

І. ПРОБЛЕМИ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

РОЛЬ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЇ СКЛАДОВОЇ У ПІДГОТОВЦІ КУРСАНТІВ ЗА НАПРЯМОМ «СИСТЕМНА ІНЖЕНЕРІЯ»

Олена АВРАМЧУК, Ольга ПАСЬКО

Досліджується процес підвищення якості підготовки випускників ВВНЗ на прикладі дисципліни фундаментальної складової підготовки курсантів – дисципліни «Загальна фізика», яка є обов'язковою у стратегії розвитку усієї системи військової освіти. Розглядається важливість використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій на лабораторних заняттях дисципліни, що має здійснюватися цілеспрямовано ще з перших років навчання у ВВНЗ і відобразити інтеграцію фундаментальної і спеціальної професійної підготовки курсантів.

The process of improving the quality of graduates the example of discipline fundamental component of training cadets - discipline «General Physics», which is mandatory in the development strategy of the whole system of military education. We consider the importance of modern information and communication technologies in laboratory work discipline. This aspect should be targeted since the first years of teaching in higher military educational establishment, reflecting the integration of basic and special training cadets.

В сучасному світі струмко піднімаються вимоги до підготовки військових фахівців. Фундаментальні знання дисципліни «Загальна фізика» є необхідними для повноцінного засвоєння знань курсантами дисциплін спеціальних курсів підготовки, до яких відноситься, зокрема, «Комп'ютерна електроніка». Знання, сформовані курсантами для вивчення вказаної дисципліни, є такими: поняття електричного поля, його основні характеристики, електричні та радіокомпоненти сучасної техніки, підсилювачі сигналів (будова, принцип дії, застосування, усунення недоліків), що відображено нижче в таблиці 1. Дисципліна «Комп'ютерна електроніка» готує курсантів до освоєння радіоелектронних пристроїв, які вивчаються на третьому, четвертому та п'ятому курсах навчання у ВВНЗ; має на меті навчити курсантів основним групам дискретних та інтегральних радіокомпонентів сучасної електронної техніки; принципам побудови та застосуванню підсилювачів електричних сигналів; основам теорії схемо-техніки імпульсних, цифрових та аналого-цифрових вузлів електронних пристроїв [4, с. 12].

Для практичного бачення процесу інтеграції фундаментальної та професійної складових в підготовці курсантів ВВНЗ за напрямом підготовки «Системна інженерія» було зроблено аналіз взаємозв'язку дисциплін «Загальна фізика» та «Комп'ютерна електроніка» для напрямку «Системна інженерія», що відображено нижче (таблиці 1 і 2 відповідно).

Таблиця 1

Характеристики дисциплін спеціальних курсів напряму підготовки «Системна інженерія»

Дисципл.	Дисципліна має на меті	Курсанти повинні ЗНАТИ	Курсанти повинні ВМІТИ	Ціннісні орієнтації на майбутню професію
ФІЗИКА	Під час вивчення фізики курсанти повинні набути знань: ел. поле, ел. та радіо компоненти сучасної техніки, підсилювачі сигналів: їх будова – принцип дії – застосування – усунення недоліків, «читати» схеми ел. пристроїв; позн. основних груп радіокомпонентів в схемах, технол. осн. виготовлення та принципи маркування інтегральних мікросхем; вміти досліджувати і аналізувати роботу мікросхем; визначати та прогнозувати поведінку притаманних вказаним елементам ф-й; проводити оцінку зношуваності радіокомпонента; вміти налагоджувати підсилювальні, цифрові вузли ел. пристроїв; знати принцип дії генераторів різних типів та призн.; оперувати поняттям «імпульси сигналів» в різних ситуаціях збою роботи системи; оцінювати ступінь пошкодження мікросхем та усувати недоліки; оцінювати похибки роботи; працювати з науковою літературою.			
Комп'ютерна електроніка	Навчати основним групам дискретних та інтегральних радіокомпоненті в сучасної електронної техніки в обсязі, необхідному для глибокого засвоєння проф. орієнтованих та спеціальних дисциплін; принципам побудови та заст. підсилювачів ел. сигналів; основам теорії схемотехніки імпульсних, цифрових та аналого-цифрових вузлів електронних пристроїв.	-фізичні основи побудови та дії, хар-ки, параметри, позначення та особливості експлуатації основних груп радіокомпонентів, які заст. в сучасних ел. пристроях; - схемотехн. основи побудови підсилювачів ел. сигналів; класифікацію, технол. осн. виготовлення та принципи маркування інтегральних мікросхем; ар. осн. цифр. техніки та теор. основи аналізу логічних схем; - принципи побудови та дії, хар-ки і параметри базових елементів осн. технологій цифрових інтегральних мікросхем; - призн., принципи побудови та дії і умовні графічні зобр. типових комбінаційних та послідовнісних вузлів; - класифікацію, принципи побудови та керування, основні параметри, умовні графічні зобр. і маркування інтегральних схем постійних й оперативних запам'ятовуючих пристроїв; принципи побудови та дії генераторів імпульсів для цифрових пристроїв.	експериментально досліджувати і аналізувати виконання радіокомпонентами та логічними елементами цифрових мікросхем притаманних їм функцій та визначати їх основні параметри; - проводити оцінку можливостей вик-ня радіокомпонентів при вк. ум. експл. в ел. апаратурі; - аналізувати роботу і налагоджувати підсилювальні, цифрові та аналого-цифрові вузли ел. пристроїв, а також генератори імпульсів; -вибирати раціон. схемотехнічні рішення та необх. елементну базу для їх реалізації; - користуватись довідниками і наук.-техн. літ-ою та сам. освоювати нові питання теорії та схемотехніки ел.пристроїв.	Навчальна дисципліна належить до групи проф.-оріент. дисциплін і забезпечує підготовку спеціалістів за напрямом:"Систем на інженерія". Викладання ґрунтується на знаннях, отриманих при вивченні дисциплін: "Фізика"; "Вища математика". Дисципліна готує до освоєння радіоелектронних пристроїв, які вивчаються на третьому, четвертому та п'ятому курсах.

Таблиця 2

Характеристики дисциплін спеціальних курсів напряму підготовки «Системна інженерія»

Дисципл.	Дисципліна має на меті	Курсанти повинні ЗНАТИ	Курсанти повинні ВМІТИ	Ціннісні орієнтації на майбутню професію
ФІЗИКА	Під час вивчення фізики курсанти повинні набути знань: класифікація та обчислення похибок, правила оформлення та округлення результатів вимірювання; види контрольно-вимірювальних приладів, їх застосування; параметри сигналів у радіотехнічних колах; правила техніки безпеки при експлуатації вимірювальних приладів; вміти вимірювати неелектричні фізичні величини, лінійні та кутові переміщення, калібрувати прилади – проводити оцінку готовності приладу до роботи; проводити обчислення похибок результатів вимірювань, працювати з науковою літературою.			
Основи метрології	навчити курсантів користуватися основними положеннями стандартизації, сертифікації та метрології під час експлуатації військової техніки у Збройних Силах України; оволодіти методами проведення та обробки результатів вимірювань; підготувати курсантів до практичної роботи з вимірювальними приладами на профілюючих кафедрах (навчальних дисциплінах) за фахом професійної підготовки.	основи стандартизації, сертифікації та метрології; класифікацію похибок вимірювання, джерела виникнення, принципи їх опису та оцінювання в остаточному результаті вимірювання; основні методи вимірювань параметрів сигналів у радіотехнічних колах в різних діапазонах частот; методи обробки результатів прямих та непрямих вимірювань, правила оформлення та округлення результатів вимірювання; класифікацію, принципи побудови, порядок підготовки до роботи, заст. та експлуатацію контр.-вим.приладів (КВП); техніку електробезпеки при експлуатації вимірювальних приладів; методи вим. неелектр. величин, лінійних та кутових переміщень, швидкостей, прискорень, температури та тиску; - основи метрологічного забезпечення.	обирати оптимальні методи вимірювань та необхідні прилади при проведенні вимірювань в різних діапазонах частот; перевіряти та робити оцінку технічного стану засобів вимірювань та їх метрологічних характеристик; дготовляти КВП до роботи (калібрувати); - проводити вимірювання, обробку та оцінку похибок результатів вимірювань за необхідний час.	Навчальна дисципліна належить до групи нормативних дисциплін і забезпечує підготовку фахівців з технічних спеціальностей в різних галузях знань. Її викладання ґрунтується на знаннях окремих розділів математики, фізики, теорії ел. та магн. кіл, спектрів сигналів, радіокомпонентів та електротехн. пристроїв. Дисципліна готує до вивч. різноманітних проф.-орієнт. та спец. дисциплін, сам. користування довідниками та нормативно-технічною документацією з відповідних вимірювальних приладів, а також забезпечує виконання відповідних вимірювальних робіт під час проведення практичних та лабораторних робіт з профілюючих навчальних дисциплін та під час проведення курсового та дипломного проектування.

Знання, уміння та навички, набуті курсантами першого року навчання під час вивчення дисципліни фундаментального циклу «Загальна фізика», є необхідним елементом для засвоєння знань спецдисципліни – «Основи метрології», вони є такими: класифікація та обчислення похибок, правила оформлення та округлення результатів вимірювання; види контрольно-вимірювальних приладів, їх застосування; курсанти повинні вміти вимірювати неелектричні фізичні величини, лінійні та кутові переміщення, калібрувати прилади – проводити оцінку готовності приладу до роботи та ін. Ці знання курсантами набуваються в процесі виконання лабораторних робіт професійного спрямування: «Дослідження електростатичного поля методом моделювання», «Вимірювання опору резисторів за допомогою моста постійного струму», «Дослідження електричних затухаючих коливань», «Визначення явища інтерференції стоячих хвиль у горизонтальній струні», «Дослідження явища дифракції монохроматичного випромінювання на дифракційній решітці і щілині», «Дослідження поляризації світла при відбиванні від поверхні діелектрика» та інших. Після вивчення зазначеної професійно-орієнтованої дисципліни курсанти мають потенціал фундаментальних знань для успішного засвоєння матеріалу спеціальних дисциплін підготовки [2, с. 171].

Відмітимо, що метою дисципліни «Основи метрології» є: навчити курсантів користуватися основними положеннями стандартизації, сертифікації та метрології під час експлуатації військової техніки у Збройних Силах України; оволодіти методами проведення та обробки результатів вимірювань; підготувати курсантів до практичної роботи з вимірювальними приладами на профільюючих кафедрах (навчальних дисциплінах) за фахом професійної підготовки.

Лабораторні роботи з фізики професійного спрямування містять творчі завдання, що передбачають використання інформаційно-комунікаційних технологій наступним чином: складання програм для виконання розрахункової частини лабораторної роботи на комп'ютері; виконання графічної частини роботи на комп'ютері; розроблення програми для віртуальної лабораторної роботи, моделювання процесу; складення тестових завдань для захисту лабораторної роботи на комп'ютері.

Як показує досвід, проблема формування умінь, тим паче – професійних, як така, існує. Виконання професійно спрямованої дії курсантом у семестрі не більше, як шість-сім разів не лише не формує стійкого уміння, а призводить до певного ступеню зниження майстерності його виконання в силу життєвих чинників (наряд, хвороби, змагання тощо). Тому відподвіно сучаності доцільно модернізувати частину лабораторних робіт і розробляти новітні, ціленаправлені на професійну складову майбутніх військових фахівців. Таким чином, збільшується кількість завдань, спрямованих на формування професійних умінь, в результаті чого формуються та розвиваються професійно значущі знання та уміння для якісно нової, професійно спрямованої підготовки курсантів напряму підготовки «Системна інженерія».

Аналіз звітів лабораторних робіт з фізики курсантів дозволяє зробити наступні висновки стосовно типових помилок, що трапляються в роботах:

1) оцінювання характеристик вимірювального приладу (невміння користуватись електровимірювальними приладами, відповідно, не можуть домогтися таких умов, за яких

похибка була б найменшою, мають нечітке уявлення про чутливість приладу; не вміють градувати прилад);

2) виконання вимірювань на різних діапазонах приладів;

3) вибір числа вимірювань (найоптимальніший для обчислення достовірної похибки);

4) визначення показів приладів та визначення класів точності різних приладів;

5) використання одиниць вимірювання, їх запис у представленні результату, у розрахунках, при обчисленні похибок результатів вимірювань, в процесі побудови графіків, у заповненні таблиць, запис похибки і результатів вимірювань;

б) бачення курсантами явного впровадження знань з фізики для подальшого використання їх у навчанні та відповідній праці за фахом, з чого слідує низька мотивація до навчання та опанування дисципліною [1, с. 3].

Отже, виконання лабораторних робіт курсантами за традиційною схемою організації формує досить обмежену кількість як загальних фізичних, так і професійно спрямованих дослідницьких умінь і навичок роботи в лабораторії. Різні методичні посібники лабораторних робіт з курсу загальної фізики теж здебільшого не враховують професійно спрямованого підходу до виконання роботи і не завжди спрямовують курсантів на розвиток саме тих умінь і навичок, які відображають процес інтеграції в підготовці курсантів. З метою направленості навчального процесу на розвиток професійних умінь та навичок курсантів у процесі виконання лабораторних робіт з курсу загальної фізики, було створено комплекс методичного забезпечення для викладачів та відповідне дидактичне забезпечення для курсантів, особливостями якого стали: наступність та послідовність навчального процесу викладання «Загальної фізики»; компетентісний підхід до вирішення поставленого питання та завдань дослідження; індивідуальний підхід до курсантів за напрямками підготовки; виявлення та розвиток професійних здібностей курсантів; спрямування на вдосконалення методичної бази лабораторних робіт з фізики в аспекті професійної спрямованості та орієнтації на майбутню професійну діяльність за фахом; активізацію мотиваційної компоненти навчання; відповідну направленість самостійної роботи курсантів згідно напрямів підготовки; високий розвиток умінь та навичок професійного спрямування в курсантів різних напрямів підготовки, набутих в ході виконання нововведених та модернізованих лабораторних робіт з фізики.

Сучасне викладання різних дисциплін у ВВНЗ неможливе без успішного застосування ІКТ: як оброблюючого пристрою, як моделюючого. Використовуючи дані аналізу різних аспектів проблеми формування професійно спрямованої освіченої особистості курсанта у ВВНЗ в процесі вивчення «Загальної фізики», було розроблено варіант методики проведення лабораторних занять з курсу загальної фізики з використанням ІКТ, спрямований на формування та розвиток професійних умінь та навичок курсантів першого року навчання. Особливо даний факт відображений у бланках звітах курсантів напряму підготовки «Системна інженерія», що свідчить про те, що курсанти усвідомлюють необхідність вивчення «Загальної фізики», вплив самовиховання, важливість практичної складової підготовки, що найвдаліше відображається шляхом виконання лабораторних робіт з фізики професійного спрямування в процесі оволодіння важливими та необхідними знаннями, уміннями, навичками, відповідними напрямку

підготовки, які враховують важливість інтересу до майбутньої професії військового та роботи за фахом [7, с. 123].

Для прикладу наведемо одну з лабораторних робіт «Загальної фізики», виконання якої базується на використанні сучасних ІКТ – лабораторна робота «Дослідження електростатичного поля методом моделювання». Процес її виконання можливий і з безпосередніми фізичними приладами, і з допомогою комп'ютерної техніки. Курсантам пропонується виконання в обох варіантах (для перевірки відповідності значень) в експериментальній частині роботи, а практичні результати курсанти оформляють лише з допомогою ІКТ. На рис. 1 нижче подається вікно програми, розробленої для побудови еквіпотенціальних поверхонь електростатичного поля.

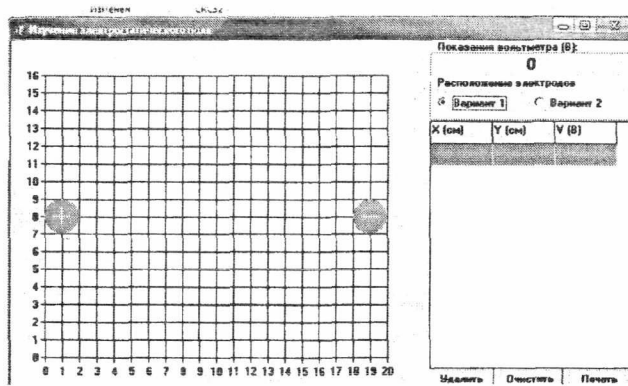


Рис. 1. Програмне забезпечення для дослідження електростатичного поля

Професійне становлення курсантів як суб'єктів навчального процесу в контексті забезпечення якості формування спеціальної професійної компетентності під час навчання у ВВНЗ повинно здійснюватися з урахуванням зростання ролі підготовки та підвищення рівня майстерності викладача. Викладач фізики повинен уміти проектувати освітнє та навчально-виховне середовище із залученням сучасних інноваційних педагогічних технологій; використовувати в організації навчально-виховного процесу з фізики методи і форми навчання, які є характерними для європейської зони вищої військової освіти; створювати спецкурси, які б дозволили курсанту здійснювати додатковий розвиток професійної компетентності, що базувалось би на предметній компетентності з фізики; постійно розробляти і поповнювати сучасне методичне з метою забезпечення і вдосконалення професійної діяльності як викладацького, так і курсантського складу; формувати діагностично-контролюючого інструментарій для оцінки навчальної діяльності та професійної компетентності курсантів, зважаючи на вимоги сучасності до випускника ВВНЗ.

Отже, таким чином надавалась можливість курсантам поєднати і поглибити знання не лише з фізики, але і з основами знань з майбутньої професії, що безпосередньо спрямовувало та орієнтувало на подальшу роботу за фахом.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Педагогічні технології в процесі підготовки курсантів вищих військових навчальних закладів [Електронний ресурс] / О. Є. Аврамчук // Вісник Нац. академії Держ. прикорд. служби України : електрон. наук. фах. вид. – 2013. – № 4. – С. 3. – Режим доступу до журн. : http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe.

2. Бех І. Д. Концептуальні засади розвитку виховання в системі освіти України // Збірник наукових праць. Педагогічні науки. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2003. – Вип. 34. – С. 170–174.
3. Грязнов Ю. П., Сергеев О. В. Дидактичні принципи формування професійної компетентності спеціаліста у процесі навчання фізики на модульній основі // Удосконалення навчання фізики у вищій школі в умовах ступеневої освіти : Матеріали III Всеукр. наук. конф. "Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики". – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 1998. – Ч. I. – С.72–76.
4. Диденко А. В. Педагогические условия профессионального самосовершенствования будущих офицеров : автореф. дис. на прис. науч. ст. канд. пед. наук : 13.00.04 «Профессиональное образование» / Диденко Александр Васильевич. – Хмельницкий : НАГПСУ им. Б. Хмельницкого, 2003. – 13 с.
5. Дж. Равен. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и реализация / Джон Равен. – М. : Когито-Центр, 2002. – 98 с.
6. Концепція військової освіти в Україні. Постанова Кабінету міністрів України від 15 грудня 1997 р., №1410. – 20 с.
7. Лаврентьев Г.В. Инновационные навчальні технології у професійній підготовці фахівців / Г.В. Лаврентьев, Н.Б. Лаврентьева. – Барнаул : В'д-во Алтайського держ. ун-ту, 2002. – 423 с.
8. Челпанов О.С. Суб'єктивно-діяльнісний підхід до підготовки військових фахівців у вищих військових навчальних закладах / О.С. Челпанов, С.В. Залкін. – Х. : ХВУ, 1998. – 40 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Аврамчук Олена Євгеніївна - кандидат педагогічних наук, викладач фізики, Житомирський військовий інститут ім. С.П. Корольова.

Коло наукових інтересів: професійна підготовка курсантів.

Пасько Ольга Олександрівна - кандидат педагогічних наук, викладач фізики, Сумський державний педагогічний університет.

Коло наукових інтересів: мультимедійні засоби в підготовці майбутніх фахівців.

РОЗРОБКА НАВЧАЛЬНОЇ БІБЛІОТЕКИ ПІДПРОГРАМ ДЛЯ НИЗЬКОРІВНЕВОГО ПРОГРАМУВАННЯ

Олександр БАРАНЮК

У статті подається аналіз проблеми підвищення ефективності навчання низькорівневого програмуванню в умовах дефіциту навчальних годин і пропонується розробка навчальної бібліотеки підпрограм введення-виведення для полегшення навчання початківців.

The article presents an analysis of the problem of increasing low-level programming teaching effectiveness under conditions of training time restrictions by means of using the library of input/output subroutines facilitating teaching novices.

Постановка проблеми. Галузь комп'ютерних наук досить динамічна, постійно з'являються нові мережеві, інформаційні та мультимедійні технології, зростає обсяг знань, зазнають змін відповідні дисципліни в університетах. Це об'єктивна загальносвіттова тенденція. Аналіз рекомендацій по викладанню інформатики в університетах (Computer Science Curricula), які регулярно розробляються Асоціацією обчислювальної техніки (ACM) та Інститутом інженерів електротехніки та електроніки (IEEE) показує, що кількість областей знань інформатики, які пропонуються до вивчення зросла з 14 до 18 лише за роки нинішнього століття. Знайти час на вивчення нових дисциплін в межах встановленого навчального часу стає все важче. Доводиться зменшувати кількість годин на вивчення старих дисциплін або певних тем, об'єднувати окремі дисципліни в одну або й зовсім вилучати їх з навчальних планів.