



УДК 378. 147

**ELECTROMAGNETIC FIELD THEORY – MANDATORY EDUCATION
COMPONENT OF GENERAL OR PROFESSIONAL TRAINING IN
TECHNICAL (ENGINEERING) EDUCATIONAL PROGRAMS
ТЕОРІЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ – ОБОВ'ЯЗКОВА ОСВІТНЯ
КОМПОНЕНТА ЗАГАЛЬНОЇ АБО ПРОФЕСІЙНОЇ
ПІДГОТОВКИ В ТЕХНІЧНИХ (ІНЖЕНЕРНИХ)
ОСВІТНІХ ПРОГРАМАХ**

Kosulina N.G. / Косуліна Н. Г.*Doctor of Technical Sciences, Prof. / д.т.н., проф.*

ORCID: 0000-0003-4055-8087

*State Biotechnological University**Державний біотехнологічний університет,**вул. Алчевських, 44, 61002*

Анотація. Розглянуто в статті роль обов'язкових освітніх компонентів загальної або професійної підготовки в технічних (інженерних) освітніх програмах. Приведено сучасне ліцензійне сучасне програмне забезпечення для надання якісних освітніх послуг при вивченні такої освітньої компоненти та її елементів, як теорія електромагнітного поля.

Ключові слова: теорія електромагнітного поля, освітня програма, фундаментальні науки, обов'язкова освітня компонента, загальна та професійна підготовка, освітня програма.

Вступ.

Обов'язкові дисципліни призначені для забезпечення здобувачів необхідними знаннями та навичками у певній галузі та є основою освіти. Вони формують базове розуміння та компетенції, які є невід'ємною частиною професійної чи загальної освіти. Головна мета обов'язкових дисциплін – надати студентам основи та фундаментальні знання у різних галузях. Вони допомагають студентам опанувати базові принципи та концепції, які можуть бути корисними при вивченні більш спеціалізованих предметів або у професійній діяльності в майбутньому. Вивчення обов'язкових дисциплін також сприяє формуванню широкого кругозору студента та розвитку його інтелектуальних здібностей. Вони дозволяють зрозуміти взаємозв'язок між різними галузями знань, розширити горизонти мислення та розвинути аналітичне мислення. Крім того, обов'язкові дисципліни надають студентам можливість експериментувати та досліджувати різні галузі знань, що допомагає їм визначити свої найбільші інтереси, стикаючись з різними предметами та навчальними методами. Важливо, що обов'язкові дисципліни сприяють формуванню комплексної та всебічної освіти студента, а також дозволяють взяти на себе відповідальність за своє навчання та професійний розвиток [1, 2].

Постановка проблеми.

Найважливішим кроком на дорозі модернізації освіти і приведення його у відповідність з перспективними інтересами розвитку людини і людства є нова освітня парадигма. Компоненти нової освітньої парадигми – фундаменталізація і цілісність освіти. Основними ідеями фундаменталізації освіти в області технічних (інженерних) дисциплін є:



– побудова концепції пізнання на основі вивчення освітньої компоненти загальної або професійної підготовки «Теорія електромагнітного поля» (ТЕП) як дисципліни пізнання електрофізичних основ навколишнього світу;

– посилення математичної підготовки, як засоби реалізації інформаційної діяльності, що дозволяє формалізувати і описати дану діяльність за допомогою комп'ютера [1, 2].

Аналіз останніх досягнень.

Науково-технічний прогрес перетворив фундаментальні науки на найбільш ефективну рушійну силу виробництва, що відноситься не лише до новітніх наукоємних технологій, але і до будь-якого сучасного виробництва.

Саме результати фундаментальних досліджень забезпечують високий темп розвитку виробництва, виникнення абсолютно нових галузей техніки, насичення виробництва засобами вимірів, досліджень, контролю, моделювання, робототехніки і автоматизації, які раніше застосовувалися виключно в спеціалізованих лабораторіях. Все більше фундаментальних теорій починають використовуватися для практичних цілей, трансформуючись в інженерні теорії. Конкуреноспроможність найбільш процвітаючих фірм (Intel, Samsung, Toshiba, Nvidia, Broadcom, Qualcomm, Berker, Schneider Electric, Eaton (Moeller), Hager, Legrand, OBO Bettermann, Jung, Legrand, Schneider Electric, ABB, Siemens, General Electric, OSRAM, PHILIPS, Rittal, DKC, SASSIN, Phoenix Contact, IEK, HEGEL та інші) значною мірою забезпечується фундаментальними розробками в дослідницьких лабораторіях при фірмах, в університетах, у науково-технічних центрах до потужних технопарків. Все більше фундаментальних досліджень передбачають вихід на конкретні прикладні і комерційні цілі. Крім того, фундаменталізація освіти ефективно сприяє формуванню творчого інженерного мислення, ясного уявлення про місце своєї професії в системі загальнолюдських знань і практики.

Якщо заклад вищої освіти не сформує у своїх здобувачів здатності освоювати досягнення фундаментальних наук і творчо їх використовувати в інженерній діяльності, то він не забезпечить своїм випускникам необхідну конкуреноспроможність на ринку праці. Тому в сучасному закладі вищої освіти вже з першого курсу повинне культивуватися прагнення здобувачів до глибокого освоєння фундаментальних дисциплін.

Виклад основного матеріалу.

Фундаменталізація вищої освіти – системне і всеосяжне збагачення учбового процесу фундаментальними знаннями і методами творчого мислення, виробленими фундаментальними науками. В навчальному процесі кожній фундаментальній науці відповідає своя освітня компонента, яка називається обов'язковою. Фундаментальні знання – це знання про природу, що містяться у фундаментальних науках (фундаментальних дисциплінах) [1, 2].

Говорити про фундаменталізацію і цілісність освіти можна на трьох різних рівнях: рівні освітньо-професійної програми (ОПП), тобто вести мову про реалізацію нової парадигми освіти в системі вищої освіти в цілому; рівні комплексу родинних дисциплін, тобто в певному блоці учбових дисциплін ОПП; рівні окремих учбових дисциплін.



Учбові дисципліни стають «обов'язковими», «якщо вони узагальнено і адекватно відтворюють фундаментальні ідеї і вистави, логіку і структуру відповідних наук з позиції сьогоdnішнього дня». Теорія електромагнітного поля – обов'язкова освітня компонента загальної або професійної підготовки що дає фундамент наукових знань, мову і методологію, необхідну в технічній (інженерній) галузі.

Так наприклад, засвоєння здобувачами існуючих фізичних теорій електрики та магнетизму, характеристик електричного та магнітного полів у вакуумі, закономірностей їх взаємодії з речовиною, електричного та магнітного полів у вакуумі, закономірностей їх взаємодії з речовиною, основних законів електромагнетизму; вивчення методів вимірювання електричних та магнітних характеристик; засвоєння методів експериментальних досліджень електромагнітних явищ та способів розв'язування задач з електрики і магнетизму; використання фізичних законів для пояснення явищ природи вивчаються в освітній компоненті «Електрика та магнетизм» для ОПІ Прикладна фізика та наноматеріали [3].

В освітній компоненті «Фізичні поля об'єктів технічного захисту інформації» для ОПІ Кібербезпека вивчаються основи теорії електромагнітних полів об'єктів для технічного захисту інформації, основні принципи та теореми теорії, електромагнітного поля, загальні відомості про хвильові процеси, дифракція та випромінювання електромагнітних хвиль [4].

Закони теорії електричних і магнітних кіл та теорії електромагнітного поля (усталені та перехідні процеси у колах з розподіленими параметрами, розрахунок нелінійних електричних і магнітних кіл постійного та змінного струму, розрахунок електромагнітного поля), сучасні пакети прикладних програм для розрахунку електромагнітних кіл і електромагнітних полів викладаються в освітній компоненті «Додаткові розділи теорії кіл і основи теорії поля» для ОПІ «Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії»; «Електричні станції» [5].

В освітній компоненті «Теоретичні основи електротехніки, ІІІ частина» для ОПІ «Енергетика, електротехніка та електромеханіка» здобувачі аналізують процеси в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні і відповідних комплексів і систем, вдосконалюють навички роботи з сучасним обладнанням та програмним забезпеченням при виконанні розрахунків режимів роботи електротехнічного, електроенергетичного та електромеханічного обладнання відповідних комплексів та систем, використовують програмні комплекси для дослідження електромагнітного поля [6]. Зважаючи на специфіку понять, якими оперує така фундаментальна дисципліна, як ТЕП, а саме їх формалізованість і високу міру абстракції, процес навчання повинен будуватися за допомогою методів і засобів, що забезпечують її максимальну наочність і строгу логічність викладу.

На жаль в останні роки помітно зменшилася кількість нових підручників і навчальних посібників з технічних наук, у тому числі в області теорії електромагнітного поля. Таке відставання в методичному забезпеченні веде до того, що випускники закладів вищої освіти не зможуть створювати сучасну конкурентоздатну електротехнічну продукцію, не зможуть забезпечити високий



технічний і економічний рівень інженерної галузі. Викладання фундаментальної дисципліни ТЕП повинне базуватися на методиці із застосуванням інформаційних технологій, що сприяє підвищенню взаємозв'язку понятійних, образних і дієвих компонентів мислення студентів.

Так наприклад особливу увагу заслуговує такі навчальні ліцензовані програм, як SciLab (<https://www.scilab.org>), LabPlot (<https://labplot.kde.org>), SageMath (<https://www.sagemath.org/>), Ansys Electronics Desktop Student (<https://www.ansys.com/academic/students/ansys-electronics-desktop-student>).

Також важливим елементом успішного вивчення дисципліни ТЕП є учбово-матеріальна база кафедри або факультету, що є комплексом матеріальних і технічних засобів, необхідними для надання якісних освітніх послуг за технічними (інженерними) освітньо-професійними програмами.

Висновок.

Названі вище причини викликають необхідність застосування програмно-інформаційного комплексу, а саме написання сучасних навчальних посібників, підручників, методичних вказівок, де відображають застосування сучасного рівня теорії електромагнітного поля в різних спеціальностях та освітньо-професійних програмах на основі використання, наприклад такого програмного забезпечення, як SciLab, LabPlot, SageMath, Ansys Electronics Desktop Student. Ці інформаційні технології, на мій погляд покращуватимуть формування професійної компетентності та програмних результатів навчання у здобувачів які навчаються за технічною (інженерною) освітньою програмою.

Література:

1. Петрук В. А. Теоретико-методичні засади формування професійної компетентності майбутніх фахівців технічних спеціальностей у процесі вивчення фундаментальних дисциплін (монографія). – Вінниця: «Універсум Вінниця» 2006. – С. 292.

2. Косуліна Н. Г. Теоретичні основи електротехніки – фундаментальна дисципліна в системі вищої технічної освіти / Косуліна Н. Г., Мороз О.М., // Збірник науково-методичних праць «Підвищення ефективності інноваційної системи сталого розвитку університету». – Харків, ХНТУСГ. – 2012. – С. 162 – 168.

3. Робоча програма навчальної дисципліни «Електрика та магнетизм» <http://phys.onu.edu.ua/pub/%D0%A0%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%87%D1%96%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%B8/%D0%A0%D0%BE%D0%B1%D0%9F%D1%80%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0.pdf>

4. Силабус навчальної дисципліни «Фізичні поля об'єктів технічного захисту інформації» [https://nure.ua/wp-content/uploads/Passport spec/PhD/Sillabus/125/08.2 %D0%A4%D0%9F%D0%9E%D0%A2%D0%97%D0%86 %D0%A1%D0%B8%D0%BB%D0%B0%D0%B1%D1%83%D1%81 2021.pdf](https://nure.ua/wp-content/uploads/Passport%20spec/PhD/Sillabus/125/08.2%D0%A4%D0%9F%D0%9E%D0%A2%D0%97%D0%86%D0%A1%D0%B8%D0%BB%D0%B0%D0%B1%D1%83%D1%81%2021.pdf)

5. Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус) «Додаткові розділи теорії кіл і основи теорії поля»



https://toe.fea.kpi.ua/download/syllabus/syllabus_drkotp_ed_et_2022.pdf

6. Мої курси. Мудл ДБТУ. <http://moodle.btu.kharkiv.ua/my/courses.php>

Abstract. *The role of mandatory educational components of general or professional training in technical (engineering) educational programs is considered in the article. Modern licensed modern software for providing high-quality educational services in the study of such an educational component and its elements as electromagnetic field theory is presented.*

Keywords: *Electromagnetic field theory, educational program, basic sciences, compulsory educational component, general and professional training, educational program*

Article sent: 07.11.2023,
© Kosulina N. G.