

Г. О. Шишкін

Бердянський державний педагогічний університет  
e-mail: ur3qugs@gmail.com**КОНСТРУЮВАННЯ ЗМІСТУ КУРСУ ФІЗИКИ НА ПРИНЦИПАХ ІНТЕГРАЦІЇ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН**

У статті висвітлені основні проблеми формування змісту курсу «Загальна фізика» в умовах інтеграції дисциплін природничо-наукової та фахової підготовки майбутніх учителів фізико-технологічного профілю. Розглядаються принципи впровадження інтегративного навчання в навчальному процесі педагогічних університетів та формування інтегрованих знань з фізики у майбутніх фахівців.

Запропонована концепція конструювання змісту курсу фізики за чотирирівневою ієрархічною структурою орієнтує на формування цілісної системи наукових знань та фахово-орієнтованої компетенції випускників. На основі концепції триєдиної інтеграції навчальних дисциплін та чотирирівневої структури навчального курсу, пропонується модель змістового модуля програми з інтегрованого курсу загальної фізики, яка складатиметься з ядра фундаментальних знань і трьох оболонок. Зміст варіативних оболонок значною мірою залежить від профілю підготовки майбутніх фахівців.

**Ключові слова:** зміст дисципліни, інтеграція, фізика, навчальний процес, навчальна програма, змістовий модуль.

**Постановка проблеми.** Вимоги до рівня та якості підготовки випускників визначають мету та завдання кожного навчального курсу в системі підготовки педагогічних кадрів. Проблеми організаційних форм і методів навчання природничо-наукових дисциплін у підготовці майбутніх учителів фізико-технологічного профілю далекі від розв'язання. В сучасних умовах розвитку суспільства важливого значення у фаховій діяльності вчителя набуває фізика, як фундаментальна база техніки й технологій. Навчання фізики ми розглядаємо у єдності з іншими дисциплінами природничо-наукового та науково-предметного циклів підготовки студентів.

Формування змісту курсу фізики на основі інтеграції природничо-наукових та науково-предметних дисциплін дозволяє вирішувати важливі методологічні проблеми підготовки випускників педагогічних університетів до фахової діяльності. Існуючі освітні стандарти та вимоги суспільства до фахової підготовки випускників педагогічних університетів визначають зміст навчальних дисциплін. Відбір основних найбільш узагальнених теорій та понять – найскладніша частина конструювання змісту дисциплін. Структура курсу вимагає цілісного підходу до підбору навчального матеріалу.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Враховуючи особливу роль фізики в системі підготовки майбутніх учителів технологій, необхідно звертати увагу на формування змісту інтегрованого курсу. Зміст програми курсу «Загальна фізика» підготовки фахівців технологічного профілю повинен відрізнятися від змісту відповідних курсів підготовки фахівців інших спеціальностей. В сучасних умовах зменшення навчального часу, що відводиться на вивчення природничо-наукових дисциплін їх часткова інтеграція забезпечує оптимізацію навчального матеріалу.

Для фахівців освітньої галузі «Технології» фізика виступає як фундаментальна основа для подальшого засвоєння технічних і технологічних дисциплін фахової підготовки. Це обумовлює особливий підхід до відбору та конструювання навчального матеріалу. Проблеми конструювання змісту фізичної освіти досліджували багато вчених. Найголовніші з них: формування інтегрованих знань та інтеграція дисциплін (І.Т. Богданов, С.У. Гончаренко, А.В. Касперський, Н.В. Стучинська, Л.В. Тарасов та інші); принцип генералізації змісту дисциплін навколо фундаментальних фізичних теорій (Г.М. Голін, С.Є. Каменецький, О.І. Ляшенко, В.В. Мултановський, А.А. Пінський, Л.С. Хижнякова та інші); ідея виділення ядра та оболонки освіти (А.Н. Маркушевич, В.А. Фабрикант); професійна спрямованість навчання (М.І. Махмутов, М.В. Опачко).

**Метою написання статті** є ознайомлення викладачів вищих навчальних закладів із запропонованими нами підходами та принципами конструювання змісту курсу «Загальна фізика» в умовах інтеграції з дисциплінами природничо-наукової та науково-предметної підготовки майбутніх учителів освітньої галузі «Технології».

**Основний матеріал і результати дослідження.** При конструюванні змісту курсу загальної фізики для фахівців в галузі технологічної освіти ми спиралися на наукові підходи до конструювання навчального матеріалу на принци-

пах інтеграції, які розроблені в дидактиці та зміст навчальних підручників з фізики для різних навчальних закладів [1; 2; 3; 4]. По-перше, необхідно визначити ті дисципліни, які необхідно інтегрувати з курсом фізики для підвищення якості підготовки майбутніх фахівців. По-друге, необхідно визначити зміст навчального матеріалу, основні поняття, закони на основі яких формується дисципліна. В цих умовах взаємозв'язок основних одиниць навчальних модулів будуть складати органічні частини системи інтегрованих знань.

Насамперед, необхідно визначитися у дефініціях, з'ясувавши що являє собою інтегрований курс «Загальна фізика». Фізика, як навчальна дисципліна існує на межі природничо-наукових та науково-предметних дисциплін і виступає у ролі об'єднуючого елемента цих дисциплін. Сучасна фізика є однією з наук, яка досліджує з найбільш загальних позицій будову та властивості матерії. Виходячи з цього, фізика має виступати теоретичною базою сучасної техніки, технологій, будь-якої галузі природознавства.

Проведені нами дослідження свідчать, що поєднання навчальних дисциплін єдиною цільовою функцією на основі міждисциплінарної інтеграції значно підвищує якість фахової підготовки майбутніх учителів [6; 7]. Окремі дисципліни як загальнонаукової, так і фахової підготовки слід розглядати у єдності з іншими на основі концептуальних підходів. Доцільність введення того чи іншого матеріалу у змісті навчального курсу визначається критеріями та засадами відбору.

При формуванні змісту загального курсу фізики в умовах інтеграції з дисциплінами природничо-наукового та науково-предметного циклів підготовки, ми спиралися на дидактичні вимоги його конструювання. Кожний навчальний модуль конструювався за трьома рівнями: загальними теоретичними уявленнями; розробкою змісту дисципліни з урахуваннями зв'язків з дисциплінами природничо-наукової та науково-предметної підготовки; відповідним наповненням навчального матеріалу.

Системний аналіз дисциплін фахової підготовки майбутніх учителів, вивчення логічних структур курсів дозволив сформувати зміст курсу загальної фізики, який враховує міждисциплінарні зв'язки. При конструюванні змісту особлива увага зверталася на доступність навчального матеріалу та його зв'язок з фундаментальними основами технічних наук. Міждисциплінарні зв'язки курсу фізики з дисциплінами науково-предметної підготовки дають змогу сформувати професійну фізико-технічну картину світу.

Формування методичної системи навчання фізики, яка базується на інтеграції знань природничо-наукових та науково-предметних дисциплін, ми починали з конструювання навчального матеріалу, в основу якого покладені такі принципи:

- забезпечення цілісності знань за рахунок інтеграції з базовими знаннями природничих і технічних наук та формування наукової та фізико-технічної картини світу;
- відповідність змісту навчання сучасним вимогам підготовки спеціалістів відповідного фаху;
- визначення у змісті дисципліни головних, істотних ознак основних понять, законів, вмінь, навичок із суміжних дисциплін, які логічно пов'язані;

- структурування змісту навчальних дисциплін засновано на встановленні логічних взаємозв'язків між складовими навчального матеріалу;
- забезпечення цілісності фізико-технічних знань формуванням професійної моделі техносфери.

Спираючись на ідеї А.Н. Маркушевич, В.А. Фабриканта нами запропонована концепція конструювання змісту курсу фізики за чотирьохрівневою ієрархічною структурою яка орієнтує на формування цілісної системи наукових знань і фахово-орієнтованих компетенцій.

На основі запропонованих концепцій триєдиної інтеграції навчальних дисциплін та чотирьохрівневої структури навчального курсу, модель змістового модуля навчальної програми з інтегрованого курсу загальної фізики можна подати у вигляді фундаментального ядра фізичних знань; інваріантної оболонки базових знань, яка може змінюватися в залежності від набуття нових знань у фізичній науці; варіативної оболонки природничих теорій, що містить прикладні знання та визначається дисциплінами природничо-наукової підготовки студентів; варіативної оболонки технічних і технологічних знань, яка визначається науково-предметними дисциплінами фахової підготовки (рис. 1). Зміст варіативних оболонок значною мірою залежить від профілю підготовку майбутнього фахівця.



Рис. 1. Структура змістового модуля навчальної програми з фізики

Ядро та фундаментальна оболонка базових фізичних знань відповідають за формування світогляду студента та формування фізичної картини світу. Варіативна оболонка природничих знань сприяє формуванню наукової картини світу та гуманізації освіти майбутніх учителів. Варіативна оболонка фахової підготовки формує фізико-технологічну картину світу та модель сучасної техносфери створеної людством.

Ядро та фундаментальна оболонка забезпечують майбутнього вчителя міцними знаннями, які фахівець може використовувати протягом всієї професійної діяльності та які дозволяють засвоїти нові сучасні знання та технології.

Варіативна оболонка, яка базується на інтегрованих знаннях з дисциплін фахової підготовки потребує систематичного оновлення у відповідності до розвитку техніки й технологій. Фундаментальна основа науки залишається незмінною досить довгий час. Прикладні аспекти наук змінюються достатньо швидко відповідно до розвитку техніки й технологій. Виходячи з цього, при конструюванні змісту навчальних курсів дисциплін, необхідно визначити фундаментальне незмінне ядро навчальної дисципліни та змінну оболонку, яку легко можна адаптувати до вимог суспільства.

Одну з основних задач навчання фізики та інших природничих дисциплін при підготовці майбутніх учителів фізико-технологічного профілю ми бачимо в озброєнні студентів методологією наукового пізнання об'єктів техніки, технологій, впливу технологій на оточуюче середовище, суспільство, людину.

Наповнення змісту дисципліни конкретним навчальним матеріалом передбачає його поділ на окремі блоки. Між різними блоками навчального матеріалу визначають зв'язки:

логічні, функціональні, правилоутворювальні, випадкові. Встановлення зв'язків допомагають визначити структуру навчального курсу. Можна виділити такі види структури навчального матеріалу: формальна (логічна); змістова (семантична); синтаксична. Структурованість матеріалу забезпечує якість засвоєння матеріалу який вивчається студентом.

Вдосконалення системи фахової підготовки майбутніх учителів до використання знань у професійній діяльності вбачається у використанні інтегрованого підходу до вивчення природничо-наукових та науково-предметних дисциплін. Урахування міждисциплінарних зв'язків при формуванні структури та змісту навчальної дисципліни забезпечує цілісність знань та їх професійну спрямованість.

Реалізація означеного принципу до формування курсу загальної фізики забезпечує більш глибоке засвоєння та сприйняття навчальної інформації, підвищує мотивацію навчання студентів. Нами розроблено модульну навчальну програму з курсу загальної фізики для студентів технологічних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів [5].

При побудові програми курсу «Загальна фізика» навчальний матеріал групується в окремі змістові модулі, які є логічно завершеними частинами. Кількість змістових модулів обумовлюється кількістю кредитів, відведених для навчання дисципліни навчальним планом підготовки фахівця.

Курс фізики тісно пов'язана з такими природничими дисциплінами як хімія, математика, екологія, електротехніка та інші. Природничі науки взаємодоповнюють та збагачують одна одну. Тому, при формуванні цілісних загальнонаукових знань неможливо обійтися без належних зв'язків між природничо-науковими дисциплінами.

При конструюванні змісту курсу фізики для системи підготовки фахівців у галузі технологічної освіти нами було проведено ретельний аналіз дисциплін природничо-наукового та науково-предметного циклів підготовки майбутніх учителів. У результаті аналізу, нами встановлено об'єм і зміст загального матеріалу, який має спільні базові поняття, закономірності, встановлені взаємозв'язки між конкретними темами і розділами навчальних дисциплін [6].

Інтегровані знання вводять студентів до сфери понять, принципів, ідей і можливостей об'єктів техніки та технологічних процесів. Якщо при традиційному викладанні фізики природні явища, закони, процеси розглядаються більш у теоретичному плані, то фахові дисципліни орієнтовані на практичне застосування набутих знань. Наші дослідження рівня сформованості вмінь студентів застосовувати знання з природничо-наукових дисциплін до розв'язання технічних проблем вказують на те, що більшість студентів не готові до їх практичного використання.

Студентам складно побачити прояв основних законів і фізичних принципів, покладених в основу роботи технічних об'єктів та технологічних процесів і, як наслідок, низький рівень мотивації до вивчення природничих дисциплін.

Проведений нами аналіз навчальних програм з курсу «Загальна фізика» та блоку дисциплін науково-предметної підготовки дозволив визначити об'єм навчального матеріалу, який є спільним для цих дисциплін. Результати аналізу показано на рисунку 2.

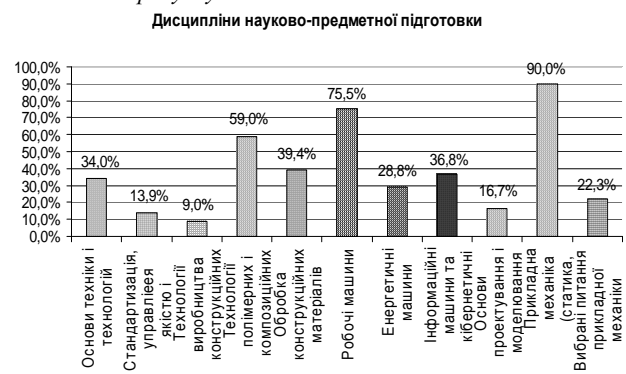


Рис. 2. Відсоток спільного навчального матеріалу з курсу «Загальна фізика» та дисциплін науково-предметної підготовки

Інтегровані знання з дисциплін природничо-наукової підготовки суттєво впливають на гуманізацію освіти майбутніх учителів. Значну роль у формуванні знань про навколишнє середовище відіграють знання на основі інтеграції таких дисциплін як фізика, екологія, хімія, охорона праці та інші.

В системі підготовки майбутніх учителів технологій навчальний курс загальної фізики, у прикладному сенсі сприяє усвідомленню фізичних процесів, закономірностей, законів, які складають фундаментальну базу окремих розділів і дисциплін фахової підготовки.

Навчальний матеріал з курсу «Загальна фізика» має багато спільного з матеріалом, який вивчається в інших дисциплінах блоку природничо-наукової підготовки (рис. 3).

Змістові модулі навчальної програми з курсу загальної фізики будуються на основі максимального забезпечення умов формування інтегрованих знань та зв'язків з дисциплінами природничо-наукової та науково-предметної підготовки.

При конструюванні початкової програми ми орієнтувалися на міждисциплінарне змістове й структурне узгодження її конструктивів. Основна увага приділялася розгляду фізичної сутності процесів, що мають місце у реальних технологічних процесах, об'єктах техніки, впливу сучасних технологій на навколишнє середовище, суспільство.

#### Дисципліни природничо-наукової підготовки

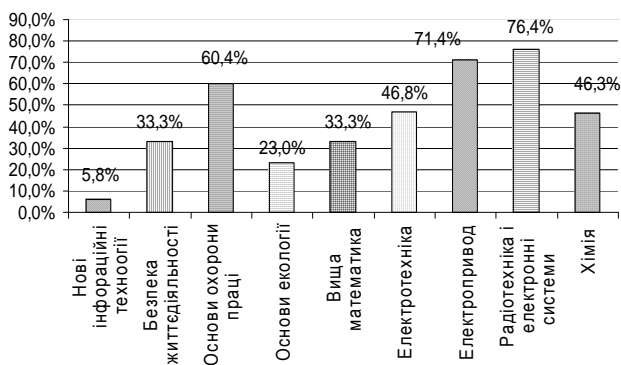


Рис. 3. Відсоток спільного навчального матеріалу курсу фізики та дисциплін природничо-наукової підготовки

Зміст модулів конструюються за єдиними правилами та містять навчальні елементи, які визначаються специфікою майбутньої професійної діяльності. При конструюванні структури модулів ми виходили із необхідності відбору навчального матеріалу з дисциплін природничої і фахової підготовки, який максимально сприяє інтеграції знань з цих дисциплін.

**Висновки.** Навчальний модуль програми інтегровано-го курсу фізики має бути завершеною структурною одиницею. Він повинен містити матеріал, що сприяє формуванню знань необхідних для успішного засвоєння природничих і технічних дисциплін фахового підготовки, об'єднаний загальною дидактичною метою.

Особливість навчання фізики студентів технологічних напрямків підготовки полягає у формуванні знань, умінь, навичок які мають бути професійно орієнтовані та скласти фундаментальну базу для успішного засвоєння сучасних технологій. Знання, отримані при вивченні фізики, повинні сприяти розумінню процесів що спостерігаються в природі, техніці, технологіях, передбачати вплив діяльності людства на природу та розвиток суспільства.

Подальших досліджень потребує розробка навчальних посібників лабораторного практикуму, збірника задач з фізики, які б мали техніко-технологічну спрямованість.

#### Список використаних джерел:

1. Арцишевська М.Р. Інтеграція змісту освіти : [монографія] / М.Р. Арцишевська, Р.А. Арцишевська. – Луцьк : «Вежа» Волин. нац. ун-ту імені Л. Українки, 2007. – 316 с.

2. Берулава М.Н. Теоретические основы интеграции образования / М.Н. Берулава. – М. : Совершенство, 1998. – 192 с.
3. Козловська І.М. Проблеми інтеграції у сучасній професійній освіті: методологія, теорія, практика : [монографія] / І.М. Козловська, Я.М. Кміт [та ін.]; за ред. І.М. Козловської та Я.М. Кміт. – Львів : Сполом, 2004. – 244 с.
4. Програма навчальної дисципліни «Загальна фізика» для студентів спеціальності 6.010103 – «Технологічна освіта» : [навч. програма] / [укладач. Г.О. Шишкін, А.В. Касперський, О.І. Кучменко]. – Бердянськ : ТОВ «Модем», 2014. – 36 с.
5. Шишкін Г.О. Методична система формування інтегрованих знань з фізики в процесі підготовки вчителів технологій : [монографія] / Г.О. Шишкін. – Донецьк : Юго-Восток, 2014. – 365 с.
6. Kaspersky A.V. The problems in the content integration of disciplines in training system of future teachers of technology / A.V. Kaspersky, G.A. Shyshkin // Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology, III(27), Issue: 51, 2015. – P. 13-16.

Г. А. Шишкін

*Бердянський державний педагогічний університет*

#### КОНСТРУИРОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ КУРСА ФИЗИКИ НА ПРИНЦИПАХ ИНТЕГРАЦИИ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН

Статья посвящена проблемам формирования содержания и структуре курса «Общая физика» в условиях интеграции дисциплин естественно-научной и специальной подготовки будущих учителей физико-технологического профиля. Рассматриваются принципы внедрения интегрированного обучения в учебный процесс педагогических университетов и формирование интегрированных знаний по физике у будущих специалистов.

Предлагается концепция конструирования содержания курса физики по четырех уровневой структуре, которая ориентирована на формирование целостной системы научных знаний и профессионально-ориентированной компетенции.

На основе концепции триединой интеграции учебных дисциплин и четырехуровневой структуры учебного курса, предлагается модель содержательного модуля учебной программы интегрированного курса физики, которая состоит из ядра фундаментальных знаний и трех вариативных оболочек. Содержание оболочек зависит от профиля подготовки будущих специалистов.

**Ключевые слова:** содержание дисциплин, интеграция, физика, учебный процесс, учебная программа, содержательный модуль.

G. O. Shyshkin

*Berdiansk State Pedagogical University*

#### DESIGN CONTENT ON THE PRINCIPLES OF PHYSICS INTEGRATION OF DISCIPLINES

The article is devoted to the problems of formation of the content and structure of the course «General Physics» in the integration of natural science disciplines and specialized training of future teachers of physical-technological profile. The principles of implementation of integrated training in the educational process of pedagogical universities and the formation of an integrated knowledge of the physics of the future specialists.

A concept of designing the course content of physics at the four-level structure, which is focused on the formation of an integrated system of scientific knowledge and professional competence-oriented. Based on the concept of a three-pronged integration of disciplines and a four course structure, content modules, a model curriculum integrated physics course, which consists of a core of basic knowledge and three variation shells. The content of membranes depends on the profile of training of future specialists.

**Key words:** maintenance of discipline, integration, physics, educational process, curriculum, meaningful unit.

*Отримано: 31.05.2015*