

І.Р. Пучков,

кандидат педагогічних наук, доцент

ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»

ORCID: 0000-0003-1992-9832

МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ФІЗИКИ В ДонНАБА

У статті розглянуто різні форми та методи викладання фізики в ДонНАБА. в умовах суттєвого скорочення часу, що відводиться на час вивчення фізики. Визначено можливості використання деяких активних методів та підходів для ефективної організації процесу вивчення фізики на інженерних спеціальностях. Наголошується на важливості міжпредметних зв'язків, які сприяють успішному оволодінню студентами спеціальних компетенцій, які становлять базу фахових компетенцій. Показано ефективність використання кредитно-модульної системи як у ході поточної, так і під час підсумкової форми контролю знань студентів.

Ключові слова: викладання фізики, лабораторні заняття, практичні заняття, вирішення завдань, оцінка знань, міжпредметні зв'язки, віртуальна лабораторія, віртуальний симулятор, лабораторна робота, лабораторний експеримент.

I.R. Puchkov

Donbass State Pedagogical University

METHODS OF TEACHING PHYSICS IN DonNACEA

The article considers various forms and methods of teaching physics at DonNACEA. in terms of a significant reduction in the time allotted for the study of physics. Possibilities of using some active methods and approaches for effective organization of the process of studying physics in engineering specialties are determined. Emphasis is placed on the importance of interdisciplinary links that contribute to the successful acquisition by students of special competencies that form the basis of professional competencies. The efficiency of using the credit-module system both during the current and during the final form of control of students' knowledge is shown.

Keywords: teaching physics, laboratory classes, practical classes, problem solving, knowledge assessment, interdisciplinary links, virtual laboratory, virtual simulator, laboratory work, laboratory experiment.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Сучасний ринок праці та соціально-економічні умови висувають неабиякі вимоги до якості випускників технічних ЗВО. Випускник повинен приймати вірні рішення та втілювати їх в життя швидко та ефективно. Для цього необхідно орієнтуватись у навколишньому середовищі і розуміти процеси що відбуваються в природі. Саме фізика дає пояснення всім явищам, що відбуваються в природі. А інженер повинен їх враховувати під час фахової діяльності. Організація процесу вивчення курсу загальної фізики під час підготовки бакалаврів у технічних ЗВО

України здійснюється з використанням класичних та сучасних науково-педагогічних технологій та прийомів.

Отже актуальним питанням сьогодення є ефективне використання сучасних методів і прийомів під час викладання фізики.

Аналіз досліджень і публікацій Різні аспекти філософії та тенденцій розвитку сучасної інженерної освіти досліджували (В. Андрущенко, В. Бондар, І. Бріжата, І. Зязюн, В. Кремень, В. Крижко, П. Фрейре, Н. Юхименко та ін.); організацію фізико-математичної освіти у вищій технічній школі України (П. Атаманчук, О. Бугайов, Г. Грищенко, В. Ільченко, А. Сільвейстр, О. Ляшенко, Г. Шишкін, М. Шут та ін.); – теоретичні та методичні проблеми навчання фізики у ЗВО (Ю. Бендес, Ю. Бистрова, І. Богданов, Ю. Дік, В. Заболотний, М. Літвінова, А. Павленко, М. Садовий, О. Мороз, О. Мартинюк, І. Сліпучіна, Ю. Ткаченко., В. Шарко та ін.) В своїх публікаціях науковці зазначають методи навчання, які використовуються у системі сучасного освітнього процесу. Визначаються характерні особливості засобів, форм і методів навчання, розкривається специфіка їх використання в освітньому середовищі ЗВО України [1,2,3,4].

Незважаючи на велику кількість різнопланових і масштабних досліджень, що до методів та форм вивчення курсу загальної фізики в технічних ЗВО України, у них не знайшли ґрунтовного вивчення питання використання активних методів та підходів при вивченні загальної фізики у вищій школі.

Формулювання мети статті. У даній статті розглядаються можливості використання деяких активних методів та підходів для ефективної організації процесу навчання фізики на інженерних спеціальностях в ДонНАБА.

Викладення основного матеріалу. Значимість фізики як однієї з базових дисциплін вищої технічної освіти важко переоцінити. Неможливо уявити собі сучасного інженера, який не володіє знаннями основних фізичних законів і не здатний до аналізу фізичних явищ у тому чи іншому технологічному процесі.

Загальновідомо, що весь курс загальної фізики при його викладі у ЗВО поділяється на п'ять розділів. Наприклад, поділ може бути наступним:

- розділ I «Механіка»;
- розділ II – «Молекулярна фізика»;
- розділ III – «Електрика та магнетизм»;
- розділ IV – «Оптика»;
- розділ V – «Фізика атома та атомного ядра».

По кожному розділу передбачається організація різних форм проведення занять: лекційні, лабораторні та практичні (або семінарські) заняття. Лекційні курси викладаються викладачами, які мають, як правило, вчені ступені та звання. Для оволодіння теоретичним матеріалом, окрім переліку найбільш поширених класичних підручників, на кафедрах фізики зазвичай створюються різноманітні навчально-методичні посібники та розробки, орієнтовані на підготовку бакалаврів відповідних напрямів з урахуванням їхньої майбутньої спеціальності.

На лабораторно-практичних заняттях студенти протягом семестру

виконують лабораторні роботи в залежності від спеціальності та форми навчання. При їх виконанні студенти повинні набути компетенцій з експериментальної роботи, навчитися користуватися вимірювальною та обчислювальною технікою, освоїти методи вимірювань та провести їх. Після завершення практичної частини роботи студенти повинні зробити необхідні розрахунки, оцінити похибки, зробити висновки та подати звіт з теоретичної та практичної частини викладачу. Процес захисту лабораторної роботи полягає не тільки в тому, щоб визначати рівень знань та умінь студента, а й спонукати його до самоосвіти.

Захист лабораторної роботи проводиться у формі бесіди викладача та студента на основі контрольних питань, перелік яких наводиться наприкінці опису кожної лабораторної роботи або із застосуванням тестових технологій. Під час захисту лабораторних робіт, поряд із традиційними питаннями з теорії та методики експерименту, студентам пропонуються завдання, де як вихідні дані використовуються власні результати роботи. Найбільший інтерес у студентів викликають завдання із професійним змістом. Якщо в процесі бесіди або виконання тесту з'ясується, що студент засвоїв теорію, показує вміння вирішувати завдання по темі лабораторної роботи, добре знає пристрій та призначення установки та її складових частин, за допомогою яких виконана дана робота, має математичні навички розрахунку, які застосовуються при обчисленні фізичних величин, методи оцінки похибок експерименту, то вона зараховується. Наприклад, при оцінці знань студента на кафедрі загальної інженерної підготовки ДонНАБА успішно використовується методика тестових технологій, причому її можна застосовувати як для захисту лабораторних робіт, так і на іспиті з теоретичного курсу.

Застосування тестових технологій при захисті лабораторних робіт має ряд переваг перед традиційним усним опитуванням, так як дає можливість:

- охопити більшу кількість студентів;
- заощаджувати робочий час викладача, звільняючи його від рутинної праці;
- підвищити рівень довіри студентів до об'єктивності оцінки знань;
- Поліпшити систематичність контролю.

Тестові технології, особливо при підсумковій атестації, повинні обов'язково поєднуватись з іншими формами та методами діагностики, тоді вони дадуть найбільший ефект.

У віртуальній фізичній лабораторії передбачається проведення навчально-дослідницької роботи студентів. Зазвичай під час навчально-дослідницької роботи студентів порушуються питання фізики, що потребують глибокого розуміння. Наприклад «Інтерференція світла. Дослід Юнга» дозволяє сформулювати у студентів уявлення про інтерференційну картину з двох паралельних щілин в монохроматичному світлі, та визначити довжину хвилі лазерного випромінювання. З метою посилення міжпредметних зв'язків деякі з навчально-дослідницьких робіт студентів створюються з побажаннями представників суміжних технічних кафедр. При виконанні подібних робіт

студенти не лише набувають знань з основних положень фізики, а й знайомляться з фізичними інтерпретаціями низки технічних процесів та природних явищ, а також отримують уявлення про роботу деяких установок, з якими вони згодом зустрінуться у своїй професійній діяльності.

На семінарських заняттях, зазвичай, розв'язуються задачі, рідше обговорюються найскладніші теми курсу загальної фізики. Відповідно до сучасних навчальних планів підготовки бакалаврів на практичні заняття відводиться всього 16 аудиторних годин протягом усього курсу, що є явно недостатнім для повноцінного розвитку у студентів навичок розв'язання задач. Тому розв'язання задач займає також певну частину часу з блоку навчального плану, що включає самостійну роботу студентів.

При організації практичних занять за умов обмеженого часу дуже важливо задіяти у процесі сучасні педагогічні прийоми і технології. Так, на кафедрі загальної інженерної підготовки ДонНАБА використовується задачно-модульна технологія, спрямована на покращення фізико-математичної підготовки студентів, формування у них творчого мислення та професійних компетенцій. Це така організація навчального процесу, коли викладач координує самостійну навчальну діяльність студентів. Тобто процес полягає у вигляді розв'язання задач з урахуванням задачно-модульної програми. Задачно-модульна технологія навчання враховує специфіку навчання в сучасних технічних ЗВО, яка полягає в тому, що, крім загальнонаукових дисциплін, навчальний план включає і цикл професійно-технічних дисциплін. Процес навчання повинен здійснюватися на основі їх міжпредметних зв'язків, без чого неможливе успішне оволодіння професійними знаннями та вміннями.

Однією з основних форм організації активної пізнавальної діяльності студентів при проведенні всіх видів навчальних занять є самостійна робота студентів, причому на неї відводиться понад 50% всіх виділених на вивчення дисципліни «Загальна фізика» годин. Для успішної організації та проведення самостійної роботи студентів викладач має змоделювати зміст навчальної дисципліни на весь період навчання, визначити мету, зазначити найважливіший теоретичний матеріал.

Основні завдання самостійної роботи студентів полягають у формуванні у студентів компетентностей щодо опрацювання науково-технічної літератури; підвищення мотивації до вивчення дисципліни. З метою досягнення цієї мети розроблено методичні вказівки щодо організації самостійної роботи, де даються докладні та поетапні пояснення до найбільш складних питань, рекомендації для підготовки до практичних та лабораторних занять, до складання заліків та іспитів, до участі у конференціях тощо.

Дуже важливим елементом комплексу педагогічних технологій, методів та прийомів проведення всіх видів занять є оцінка знань студентів. У цьому питанні важливим є єдиний підхід, заснований насамперед на принципах об'єктивності та відповідності етичним нормам.

Проведення поточного контролю протягом семестру дозволяє стимулювати самостійну роботу студентів, збільшити відвідуваність занять,

миттєво вдосконалювати методику викладання. Як контроль поточної успішності з дисципліни «Загальна фізика» передбачено виконання та звіт з лабораторних робіт та виконання практичних завдань.

Проведення проміжного контролю після вивчення тем дозволяє здійснювати безперервний контроль знань студентів, результати якого, аналогічно до поточного контролю, формуються у вигляді балів. Як проміжний контроль успішності по кожному модулю передбачено виконання контрольної роботи.

Підсумковою атестацією з дисципліни є або іспит, або залік. Крім того, за допомогою використання тестових технологій на додаток до усної форми опитування вдається швидко та об'єктивно оцінити знання студентів з усього матеріалу дисципліни або її частини. Маючи у розпорядженні досить велику базу тестових завдань, легко формувати контрольні тести з усіх розділів курсу загальної фізики.

Висновки. Отже, використання різних активних форм, методів і технологій як при навчанні студентів, так і при оцінці їх знань дозволяє цілком успішно вирішувати основне завдання: незважаючи на суттєве скорочення часу, що відводиться на вивчення курсу загальної фізики в технічному ЗВО, зберегти достатньо високий рівень опанування студентами загальної фізики, що зрештою сприяє підготовці фахівців високого рівня.

Список використаної літератури

1. Бистрова Ю.В. Інноваційні методи навчання у вищій школі України. Право та інноваційне суспільство. 2015. № 1. С. 27-33.
2. Літвінова М.Б. Методи навчання фізики, адаптовані до сучасного стилю мислення учнівської молоді. Фізика та астрономія в рідній школі. 2018. № 2 (137). С. 26-29.
3. Літвінова М.Б. Проблема скорочення годин з фізики у ЗВТО. Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті (19-20 квітня 2018 р., Кропивницький) : мат-ли VI-ої Міжнар. наук.-практ. онлайн-інт. конф. Кропивницький, 2018. С. 87.
4. Ткаченко Ю.А. Компетентнісний підхід до викладання основ нанотехнологій. Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. № 146. 2017. С. 192-195.