

Бурдейна Наталія,
кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики
Київського національного університету будівництва і архітектури
Петруньок Тетяна,
асистент кафедри фізики
Київського національного університету будівництва і архітектури

ВПРОВАДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ ФУНДАМЕНТАЛЬНОСТІ І ПРОФЕСІЙНОЇ СПРЯМОВАНOSTІ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ

Стаття присвячена особливостям викладання фізики у профільному навчальному закладі. Продемонстровано, що професійна спрямованість навчання фізики є провідним фактором фундаментальної і професійної підготовки майбутніх фахівців будівельних спеціальностей. Професійно спрямоване навчання сприяє мотивованому вивченню студентами фізики, а в подальшому, і спеціалізованих дисциплін, наслідком чого є підготовка висококваліфікованих фахівців відповідно до вимог і запитів сучасної будівельної галузі.

Ключові слова: професійна спрямованість навчання фізики, вищий будівельний навчальний заклад.

Статья посвящена особенностям преподавания физики в профильном учебном заведении. Продемонстрировано, что профессиональная направленность обучения физике является ведущим фактором в фундаментальной и профессиональной подготовке будущих специалистов строительных специальностей. Профессиональная направленность обучения

способствует мотивированному изучению студентами физики, а в дальнейшем, и специализированных дисциплин, следствием чего является подготовка высококвалифицированных специалистов в соответствии с требованиями и запросами современной строительной отрасли.

Ключевые слова: профессиональная направленность обучения физики, высшее строительное учебное заведение.

This article is devoted to the peculiarities of physics teaching in educational institution. It demonstrated that the professional orientation of teaching physics is a leading factor in the basic and vocational training of the future experts of building trades. Vocational training aimed helps motivated students study physics, and in the future, and specialized subjects, resulting in the training of highly qualified specialists according to the requirements and demands of the modern construction industry.

Keywords: professional orientation of teaching physics, higher school construction .

Постановка проблеми. Сьогодні, за нових соціально-економічних умов, підвищується роль інженера-будівельника. Сучасні роботодавці очікують від випускників вищих будівельних навчальних закладів вміння працювати самостійно на високому професійному рівні, реалізувати максимум своїх потенційних можливостей, приймати нетрадиційні креативні рішення. Виникає потреба не просто у висококваліфікованих архітекторах, інженерах-конструкторах, інженерах-технологах, інженерах-сантехніках та інженерах-електриках, економістах, екологах, а, насамперед, спеціалістах, що вміють не лише індивідуально, а й творчо підходити до питань проектування, моделювання, планування, дизайну, оздоблення, розроблення та використання високотехнологічних і екологічно чистих способів утилізації та

перероблення відходів. Це вимагає високого рівня сформованості знань у професійній галузі.

У вищих будівельних навчальних закладах фізика, математика і хімія є основними фундаментальними дисциплінами у професійній підготовці майбутніх спеціалістів. Тому професійна спрямованість навчання фізики є **актуальним питанням** у фаховій підготовці інженера-будівельника.

Основною метою викладання дисципліни “Фізика” у вищому будівельному навчальному закладі є формування у майбутніх фахівців знань, що стосуються фундаментальних законів, за якими відбуваються процеси і явища навколишнього світу та теоретичної бази для вивчення дисциплін загально-технічного циклу та спеціальних дисциплін.

Питання професійної спрямованості навчання фізики у вищих будівельних навчальних закладах є принциповим, оскільки відповідно до навчальних програм майбутнім інженерам-будівельникам висуваються такі вимоги:

- не лише знати фізичні явища і процеси, а уміти надавати їм інженерну оцінку, використовуючи фізичні основи механіки, термодинаміки, електрики та магнетизму, хвильових процесів, ядерної фізики;
- уміти не лише виконувати проектно-технологічні розрахунки елементів господарських мереж та будівельних споруд, а оцінювати їх з точки зору екологічної, конструктивної та експлуатаційної надійності на основі випробувань і вимірювань з використанням відповідних методик;
- не лише знати фізичні процеси і розуміти їх закономірності, а в умовах виробничої діяльності виконувати їх аналіз на основі інженерно-технічних досліджень, а також здійснювати вибір необхідних методик для визначення технічних параметрів систем;
- на достатньому рівні розумітися не лише у виробничій діяльності

будівельної галузі, але й у фізичних явищах, що лежать в її основі, методах і засобах фізичних вимірювань.

Отже, у процес навчання фізики майбутніх інженерів-будівельників необхідно впроваджувати нові навчально-методичні професійно спрямовані підходи.

Проблеми професійної спрямованості навчання є предметом дослідження багатьох науковців – Р. Нізамова, В. Шадрікова, Н. Кузьміної, В. Сластьоніна, В. Швеця, В. Якуніна та ін. Питання професійного спрямування навчання фізики студентів різних спеціальностей досліджували такі вітчизняні і зарубіжні науковці, як П. Атаманчук, В. Башарін, Л. Благодаренко, І. Богданов, О. Бугайов, Г. Бушок, О. Гребенюк, А. Касперський, А. Кудрявцев, Н. Кузьміна, І. Іродова, В. Лапінський, М. Мартинюк, В. Сергієнко, Л. Сергієнко, Н. Стучинська, В. Шадріков, В. Шарко, М. Шут, А. Щербаков. Питання професійно спрямованого навчання студентів технічних університетів досліджено у працях М. Махмутова, С. Пастушенка, Р. Фоміних. Проблеми підвищення рівня якості будівельної освіти висвітлені у дослідженнях таких науковців, як О. Горіна, О. Булейко, О. Білик, Н. Бурдейна, Т. Картель, О. Бочкарьова, Н. Жарова, О. Єрмолаєва, Ю. Бадюк, О. Мусієнко та ін.

У педагогічній літературі під поняттям «професійної спрямованості» розуміють направленість особистості на трудову діяльність або на конкретну професію.

У працях В. Якуніна та його послідовників досліджуються взаємовідносини та взаємовплив мотиваційно-цільової основи навчання як фактора професійного становлення студентів і їхньої навчальної успішності. Формуванню професійної спрямованості особистості буде сприяти професійно спрямоване навчання, характерною ознакою якого є надання істотного впливу на формування мотивації навчальної діяльності й розвиток

інтересу до майбутньої професії. Під час побудови процесу навчання у вищій школі професійна спрямованість навчання виступає як основний принцип, що дозволяє розв'язати суперечності між теоретичним характером дисциплін, які вивчаються і необхідністю практичного застосування знань у професійній діяльності [6].

В. Шадриков вважає, що професійна спрямованість формується на основі мотиваційної сфери людини і є системою мотивів, які спонукають професіонала до виконання професійних завдань і завдань професійного розвитку [5].

Н. Кузьміна професійну спрямованість пропонує розуміти як інтерес до професії та схильність нею займатися. Вона зазначає, що професійна спрямованість – це складне багатомірне утворення, якому притаманні певні властивості (об'єктність, специфічність, узагальненість, валентність, задоволеність, опірність, стійкість, центральність тощо) [3].

Ефективність вивчення фізики в вищому навчальному закладі прямо пов'язана із дотриманням принципу наступності у вивченні фізики із майбутньою професійною діяльністю.

Професійна спрямованість – це сукупність мотиваційних утворень, таких як інтереси, потреби, схильності, прагнення тощо, пов'язаних із професійною діяльністю людини, які впливають, зокрема, на вибір професії, прагнення працювати і отримання задоволення від обраної професійної діяльності.

Ми під професійною спрямованістю навчання фізики студентів вищих будівельних навчальних закладів розуміємо таку організацію її вивчення, при якій студенти цілеспрямовано набувають теоретичні знання з фізики, професійні вміння застосовувати ці знання для вирішення проблем у

майбутній професійній діяльності, і при цьому у них розвивається професійне мислення.

Метою статті є описання методичних прийомів до висвітлення важливості вивчення конкретних питань фізики для подальшого засвоєння інженерами-будівельниками дисциплін спеціалізованого і прикладного характеру, а також у їхній майбутній професійній діяльності.

Вважається, що саме мотиви професійної діяльності виступають головним елементом професійної спрямованості студентів. Оскільки, професійна спрямованість починається із прийняття індивідом певної професійної діяльності. Виникає бажання реалізовувати цю професійну діяльність, що в свою чергу стимулює особистість у напрямку професійної діяльності. Мотивація спрямовує особистість на певну професійну діяльність, впливає на формування мети та можливих шляхів її досягнення. Мотивація виступає необхідним елементом професійної спрямованості. В рамках професійної спрямованості вона активує потреби індивіда по відношенню до професійної діяльності та допомагає оцінити можливості її гарної реалізації. Отже, мотиви професійної спрямованості виступають у вигляді складного психологічного явища. А мотивація студента до навчання та одержання професійних знань та умінь сприятиме формуванню високого рівня професійної спрямованості та у подальшому конкурентоздатності випускника на ринку праці. Головна особливість навчально-професійної діяльності студента полягає в тому, що вона професійно спрямована, підпорядкована засвоєнню способів і досвіду професійного розв'язання практичних завдань і виробничих проблем, з якими випускники вищих навчальних закладів зустрінуться в майбутній професійній діяльності. Студенти оволодівають професійними знаннями, опановують професійне мислення, розвивають професійні здібності й творчість. Суттєвим для навчально-професійної

діяльності є також посилення ролі професійних мотивів самоосвіти та самовиховання, які є найважливішою умовою розкриття можливостей особистості студента, потенціалу його професійного розвитку в подальшій виробничій діяльності.

Провідним фактором у фундаментальній і професійній підготовці майбутніх фахівців будівельної галузі є професійна спрямованість навчання фізики. Вивчення курсу фізики у вищих навчальних закладах розпочинається із вступу. Вступне заняття у вищих будівельних навчальних закладах доцільно почати із розгляду таких загальних фізичних понять як предмет фізики, методи фізичних досліджень, зв'язок фізики з іншими науками, взаємозв'язок фізики та техніки, структура та мета викладання курсу фізики, фізичні величини та їх вимірювання, міжнародна система одиниць.

Під час вивчення питання «Методи фізичних досліджень» спочатку слід визначити що є основним методом дослідження у фізиці і означити поняття фізичних методів дослідження, які широко застосовуються в різних областях техніки і будівництва та дають можливість отримувати значення різноманітних характеристик властивостей речовин та виробів. Фізичні методи дослідження дозволяють досліджувати властивості будівельних матеріалів, які пояснюються їх фізичними властивостями, наприклад, абразивність матеріалу – кристалічною будовою тіла, звукоізоляція – пористою структурою матеріалу, морозостійкість – капілярною будовою тощо.

Обов'язково слід наголошувати, що фізика має міцний зв'язок із технікою. З одного боку фізика розвивалась на потреби техніки (наприклад, розвиток механіки у давніх греків був викликаний запитами будівельної та воєнної техніки того часу), а техніка визначає напрямки фізичних досліджень (наприклад, задача створення найбільш економічних теплових двигунів у свій

час викликала бурний розвиток термодинаміки). З іншого боку, від розвитку фізики залежить технічний рівень виробництва. Фізика – база для створення нових галузей техніки (електротехніки, ядерної техніки, нанотехнологій тощо). Обов’язково студентам слід продемонструвати приклади застосування фізичних знань не лише у техніці, а й у будівельній галузі.

При розгляді питання «Умови та види рівноваги твердого тіла» слід звернути увагу студентів на те, що більш детально питання умов рівноваги тіл у будівництві вивчають у курсах “Будівельна механіка” – вивчає стійкість будівельних конструкцій та “Будівельні машини та обладнання” – вивчає стійкість будівельних машин та обладнання під дією навантажень, що створюють моменти сил, здатні перекинути об’єкт.

Вивчаючи питання «Рівняння неперервності для стаціонарної течії ідеальної рідини», доцільно пояснити, що залежність швидкості потоку рідини від площі його перерізу широко використовують для отримання сильного та далекобійного струменя рідини, наприклад, у брандспойтах для гасіння пожеж; у гідрорізаках для видобування, розрізування та обробки будівельних матеріалів; у системах поливу або пристроях для розпилення рідин тощо.

Зміст питання «Вакуумна техніка» доцільно доповнити пунктом «Вакуумне обладнання та вакуумні технології у будівництві», оскільки їх використовують для монтажу сендвіч-панелей та скла, при нанесенні декоративно-захисного наплення, в системах вакуумної каналізації, у вакуумних випаровувачах миттєвого скіпання, для вакуумної теплоізоляції, у вакуумних системах гідроізоляції, для вакуумування бетонних сумішей тощо.

Актуальним у курсі фізики вищих будівельних навчальних закладів є питання «Уявлення про старіння та довговічність матеріалів». Старінням матеріалів називають необоротні процеси у фізичних і хімічних

перетвореннях матеріалу, що відбуваються під дією зовнішніх фізичних, хімічних і біологічних факторів, які викликають погіршення електричних і механічних властивостей матеріалу. Довговічність – це здатність матеріалу служити довгий час у конкретних кліматичних і виробничих умовах у встановленому режимі експлуатації без втрати експлуатаційних якостей.

Питання «Механічні та електромагнітні коливальні процеси» також широко можна доповнити професійно спрямованим навчальним матеріалом, оскільки у будівництві широко використовують пристрої, які, створюючи механічні коливання, сприяють активному ущільненню рідких і сипучих матеріалів – глибинні, площинні, навісні вібратори, вібратори з направленими коливаннями.

Колівальні процеси у будівництві відіграють і негативну роль, так звані вібрації, джерелами яких виступають інженерне і санітарно-технічне обладнання, промислові установки і транспортні засоби (метрополітен, вантажні автомобілі, трамвай, залізниця), які створюють значні динамічні навантаження, викликаючи поширення вібрацій у ґрунті та будівельних конструкціях. Захист будівельних конструкцій здійснюється через зниження динамічного навантаження від джерел вібрацій, перешкоджання поширенню цих навантажень шляхом віброізоляції чи застосування екрануючих пристроїв у ґрунті (траншей).

Окрім цього, при будівництві обов'язково необхідно враховувати природні коливання земної поверхні – сейсмічність (причину циклонів, тайфунів, повеней, цунамі, оповзнів та землетрусів).

Явище механічного резонансу у будівництві і техніці зазвичай має негативну дію, яку слід враховувати під час конструювання різних машин і споруд, проектуванні житлових будинків та промислових будівель. Вимушені коливання здійснюють висотні будинки, телевізійні башти, маяки, заводські

димарі, довгі мости під дією змінних аеродинамічних та інших сил, корпуси і фундаменти машин при обертанні незрівноважених роторів, двигуни автомобілів внаслідок зворотно-поступального руху поршнів. Необхідно враховувати резонансні явища в потужних електричних колах – явища різкого зростання сил струмів і напруг, які призводять до плавлення проводки і пробоя ізоляції. В побутових мережах це може призвести до пожеж, а в промислових масштабах до знеструмлення цілих районів енергоспоживачів.

У питанні «Нелінійні коливальні системи» слід відзначити, що нелінійний характер коливань мають більшість будівельних споруд, що являють собою складні системи в яких є наявними розходження дисипативних характеристик у конструктивних елементах, наявність у вузлах і стиках конструктивних елементів пружних і дисипативних зв'язків, наявність приєднаних пристроїв і т. д. До таких інженерно-будівельних споруд можна віднести споруди із гнучкими елементами – висячі та вантові конструкції, а також їхні комбінації – мости, повітряні лінії електропередач, щогли, трубопровідні переходи, покриття ангарів, складів, оскільки вони зазнають дії складних динамічних навантажень, таких як вітер; природна, промислова і транспортна сейсміка; робота технологічного устаткування; впливи від руху транспорту і пішоходів; аварійні навантаження, як часткове або повне руйнування окремих конструктивних елементів, вибухи тощо. Важливою проблемою для таких споруд стає не тільки оцінка напружень у конструкціях, але і створення комфортних умов роботи персоналу, стабільності роботи устаткування.

«Акустика приміщень та споруд» – важливе питання лекції з теми «Хвильові процеси», оскільки вивчає питання захисту приміщень, будівель і територій населених пунктів від шуму архітектурно-планувальними і будівельно-акустичними (конструктивними) методами. У результаті хаотичного

і безладного змішування звуків утворюються шуми, які негативно впливають на нервову систему людини. Звуковий дискомфорт у приміщеннях виникає через неправильний вибір будівельно-оздоблювальних матеріалів або неправильну форму приміщень. До архітектурно-планувальних методів захисту від шуму відносять раціональні об'ємно-планувальні рішення будівель і приміщень; віддалення джерел шуму від захисних об'єктів; оптимальне планування мікрорайонів, житлових районів, а також територій промислових підприємств. Будівельно-акустичні методи включають використання конструкцій і пристроїв, що забезпечують ефективне зниження шуму шляхом звукопоглинання і звукоізоляції.

При вивченні теми «Теплове випромінювання та його закони» слід наголосити, що у будівництві поряд з традиційним конвекційним типом опалення широко використовують систему променевого (інфрачервоного) опалення. В обладнанні цього класу продукти згорання нагрівають тіло (металеву трубу, керамічну пластину або мармурову плиту), яке випромінює теплове інфрачервоне випромінювання.

У будівництві для безконтактного знаходження ділянок з поганою теплоізоляцією, контролю якості будівництва нових споруд, знаходження комунікаційних пошкоджень застосовують метод інфрачервоної термографії. Він полягає у реєстрації на відстані теплового поля об'єкту. Температура поверхонь будівельних конструкцій – дуже важливий і наочний показник у діагностиці, оскільки залежить від теплофізичних властивостей матеріалів, наявності теплопровідних включень, технологічних або конструктивних дефектів тощо. Тепловізор «переводить» у видиму область спектру власне теплове випромінювання людей, техніки та інших джерел.

У Національній доктрині розвитку освіти визначено головне завдання вищої школи – «професійна підготовка студентів, формування фахівців із

вищою освітою, здатних до творчості, прийняття оптимальних рішень, таких, що володіють навичками самоосвіти й самовиховання, уміють узгоджувати свої дії з діями інших учасників спільної діяльності». Щоб вирішити це складне завдання, викладачеві потрібно враховувати психологічні закономірності професійного становлення студента як майбутнього фахівця, забезпечувати у вищому навчальному закладі належні психолого-педагогічні умови для його особистісного зростання і професійного самоствердження.

Підбиваючи підсумки, можна зробити **висновок**, що в процесі навчання фізики студентів вищих навчальних закладів необхідно орієнтуватися на принцип фундаментальності і професійної спрямованості, оскільки взаємозв'язок фундаментальних і професійно спрямованих знань під час викладання загальнонаукових дисциплін, а особливо фізики, має сприяти професійно спрямованій підготовці студентів вищих будівельних закладів.

Література

1. Азнаурян І.О. Фізика та фізичні методи дослідження: Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2008. – 250 с.
2. Бушок Г. Ф. Методика преподавания общей физики в высшей школе / Г. Ф. Бушок, Е. Ф. Венгер. – К.: Наукова думка, 2000. – 415 с.
3. Кузьмина Н. В. Профессионализм личности преподавателя и мастера производственного обучения / Н. В. Кузьмина – М.: Высш. шк., 1990. – 119 с
4. Фізика в будівництві: Навчальний посібник / В.І. Клапченко, І.О. Азнаурян, Н.Б. Бурдейна, В.Б. Долгошей, С.М. Пономаренко. – К.: КНУБА, 2011. – 252 с.
5. Шадриков В. Д. Деятельность и способности. – М.: Логос, 1994. – 315 с.
6. Якунин В.А. Педагогическая психология: Учеб. пособие. СПб.: Изд-во «Полиус», 1998. 639 с.