук має відігравати визначальну роль не лише у формуванні загальнонаукової картини світу, а й науково-технічної [5], тобто сприяти формуванню й технічної компетентності у майбутніх учителів освітньої галузі «Природознавство», а через них і в майбутніх учнів.

На сьогоднішній день у науково-методичній літературі переважають публікації з проблем формування «технологічної компетентності». Часто, щоб запобігти підміні понять, вживають термін «техніко-технологічної» компетентності. Ми ж вважаємо за доцільне розрізнити ці терміни, оскільки сформована технічна компетентність має визначати рівень компетенції фахівця у певних видах (галузях) техніки (наприклад: будівельної, сільськогосподарської, транспортної, військової тощо), а технологічна компетентність має визначати рівень компетенції фахівця у певних технологічних процесах (наприклад: процес випікання хліба, процеси плавлення сталі, процеси обробки різних матеріалів тощо).

Зрозуміло, що формування технічної компетентності може і має супроводжуватися у процесі вивчення всіх розділів фізики, оскільки на основі розглянутих у цих розділах законів розроблено і розробляються все нові і нові технічні пристрої, прилади, установки, верстати, двигуни тощо. Але, враховуючи, що науково-технічний прогрес рухається у напрямку комп'ютеризації, автоматизації, роботизації технологічних процесів, в основі яких лежить електроніка, і саме з такою технікою і технологіями випаде мати справу майбутнім випускникам загальноосвітніх навчальних закладів, то формування технічної компетентності у їх майбутніх учителів є актуальною задачею, особливо у процесі вивчення «Основ сучасної електроніки».

У [6; 7] ми показали можливості формування технічної компетентності студентів у процесі виконання лабораторних робіт фізичного практикуму і на практичних заняттях при розв'язуванні задач.

Мета цього дослідження – показати можливості формування технічної компетентності на базі електроніки, виділяючи її елементи з одночасним органічним поєднанням їх з теоретичним матеріалом на лекціях з дисциплін «природознавства»: фізики, хімії, біології.

У навчальному плані зі спеціалізаціями до кожного блоку дисциплін «Основи сучасної електроніки» входить як повнопредметна навчальна дисципліна загальним обсягом годин – 120 (4 кредити), з яких 20 – лекційних, 40 – лабораторних робіт і 60 годин самостійної роботи. Вивчення її заплановано на останній VIII-ий семестр, що дає можливість у процесі її викладання проектувати її матеріал на матеріал дисциплін відповідного блоку.

В інтегрованому навчальному плані «електроніка», як окрема навчальна дисципліна, не представлена. Натомість у робочій програмі інтегративної навчальної дисципліни «Теорія і методика навчання окремих предметів освітньої галузі «Природознавство» в основній школі» передбачається вивчення основних понять електроніки як науки про взаємодію електронів з електромагнітними полями, а також як галузі техніки, в якій використовуються електронні процеси, що пов'язані з утворенням та керуванням вільних електронів та/або інших заряджених частинок у різних середовищах (вакуум, тверде тіло, газ, плазма) та на їх границях, а також проблеми і методи розробки і виготовлення електронних приладів різного призначення.

Крім того, у модулі робочої програми «фізика» при вивченні матеріалу з механіки передбачається вивчення елементів «акустоелектроніки»; у розділі термодинаміки (одержання низьких температур) – кріоелектроніки; в електриці – «негатроніки» (створення і застосування електронних приладів з негативними значеннями індуктивності і ємності); при вивченні діелектриків – «діелектричної електроніки» (явища і закономірності у тонких плівках металів і діелект-

риків); при вивченні магнетизму – «магнетоелектроніки»; оптики – «оптоелектроніки»; при вивченні елементів квантової фізики – «квантової мікроелектроніки».

У модулі робочої програми «хімія» студенти мають можливість знайомитись з елементами «хемотроніки», як науки, що суміщає в собі електрохімію і електроніку.

У модулі робочої програми «біологія» студенти знайомляться з «біоелектронікою» (моделювання нейронів і нейронних сіток і розроблення на цій основі нових елементів і пристроїв автоматики і телемеханіки, зокрема й біороботів).

Насамперед, пропонується студентам усвідомити генезу витоків електроніки через опис логічного ланцюга: фізика – електрика (електромагнетизм) – електротехніка – радіотехніка – радіоелектроніка – електроніка – мікроелектроніка – наноелектроніка – квантова мікроелектроніка.

З наведеного «логічного ланцюга» випливають вимоги до оволодіння учителем освітньої галузі «Природознавство» технічною компетентністю на рівні кожної ланки ланцюга. Такий учитель повинен *знати*:

- фізико-хімічні, технологічні, конструктивні властивості основних матеріалів, що застосовуються у приладобудуванні (і дитячій технічній творчості), зв'язок їх властивостей з внутрішньою будовою і умовами виробництва, вплив на них зовнішніх природних факторів та умов експлуатації;
- основні способи виробництва різних матеріалів, фізичні основи їх обробки та характерні особливості застосування;
- особливості застосування традиційних та новітніх нанокompatитних матеріалів у різних конструкціях, пов'язаних з моделюванням, приладобудуванням та технічною творчістю учнів;
- основи виробництва, передачі, розподілу і використання електричної енергії в промисловості і побуті; фізичні основи і технічні способи перетворення електричної енергії в інші види енергії;
- будову і принцип дії електричних машин, допоміжних пристроїв і приладів, які використовуються за виробництва, транспортування, розподілу та використання промисловими і побутовими споживачами електричної енергії;
- способи і особливості використання електричної енергії у промисловості, сільському господарстві, на різних видах транспорту, у системах зв'язку тощо;
- фізичні основи і способи перетворення інформації, представленої у вигляді різної природи сигналів повідомлення, в електричні і радіотехнічні сигнали, особливості перетворення аналогових сигналів у дискретну форму; перспективи розвитку цифрових способів обробки і передачі інформації;
- фізичні основи генерування, поширення і прийому електромагнітних хвиль різних діапазонів і особливості їх використання в техніці;
- фізичні основи електроніки і способи їх реалізації у сучасних електроракуумних, газорозрядних, напівпровідникових та інших приладах, а також у виробництві і застосуванні інтегральних мікросхем, мікропроцесорів, та сучасних засобів функціональної електроніки (акустоелектроніки, кріоелектроніки, магнітоелектроніки, оптоелектроніки, діелектричної електроніки, наноелектроніки, хемотроніки, біоелектроніки, негатроніки, електронних пристроїв на квантових ефектах тощо); особливості застосування різних засобів сучасної електроніки у технічній творчості учнів;
- фізичні основи і способи генерації, підсилення, перетворення і виділення на фоні сторонніх завад основних електричних сигналів і найпростіші схеми елементів радіотехнічних пристроїв, що застосовуються для їх реалізації; особливості їх використання в роботі радіотехнічних гуртків Станцій «Юних техніків»;
- принципи створення сучасних цифрових обчислювальних машин та іншої цифрової техніки (цифрових вимірювальних приладів), їх елементну базу, особливості роботи логічних, запам'ятовуючих, функціональних елементів і мікропроцесорів у інтегральному виконанні;

- вимоги технічної естетики, інженерної психології, ергономіки, державних стандартів, техніки безпеки при конструюванні, виготовленні і експлуатації саморобних радіоелектронних приладів, пристосувань і виробів учнівської технічної творчості;
- програми та зміст роботи гуртків технічної творчості, пов'язаних з радіоелектронним напрямом;
- вітчизняні і закордонні фірми (підприємства) з виробництва електронного навчального обладнання для шкільних фізичних кабінетів.

У результаті засвоєння таких знань можна сподіватися на відповідні результати навчання. Майбутній учитель повинен *уміти*:

- використовувати при складанні фізичних задач, тестових завдань тематичного та підсумкового контролю навчальних досягнень учнів дані про будову і технічні характеристики електронних пристроїв, електронних приладів і їх елементів, про фізичні властивості матеріалів, з яких вони виготовлені, та особливості технологічних процесів з їх виготовлення;
- планувати й організувати роботу гуртків технічної творчості з виготовлення діючих моделей на електронній елементній базі;
- виконувати креслення схем електричних кіл, здійснювати прості розрахунки електричних і радіоелектронних ланцюгів, каскадів, пристроїв тощо; у відповідності із зробленими розрахунками раціонально добирати до таких схем комплектуючі деталі і прилади;
- виконувати радіомонтажні роботи на основі друкованих плат з використанням набірних дискретних радіодеталей, інтегральних схем, мікропроцесорів тощо;
- користуючись вимірювальними приладами, стендами, перевіряти придатність до роботи і вимірювати технічні параметри радіодеталей, налаштовувати радіоелектронні схеми, вимірювати їх робочі режими, параметри, характеристики;
- готувати і проводити демонстрації фізичних дослідів засобами моделювання з використанням електронних стандартних і саморобних приладів;
- орієнтуючись на новації в методиці навчання фізики, відбирати з електронних і друкованих джерел інформації схеми, моделі, конструкції тощо кращих сучасних електронних технічних пристроїв для використання їх у своїй практичній діяльності з метою удосконалення навчального процесу з фізики;
- користуватися персональним комп'ютером (ноутбуком), планшетом, мультимедійною проєкційною апаратурою, вводити в них ліцензійні навчальні програми і використовувати їх на уроках;
- забезпечувати електронними засобами проєкції проведення масових загальношкільних заходів: засідань педагогічної ради школи, батьківських зборів, урочистих зібрань тощо.

З метою використання в навчальному процесі з фізики місцевого (регіонального) матеріалу, пов'язаного з електронікою, визначення об'єктів та безпечних до них маршрутів для проведення тематичних екскурсій і паралельного здійснення профорієнтаційної роботи з учнями, майбутній учитель фізики має *знати*:

- підприємства (якщо такі є) з виробництва радіоелектронних виробів, приладів, засобів зв'язку тощо; характеристику робочих професій, пов'язаних з таким виробництвом;
- підприємства (пункти) побутового обслуговування, які займаються ремонтом побутової радіоелектронної техніки; коротку характеристику масових робочих професій, що використовуються на них;
- організації, майстерні, спортивно-технічні клуби, які пов'язані із ремонтом і налагодженням радіоелектронної апаратури та підготовкою радіоспортсменів;
- організації і наявні в них засоби електронної обробки інформації (типу «інформаційно-обчислювальних центрів», «автоматизованих систем управління» тощо); ко-

ротку характеристику масових робочих професій, які в них використовуються;

- вплив різних видів виробництва радіоелектронного обладнання на оточуюче середовище, можливі фізичні способи контролю і зменшення шкідливого впливу; характеристику масових робочих професій, пов'язаних з охороною оточуючого середовища.

Висновок. Вивчення «Основ сучасної електроніки» в інтегрованому курсі «Природознавства» дає можливість поглибити міжпредметні зв'язки, ознайомити студентів з сучасним станом і перспективами розвитку природничих наук, їх впливом на розвиток техніки і технологій, сформувати у майбутніх учителів технічну компетентність.

Перспективи подальших досліджень можуть бути спрямовані на пошуки різноваріантних моделей «поліпредметної» підготовки учителів.

Список використаних джерел:

1. Концепція середньої загальноосвітньої школи України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://naps.gov.ua/ua/activities/nsko/>. – 26 с.
2. Концепція «Нова школа. Простір освітніх можливостей» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/ua-sch-2016/>. – 40 с.
3. Ляшенко О.І. Пріоритети розвитку української школи в умовах реформування освіти / О.І. Ляшенко // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2016. – Випуск 22: Дидактичні механізми дієвого формування компетентнісних якостей майбутніх фахівців фізико-технологічних спеціальностей. – С. 39-42.
4. Інтегративний функціонально-галузевий підхід як чинник прогнозування і побудови моделей педагогічної природничо-наукової освіти : монографія / М.Т. Мартинюк, С.І. Бондаренко, О.В. Браславська [та ін.] ; за ред. М.Т. Мартинюка, М.В. Декарчука. – Умань : ФОП Жовтий О.О., 2013. – 174 с.
5. Краснобокий Ю.М. Інтеграція природничо-наукових дисциплін у світлі компетентнісної парадигми освіти / Ю.М. Краснобокий, І.А. Ткаченко // Матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції «Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі» : зб. наук. пр. – Кривий Ріг : Видавничий відділ КМІ, 2013. – Вип. VIII. – С. 83-89.
6. Ільницька К. До питання про формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики у процесі застосування засобів сучасної електроніки й комп'ютерної техніки в навчальному фізичному експерименті / К. Ільницька // Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – Кропивницький : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. – Випуск 10. – Частина 2. – С. 52-56.
7. Ільницька К.С. Розв'язування дослідницько-конструкторських задач як один із чинників формування технічної компетентності майбутніх учителів фізики / К.С. Ільницька // Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця (НПК-2016) : матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю, 1-2 грудня 2016 р., м. Суми; у 2-х частинах. – Суми : ФОП Цьома С.П., 2016. – Ч. 1. – С. 125-129.

Е. С. Ильницкая

*Уманский государственный педагогический университет
имени Павла Тычины*

НЕОБХОДИМОСТЬ И ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЛАСТИ «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ» В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ОСНОВ СОВРЕМЕННОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

Учитывая перспективы модернизации средней общеобразовательной и высшей педагогической школы, необходимость перехода к обучению интегрированных курсов дисциплин, подготовки подрастающего поколения к овладению новой техникой и технологиями, в статье обо-

сновывается необходимость и возможные пути формирования технической компетентности будущих учителей естественных дисциплин при условии освоения ими основ современной электроники; анализируются проекты двух учебных планов, один из которых является учебным планом подготовки интегрированного бакалавра естественных дисциплин для основной школы, в котором интегративная учебная дисциплина «Теория и методика обучения отдельных предметов образовательной области «Естествознание» в основной школе» объединяет блоки: «Физика», «Химия», «Биология». Показана возможность имплементации «основ современной электроники» в процессе освоения студентами теоретического материала составляющих блоков рабочей программы по названной дисциплине. В статье также приводится примерный перечень результатов изучения «основ современной электроники», которые могут служить определителем уровня сформированности технической компетентности будущих учителей естествознания.

Ключевые слова: модернизация образования, интеграция учебных дисциплин, естествознание, учебный план, электроника, техническая компетентность.

K. S. Ihnitska

Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University

NECESSITY AND FEATURES OF FORMATION OF TECHNICAL COMPETENCE OF FUTURE TEACHERS OF THE EDUCATIONAL SECTOR «NATURAL SCIENCE» IN THE PROCESS OF STUDYING THE FUNDAMENTALS OF MODERN ELECTRONICS

Given the prospects of modernization of secondary and higher educational schools need to move to study integrated course disciplines, preparing the younger generation to master new technology, the article necessity and possible ways of forming the technical competence of future teachers of natural science subjects, provided their development foundations modern electronics; analyzed two curriculum projects, one of which is the training curriculum integrated bachelor of sciences for primary school in which integrative discipline «Theory and methods of teaching certain subjects of educational field “Natural science” in the elementary school” united blocks: “Physics” “Chemistry”, “Biology”. The possibility of implementing “the foundations of modern electronics” in the process of development by students of theoretical material component units work program called discipline. It also provides a Model for learning outcomes from the study of “the foundations of modern electronics” that can serve as a determinant of the level of technical competence formation of future teachers of natural science.

Key words: modernization of education, integration of disciplines, natural science, curriculum, electronics, technical expertise.

Отримано: 8.10.2017

УДК [378.016:53]:001.891.5

О. С. Мартинюк

Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки
e-mail: oleksandr_lutsk@ukr.net

**НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ЛАБОРАТОРНИЙ КОМПЛЕКС
ДЛЯ КОМП'ЮТЕРНО-ОРІЄНТОВАНОГО ФІЗИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ**

Ефективне впровадження нових технологій практично в усі сфери людської діяльності потребує кваліфікованих фахівців. Якісна підготовка спеціалістів неможлива без фундаментальних і політехнічних знань. Постає завдання навчання студентів (майбутніх учителів фізики, інформатики, технологій) на основі сучасних методик та педагогічних технологій. Комп'ютерно-орієнтований експеримент є важливим складником процесу навчання фізики, де його організація та проведення базується на використанні інформаційно-комунікаційних технологій.

Проаналізовано зміст поняття комп'ютерно-орієнтованого навчання, умови створення та ефективність використання комп'ютерно-інтегрованих лабораторних комплексів. Класифіковано віртуальні навчальні лабораторії згідно з прийнятою в системах штучного інтелекту типологією моделей подання знань та системами процедурного, декларативного і гібридного (процедурно-декларативного) типів. Запропоновано структуру навчально-методичного лабораторного комплексу для комп'ютерно-орієнтованого фізичного експерименту. Наведено приклади використання програмно-апаратних засобів для імітаційного моделювання, програмування та забезпечення ефективного виконання натурального експерименту. Проведено аналіз ефективності комп'ютерно-орієнтованого фізичного експерименту у процесі підготовки майбутніх фахівців.

Ключові слова: комп'ютерно-орієнтований фізичний експеримент, навчально-методичний лабораторний комплекс, комп'ютерне моделювання, робототехніка.

Підвищення рівня професійних знань і умінь студентів (майбутніх учителів фізики, інформатики та загальнотехнічних дисциплін), мотивація їх до подальшого самовдосконалення сприяють активні форми проведення практичних та лабораторних занять, в основі яких лежить особистісно-діяльнісний підхід. Результатом такого виду роботи є залучення студентів до активної навчальної та науково-дослідницької діяльності. Комп'ютерно-орієнтований фізичний експеримент – невід'ємна складова навчання фізики, що забезпечує можливість опанування студентами основ використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій, можливостей сучасної мікроелектронної та мікропроцесорної техніки як інструментів для підвищення ефективності фізичного експерименту, удосконалення та модернізації навчального обладнання.

Постановка проблеми. Відомо, що навчальний фізичний експеримент можна вважати ефективним, якщо він відображає основні ідеї експериментального методу фізичної науки, відповідає принципам дидактики, забезпечує виконання вимог санітарії й ергономіки. Серед основних характеристик ефективності навчального фізичного експерименту розглядають *змістову*, яка визначає зміст фізичного експерименту, його внутрішню сутність, і *процесуальну*, яка характеризує процес використання фізичного експерименту і визначає вибір форм і прийомів його проведення.

Для підвищення ефективності процесуальної характеристики фізичного експерименту велике значення має відповідність постановки навчального експерименту розумовій діяльності учнів та студентів (формулювання проблеми й створення проблемної ситуації, формування дивергентного мислення, використання дослідів для ознайомлення з науковим експериментальним методом тощо). Повторюваність дослідів при цьому має бути оптимальною. Підвищити ефективність фізичного експерименту з урахуванням змістової характеристики можна за допомогою таких прийомів: 1) використання в навчальному процесі з фізики існуючих приладів відповідно до їх прямого призначення; 2) внесення конструктивних змін і доповнень у прилади й установок, які випускались промисловістю; 3) відбір із системи однотипного обладнання тих приладів і установок, які забезпечують найбільш високу ефективність навчального процесу; 4) розробка та виготовлення відповідних приладів і установок на заняттях гуртків; 5) глибоке розуміння будови й принципу дії навчальних приладів і установок, наявність відповідних вмінь та навичок проводити нескладний ремонт.

Ефективне впровадження нових технологій, експлуатація обладнання з високим рівнем електронного забезпечення потребує відповідної підготовки кваліфікованих фахівців. Звісно, підготовка інженерних кадрів здійснюється у спеці-