

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ М.П. ДРАГОМАНОВА

Наукові записки

⁴⁸
Випуск XLVIII
(педагогічні та історичні науки)

НБ НПУ



100033188

Київ – 2002

Наукові записки: Збірник наукових статей Національного педагогічного університету ім. М.П. Драгоманова / Укл. П.В. Дмитренко, Л.Л. Макаренко, В.П. Сергієнко. – К.: НПУ, 2002. – Випуск 48. – 212 с.

**Фахове видання затверджене ВАК України у 1998 р.,
булетень № 3 (педагогічні науки), № 2 (історичні та фізико-математичні науки)**

У статтях розглядаються актуальні проблеми наукових досліджень докторантів, аспірантів, викладачів навчальних закладів та співробітників наукових установ України, які працюють у галузі педагогічних наук.

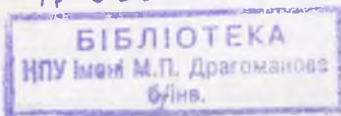
Редакційна колегія:

- Шкіль М.І.* – академік АПН і АНВШ України (відповідальний редактор), доктор фізико-математичних наук, професор, ректор НПУ ім. М.П. Драгоманова;
Дмитренко П.В. – кандидат педагогічних наук, доцент (заступник головного редактора);
Шут М.І. – член-кореспондент АПН України, академік АН Вищої школи доктор фізико-математичних наук, професор (заступник головного редактора);
Бондар В.І. – академік АПН України, доктор педагогічних наук, професор;
Жалдак М.І. – академік АПН України, доктор педагогічних наук, професор;
Мороз О.Г. – академік АПН України, доктор педагогічних наук, професор;
Сергєєв О.В. – академік Міжнародної академії педагогічних наук, доктор педагогічних наук, професор;
Андрусишин Б.І. – доктор історичних наук, професор;
Бугайов О.І. – доктор педагогічних наук, професор;
Вовк Л.П. – доктор педагогічних наук, професор;
Маслов В.І. – доктор педагогічних наук, професор;
Слюсаренко А.Г. – доктор історичних наук, професор;
Трегуб І.Г. – кандидат педагогічних наук, доцент;
Болгарський А.Г. – кандидат педагогічних наук, професор;
Фомічова Л.І. – доктор психологічних наук, професор;
Волинка Г.І. – доктор філософських наук, професор, головний академік-секретар АПН;
Борисенко В.Й. – доктор історичних наук, професор;
Кузьмінець О.В. – доктор історичних наук, професор;
Коршах Є.В. – кандидат педагогічних наук, професор;
Хропко П.П. – доктор фізико-математичних наук, професор;
Ляшенко О.І. – доктор педагогічних наук, професор, член-кореспондент АПН України;
Мацько Л.І. – академік АПН України, доктор філологічних наук, професор;
Хропко П.П. – академік АПН України, доктор філологічних наук, професор;
Нікітіна Ф.О. – доктор філологічних наук, професор;
Працьовитий М.В. – доктор фізико-математичних наук, професор;
Романовська Ю.Ю. – кандидат філологічних наук, професор;
Пасічник Ю.А. – доктор фізико-математичних наук, професор;
Тичина І.І. – доктор фізико-математичних наук, професор;
Сусь Б.А. – доктор педагогічних наук, доцент;
Даниленко В.М. – доктор історичних наук, професор;
Закович М.М. – доктор філософських наук, професор;
Грищенко Г.П. – кандидат фізико-математичних наук, доцент;
Пастухов В.П. – кандидат юридичних наук, професор;
Касперський А.В. – кандидат фізико-математичних наук, доцент (відповідальний секретар);
Сергієнко В.П. – кандидат педагогічних наук, доцент (науковий редактор).

Рекомендовано Вченою радою
НПУ ім. М.П. Драгоманова 03 червня 2002 р.

© Редакційна колегія, 2002
 © Національний педагогічний університет
 імені М.П. Драгоманова, 2002

H-56026



видатного українського інженера і вченого Ю. Кондратюка, який ще за 50 років (у 1918-1919 рр.) продумав і розрахував схему відокремлення "місячної кабіни" від основного корабля та її "примісячення".

Наука і культура кожної нації належать усьому людству. Але наш святий обов'язок знати свою культуру, свою історію, знати своїх світочів науки і культури. Бо інакше не будемо мати своєї української держави, не матимемо самоусвідомлення хто ми і не матимемо свого майбутнього.

Утвердження української мови, повернення із забуття імен славетних українських вчених – один із головних чинників утвердження незалежності Української Держави.

Корець М.С.

*Національний педагогічний університет
імені М.П.Драгоманова*

ЗМІСТ КУРСУ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ У КОМПОЗИЦІЙНІЙ МОДЕЛІ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА

Необхідність вивчення фізики майбутніми учителями технологій виробництва доказана і в цьому немає сумніву. Але залишається відкритим питання: в якому обсязі вивчати і в який час? Воно буде конкретизованим тоді, коли визначиться, яка модель підготовки вчителя цього фаху буде взята за основу. За лінійною моделлю на кожному освітньо-кваліфікаційному рівні майбутній вчитель підвищує не лише освітній рівень, а і кваліфікацію, а за "квазілінійною" моделлю – дуже розширюються можливості на освітньо-кваліфікаційному рівні "Бакалавр", коли ведуть підготовку учителя повної середньої школи широкого профілю або за певною спеціалізацією, а також можливе поєднання основної спеціальності з суміжними (фізика, основи інформатики та інші). У цьому випадку "Загальну фізику" вивчають на першому-другому курсах, паралельно або з деяким запізненням по відношенню до вищої математики. Такий підхід є єдино вірним і дидактично виправданим. "Перехресна" модель передбачає при переході на ступінь "Бакалавра" змінювати напрямок підготовки від "Технічної праці" до "Обслуговуючої

праці" і навпаки з вивченням фізики на 3,4 курсах. За концентричною моделлю на рівні "Бакалавра" поглиблено вивчається всі ті фахові дисципліни, що і на рівні "Молодшого спеціаліста", але без спеціалізації. За цією моделлю, як і за композиційною, фізика вивчається на початковому етапі загальним обсягом 172 години.

Раніше навчальна дисципліна "Загальна фізика" була спрямована переважно для створення теоретичної основи вивчення технічних дисциплін. Ефективність науково-технічної підготовки вчителя за нашими дослідженнями суттєво зростає, коли на дисципліні фундаментальної підготовки покладають додаткові функції – це прикладне використання змісту курсів цих навчальних дисциплін для розв'язку конкретних завдань з циклу технічних дисциплін та з практики роботи вчителя трудового навчання і технологій виробництва. В розробленій нами системі розвитку творчих здібностей майбутніх вчителів трудового навчання і технологій виробництва [1]. При проникненні знань з техніки до курсу загальної фізики створюються умови для розвитку творчого потенціалу майбутніх вчителів, більш продуманого та усвідомленого розуміння ними основ цих наук. В додаток до цього слід висунути і курс "Загальної фізики" не як ізольовану навчальну дисципліну, а як інтегрований і прикладний курс доповнений компонентами інформації з техніки. Тому в процесі забезпечення науково-технічної підготовки вчителя, початок якої здійснюється при вивченні загальної фізики, необхідно створювати умови для розвитку творчого потенціалу студентів, активізуючи при цьому навчально-пізнавальну діяльність. У цьому зв'язку необхідно розробити чітку низку заходів, яка буде дещо перекликатися із принципами, що пропонуються в [2]. Хоча на початку є потреба в налагодженні стабільних мостів для багатовекторних міжпредметних зв'язків фізики з технічними дисциплінами в площині інформативного трансформування вибраних питань техніки до курсу "Загальна фізика".

Доцільність вивчення в курсі "Загальна фізика" прикладних питань механіки, машинознавства аргументовано продемонстровано в роботі [3]. Але останнім часом проводиться впорядкування і уніфікація навчальних планів підготовки спеціалістів педагогічної освіти, коли пріоритет надається гуманізації освіти та суто фаховій підготовці. Звичайно, в таких умовах, зважаючи на установлені ліміти для навчального плану, спостерігається тенденція

до зменшення обсягу вивчення дисциплін фундаментальної підготовки, до яких відноситься і загальна фізика. Так, у попередньому навчальному плані на курс "Загальна фізика" відводилося 221 аудиторна година, а в новому – 170 годин. Безумовно, зменшення обсягу вивчення на 51 годину дещо ущільнить програму по детальному прикладному розгляду технічних питань паралельно з вивченням фундаментальних основ цієї навчальної дисципліни. Існуюче співвідношення про перенесення частини змістового наповнення фізики проблемами техніки дещо зміститься в сторону зменшення їх дольової участі. Але ущільнювати інформацію про основні закони фізики є не виправданим, бо це призведе до порушення цілісної системи тих знань, якими повинен володіти випускник вищого педагогічного закладу освіти, тим більше фахівець техніко-технологічного напрямку.

До того ж існує позиція, суть якої полягає в тому, що при підготовці вчителів з трудового навчання і технологій виробництва за напрямком "Технологія швейних виробів та обробки харчових продуктів" (обслуговуюча праця) мають вивчати курс "Загальна фізика" за суттєво меншим обсягом або взагалі його вилучають, обмежившись вивченням хімії. Але ж студенти цієї спеціальності на четвертому курсі опановують знаннями з інтегрованого курсу машинознавства, де знання з фізики є необхідними. Окрім цього тут виникне ситуація, коли ідею попереднього вивчення основ технічних наук у фізиці не можна буде реалізувати з цією групою студентів.

Нами розроблена концепція фізичної освіти для учителів техніко-технологічного напрямку, яка підпорядкована такому процесові. Використовуючи теоретичні знання та практичних досвід роботи, був створений планомірний комплекс для взаємодоповнення програм з курсу загальної фізики та технічних дисциплін.

Як нами передбачено програма із розділів "Механіка", "Молекулярна фізика та термодинаміка" і "Електрика і магнетизм" максимально наближена до інтегрованих курсів "Технічна механіка" та "Машинознавство". Розглядаючи перенесення фактичного матеріалу з технічних дисциплін до загальної фізики в контексті із завданням розвитку творчих здібностей вчителів, за доцільне було прийнято доповнити зміст фізики нижче приведеними прикладними питаннями фізико-технічного спрямування, які раніше в широкому обсязі вивчали в курсі машинознавства.

Є думка, що знань з фізики, які випускники отримали під час навчання в школі, достатньо для того, щоб успішно вивчати такі інтегровані курси, як "Технічна механіка" і "Основи виробництва". Тоді, якщо цього достатньо, то яка потреба вивчати фізику на рівні підготовки бакалавра? Це роблять з двох причин: підвищення освітнього рівня бакалавра або обслуговування чи створення інтеграційних блоків фізики з технікою. Перший напрямок не зовсім підходить, бо для вчителя трудового навчання підвищувати освітній рівень за рахунок знань з фундаментальних дисциплін не зовсім є виправданим. Краще підвищувати цей рівень шляхом вивчення таких прикладних від фізики навчальних дисциплін, як "Радіотехніка", "Основи електроніки", "Прикладна механіка", "Нові композиційні матеріали", де знання є необхідними для кваліфікованого проведення не лише занять з трудового навчання, а і гурткової роботи. На другому рівні вивчається окрім вказаних вище технічних дисциплін, які за концепцією концентричної моделі підготовки вчителя будуть також опановуватися на 3, 4 курсах, але на більш високому рівні, інтегрований курс "Машинознавство". Але вони вивчаються паралельно і налагодити міжпредметні зв'язки з передуючим вивченням фізики, досить складно.

Аналіз ситуації, що склалася, дозволив нам схематично продемонструвати альтернативний варіант інтеграційних процесів фізики з технікою таким чином, коли курс "Загальна фізика" вивчається на 1, 2-ому курсах.

Тому програму з курсу "Загальна фізика" слід доповнити такими питаннями:

1. Основи гідростатики та гідродинаміки.

Рідина та її властивості. Гідростатичний тиск та його властивості. Прилади для вимірювання тиску. Диференціальне рівняння рідини. Основне рівняння гідростатики. Сила тиску на плоску та криволінійну поверхню. Закон Паскаля та Архімеда, їх застосування в техніці та технічному моделюванні.

Завдання та основні поняття гідродинаміки. Рівняння неперервності потоку. Рівняння Бернуллі для ідеальної та реальної рідини, його геометрична та енергетична інтерпретація. Режими руху рідини. Поняття про гідродинамічну подібність. Втрати напору на гідравлічне тертя та на подолання місцевих опорів. Приклади застосування рівняння Бернуллі в техніці. Явище гідравлічного удару та кавітації. Витікання рідини через отвори та насадки. Трубопроводи. Приклади їх розрахунку.

2. Технічна термодинаміка.

Предмет і метод термодинаміки. Термодинамічна система. Ідеальні та реальні гази. Робочі тіла теплових машин і основні параметри термодинамічного стану. Водяна пара як одне із робочих тіл в теплоенергетиці. Процеси пароутворення в P - v -діаграмі. T - S -, h - S – діаграми водяної пари та їх практичне застосування. Термодинамічні процеси в газах, парах, їх сумішах. Перший закон термодинаміки. Ентропія, ентальпія — функції стану термодинамічної динаміки. Внутрішня енергія. Другий закон термодинаміки. Прямий і обернені цикли Карно. Шляхи підвищення ККД та економічності теплових машин.

3. Основи теплопередачі.

Способи передавання теплоти і види теплообміну. Теплопровідність. Формула Фур'є. Теплопровідність плоскої циліндричної і сферичної стінок.

Конвективний теплообмін. Коефіцієнт тепловіддачі, фактори, від яких він залежить. Теплопередача, коефіцієнт теплопередачі. Основи теорії подібності, критерії подібності для теплопередачі.

Випромінювання енергії. Закони випромінювання абсолютно чорного тіла. Променевий теплообмін між двома поверхнями. Роль екранів. Вплив газів на теплообмін випромінювання. Класифікація теплообмінних апаратів. Рівняння теплового балансу теплообмінного апарату. Розрахунок поверхні теплообміну рекуперативного теплообмінного апарату.

4. Енергетичні установки.

Фізичні основи роботи реактивних двигунів. Холодильні машини, теплові насоси та криогенні установки.

МГД – генератори. Нетрадиційні методи перетворення теплової енергії в електричну.

Фізичні основи ядерної енергетики. Реактори на теплових та швидких нейтронах. Схеми сучасних АЕС. Принципи використання термоядерної енергії в мирних цілях.

Окремої уваги заслуговують лабораторні роботи. Так, при виконанні лабораторних робіт з механіки окрім традиційних робіт слід мати роботи з визначення центра тяжіння тіл довільної форми, дослідженню роботи гіроскопа. В розділ термодинаміки слід обов'язково включати лабораторні роботи присвячені виготовленню та градуюванню термомпар і терморезисторів, по

визначенню теплопровідності матеріалів найпоширенішими способами (методами "труби", "кулі"), а також по дослідженню конвекції при вільному і вимушеному русі теплоносія. Тут особливо важливо акцентувати увагу на методах і засобах інтенсифікації конвективного теплообміну. Лабораторні роботи по дослідженню законів випромінювання абсолютно чорного тіла обов'язково повинні мати прикладне застосування щодо техніки. В розділі "Електромагнетизм" повинна бути серія лабораторних робіт з дослідження послідовного і паралельного з'єднання споживачів та вивчення систем електровимірювальних приладів. Дослідження роботи електродвигунів та генераторів змінного і постійного струму, а також трансформаторів повинно бути більше спрямованим на практичне їх використання.

Як зазначалося раніше, майбутні вчителі трудового навчання і технологій виробництва вивчають цикл таких технічних інтегрованих курсів як "Основи виробництва", "Технічна механіка", "Машинознавство", "Технічна творчість" та ще деякі автономні навчальні дисципліни, які формують у студентів техніко-технологічні знання. Але з врахуванням того, що майбутня робота таких фахівців тісно пов'язана з технічно-прикладною творчістю учнів, необхідно надати студентам теоретико-прикладну основу.

Як здобуття теоретичних знань, так і оволодіння практичними вміннями і навичками з прикладної творчості та технічного моделювання цілеспрямовано здійснюється під час вивчення курсу "Технічна творчість". Це також відбувається, якщо спеціалізацією на освітньо-кваліфікаційному рівні "Бакалавр" є "Технічно-прикладна творчість" за рахунок вивчення навчальних дисциплін цього блоку. Такий підхід є всеохоплюючим, але не достатнім для кваліфікованого проведення занять з технічного моделювання, яке, як відомо, включає моделювання широкого спектру машин, механізмів, пристроїв, технологічних процесів. Так, для судномоделювання необхідно мати вузько-професійне знання з гідродинаміки, судноплавання; для ракетомоделювання доцільно ознайомитися окрім технологічних питань з механікою космічних польотів; для авіамоделювання вкрай потрібними є знання законів аеродинаміки, механіки польоту літальних апаратів. Цей ланцюг взаємозв'язку напряму моделювання і його теоретичних основ можна продовжити і для інших різновидностей моделювання. Очевидний той факт, що основи таких знань студенти мають внаслідок вивчення навчальних дисциплін "Загальна

фізика”, “Електротехніка”, “Радіотехніка та електронні системи” та з усіх інтегрованих курсів техніко-технологічного напрямку. Але ці знання не є достатніми, бо вони не систематизовані, характеризуються фрагментарністю та не завершеністю.

Тому навчальна дисципліна “Прикладна механіка” покликана створити у студентів чітку систему таких знань, розширити і поглибити їх рівень. Аналогічні курси вивчаються і у деяких вищих технічних закладах освіти, але зміст їх адаптований до конкретних технічних завдань і без сумніву не може бути використаний для майбутніх вчителів трудового навчання і технологій виробництва, які здобувають професію за другим освітньо-кваліфікаційним рівнем “Бакалавр”. Для таких студентів пропонуються ввести якісно новий навчальний курс, який спрямований на прикладне застосування знань та вмінь на заняттях з технічної творчості. Цей курс може бути використаним і як навчальна дисципліна за вибором при підготовці магістрів – викладачів технічних дисциплін.

На його вивчення, як оптимальний варіант, можна передбачити 72 академічні години, з яких 36 – лекційних і 36 лабораторних (практичних) занять. Цей обсяг годин може бути видозмінений залежно від умов та матеріальної бази, але збільшувати його не має потреби.

В таблиці приведений орієнтований тематичний план курсу.

Таблиця

Тематичний план курсу “Прикладна механіка”

№ п/п	Тема	К-сть годин
1.	Вступ. Завдання курсу та зв'язок з іншими навчальними дисциплінами. Основні закони механіки.	2
2.	Теорія тертя. Тертя ковзання. Закони Кулона і Амонтова. Кут і конус тертя. Рівновага тіла на шорсткій поверхні. Тертя кочення.	2
3.	Теорія коливань. Стійкість положення рівноваги. Теорема Лагранжа-Дірихле. Коливання системи з однією ступінню вільності. Малі коливання з двома ступіннями вільності. Математичний і фізичний маятники.	2
4.	Теорія удару. Теорема Кельвіна. Удар по нерухомій поверхні. Теорема Карно. Удар двох тіл.	2
5.	Основи теорії гіроскопа. Астатичний гіроскоп. Рух гіроскопа під дією сил тяжіння. Регулярна прецесія гіроскопа. Використання гіроскопів у техніці.	2
6.	Основи аеродинаміки. Теорія польоту. Теорема Жуковського. Аеродинамічна	2

	підйомна сила. Політ літака, гелікоптера та дирижабля.	
7.	Сили, які діють на літак. Стійкість і керованість літака, його льотно-технічні властивості. Поведінка літака і керування ним на критичних режимах і в особливих випадках.	2
8.	Механіка космічного польоту. Рух точки відносно Землі. Невагомість. Конструктивні особливості ракетно-космічної техніки.	2
9.	Умова плавання і стійкості суден. Рух суден на підводних крилах та повітряних подушках. Механіка переміщення річкових і морських човнів. Гідродинаміка підводних човнів та батискафів.	2
10.	Механіка військової техніки (артилерія, торпеди, танки, броньовані автомобілі, бойові ракети, надводні і підводні човни).	4
11.	Теорія вітроподвигунів. Типи вітроподвигунів, їх аеродинамічні характеристики. Техніко-економічні ознаки, галузі застосування. Перспективи розвитку вітроенергетики.	4
12.	Механіка всюдихідної техніки, види, конструктивні особливості переваги і недоліки. Снігоходи, амфібії, всюдиходи.	2
13.	Механіка комп'ютерно-офісної техніки. Особливості передачі рухів у дисководних, принтерах (матричних, струминних, лазерних), сканерах (ручних, планшетних), ксероксах.	4
14.	Особливості механіки вантажно-підйомної техніки.	2
15.	Механіка машин безперервності транспортування вантажів.	2
ВСЬОГО		36 годин

Перелік практично-лабораторних занять

№ п/п	Тема	К-сть годин
1.	Визначення сил тертя ковзання та кочення. К.к.д. машин.	2
2.	Моделювання коливальних систем та їх дослідження.	2
3.	Розрахунок удару по нерухомій поверхні та між двома тілами.	2
4.	Дослідження динаміки гіроскопа.	2
5.	Розрахунок підйомної сили літального апарату.	2
6.	Дослідження стійкості і керованості літака, його льотно-технічних характеристик.	2
7.	Розрахунок космічних швидкостей та дослідження невагомості.	2
8.	Вивчення конструктивних особливостей ракетно-космічної техніки.	2
9.	Дослідження умов плавання і стійкості човнів.	2
10.	Ознайомлення з основами гідродинаміки надводного і підводного транспорту.	2
11.	Вивчення конструктивних особливостей та механіки військової техніки.	4
12.	Дослідження роботи вітроподвигунів.	4
13.	Будова, принцип дії та конструктивні особливості всюдихідної техніки.	2
14.	Побудова кінематичних схем комп'ютерно-офісної техніки.	2
15.	Вивчення вантажо-підйомних машин.	2
16.	Дослідження роботи транспортерів.	2
ВСЬОГО		36 годин

Таким чином, нами доведено, що курс загальної фізики є системоутворюючою ланкою на початковій стадії підготовки вчителів трудового навчання.

ня і технологій виробництва за композиційною моделлю.

Література

1. Корець М.С. Розвиток творчого потенціалу майбутніх вчителів трудового навчання в системі технічної підготовки // Наукові записки: Збірник наукових статей НПУ ім. М.Драгоманова. – К.: НПУ. – 1998. – С.118-128.
2. Корець М.С. Науково-методичні основи структуризації навчального плану для підготовки вчителів виробничих технологій і основ виробництва у відповідності до завдань розвитку їх творчого потенціалу // Наукові записки: Зб. наук. статей НПУ ім.М.П.Драгоманова. – К.: НПУ, 2000. – С.152-161.
3. Корець М.С. Вплив знань з курсу «Загальна фізика» на розвиток творчих здібностей майбутніх вчителів виробничих технологій та основ виробництва. // Наукові записки. Зб. наук. праць НПУ імені М.П.Драгоманова, 2001. – Випуск XLII. – С.131-139.