

2. Вдовиченко Р. П. Між професійною підготовкою та компетентністю / Р. П. Вдовиченко // Управління освітою (Шкільний світ). – 2003. – № 15-16. – С. 2-3.
3. Гуревич Р. С. Формування інформаційної компетентності майбутніх вчителів засобами мультимедіа-технологій / Р. С. Гуревич // Наукові записки. Серія: Педагогіка. – 2007. – С. 38-41.
4. Кузьминов Я. И. Профессиональный стандарт педагогической деятельности (проект) / Я. И. Кузьминов // Вестник образования. – 2007. – № 7.- С. 17-24.
5. Костікова І. І. Формування інформаційно-комунікаційної компетентності майбутнього вчителя іноземних мов / І. І. Костікова // Методичні та психолого-педагогічні проблеми викладання іноземних мов на сучасному етапі: матеріали всеукраїнського науково-методичного семінару - Х.: ХНУ, 2008. - С. 59-61.
6. Зайцева О. Г. Проектирование и реализация учебной информации в образовательном пространстве современного вуза на основе принципа интеграции: дис. ... канд. пед. наук / О. Г. Зайцева. - Ставрополь, 2002. – 171.

У статті проаналізовано шляхи формування інформаційної компетентності майбутніх учителів технологій засобами інформаційно-комунікаційних технологій в умовах функціонування інформаційного освітнього середовища.

Ключові слова: компетентність, інформаційна компетентність, засоби інформаційно-комунікаційних технологій, професійна підготовка.

В статье проанализированы пути формирования информационной компетентности будущих учителей технологий средствами информационно-коммуникационных технологий в условиях функционирования информационной образовательной среды

Ключевые слова: компетентность, информационная компетентность, средства информационно-коммуникационных технологий, профессиональная подготовка.

The paper explores ways of creating information technology competence of future teachers the means information and communication technologies in a functioning educational environment information.

УДК 378.637

В.І. Ключко
м. Вінниця, Україна

ПРОФЕСІЙНА СПРЯМОВАНІСТЬ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЇ ОСВІТИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ

Актуальність дослідження. Нові соціально-економічні умови, швидкий розвиток науки та техніки ставлять перед освітою завдання з підготовки висококваліфікованого, конкурентоспроможного, творчого і мобільного фахівця, здатного до самонавчання і розвитку. Головна увага в університетській освіті звертається не на інформативний бік навчання, а на формування у студентів творчого мислення, навчанню глибокого аналізу фактів, критичному поновленню знань [9].

У статті розглядаються проблеми системного вивчення змістовних і методичних особливостей фундаментальної підготовки студентів технічних ВНЗ на основі принципу професійної спрямованості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема професійної спрямованості навчання фахівців різного профілю є предметом дослідження багатьох науковців. Питаннями обґрунтування співвідношення фундаментальних і спеціальних знань, їх оптимального поєднання, що дає можливість вирішувати професійні завдання займалися А. Вербицький, Р. Гуревич, Н. Ничкало, Л. Романишина, Н. Самарук, С. Сисоєва і інші. Широкий спектр питань навчання математиці, інформатиці, фізиці студентів вищих навчальних закладів, зокрема питання, пов'язані з організацією професійної спрямованості, досліджені І. Берюзкіною, І. Главатських, Б. Гнеденком, С. Гончаренком, І. Козловською, Л. Кудрявцевим, Л. Моторною, Л. Нічуговською, С. Семеріковим і іншими.

Результати проведеного аналізу цих досліджень дають підстави дійти висновку про те, що в розглянутих роботах не проведено аналізу внутрішніх зв'язків фундаментальних дисциплін та зв'язків фундаментальних дисциплін зі спеціальними інженерними дисциплінами.

Постановка проблеми. Ураховуючи такі вимоги та перспективи розвитку вищої освіти, фундаментальна освіта студентів технічних ВНЗ має бути якісно вищого рівня. У процесі навчання фундаментальним дисциплінам студентів необхідно залучати до навчальної діяльності, яка б сприяла формуванню у них компетенцій, притаманних майбутній професійній діяльності. Тому проблема професійної спрямованості навчання математиці, інформатиці, фізиці та інших фундаментальним дисциплінам інженерів є актуальною та своєчасною.

До важливих професійних якостей інженера належать професійне мислення, розуміння ролі фундаментальних знань для професійного розвитку особистості фахівця, розуміння взаємозв'язку змісту фундаментальної освіти зі змістом дисциплін спеціалізації. Основним засобом реалізації виділених якостей є професійно орієнтовані завдання.

В інженерній діяльності дедалі важливіше місце займають інноваційні технології, що ставлять високі вимоги не тільки до спеціальної, але й до фундаментальної підготовки інженера, тому необхідно, щоб професійна підготовка фахівців одночасно забезпечувала високу якість фундаментальних знань і готовність випускника до професійної діяльності.

Виклад основного матеріалу. Під професійною спрямованістю навчання фундаментальним дисциплінам майбутніх інженерів ми розуміємо єдність мети, змісту, структури навчання студентів фундаментальним дисциплінам та способів реалізації набутих знань, умінь і навичок у їхній професійній підготовці, метою якої є формування готовності студентів до майбутньої фахової діяльності.

Професійна спрямованість фундаментальної підготовки студентів технічних університетів забезпечується технологіями, що передбачають взаємозв'язок математики, інформатики, фізики й дисциплін спеціалізації; розвиток інтелектуальних умінь, адекватних основним видам професійної діяльності інженера; сприйняття математики та інших фундаментальних дисциплін як засобу професійного вдосконалювання особистості фахівця. Технологія формування професійних якостей особистості інженера ґрунтується на аналізі навчальних елементів (означень понять, принципів, законів, теорем, методів і т.д.); відображенні сукупності навчальних елементів розділу, теми в сукупність професійно зорієнтованих завдань, спрямовану на формування професійних якостей особистості інженера; розробці діагностичних завдань, результати виконання яких дають можливість оцінити рівень відповідності сформованої професійної якості визначеним стандартам та, в разі необхідності, скоригувати процес навчання.

Інженер у своїй діяльності має справу не з природними явищами, а із здобутками власної діяльності – устаткуванням, приладами, технологічними процесами тощо. Базою його творчої діяльності є технічні науки, яким притаманна динамічність розвитку. А тому для оновлення знань інженер повинен у процесі навчання здобути ґрунтовну фундаментальну освіту, базою якої є математика, фізика, інформатика та інші галузі науки, що характеризуються своєю стабільністю. Отже, потужна математична й інформаційна підготовка, що є невід'ємною частиною повноцінної інженерної освіти, дозволять майбутнім інженерам пізнати закономірності процесів навколишнього середовища; мати чітке уявлення походження основних понять і процесів; використати одержану інформацію для видозміни та удосконалення функціональних характеристик об'єкта.

Що стосується професійної спрямованості навчання (ПСН) вищої математики, то це є однією з передумов забезпечення ефективності підготовки висококваліфікованого фахівця, також і одним із шляхів удосконалення підготовки з математики, інформатики, фізики та інших фундаментальних предметів. Звідси висновок, що формування змісту ПСН математики має бути зорієнтованим на формування основ наукового світогляду фахівців, тобто, на формування компоненти його фундаментальної освіти. Отже, ПСН необхідно розраховувати не на підготовку фахівців виконавців, що здатні діяти за попередньо розробленими алгоритмами, а фахівця-аналітика (фахівця з аналітичним мисленням), здатного розробляти технології, що враховували б особливості динамічного світу. Головним змістом професійно спрямованого навчання фундаментальним дисциплінам має стати не опанування готовими

алгоритмами розв'язування типових задач, а компетентність, розуміння і застосування відповідних методів дослідження.

У дослідженнях проблеми професійно спрямованого навчання (ПСН) виокремлюється декілька основних напрямків [2; 4]. Зупинимось на реалізації принципу фундаменталізації ПСН та професійної мотивації навчальної діяльності студентів.

Різноманітність, багатогранність діяльності інженера ускладнюють процес ПСН математиці, інформатиці фізиці та іншим фундаментальним дисциплінам. Тому ключовим є принцип наскрізної інтеграції навчальних дисциплін природничо-наукової та професійної підготовки [10, с.12]. Для повноцінної фундаментальної освіти необхідно оновлювати зміст цих курсів і будувати курси на вибір з урахуванням вимог дисциплін фахового спрямування. Необхідно знаходити розумний компроміс між фундаментальною освітою, спеціалізацією та прикладною (вузькою) спеціалізацією випускника. При цьому під фундаментальною освітою багато науковців розуміють як загальноосвітні, так і загальнопрофесійні її складові [2, с.38]. Під спеціалізацією можна розуміти набуття знань, умінь і навичок для конкретної спеціальності, що реалізується у межах напряму підготовки вищої професійної освіти.

Універсальним поєднанням навчально-пізнавальної діяльності студентів технічного ВНЗ може бути моделювання. Воно є однією з сучасних ІТ навчання математиці, фізиці й інформатиці, якій органічно властиві процес творчості й дослідницька діяльність, відкриття студентом суб'єктивно нових знань. Випускники технічних університетів повинні володіти певним рівнем фундаментальних знань у галузі ІТ, що дозволяло б їм швидко засвоювати сучасні комп'ютерні технології. Залучення студентів до розв'язування завдань зі сфери їхньої майбутньої професійної діяльності з використанням моделювання служить розумінню ними того, що, тільки описавши зв'язок між різними сторонами явища засобами математики, інформатики і фізики можна в подальшому ефективно використати одержану інформацію для удосконалення властивостей об'єкта. Об'єднання інструментарію цих наук надає необмежені можливості в пізнанні дійсності, у дослідженнях й експериментах, у суб'єктивному й об'єктивному розширенні знання. Зміст навчання моделюванню спрямовується на формування у студентів наукового світогляду, інформаційної культури, навичок аналізу і формалізації задач, ознайомлення з комп'ютерними середовищами тощо.

Застосування ІКТ сприяє формуванню навичок переформулювання задачі, виявленню нових сторін умови задачі. Використання ІКТ у процесі аналізу даних задачі надає можливість студентові точніше будувати математичні моделі, оволодіти навичками поєднання найпростіших моделей у складні структури. Побудова математичної моделі з використанням ІКТ привчає майбутнього інженера мислити логічно, сприяє розвитку вмінь оцінювати результат, прогнозувати його та критично ставитись до нього.

Однієї з компонентом модернізації моделі навчального процесу є вбудовування в навчальну дисципліну систем комп'ютерної математики (СКМ), зокрема, СКМ MathCAD, Maple, Maxima та інших. Великого поширення у процесі вивчення загальнотехнічних дисциплін набуло застосування СКМ MathCAD. Наш досвід свідчить, що для цього є всі підстави. Виконання завдань із застосуванням пакета MathCAD не викликає в студентів ніяких ускладнень, незважаючи на те, що вивчення цієї СКМ в курсі інформатики на деяких спеціальностях не передбачено. Окрім використання пакета MathCAD для виконання навчальних завдань досить широкі можливості цього пакета є для супроводу теоретичного курсу засобами візуалізації руху, наприклад, механічних систем.

ПСН фундаментальним дисциплінам майбутніх інженерів на практичних заняттях передбачає структурування й систематизацію знань і вмінь з метою розвитку інженерного стилю мислення студентів та формування готовності до вивчення спеціальних дисциплін. Викладачеві, як правило, не вистачає часу для обговорення й ілюстрування зв'язків з інженерними дисциплінами, а тому використання ІКТ на заняттях допомагає розв'язати цю проблему. Звернення до задач прикладного й дослідницького характеру, а також задач, які потребують для свого розв'язання володіння прийомками математичного моделювання, найбільше сприяє систематизації фундаментальних знань [5, с. 94].

Сутність та структуру процесу ПСН фундаментальних дисциплін майбутніх інженерів можливо ефективно реалізувати за умови урахування психолого-педагогічних аспектів їх використання в цьому процесі та розробки комплексний критерії оцінювання рівня сформованості ПС майбутніх інженерів.

Зокрема, асоціативно-рефлекторна теорія навчання розглядає певний метод діяльності як систему асоціацій (зв'язків), що формуються у свідомості студентів у процесі засвоєння знань. Згідно з асоціативно-рефлекторною теорією формуються локальні асоціації, які є лише ізольованими знаннями. На їх основі утворюється система асоціацій або частково системні асоціації, пов'язані з окремими предметними знаннями.

Знаннями та навичками на продуктивному рівні студент володіє в результаті сформованості внутрішньосистемних і предметних асоціацій. База, методи творчої діяльності інженера формуються на основі міжсистемних і міжпредметних асоціацій [1, с. 13; 5, с. 51].

Такий підхід до структурування й систематизації математичних чи інших знань і вмінь, шляхом утворення асоціацій, є особливо важливим у формуванні професійної спрямованості (ПС) майбутніх інженерів у процесі фундаментальної підготовки. При цьому розумова діяльність студента починається з формування окремих понять і навичок, а закінчується утворенням асоціацій, що пов'язують фундаментальні дисципліни з інженерними, сформованістю у студентів навичок самостійного породження асоціативних утворень у середовищі своїх фахових знань з метою отримання нових знань, осмислення власних якостей і дій, що є важливим засобом особистісного становлення і розвитку професійної спрямованості майбутніх інженерів. Значення рефлексії у розвитку професійної спрямованості зумовлюється тим, що рефлексія створює умови для аналізу майбутніми інженерами власних особистісних якостей і професійно-ціннісних орієнтацій, а це актуалізує потребу в самопізнанні та професійному самовдосконаленні [5].

Як засіб формування виділених професійних якостей особистості інженера виступає сукупність професійно зорієнтованих завдань. Кожному рівню сформованості професійних якостей відповідають завдання, використання яких забезпечує перехід студентів від одного рівня до іншого (вищого).

Не обов'язково, щоб текст задачі мав професійний зміст. Наприклад, наступне завдання стосується одного з фундаментальних понять математики – неперервність функції. Це поняття студенти опановують на першому курсі. Важливо, щоб вони усвідомили основну ідею, закладену у цьому понятті, – ідею відповідності «малого» відхилення (приросту) значень аргументу функції «малому» відхиленню (приросту) значень функції.

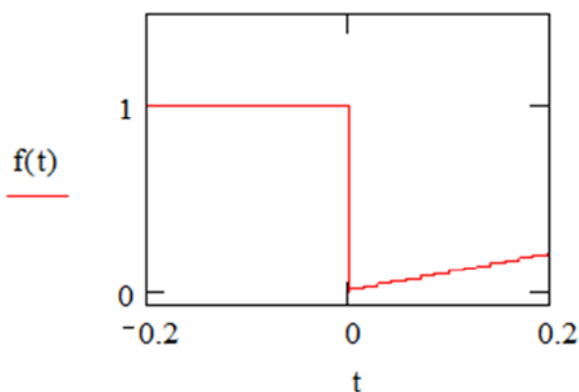


Рис. 1.

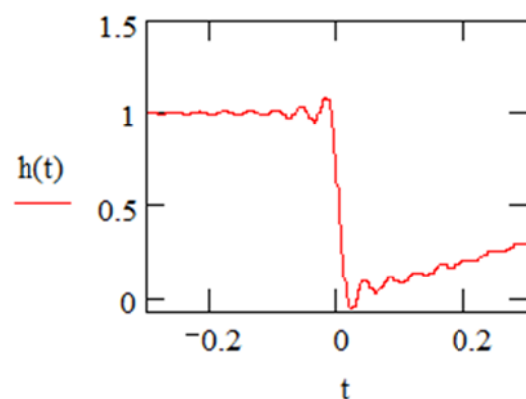


Рис. 2.

Графіки розривної функції та його побудова у інженерних публікаціях і навіть у математичній літературі для інженерів [7, с. 119-121] будуються, як показано на рисунку 1 (у точці розриву $t = 0$ замість пунктирної лінії, згідно з означенням функції у математичному аналізі, друкується суцільна). Пояснення викладача дасть можливість студентам точніше і глибше сприймати поняття неперервної та розривної функції.

Окрім того, викладач може зауважити, що графіком функції (рис. 1) може бути залежність напруги, струму чи іншого параметру деякого процесу. Ґрунтовний аналіз свідчить, що зміна, наприклад, напруги в околі точки розриву фактично відбувається, так як показано на рис. 2. З фізичної точки зору там розриву немає. Процес дуже швидкий у порівнянні з іншими точками відрізка, у точці $t = 0$ відбувається, так званий, «перехідний процес». Отже, у процесі математичного моделювання у відповідних точках залежно від задачі приймають, наприклад, функцію напруги або неперервною в околі точки $t = 0$ (рис. 2), або розривною у цій точці (рис. 1).

Таким чином, на окремому прикладі з'ясовуємо, що компонентами набутих професійно орієнтованих знань є знання з математики (неперервність функції), фізики (неперервність фізичного процесу) й інформатики (застосування СКМ). Отже, однією з головних умов формування професійно спрямованих знань майбутніх інженерів є оволодіння студентами знаннями і вміннями з базових інформаційних, фізичних і математичних курсів.

Апарат диференціальних рівнянь (ДР) відіграє важливу роль у моделюванні, оскільки у диференціальній формі відображаються закони збереження речовини та енергії, закони стану та руху суцільного середовища, процеси проходження хімічних реакцій тощо.

Розглянемо ДР $y'' + a_1 y' + a_2 y = f(x)$, де a_1, a_2 - сталі. Само по собі рівняння не є моделлю – воно є абстрактною математичною конструкцією. Якщо ж під $f(x)$ розуміти, наприклад, напругу $u_{\text{вх}}(t)$, а під змінною x відповідно час t , $y(x)$ – вихідна напруга $u_{\text{вих}}(t)$, і коефіцієнти – як співвідношення індуктивності, опору, ємності деякого електричного ланцюга, то наведене ДР може бути математичною моделлю електричної схеми. Якщо ж інакше тлумачити змінні та параметри ДР, то отримаємо інші моделі (наприклад, механічну).

Реалізація в навчанні математики, інформатики та фізики принципу (ПС) має за мету формування фундаментальних аспектів готовності майбутнього фахівця до професійної діяльності. У зміст цього поняття ми включаємо наступне: розвиток інженерного мислення й формування професійно значимих прийомів розумової діяльності; використання математичного й інформативного апарата у процесі вивчення спеціальних дисциплін і професійної підготовки; методологічну підготовку до безперервної фундаментальної самоосвіти.

Методологічні знання – це система, яка може і повинна розглядатися в різних планах: як сукупність знань і процесів; як функціональна структура; як певна організація матеріалу, охопленого цією структурою і цими процесами.

Методологічні знання – особливий вид знань. Між знаннями інформативного характеру про який-небудь предмет і методологічними знаннями існує якісна відмінність. Методологічні знання це не знання, які можна брати і якими можна користуватися, а, в певному розумінні – це стиль мислення та діяльності, деяка специфічна технологія діяльності і мислення.

ПСН вищій математиці та інформатиці – одна з передумов забезпечення ефективності підготовки висококваліфікованого фахівця, також і один із шляхів удосконалення підготовки з математики, інформатики, фізики та інших фундаментальних предметів. Висновок, що формування змісту ПС навчання математиці й інформатиці має бути зорієнтованим на формування основ наукового світогляду фахівців, тобто, на формування його фундаментальної компоненти професійної освіти (фундаментальність, універсальність, прикладна спрямованість).

Тобто, ПСН необхідно організувати не на підготовку фахівців виконавців, що здатні діяти за попередньо розробленими алгоритмами (технологіями), а фахівця-аналітика (фахівця

з аналітичним мисленням), здатного розробляти технології, що враховували б особливості динамічного світу.

Висновки. Однією з головних умов формування професійно спрямованих знань майбутнього інженера є акумулювання студентами знань і вмінь з базових фундаментальних дисциплін.

Комп'ютерне моделювання, як один із сучасних методів навчання, є важливою ланкою комплексного підходу до ПСН фундаментальним дисциплінам майбутніх інженерів. Моделюванню органічно властивий процес творчості й дослідницької діяльності, отримання студентами суб'єктивно нових професійно спрямованих знань.

Із застосуванням СКМ коло завдань, які розв'язуються у процесі проведення занять як за традиційною формою організації, так і в процесі моделювання, значно розширюється. При цьому все повніше проявляються інтегруючі можливості фундаментальних дисциплін.

Література:

1. Берьозкіна І.А. Формування професійної спрямованості майбутніх інженерів у процесі навчання математичних дисциплін: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / І.А. Берьозкіна / ЛНУ імені Тараса Шевченка.– Луганськ, 2010.– 265 с.
2. Бочкарева О. В. Профессиональная направленность обучения математике студентов инженерно-строительных специальностей вуза : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / О. В. Бочкарева. – Пенза, 2006. – 150 с.
3. Главатських І.М. Професійна спрямованість математичної підготовки майбутніх інженерів-педагогів: автореферат дис. ...канд. пед. наук : 13.00.02 / І.М. Главатських/НПУ імені М.П. Драгоманова. – К., 2010. – 20 с.
4. Гусак Л.П. Професійна спрямованість навчання вищої математики студентів економічних спеціальностей: автореферат дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Л.П. Гусак / ВДПУ імені Михайла Коцюбинського. – Вінниця, 2007. – 20 с.
5. Клочко В.І. Нові інформаційні технології навчання математики в технічній вищій школі: дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 /В.І. Клочко/ НПУ імені М.П. Драгоманова. – К.,1998.– 396 с.
6. Козловська І.М. Теоретичні та методичні основи інтеграції знань учнів професійно-технічної школи: дис....д-ра пед. наук:13.00.04 / І. М. Козловська / АПН України; Інститут педагогіки і психології професійної освіти. – К., 2001.– 464 с.
7. Краснов М.Л. Функции комплексного переменного. Операционное исчисление. Теория устойчивости / М.Л. Краснов, А.И. Киселев, Г.И. Макаренко и др. – М.: Наука, 1971. – 315 с.
8. Моторна Л.В. Професійна спрямованість навчання природничо-наукових дисциплін у підготовці молодших спеціалістів технічного профілю: автореферат дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Л.В. Моторна / ВДПУ імені Михайла Коцюбинського. – Вінниця, 2011. – 20 с.
9. Національна доктрина розвитку освіти у XXI столітті: Проект // Педагогічна газета. – № 7. – 2001. – С. 4 – 6.
10. Семеріков С.С. Теоретико-методичні основи фундаменталізації навчання інформатичних дисциплін у вищих навчальних закладах: дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / С.С.Семеріков / НПУ імені М.П. Драгоманова. – К., 2009. – 536 с.

У статті досліджується проблема професійно спрямованої фундаментальної освіти майбутніх інженерів. Структура змісту фундаментальних курсів визначається міжпредметними зв'язками. Розглядається концепція методичної системи професійно спрямованого навчання фундаментальних дисциплін майбутніх інженерів. Студенти знання з математики, фізики та інформатики застосовують до розв'язування професійно зорієнтованих задач на основі комп'ютерного математичного моделювання.

Ключові слова: методична система, професійно спрямоване навчання, фундаментальна освіта, комп'ютерне математичне моделювання, зміст, інтегративний підхід, професійно спрямовані задачі.

В статті исследуется проблема профессиональной направленности фундаментального образования будущих инженеров. Структура содержания фундаментальных курсов определяется межпредметными связями. Рассматривается концепция методической системы профессионально направленного обучения фундаментальных дисциплин будущих инженеров. Студенты знания по математике, физике и информатике применяют при решении профессионально ориентированных задач путем компьютерного математического моделирования.

Ключевые слова: методическая система, профессионально направленное обучение, фундаментальное образование, компьютерное математическое моделирование, содержание, интегративный подход, профессионально направленные задачи.

The research into the problem of professional orientation of fundamental training is considered in this article. The conception methodical system of professional orientation of fundamental training of the future engineering is developed. The structure of the fundamental course is determined by interdisciplinary connections. Students to use mathematics, physics and informatics for solving professional orientation tasks are formed by considering of mathematical models.

Keywords: *methodical system, professional orientation of training, fundamental education, computer mathematical modeling, contents, integrative approach, professional orientation tasks.*