

Т.Б. Петруньок

Київський національний університет будівництва і архітектури

e-mail: turowskaya@ukr.net

**ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ З ФІЗИКИ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ
ПРОДУКТИВНИХ СПОСОБІВ ПІЗНАННЯ У МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ
БУДІВНИЦТВА ТА ЦИВІЛЬНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ**

Анотація: У статті акцентовано, що в сучасних умовах неможливо забезпечити якісну інженерно-будівельну освіту без знань курсу фізики, оскільки саме знання з фізики є базовими для засвоєння дисциплін професійного циклу підготовки. Викладено свій погляд на проблеми формування продуктивних способів пізнання у майбутніх фахівців будівництва та цивільної інженерії. Саме тому навчально виховний процес з фізики у будівельних університетах передбачає проведення не лише лекційних та практичних занять а й лабораторних занять. Обґрунтовано, що при проведенні лабораторних занять з фізики поглиблюються знання студентів з фізики, забезпечується розвиток їх експериментальних умінь і навичок проведення вимірювань фізичних величин, надається можливість оволодіти методами наукового пізнання на практиці та формуються професійно спрямовані знання. Лабораторні заняття з фізики є засобом формування продуктивних способів пізнання тому що вдосконалюють технічну підготовку фахівців будівництва та цивільної інженерії, посилюють практичну готовність фахівців до майбутньої професійної діяльності, сприяють розвитку спостереження, конструктивного мислення, інтересу до дисципліни та творчого підходу до набуття професійно спрямованих знань.

Ключові слова: лабораторні заняття з фізики, продуктивні способи пізнання, професійно орієнтовані знання, фахівці будівництва та цивільної інженерії.

Нині будівельна галузь є серйозним важелем підвищення соціально-економічного розвитку країни. В даний час існує потреба у висококваліфікованих фахівцях будівельниках. Тому в останній час перед вищим будівельним

навчальним закладом постає завдання підготувати таких професіоналів, які б могли у своїй майбутній професійній діяльності поєднувати глибокі фундаментальні теоретичні знання і практичну підготовку з постійно зростаючими вимогами інформаційного суспільства. Очевидно, що будівельна галузь створює велику кількість робочих місць і використовує продукцію багатьох галузей народного господарства. Сучасне українське суспільство потребує освічених, всесторонньо підготовлених фахівців, оскільки це є передумовою стабільності держави, діє на характер і ступінь розвитку економіки в цілому, адже виникають нові вимоги до інтелектуального рівня інженера-будівельника, його вдосконалення шляхом освіченості, професіоналізму, багатосторонності, комунікабельності.

Зміни у соціальному та економічному житті суспільства висувають чіткі вимоги щодо формування професійно компетентної і соціально підготовленої особистості. Відповідаючи на нові виклики життя необхідно формувати спеціаліста як професіонала, творця, організатора. Перед вищими навчальними закладами поставлено завдання забезпечити підготовку кваліфікованих кадрів, здатних до творчої праці, професійного розвитку, освоєння й упровадження наукових та інформаційних технологій, конкурентоспроможних на ринку праці. Сучасне суспільство потребує активних і творчих спеціалістів, які мали б ґрунтовну теоретичну та практичну підготовку з обраного фаху, могли самостійно приймати рішення, пов'язані з професійною діяльністю. Випускники будівельного закладу мають чітко усвідомлювати, що з отриманням диплома процес їх професійної зрілості не закінчується. Необхідно починати виконувати серйозну самостійну роботу з постійного оновлення своїх знань, швидко адаптуватися до нових умов професійної діяльності. Інженер-будівельник повинен самостійно ставити і розв'язувати конкретні завдання науки, техніки, життя, а для цього потрібні глибокі та міцні знання і вміння творчо їх застосовувати. Фахівці будівництва та цивільної інженерії повинні мати здатність до активного творчого оволодіння знаннями, вміти швидко реагувати на

зміни будь-якої ситуації та прогнозувати розвиток подій. Тому, окрім лекційних та практичних занять з фізики у будівельних університетах у навчальний процес вводяться лабораторні заняття з фізики, як засіб формування продуктивних способів пізнання. Вони передбачають дослідження фізичних явищ, широке застосування сучасних вимірювальних приладів та обладнання, методів вимірювання та оцінки результатів. Саме використання лабораторних робіт з фізики у навчальному процесі будівельних університетів сприяє формуванню професійно спрямованих знань у студентів та виробленню уміння реалізувати набуті знання на практиці і творчо їх розвивати. Лабораторний практикум з фізики вдосконалює технічну підготовку інженера-будівельника, посилює практичну готовність фахівців будівництва та цивільної інженерії до майбутньої професійної діяльності.

Очевидно, що сучасний фізичний експеримент стає початком розвитку нових галузей техніки або нових технологій виробництва. У навчальному процесі фізичний експеримент являється одним із засобів професійної підготовки майбутнього інженера-будівельника. Тому лабораторні заняття з фізики мають важливе значення у формуванні продуктивних способів пізнання у майбутніх фахівців будівництва та цивільної інженерії. Метою проведення таких занять є поглиблення теоретичних професійно спрямованих знань студентів, ознайомлення їх з технічними засобами та методами точного вимірювання, навчання фізичному експериментуванню. Лабораторні заняття з фізики сприяють розвитку спостереження, конструктивного мислення, інтересу до дисципліни та творчого підходу до набуття професійно спрямованих знань. У ході виконання лабораторних робіт з фізики студенти мають вести самостійний пошук інформації, обирати методи та способи виконання професійних завдань, оцінювати їх значимість. Все це має сприяти формуванню професійно спрямованих знань у фахівців будівництва та цивільної інженерії та вмінню застосовувати ці знання у професійній діяльності.

Питання професійно спрямованого навчання студентів технічних університетів досліджено у працях М. Махмутова, С. Пастушенка, Р. Фоміних. Професійно орієнтоване навчання розглядалося у дослідженнях Г. Бокаревої, О. Бурова, К. Василевської, А. Ісаєвой, Р. Ісакова, О. Калукової, І. Михайлової. Використання професійно орієнтованих знань майбутніх фахівців на практиці розглядали у своїх працях В. Буряк, Т. Григорчук, Л. Кондрашова, І. Чемерис та ін. Особливості професійної діяльності інженера (фахівця будівельника) розглядаються у працях О. Долженка, Е. Зеєра, В. Шадрикова, та ін.. Але питанням навчання фізики саме у будівельних університетах мало приділялося уваги.

У статті доцільно обґрунтувати проведення лабораторних занять з фізики у будівельних університетах і на прикладах показати, що формування продуктивних способів пізнання відбувається не лише на лекційних та практичних заняттях, а й на лабораторних. Саме тому слід зазначити, що лабораторний практикум з фізики займає важливе місце у підготовці майбутніх фахівців будівництва та цивільної інженерії. Він виступає своєрідним вступом до подальшої самостійної роботи студентів. Завдання лабораторного практикуму тісно пов'язані з лекційним курсом фізики. За змістом їх можна поділити на:

- завдання, що направлені на засвоєння техніки та методів вимірювання фізичних величин (вимірювання довжини, тиску, температури, опору та ін.);
- завдання, пов'язані з перевіркою найпростіших законів та формул (визначення модуля пружності, коефіцієнта в'язкості, перевірка законів динаміки, перевірка барометричної формули);
- дослідження фізичних явищ при вимірюванні деяких фізичних величин (визначення активності радіоактивного препарату, вимірювання довжини хвилі за допомогою дифракційної решітки).

Виконання лабораторних робіт з фізики у навчальному процесі сприяє формуванню та оснащенню майбутнього спеціаліста системою необхідних

професійно спрямованих знань та вмінь, що дозволяють професіоналу досягти гарантованого успіху у своїй діяльності. Перевага лабораторних занять у порівнянні з іншими видами аудиторної навчальної роботи є в тому, що відбувається контакт теорії та практики, активізується пізнавальна діяльність студентів, формуються стійкі професійні інтереси. Завдяки лабораторним заняттям студенти краще засвоюють теоретичний матеріал, так як у процесі виконання лабораторних робіт багато формул, здавалися б незрозумілими, стають доволі доступними для розуміння, а також приділяють особливу увагу описанню приладів, експериментальних установок та методам вимірювання, що дозволяє реалізувати взаємо проникнення фундаментальних та спеціальних наук.

Зміст лабораторних робіт у лабораторному практикумі для студентів будівельних університетів слід побудувати таким чином, щоб під час виконання цих робіт студенти мали змогу побачити, як фізичні закони та явища знаходять застосування у будівництві при створенні сучасних методів контролю та управління технологічними характеристиками будівельних матеріалів. При виконанні лабораторних робіт з фізики студенти ознайомлюються з основними характеристиками вимірювальних приладів, схемами та правилами їх підключення приладів, методикою проведення вимірювань, що сприяє формуванню продуктивних способів пізнання. Лабораторний практикум має бути побудований таким чином, щоб майбутні фахівці будівництва та цивільної інженерії мали змогу виконувати лабораторні роботи, безпосередньо пов'язані з їх професійною діяльністю.

Саме під час виконання лабораторних робіт з розділу фізики «Механіка» студенти отримують професійно спрямовані знання та вміння щодо методів розрахунку споруд на міцність, жорсткість, стійкість та коливання, адже усі інженерні (будівельні) конструкції і споруди — будівлі, мости, резервуари, корпуси автомобілів, літаків, суден та інших конструкцій — повинні задовольняти умовам міцності, жорсткості та стійкості. Наприклад, ефективне використання будівельних матеріалів та виробів визначається знанням і

дослідженням таких механічних властивостей матеріалів як міцність, пластичність, крихкість тощо. Ці властивості впливають і на деякі інші якості матеріалів – морозостійкість, водонепроникність, вогнестійкість, утомленість та ін. Мірою характеристики міцність, є границя міцності – максимальне напруження при якому матеріал руйнується під дією відповідного навантаження, а характеристикою деформаційних властивостей матеріалу є модуль Юнга. Тому студентам для формування професійно спрямованих знань, щодо таких механічних властивостей, буде доцільно виконати лабораторну роботу на тему «Вимірювання пружних характеристик будівельних матеріалів». В даній роботі студенти вивчають закономірності пружної деформації твердих тіл; визначають залежність деформації будівельних матеріалів від діючої на них сили та обчислюють модуль Юнга. Також можна запропонувати студентам після виконання роботи розглянути такі контрольні питання, що також формують професійно спрямовані знання: 1. Які матеріали використовують у конструкціях, що працюють на стиск? 2. Які матеріали використовують в таких несучих конструкціях, як балки, ферми, труби? 3. Від чого можуть руйнуватися матеріали зовнішніх конструкцій будинків і споруд? 4. В яких межах коливається межа міцності будівельних матеріалів при стисненні? 5. Для чого створювати запас міцності при будівництві? У чому полягає його необхідність? 6. Для чого всередину бетону встановлюють арматуру? Фахівці будівельної сфери мають розумітися в технології багатьох виробництв, наприклад, у формуванні будівельних матеріалів чи підготовці будівельних розчинів. Для цього їм необхідно знати, що являє собою коефіцієнт в'язкості та як його визначити. Тому слід виконати лабораторну роботу з фізики «Визначення динамічної в'язкості рідини методом Стокса». У ході виконання даної роботи у студентів формуються професійно спрямовані знання про кінематичну та динамічну в'язкість, розширюється кругозір, щодо практичного значення коефіцієнта в'язкості у будівельній галузі.

Виконання лабораторних робіт з розділу « Молекулярна фізика. Термодинаміка» дає можливість сформувати у студентів професійно спрямовані знання про фізичну суть : теплового та вологого режиму будівлі, забезпечення мікроклімату, законів передачі теплоти, вологи, повітря у матеріалах, конструкціях і елементах будівлі. Також при будівництві необхідно забезпечити здоровий мікроклімат у приміщенні - без зайвої вологи, цвілі, холоду. Тому студенти повинні знати, що важливу роль у фізичних процесах, які протікають у будівельних матеріалах та конструкціях відіграють явища переносу: теплопровідність, дифузія, внутрішнє тертя. Майбутні фахівці будівельної сфери мають знати, що теплопровідність є важливим показником, який характеризує теплозахисні властивості матеріалів. Для того, щоб кількісно оцінити цей параметр, використовують коефіцієнт теплопровідності, який залежить від ступеня пористості, структури, вологості, а також виду будівельного матеріалу. Використання даної характеристики продиктовано необхідністю грамотного підбору типу фасаду для створення максимальної теплоізоляції. Також теплопровідність будівельних матеріалів враховується при виборі додаткового утеплення будинку. В даному випадку її розрахунок особливо важливий, так як помилки призводять до неправильного зміщення точки роси і, як наслідок – стіни мокнуть, в будинку сиро і холодно. Отже виконання лабораторної роботи з фізики на тему: «Визначення коефіцієнта теплопровідності твердих тіл методом регулярного режиму» дозволить сформувати професійно спрямовані знання у студентів про явища переносу та коефіцієнт теплопровідності. Для поглиблення професійно спрямованих знань у процесі виконання даної лабораторної роботи можна розглянути такі питання: 1. Які будівельні матеріали володіють найкращими теплоізоляційними властивостями ? 2. Від яких властивостей залежить значення коефіцієнта теплопровідності будівельних матеріалів ? 3. В яких цілях використовують будівельні матеріали з низькою теплопровідністю ? 3 високою ? 4. Як розрахувати коефіцієнт теплопровідності, якщо об'єкт складається з декількох прошарків будівельного матеріалу? У будівництві при

проектуванні деталей, механізмів, конструкцій слід враховувати теплове розширення твердих тіл, оскільки при тепловому розширенні можуть виникати додаткові напруження, непередбачені деформації, руйнування тощо. Теплове розширення - це властивість тіл, пов'язана зі збільшенням своїх лінійних розмірів (лінійне розширення) чи об'єму (об'ємне розширення) при нагріванні. Саме виконання лабораторної роботи з фізики «Визначення температурного коефіцієнта лінійного розширення твердих тіл» у ході якої студенти вивчають механізм теплового розширення твердих тіл; визначають коефіцієнт лінійного розширення; розраховують коефіцієнт об'ємного розширення, надає можливість сформуванню професійно спрямовані знання, про теплове розширення твердих тіл.

Професійно спрямовані знання, які формуються при виконанні лабораторних робіт з розділу фізики «Електрика» становлять основну частину нашого життя в даний час, так як у будівництві використовується багато електричних пристроїв, приладів, які ми використовуємо в кожному будинку сьогодні, для світла, систем вентиляції, для контролю якості будівельних матеріалів, сумішей.

Отже проведення лабораторних занять з фізики у майбутніх фахівців будівництва та цивільної інженерії найкращим чином сприяє формуванню продуктивних способів пізнання. При виконанні лабораторних робіт студенти отримують знання характерних особливостей фізики, як науки, які дають можливість більш ефективно використовувати її методи і концепції для дослідження властивостей сировини, матеріалів та конструкцій, покращення технології виробництва у будівельній галузі. У вищих будівельних навчальних закладах лабораторні заняття формують у студентів професійно спрямовані знання, які дозволять майбутнім фахівцям будівництва та цивільної інженерії бути справжніми професіоналами при виконанні будь-яких робіт на виробництві.

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Методичні основи управління навчанням фізики : монографія / П.С. Атаманчук, О.М. Семерня. – Кам'янець-Подільський, КПДУ, 2005. – 196 с.
2. Нагаєв В. М. Методика викладання у вищій школі. Навчальний посібник. - К.: ЧП, 2007. - 211 с.
3. Петрук В.А. Теоретико-методичні засади формування професійної компетентності майбутніх фахівців технічних спеціальностей у процесі вивчення фундаментальних дисциплін. Монографія /В.А. Петрук. - Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. - 292с.
4. Протасов А. Г. Сучасний стан та якість інженерної освіти в Україні / А. Г. Протасов // Педагогічний процес : теорія і практика. – К., 2009. – Вип. 2. – С. 221–232.

Т.Б. Петрунєк

Киевский национальный университет строительства и архитектуры

**ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ ПО ФИЗИКЕ КАК СРЕДСТВО
ФОРМИРОВАНИЯ ПРОДУКТИВНЫХ СПОСОБОВ ПОЗНАНИЯ У
БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЦИВИЛЬНОЙ
ИНЖЕНЕРИИ**

Аннотация. В статье акцентировано, что в современных условиях невозможно обеспечить качественное инженерное и строительное образование без знания курса физики, так как знание физики является основополагающим для овладения дисциплинами профессионального цикла обучения. Рассмотрены проблемы формирования продуктивных методов познания у будущих специалистов строительства и гражданской инженерии. Поэтому учебно-воспитательный процесс по физике в строительных вузах предполагает не только лекционные и практические занятия, но и проведение лабораторных занятий. Доказано, что лабораторные занятия по физике направлены на углубление знаний студентов по физике, обеспечение развития их экспериментальных навыков измерения физических величин, содействуют овладению методами научного познания на практике. Лабораторные занятия являются средством формирования продуктивных способов познания потому, как усовершенствуют техническую подготовку специалистов строительства и гражданской инженерии, усиливают практическую готовность специалистов к будущей профессиональной деятельности, содействует развитию наблюдательности, конструктивному мышлению, интересу к дисциплине и творческому подходу при формировании профессионально направленных знаний.

Ключовые слова: лабораторные занятия по физике, продуктивные способы познания, профессионально направленные знания, специалисты строительства и гражданской инженерии.

Т.Б. Petrunyok

Kyiv National University of Civil Engineering and Architecture

**LABORATORY LESSONS ON PHYSICS AS A MEANS OF FORMING
PRODUCTIVE MEANS OF KNOWLEDGE FROM FUTURE BUILDING AND
CIVIL ENGINEERING SPECIALISTS**

Spysok vykorystanykh dzherel:

1. Atamanchuk P.S. Metodychni osnovy upravlinnya navchannyam fizyky : monohrafiya / P.S. Atamanchuk, O.M. Semernya. – Kam'yanets'-Podil's'kyy, KPDU, 2005. – 196 s.
2. Nahayev V. M. Metodyka vykladannya u vyshchiiy shkoli. Navchal'nyy posibnyk. - K.: CHP, 2007. - 211 s.
3. Petruk V.A. Teoretyko-metodychni zasady formuvannya profesiynoyi kompetentnosti maybutnikh fakhivtsiv tekhnichnykh spetsial'nostey u protsesi vyvchennya fundamental'nykh dystsyplin. Monohrafiya /V.A. Petruk. - Vinnytsya: UNIVERSUM-Vinnytsya, 2006. - 292s.
4. Protasov A. H. Suchasnyy stan ta yakist' inzhenernoyi osvity v Ukrayini / A. H. Protasov // Pedagogichnyy protses : teoriya i praktyka. – K., 2009. – Vyp. 2. – S. 221–232.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА:

Петруньок Тетяна Броніславівна – асистент кафедри фізики Київського національного університету будівництва і архітектури.

Домашня адреса: Україна, м. Київ, вул. Ахматової, буд. 8, кв. 68

E-mail: turowskaya@ukr.net, **контактний телефон:** 067-606-74-54,

Нова пошта № 62 в м. Києві, пр –т Григоренка 22/20.

Petrunok Tatyana Bronislavivna - assistant of the Department of Physics, Kyiv National University of Civil Engineering and Architecture.

E-mail: turowskaya@ukr.net

