

УДК 546.271

## РОЛЬ ТА ЗНАЧЕННЯ ЛЕКЦІЙ В КУРСІ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ

Кияновський Олександр

Херсонський державний аграрний університет

***Анотація.** Розглядається роль і значення лекцій з курсу загальної фізики при підготовці фахівців в області природничих і технічних наук. Проаналізовано деякі найважливіші функції лекції. Відзначено залежність структури лекції від змісту і характеру матеріалу, що викладається, особливості проведення занять з курсу загальної фізики зі студентами першого року навчання.*

***Ключові слова:** курс загальної фізики, методика викладання, лекції.*

**Постановка проблеми.** Сучасні тенденції розвитку науки і технологій вимагають нову систему навчання, яка забезпечувала б надбання знань, розвиток творчих здібностей, формування компетенцій, що дозволяють випускникам вузів орієнтуватися в стрімко зростаючому потоці наукової інформації.

В реалізації цього завдання особливо важлива роль курсу загальної фізики при вивченні природноосвітніх і технічних наук.

Фізика є теоретичною базою техніки, а ті фізичні явища і процеси, які ще не використовуються в техніці, в майбутньому можуть знайти широке застосування.

Фундаментальні науки, що вивчаються на початковому етапі навчання у вищому навчальному закладі, сприяють формуванню матеріалістичного світогляду, глибокому розумінню фізичних процесів при вивченні спеціальних дисциплін.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** На жаль, в останні роки час, що відводиться у ВНЗ на вивчення курсу загальної фізики, значно скоротився. Це пояснюється як об'єктивними, так і суб'єктивними причинами [7, с. 155; 6, с. 115-117].

В Україні на багатьох інженерних факультетах на вивчення курсу загальної фізики відведено до 225 годин. Приблизно 50-60 % цього часу припадає на аудиторні заняття, решта на самостійну роботу студентів.

Звичайно, студенти в ВНЗ повинні отримувати навички самостійного оволодіння знаннями. Концепція безперервного навчання має на увазі, що кожна людина повинна вчитися, як мінімум, 20-25 років. Але студентам першого року навчання, які вивчають курс загальної фізики, особливо важко вчитися самостійно, на жаль, через низький рівень освіти в школі та вищих навчальних закладах 1-го та 2-го рівня акредитації. Ще більше труднощів у студентів біологічних та інженерних факультетів, які не проходять зовнішнє незалежне оцінювання знань з фізики.

Це вимагає від професорсько-викладацького складу кафедри фізики вдосконалення навчального процесу для підвищення якості професійної підготовки фахівців.

**Мета статті.** Проблемі підвищення ефективності навчання, викладання взагалі і, зокрема, фізики у вищих навчальних закладах приділено багато робіт.

Особливу увагу приділено ролі і значенню лекцій в навчальному процесі.

Курс лекцій з фізики дає особливий зміст, цілісне і логічне висвітлення навчальної дисципліни [1, с. 10; 7, с. 153-155].

Однак з розвитком техніки та інформаційних технологій, дистанційного і електронного навчання з'явилися противники традиційних лекцій (втім, подібна тенденція виникла і під час появи та розповсюдження книг). Вони вважають, в основному, що лекції привчають до пасивного сприйняття чужих думок, пригнічують самостійне мислення, частина студентів просто механічно пишуть конспект під диктовку лектора [5, с. 89; 6, с. 115-117; 8].

Виходить, чим вище майстерність лектора, чим продуктивніше лекція, тим помітніше її негативний вплив.

Нові навчальні технології усувають викладача від безпосереднього навчання. Теоретичні матеріали розміщуються в мережі, студент може працювати з ними в будь-який час і в будь-якій точці світу. Тільки на старших курсах навчання здійснюється спільно з фахівцями в складі науково - технічних груп. Вартість такого навчання багато нижче витрат при класичному процесі освіти.

Однак не існує ніяких доказів більшої ефективності такого «високотехнологічного» навчального процесу в порівнянні з класичною системою освіти [6, с. 115-117].

**Виклад основного матеріалу.** Досвід показує, що відмова від лекцій знижує науковий рівень підготовки студентів, порушується системна навчальна робота протягом семестру. Особливо значима традиційна методика викладання для студентів першого курсу - недавніх школярів, коли викладач має необхідний для навчання зворотний зв'язок, що дозволяє негайно перебудовувати навчальний матеріал, робити його більш доступним і зрозумілим для студентів.

Тому лекція продовжує залишатися основною, провідною формою організації навчального процесу у ВНЗ. Природно, досягнення сучасних технологій повинні бути враховані в методиці викладання фізики.

Яким же вимогам повинні відповідати лекції з курсу загальної фізики для студентів першого року навчання у ВНЗ? Звичайно, лекції повинні відповідати дидактичним принципам науковості, систематичності і послідовності, доступності, наочності, свідомості і активності.

Розглянемо ще деякі найважливіші функції лекцій в курсі загальної фізики для студентів природничо-наукових і інженерних спеціальностей [2, с. 95-104].

*Інформаційна функція.* Лекція – джерело адаптованої для студентів наукової інформації про досягнення науки фізики, про основні положення навчальної дисципліни. Лекції в курсі загальної фізики повинні представити фізику як струнку систему знань, пов'язану логічно в єдине ціле.

Лекція - найбільш оперативний і економічний спосіб передачі великого обсягу наукової інформації в систематизованому вигляді великій кількості студентів.

Зміст лекцій визначається програмою дисципліни «Фізика».

Очевидно, що при 100-130 годинах, виділених на аудиторні заняття (з них 44-56 годин на проведення лекцій), всі питання програми курсу загальної фізики не можуть бути відображені на лекціях з вичерпною повнотою.

Відомо, що інформація подвоюється кожні 10 років і, звичайно, передати її студентам неможливо. Оскільки фундаментальні відомості ростуть набагато повільніше, то в лекції слід включати найбільш головне – фундаментальні закони фізики, її ідеї, методи, основні поняття, складний теоретичний матеріал.

Слід чітко визначити, яка частина програми повинна бути викладена на лекціях, а що розглянуто на практичних і лабораторних заняттях, виділено на самостійну роботу студентів.

Знання, отримані на лекціях, повинні бути поглиблені і розширені на практичних і лабораторних заняттях. На цих же заняттях слід проводити поточний контроль знань, умінь і навичок.

*Орієнтуюча функція.* Лекція орієнтує студентів в послідовності, розвитку теорій, ідей, поглядів. До орієнтуючої функції лекції відноситься і список рекомендованої літератури.

*Роз'яснювальна, пояснювальна функція.* У лекціях з курсу загальної фізики вводяться основні поняття, принципи та закономірності фізики як науки, студенти пізнають методи, методику і техніку досліджень.

Студенти повинні усвідомити роль і завдання фізики, зв'язок з іншими науками і, що важливо, з профілюючими для даного факультету (спеціальності).

Цю ж задачу вирішують практичні і, особливо, лабораторні заняття. Тематика частини робіт повинна бути ув'язана з профілем факультету. У цьому випадку студенти більшою мірою усвідомлюють важливість вивчення фізики в їх становленні як фахівця.

*Переконуюча функція.* Студент повинен бути переконаний в правильності інформації, що повідомляється викладачем на лекції. Переконавання реалізується через аргументацію, доказ. У цьому випадку окремі факти включаються в систему знань, приходить розуміння.

Фізика - наука експериментальна, її закони базуються на фактах, встановлених дослідним шляхом. Цілоком природно, що і викладання фізики слід проводити з використанням фізичних експериментів.

Лекційні демонстрації не тільки забезпечують доказовість суджень лектора, але і підвищують інтерес до досліджуваного матеріалу, загострюють і спрямовують увагу, сприяють активності сприйняття, міцному запам'ятовуванню. Вплив лекційних демонстрацій на обсяг знань студентів і дієвість цих знань вивчався багатьма дослідниками [4; 7; 8] і, зокрема, перевірялося в ході тестування студентами 2 курсу СПБГУ і анкетування студентів 3 курсу фізфаку МДУ [9].

Результати проведеного педагогічного експерименту переконливо показують, що лекційні демонстрації сприяють глибокому засвоєнню студентами теоретичних знань, підвищують роль лекцій як основної форми викладу матеріалу в процесі навчання.

Студентам особливо запам'ятовуються ефектні досліди, які здавалося б, суперечать здоровому глузду. Наприклад, якщо подути між двома аркушами паперу, то вони, всупереч очікуванню студентів, зближуються і т.д.

Сутність явища повинна бути розкрита найпростішими, очевидними засобами. Чим простіше установка, тим вище ефективність демонстрації.

Найбільш переконливими є демонстрації фізичних явищ на реальному обладнанні. Віртуальні експерименти, змодельовані на дисплеї комп'ютера, можуть бути відмінним засобом для доказовості міркувань лектора. Однак реальний експеримент виробляє набагато більше враження на студентів, ніж віртуальний. Після лекцій часто студенти просять дозволу їм самим виконати цікаві досліди.

Комп'ютерний експеримент не може замінити реальний і застосовувати його слід тільки в тих випадках, коли це необхідно. Наприклад, коли досліджувані процеси дуже швидкоплинні або довготривалі, надто малі чи великі масштаби процесів, принципова неможливість спостереження фізичних явищ.

Експеримент може виступати в двох аспектах: при дедуктивному викладі матеріалу він виступає критерієм істини, підтверджуючи висновки теорії, а при індуктивному підході є джерелом знань.

Демонстрований дослід повинен викликати інтерес студентів. Емоційність пов'язана з умінням лектора керувати увагою студентів, залучаючи їх до тієї чи іншої деталі установки або явища. Емоційність пов'язана і з естетикою виконання досвіду.

На особливу увагу заслуговують ефектні досліди, які, здавалося б, суперечать здоровому глузду. Вони збуджують інтерес до досліджуваних явищ і фізики взагалі, викликають позитивні емоції, надовго запам'ятовуються.

Наприклад, при вивченні рівняння Бернуллі слід показувати такий дослід: якщо в воронку, через яку пропускається сильний потік повітря (використовується пилосос), всунути пластмасову кульку для настільного тенісу, то кулька не виштовхується потоком повітря, різниця тисків утримує її від падіння (рис.1).

При вивченні закону збереження моменту імпульсу традиційно показують досліди з лавою Жуковського. Можна запропонувати ще один ефектний, легко реалізований експеримент. Вісь велосипедного колеса з важким ободом (на нього слід намотати дріт) подовжують ручкою довжиною 20 - 25 см, до кінця якої прикріплюють шнур [4].

Якщо колесо не обертається, то колесо зависає на шнурку (рис. 2, а). Якщо привести колесо в обертання, то воно починає прецесувати навколо вертикальної осі, зберігаючи положення щодо вертикалі (рис. 2, б).

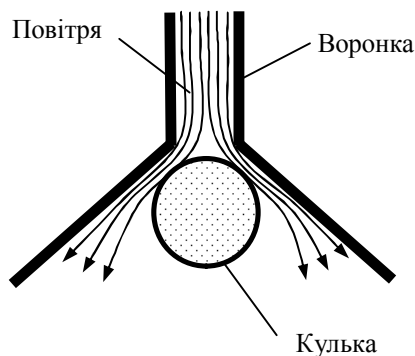


Рис. 1. Ширяння кульки в сильному струмені

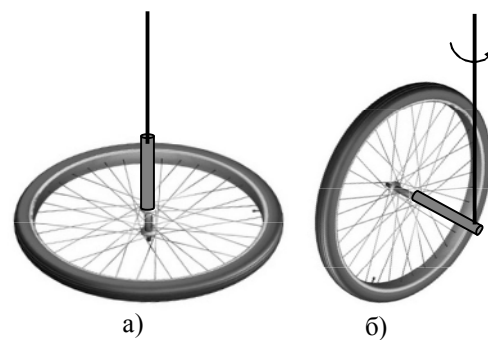


Рис. 2. Демонстрація гіроскопічного ефекту

Якщо підштовхнути колесо в напрямку прецесії, то внаслідок прискорення прецесії вісь колеса піднімається, кут між віссю гіроскопа і шнуром зменшується. Навпаки, при зменшенні швидкості прецесії вісь гіроскопа опускається.

*Структура лекції* визначається змістом і характером матеріалу, що викладається, особливостями студентської аудиторії. Разом з тим існує загальний підхід, який можна застосовувати до будь-якої лекції [1; 7].

*Введення* визначає тему, план, мету лекції. Повідомляється основна ідея лекції, її актуальність. При необхідності слід показати зв'язок змісту нової та попередньої лекції. Вступ покликаний зацікавити аудиторію, підкреслити важливість вивчення матеріалу, що викладається.

*Основна частина лекції* - виклад, в якому реалізуються цілі та завдання лекції. Викладаються основні закономірності та проблеми фізики, методи їх рішень. Тривалість розгляду окремих питань (етапів) лекції визначається їх науковим значенням. Кожне питання теми лекції слід завершити короткими висновками, що підводять студентів до нового питання. Важливо пов'язати зміст лекції з наступними за нею лабораторними і практичними заняттями. Для розкриття теоретичних положень слід приводити цікаві факти, прості і яскраві приклади, показувати значення придбаних студентами знань фізики в майбутній практичній діяльності.

*Висновок* ставить собі за мету коротке узагальнення викладеного матеріалу на лекції, систематизацію знань.

*Вступна лекція.* Окремі види лекцій можуть помітно відрізнитися за структурою від традиційних «академічних». Перш за все це відноситься до вступної лекції. Вона готує студентів до сприйняття основної інформації з курсу загальної фізики на даному факультеті. Розглядається роль і значення фізики як науки, її вплив на інші науки, техніку, виробництво. Необхідно підкреслити, що фізика - це не тільки одна з фундаментальних наук, але вона ще має велике прикладне значення. Слід розкрити найважливіші етапи в розвитку фізики, роль вчених, які внесли вагомий вклад у науку.

Студентів інформують про цілі і завдання фізики як навчальної дисципліни, її місце в системі навчання за даною спеціальністю, про зв'язки з суміжними дисциплінами.

Знайомлять з організацією навчального процесу, навчальними планом і програмою, розподілом часу за видами навчальних занять і по семестрах, особливостями проведення практичних і лабораторних занять, що доповнюють лекційний курс.

Необхідно повідомити студентам про методи контролю знань, організації самостійної роботи.

Вступна лекція грає особливо важливу роль для студентів-першокурсників. Їх цікавлять і нова для них система навчання, і нова дисципліна, і лектор.

Ставлення студентів до фізики як до науки і як до навчальної дисципліни, ставлення до лектора починає формуватися саме на вступній лекції. Тому дуже важливо, щоб вступна лекція була яскравою, переконливою, доступною для сприйняття першокурсниками.

Прикрасять вступну лекцію кілька простих і ефектних демонстрацій.

Показ цих експериментів потрібен тільки для активізації студентів, а пояснення піде при вивченні відповідних розділів курсу фізики.

**Висновки.** У підготовці фахівців в області природничих і технічних наук важливу роль відіграють лекції з курсу загальної фізики.

Розвиток комп'ютерної техніки та інформаційних технологій вносить, природно, корективи в методику викладання курсу загальної фізики у ВНЗ, проте, традиційна лекція залишається основною формою організації навчального процесу.

Лекції дають цілісне і логічне висвітлення основного матеріалу курсу, визначають напрямок, зміст і ефективність інших форм навчального процесу – практичних і лабораторних занять, самостійної роботи студентів.

Лекції з фізики дозволяють полегшити адаптацію студентів-першокурсників, недавніх школярів, до системи навчання у ВНЗ.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Архангельский С.И. Лекции по теории обучения в высшей школе / Архангельский С.И. – М.: Высшая школа, 1974. – 384 с.
2. Бадаев Б.Ц. Методика преподавания психологи / Бадаев Б.Ц. – М.: Владос, 1999. – 304 с.
3. Иверонова В.И. Лекционные демонстрации по физике / Иверонова В.И. – М.: Наука, 1972.
4. Кияновский А.М. Лекционный эксперимент – неотъемлемая часть курса общей физики в высших учебных заведениях / Кияновский А.М. // Сборник научных трудов Sworld. – Иваново: МАРКОВА АД, 2014. – Вып. 3(36), Т. 12. – 100 с.
5. Кузнецов И.В. Информационные технологии в профессиональной подготовке специалистов / И.В. Кузнецов // Высшее образование сегодня. – 2007. – № 7.
6. Мовчан И.Б. О новых моделях взаимодействия преподавателя и учащегося / И. Мовчан, А. Яковлева / Современное образование: содержание, технология, качество: [матер. Международн. научно-метод. конф.]. – Санкт-Петербург: 2016. – С. 115-117.
7. Осадчук Л.А. Методика применения физики / Осадчук Л.А. – К.: Вища школа, 1984. – 351 с.
8. Сатунина А.Е. Электронное обучение: плюсы и минусы / А.Е. Сатунина // Современные проблемы науки и образования. – 2006. – № 1.
9. Селиверстов А.В. Современные лекционные демонстрации по разделу «волновая оптика» курса общей физики: автореф. дисс. на соискание канд. пед. наук / А.В. Селиверстов. – М., 2005. – 20 с.

#### РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ ЛЕКЦИИ В КУРСЕ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ

**Кияновский Александр**

Рассматривается роль и значение лекций по курсу общей физики при подготовке специалистов в области естественнонаучных и технических наук. Проанализированы некоторые наиболее существенные функции лекции. Отмечены зависимость структуры лекции от содержания и характера излагаемого материала, особенности проведения занятий по курсу общей физики со студентами первого года обучения.

*Ключевые слова:* курс общей физики, методика преподавания, лекции.

#### THE ROLE AND IMPORTANCE OF LECTURES IN THE COURSE OF GENERAL PHYSICS

**Kyianovskyi Alexandr**

The paper looks at the role and importance of lectures in the course of general physics in training specialists in the area of natural and technical sciences. It analyzes some of the most essential functions of a lecture. The study highlights the dependence of a lecture structure on the content and character of the introduced material, the specifics of conduction classes in the course of general physics for the first year students.

*Keywords:* the course of general physics, methodology of teaching, lectures.

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

**Кияновський Олександр Мойсейович** – к.х.н.; доцент; Херсонський державний аграрний університет, завідувач кафедри фізики та загальноінженерних дисциплін.

*Коло наукових інтересів:* теорія динаміки сорбції та хроматографії; методика викладання фізики.