

УДК

Олена Корчук, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник,
в.о. завідувача кафедри філологічних та природничих дисциплін
Національного авіаційного університету

ОПТИМІЗАЦІЯ ДОВУЗІВСЬКОЇ ПІДГОТОВКИ З ФІЗИКИ ІНОЗЕМНИХ СЛУХАЧІВ АВІАЦІЙНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

У статті проаналізовано досвід викладання іноземним слухачам підготовчого відділення дисципліни «Фізика» у Національному авіаційному університеті. Визначено особливості і завдання вивчення фізики на інженерно-технічних спеціальностях. Представлено комплекс навчально-методичного забезпечення цієї дисципліни, застосування якого дозволяє оптимізувати процес довузівської підготовки.

Ключові слова: дисципліна «Фізика», довузівська підготовка іноземних слухачів, комплекс навчально-методичного забезпечення, авіаційний університет.

Елена Корчук, кандидат технических наук, старший научный сотрудник,
и.о. заведующего кафедры филологических и естественных дисциплин
Национального авиационного университета

ОПТИМИЗАЦИЯ ДОВУЗОВСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПО ФИЗИКЕ ИНОСТРАННЫХ СЛУШАТЕЛЕЙ АВИАЦИОННОГО УНИВЕРСИТЕТА

В статье проанализирован опыт преподавания иностранным слушателям подготовительного отделения дисциплины «Физика» в Национальном авиационном университете. Определены особенности и задачи изучения физики на инженерно-технических специальностях. Представлено комплекс учебно-методического обеспечения этой дисциплины, применение которого позволит оптимизировать процесс довузовской подготовки.

Ключевые слова: дисциплина «Физика», довузовская подготовка иностранных слушателей, комплекс учебно-методического обеспечения, авиационный университет.

Olena Korchuk, Phd (engineering), senior researcher,
Acting Head of the Department associated professor of the chair of the philological and natural
sciences of the National Aviation University

Постановка проблеми. Національний авіаційний університет (НАУ) є провідним вищим навчальним закладом України з підготовки авіаційних фахівців, в тому числі і для іноземних держав. У 1977 році в НАУ (на той

момент - Київському інституті інженерів цивільної авіації) було відкрито підготовчий факультет для іноземних громадян, основним завданням якого була підготовка студентів-іноземців для вступу до вищих навчальних закладів системи цивільної авіації. Сьогодні підготовче відділення (ПВ) факультету по роботі з іноземними студентами НАУ здійснює освітню діяльність за інженерно-технічним, економічним, медико-біологічним та гуманітарним напрямками. Доуніверситетська підготовка іноземних громадян має професійне спрямування: окрім української (російської) мови слухачі вивчають математику, фізику, хімію, біологію, креслення, інформатику, країнознавство, економіку, економічну географію в залежності від профілю навчання. Серед природничих дисциплін пропедевтичної підготовки слухачів НАУ фізика займає одне з провідних місць, так як є основою сучасної техніки і багатьох новітніх виробництв та технологій, особливо аерокосмічних.

Аналіз наукових досягнень і публікацій. Особливостям навчання іноземних громадян присвячено багато досліджень. Л.Н. Хуторська, А.В. Короткий, В.В. Куліш, В.М. Кулішенко, О.Я. Кузнецова вивчали проблеми, які виникають у студентів-іноземців під час навчання у ВНЗ; Н.Б. Булгакова дослідила суперечності між вхідним рівнем підготовки іноземних громадян і необхідним рівнем знань з предметів; адаптаційні проблеми іноземних студентів виявив у своїх роботах О.А. Білоус; М.М. Середняк, Т.А. Блінова, А.В. Новіков, Н.М. Руднова, Т.І. Довгодько вивчали методичні особливості адаптації базової підготовки іноземців з природничих дисциплін до програм українських вузів. Аспекти і проблеми вивчення фізики у ВНЗ відображені у працях І.Д. Романенка, Ю.А. Пасічника С.Е. Каменецького, В.В. Михайлова та інш. [1-3]. Аналіз літературних джерел дозволив визначити деякі підходи до викладання фізики в сучасних умовах. Проте висвітлення особливостей пропедевтичної підготовки з фізики

слухачів-іноземців, які обрали своєю майбутньою спеціальністю проектування, виробництво або обслуговування авіаційної техніки, відсутнє.

Метою і завданням статті є систематизація методів і форм навчання фізики іноземних слухачів ПВ НАУ, обґрунтування доцільності комплексного підходу до формування фізичних понять, систематизації знань, здобутих рідною мовою на батьківщині, та формування базових знань для подальшого вивчення фахових дисциплін та уміння вирішувати комунікативні завдання у професійній сфері спілкування.

Виклад основного матеріалу. Фізика є базовим предметом для слухачів підготовчого відділення авіаційного університету. Знання та вміння, отримані під час вивчення фізики, будуть використані майбутніми студентами для засвоєння дисциплін професійної підготовки фахівця: «Теоретична механіка», «Прикладна механіка», «Опір матеріалів», «Конструкція літальних апаратів», «Технічна термодинаміка та тепломасообмін», «Теплотехнічні вимірювання та прилади» та інші. Нажаль, рівень шкільної підготовки зі загальноосвітніх дисциплін слухачів ПВ з різних країн суттєво відрізняється. Так, у студентів з Китаю, Кореї та В'єтнаму достатньо високий рівень знань, освіта слухачів з Марокко має свої національні особливості, а більшість громадян Туреччини взагалі не вивчали в школі фізику, креслення і хімію. Тому одним із завдань при вивченні фізики є систематизація знань, здобутих рідною мовою на батьківщині, заповнення прогалин шкільної освіти, зумовлених розбіжністю в національних і українських загальноосвітніх програмах з фізики.

Процес вивчення дисципліни «Фізика» ускладнюється наявністю значної фізичної термінології і необхідністю аналізу чисельних фізичних явищ. Результати навчання іноземних слухачів залежать від того, в межах якої організаційної форми реалізується навчальний процес, і які при цьому застосовуються методи і засоби [4].

Під час вивчення курсу фізики слухачі повинні засвоїти наступні навички: давати характеристики фізичних явищ; формулювати закони і визначення фізичних величин; читати формули; будувати графіки функцій; визначати характер руху тіла за графіками та рівняннями; аналізувати умову задачі і отриману в результаті її рішення відповідь; розв'язувати системи рівнянь; відповідати на питання і складати питання за ситуацією; вільно володіти фізичною термінологією. Для вирішення цих задач нами опрацьовано і систематизовано багаторічний досвід підготовки іноземців в НАУ, в результаті чого створено комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни «Фізика» для слухачів підготовчого відділення інженерно-технічного спрямування, який відповідно до державних стандартів містить наступні елементи: навчальні посібники; словник фізичних термінів; комплект наочних і роздавальних матеріалів для практичних занять; алгоритм застосування інтерактивних технологій в проведенні лабораторних занять; методичні рекомендації по використанню матеріально-технічної бази НАУ при проведенні тематичних уроків з фізики; систему тестового контролю поточних знань і модульного контролю.

Запорукою високої якості викладання предмету є наявність сучасних навчальних посібників або підручників. При роботі з іноземною аудиторією важливо, щоб навчальна література відповідала наступним вимогам: викладення учбового матеріалу повинно бути скоординоване з програмою вивчення української (російської) мови і адаптоване з урахуванням поетапного оволодіння студентами лексику і конструкціями наукового стилю мови, а також їх спеціалізації; забезпечувати стійкі міждисциплінарні зв'язки у межах свого блоку, безперервність окремих видів підготовки; бути підпорядкованим до основного профілю спеціальності. Системний підхід до проблеми природничо-наукової освіти сприяє розвитку у студентів самостійності, логічного мислення, здатності до виконання практичних завдань різної складності. Це реалізовується якщо автор посібника

(підручника), з одного боку, володіє достатнім обсягом знань зі своєї дисципліни, а з іншого – орієнтується в проблемах майбутньої спеціальності слухачів, для яких призначена навчальна книга.

Ці принципи ми взяли за основу при створенні циклу начальних посібників з дисципліни «Фізика» для слухачів підготовчого відділення інженерно-технічних спеціальностей [5-7]. Навчальний матеріал дидактично та методично опрацьований і систематизований нами у відповідності до навчальних робочих програм з фізики за кредитно-модульною системою. Кожен з трьох посібників послідовно висвітлює теми, рекомендовані МОН України для вивчення іноземними громадянами на етапі доуніверситетської підготовки. При відборі матеріалу і складанні текстів ми дотримувалися принципів науковості, об'єктивності і логічної послідовності, а також враховували етапність пропедевтичної підготовки.

Так, структура і зміст навчального посібника «Фізика. Кінематика. Динаміка» відповідають особливостям навчання іноземних слухачів на початковому етапі. Навчальний матеріал максимально адаптований у відповідності до програми з мови, поділений на параграфи, які містять текст, словник термінів і словосполучень, конструкції наукового стилю мови, завдання для самоперевірки. Композиція посібника, прийоми введення фізичних понять, використання наочності (рисунок, схеми, графіки) направлені на те, щоб доступно передати слухачам ПВ інформацію з розділів першого модулю – кінематика, динаміка, закони Ньютона, навчити їх самостійно користуватися книгою, викликати інтерес до фізики як науки. Питання та завдання, які розміщені наприкінці кожного параграфа, забезпечують ефективність опрацювання студентами навчального матеріалу, дають змогу проконтролювати засвоєння знань, сприяють формуванню практичних прийомів і навиків логічного мислення.

Після апробації попереднього посібника в навчальному процесі нами було опрацьовано наступні розділи фізики і видано навчальний посібник

«Фізика. Механіка. Молекулярна фізика и термодинаміка», структура якого має свої особливості. Програмний матеріал викладено з урахування наступності у навчанні на підготовчому відділенні і першому курсі технічного університету. Оволодіння базовим матеріалом дозволяє слухачам-іноземцям зрозуміти і вивчити основні фізичні явища і закони, фундаментальні поняття і теорії класичної і сучасної фізики. Структура посібника складається з підрозділів, основою яких є тексти. По кожній темі зроблено висновки і узагальнення, що сприяє формуванню у студентів світогляду і сучасного фізичного мислення.

Значна увага в цьому навчальному посібнику приділяється розв'язуванню фізичних задач як способу перевірки і систематизації знань, що дає можливість раціонально проводити повторення вивченого матеріалу, розширювати і поглиблювати знання, аналізувати явища, здійснювати політехнічний принцип навчання. В текстах наведено приклади розв'язування різних за змістом і складністю задач.

Самостійне розв'язування задач поза аудиторією є ефективним засобом узагальнення і закріплення іноземними студентами фізичної термінології, елементом наукового стилю мовлення, невід'ємною частиною процесу формування у студентів вміння аналізувати вивчені явища, тому вправи наприкінці кожної підтеми містять не тільки теоретичні питання, а й багато задач.

Заключний посібник циклу – «Фізика. Електродинаміка і квантова фізика» підготовлено нами з урахуванням важливості ефективної організації самостійної роботи на пропедевтичному етапі вивчення природничих дисциплін і належить до навчальних посібників комплексного типу. Структура посібника має певні особливості. Навчальний матеріал викладено у більш розгорнутому виді, що відповідає рівню оволодіння нерідною мовою іноземними слухачами на даному етапі, і структуровано за вже звичним для студентів принципом: після основного тексту виокремлено термінологічну

лексику, наведено вправи з контрольними питаннями і практичними задачами. В той же час тексти проілюстровані значною кількістю рисунків і графіків, які розкривають, пояснюють і доповнюють складну для сприйняття інформацію. Наявність ілюстрацій дозволяє точніше та образніше передати програмний матеріал, що особливо важливо для іноземної аудиторії. Нові рубрики «Зверніть увагу» і «Це цікаво» сприяють формуванню у іноземних слухачів навичок самостійної роботи з науковим текстом. Вони містять інформацію про видатних науковців-фізиків; рідкісні і аномальні природні явища, які можна пояснити за допомогою фізичних законів; сучасні прилади і механізми, що використовуються в різних сферах діяльності людини; досягнення в області квантової і ядерної фізики.

Створені нами посібники повністю відповідають навчальному плану проведення лекційних, практичних і лабораторних занять та сприяють всебічному засвоєнню матеріалу з дисципліни «Фізика».

Комплект навчальної літератури доповнює словник лексичного мінімуму і фізичної термінології на семи мовах: російській, англійській, французькій, персидській, арабській, китайській, в'єтнамській, складений викладачами кафедри і іноземними студентами НАУ. Використання словника сприяє інтенсифікації навчального процесу, привчає слухачів до роботи з науковим текстом, зменшує ризик неправильного трактування термінів.

Заняття на уроках фізики передбачають експериментальну і дослідницьку діяльність. Виконання студентами лабораторних робіт дозволяє застосовувати набуті знання на практиці. Ми пропонуємо два варіанти проведення лабораторних занять: класичний, з використанням приладів та установок, під час якого слухачі навчаються користуватись фізичними приладами як знаряддями експериментального пізнання, набувають навичок практичного характеру; і сучасний – із застосуванням інтерактивних технологій: створення презентацій Power Point; використання інтерактивної

дошки; проведення демонстраційного експерименту за допомогою обладнання L-мікро; використання мультимедійних продуктів. Враховуючи попередній досвід використання мультимедіа-курсів [8] при викладанні природничих дисциплін, ми створили цикл уроків, на яких фізичні експерименти моделюються за допомогою комп'ютера, а інтерактивні анімації дозволяють спростити пояснення суті складних фізичних явищ, продемонструвати «віртуальні» досліди.

Особливе місце в комплексі навчально-методичного забезпечення дисципліни «Фізика» займають навчальні заняття та ознайомчо-виробничі екскурсії, які мотивують слухачів до свідомого вибору майбутньої спеціальності і сприяють підвищенню їх ерудиції. Нами визначено орієнтовні теми оглядових лекцій та практичних занять на базі лабораторій та профільних кафедр НАУ. Популярністю серед слухачів ПВ користується Авіаційний навчальний ангар, який є унікальним за своїми можливостями та наповненням і використовується для якісної підготовки авіаційних інженерів. У ангарі розташовані працездатні, препаровані, адаптовані до навчального процесу літаки, вертольоти та газотурбінні авіаційні двигуни. Це забезпечує можливість проведення циклу занять на теми: «Аеродинаміка і гідродинаміка», «Підйомна сила крила», «Реактивний рух», «Коефіцієнт корисної дії механізмів». Для груп технічного спрямування з достатньо високим рівнем базової підготовки закони динаміки і статички демонструємо у спеціалізованій науково-навчальній лабораторії опору матеріалів кафедри механіки, яка обладнана багатофункціональними випробувальними машинами. А властивості рідин і газів, особливості їх руху досліджуємо за допомогою обладнання лабораторії технічної механіки рідини та газу. Це дає змогу ознайомити іноземних студентів з азами науково-дослідної роботи і зробити практичні заняття більш наочними.

Невід'ємною частиною процесу вивчення природничих дисциплін на підготовчому відділенні є поточний і модульний контроль отриманих

слухачами знань, який забезпечує зворотний зв'язок, орієнтує на цілі навчання і дозволяє встановити рівень засвоєння курсу. Враховуючи це, нами розроблені і впроваджені система тестового контролю (СТК), яка дозволяє перевіряти ступінь засвоєння окремих тем, і комплекс модульних контрольних робіт (МКР) у відповідності до робочої навчальної програми з фізики. СТК складається з 11 тематичних тестових контролів, рівень складності яких поступово змінюється з урахуванням рівня мовної компетенції студентів і етапності навчання. Тому в тестових завданнях «Фізичні величини», «Механічний рух», «Нерівномірний рух. Вільне падіння» слухачу пропонується закінчити фразу, яка містить стандартне визначення того, що було вивчене в ідентичній формі напередодні, або обрати з декількох формул чи графіків той, що відповідає певному виду руху. Тести з розділів «Молекулярна фізика», «Термодинаміка», «Електростатика» містять більш складні завдання, які вимагають від слухачів дати пояснення деяких фізичних явищ, назвати основні положення фізичних теорій, обґрунтувати поведінку фізичних об'єктів у певних умовах. Виконання таких завдань передбачає можливість відповіді у вигляді самостійно складеного висловлювання. Рівень складності таких завдань доцільно підвищувати наприкінці курсу, наближуючи їх до зразка письмової відповіді на екзаменаційне питання. Усі завдання виносяться на контроль тільки після попереднього розгляду на заняттях. І, нарешті, слухачі повинні вміти застосовувати теоретичні знання для розв'язування конкретно-практичних задач. При цьому вони мають зорієнтуватися в тексті задачі, проаналізувати фізичну ситуацію, виявити закономірності і формули, які описують цю ситуацію, і знайти спосіб визначення невідомих параметрів. Ці навички контролюються під час МКР, які містять фізичні задачі.

Розроблена нами система контролю максимально співвіднесена з цілями навчання і побудована з урахуванням усього спектра отриманих слухачами вмінь з фізики. Її структура розвиває у слухачів логічне мислення,

здібності до самоконтролю, вказує на міжпредметні зв'язки фізики з іншими дисциплінами природничого циклу.

Висновки. Практика показала, що застосування комплексу навчально-методичного забезпечення дисципліни «Фізика», який створено нами в результаті систематизації досвіду підготовки іноземних громадян на підготовчому відділенні Національного авіаційного університету, підвищує мотивацію студентів до процесу навчання, сприяє поглибленню знань студентів з певних розділів фізики, набуттю нової інформації, ознайомленню з сучасною експериментальною технікою, розвитку логічного мислення. Усе це створює умови для їхнього подальшого навчання у вищому навчальному закладі і адаптації базової освіти студентів з усіх регіонів світу до програм українських вузів.

1. Булгакова Н.Б. *Формування предметних знань на мові-посереднику в іноземних громадян у процесі пропедевтичної підготовки [Текст] / Н.Б. Булгакова // Соціалізація особистості. – К.: Логос, 2000. – Вип. 3. – С.171–178.*

2. Пасічник Ю.А., Шишкін Г.О. *Проблеми викладання фізики в університетах і Болонський процес // Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки). – №3. – Бердянськ: БДПУ, 2009. – 304 с.*

3. Рибаченко Л.І. *Підготовка іноземних студентів у навчальних закладах України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук [Текст] / Л.І. Рибаченко. – К., 2000.*

4. Корчук Е.Ю. *Формы и методы обучения физике в процессе пропедевтической подготовки иностранных студентов [Текст] / Е.Ю. Корчук // Проблемы и перспективы подготовки иностранных студентов в условиях реформирования высшего образования: [материалы Междунар. научн.-метод. конф. к 80-летию ХНАДУ 26 – 27 окт. 2010, г. Харьков] / Харьковский национ. автомоб.-дорожн. у-тет. – Харьков, 2010. – С.316-321.*

5. Корчук Е.Ю. *Физика. Кинематика. Динамика: [Учебн. пособ.] / Е.Ю. Корчук, Ю.Т. Герасименко, Н.Н. Свиридова – К.: НАУ, 2008. – 96 с.*

6. Корчук Е.Ю. *Физика. Механика. Молекулярная физика и термодинамика: [Учебн. пособ.] / Е.Ю. Корчук, Ю.Т. Герасименко, Н.Н. Свиридова – К.: «НАУ-друк», 2010. – 136 с.*

7. Корчук Е.Ю. *Физика. Электродинамика и квантовая физика [Учебн. пособ.] / Е.Ю. Корчук – К.: НАУ, 2014. – 148 с.*

8. Довгодько Т.И. *Использование компьютерных технологий при обучении иностранных студентов общенаучным дисциплинам на подготовительном факультете [Текст] / Т.И. Довгодько // Альманах современной науки и образования. Тамбов: Грамота, №1 (68). – 2013 г., С.54-57.*