

## КОМПЛЕКС САМОСТІЙНИХ І КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ З ФІЗИКИ ДЛЯ СИСТЕМИ ДОВУЗІВСЬКОЇ ПІДГОТОВКИ ЗНТУ

Євген СОКОЛОВ

*У статті приводиться опис системи самостійних і контрольних робіт з фізики створеної на факультеті довузівської підготовки ЗНТУ. Даються рекомендації з використання кожного виду робіт. Описуються проблеми, для вирішення яких цей комплекс створювався.*

*In article the description of system unassisted and control works on the physics created at preparatory faculty ZNTU is given. Recommendations about use of each kind of works are made. Problems for which decision this complex was created are described.*

**Постановка проблеми.** Однією з проблем, які мають технічні університети в останні роки, є проблема забезпечення якісного набору студентів першого курсу. Причина цього полягає в істотному зниженні рівня підготовки школярів по циклу фізико-математичних дисциплін у загальноосвітніх школах і збільшення до небезпечної межі розриву між школою і технічним університетом. Природним виходом з такого положення може стати додаткове обов'язкове навчання старшокласників у спеціальних центрах довузівської підготовки. Таке додаткове навчання вже давно має місце в галузі підготовки працівників культури і спорту. Тут створені і працюють музичні і художні школи, є розвита система спортивних секцій.

На яких принципах повинний будуватися сучасний спеціалізований центр довузівської підготовки? На наш погляд, це повинен бути навчальний заклад, що акумулює в собі весь багаторічний досвід роботи факультетів довузівської підготовки провідних технічних університетів України. Одним з яких є факультет довузівської підготовки Запорізького національного технічного університету (ФДП ЗНТУ) [1].

Для колективу викладачів ФДП ЗНТУ головним питанням завжди було питання про те, якими повинен бути курси, що читаються для слухачів ФДП. Зокрема, яким повинний бути курс фізики, призначений для абітурієнтів, що надходять на технічні і комп'ютерні спеціальності, щоб навчання на ФДП не перетворилося в просте дублювання шкільного навчання? Чим наш курс повинен принципово відрізнятися від шкільного курсу фізики? Як у ньому повинні бути враховані інтереси наших слухачів?

**Аналіз останніх досягнень і публікацій.** На ФДП ЗНТУ був створений спеціальний курс фізики для абітурієнтів, що одержав назву «Екзаменаційна фізика». Цей курс

конструювався і створювався як «третій концентр» навчання школярів фізиці. При його створенні ми керувалися трьома принципами: курс повинен мати узагальнюючий, розвиваючий і систематизуючий характер. Лекційний компонент нашого курсу опублікований у навчальному посібнику [2]. Практичний компонент опублікований частково в роботах [3-5].

**Формулювання цілей статті.** У даній статті розповідається про третій компонент курсу «Екзаменаційна фізика» – про комплекс самостійних і контрольних робіт. Нижче ми опишемо різні види робіт, створених і апробованих на факультеті за останні роки. Окреслимо коло проблем, для рішення яких ці види робіт створювалися. Сформулюємо рекомендації, вироблені в результаті багаторічної роботи ФДП ЗНТУ.

**Основна частина статті.** До дійсного часу на ФДП ЗНТУ для слухачів підготовчих курсів розроблене й апробовано три види самостійної роботи: обов'язкові домашні завдання (ОДЗ), розрахункові завдання (РЗ) і тести з підтримкою самоконтролю (ТПСК), а також три види контрольних робіт: фізичні диктанти (ФД), єдині контрольні роботи (ЕКР) і спробні тести (ПТ). Створюючи ці види робіт, ми намагалися вкласти в кожний з них дві функції: функцію навчання і функцію контролю. Так, наприклад, головна мета обов'язкового домашнього завдання – самостійне розв'язання слухачами спеціально підбраного комплексу завдань. Однак оцінка за обов'язкове домашнє завдання враховується при розрахунку рейтингу слухача. З іншого боку, виконуючи завдання єдиних контрольних робіт, слухач не тільки демонструє засвоєні навички й уміння, але й учиться мотивовано і грамотно оформляти свої розв'язання. Це пояснює, чому ми розглядаємо самостійні і контрольні роботи ФДП ЗНТУ як єдиний комплекс.

**Обов'язкові домашні завдання.** На ФДП ЗНТУ завжди приділялася велика увага організації самостійної домашньої роботи слухачів. Нове практичне заняття лише тоді вважалося остаточно створеним, коли для нього було написано домашнє завдання. З 2002 року на факультеті почав працювати електронний ресурс «Інформаційна підтримка слухачів ФДП

ЗНТУ», на якому разом з іншими матеріалами розміщалися домашні завдання з поточних тем.

Однак, незважаючи на важливість домашніх завдань, їхнє виконання завжди носило необов'язковий характер. У такій ситуації було прийняте рішення створити для кожного з восьми модулів для виконання «Обов'язкові домашні завдання». На сьогоднішній день кожне «Обов'язкове домашнє завдання» складається з двадцяти завдань, серед яких помітна частина – авторські завдання. При відборі завдань ми віддавали перевагу завданням, що носили цікавий характер і в той же час були б під силу нашим слухачам.

За формою «Обов'язкові домашні завдання» є тестами з відкритою відповіддю. Така форма завдань дозволяє слухачу одержувати підтвердження правильності свого розв'язання, а, крім цього, дає можливість викладачу швидко провести перевірку. Оцінка, яку одержує слухач за виконання домашнього завдання, дорівнює кількості правильно розв'язаних завдань. Вона враховується при розрахунку рейтингу слухача.

Методика проведення цього виду занять така. Текст чергового «Обов'язкового домашнього завдання» слухачі одержують від викладача на початку кожного модуля. Завдання доступні також в електронному вигляді за адресою <<http://www.fdpzntu.ho.ua>>. Заповнений бланк відповіді здається викладачу на початку виконання поточної контрольної роботи. Він є «пропуском» на контрольну роботу.

*Розрахункові завдання.* Цей вид самостійної роботи з'явився на ФДП ЗНТУ в 2000-2001 навчальному році як реакція на постійне збільшення складності письмових екзаменаційних завдань. У такій ситуації на факультеті було прийняте рішення про створення нового виду самостійних завдань. Їх ціль – познайомити наших слухачів з «олімпіадним фольклором», із завданнями, що прийшли в екзаменаційні білети з олімпіад.

Такі завдання були відібрані нами в спеціальні комплекси – «Розрахункові завдання». Усього було створено чотири «Розрахункових завдання» за матеріалами перших шести модулів. Кожне завдання містить 20 завдань.

З технічної точки зору, завдання цього комплексу не складніше звичайних. Методів, з якими знайомляться слухачі факультету, цілком достатньо для їхнього розв'язання. Головне, що відрізняє ці завдання, – необхідність набратися сміливості і зробити маленький, але самостійний крок до їх розв'язання. Для того, щоб допомогти нерішучим, ми забезпечили завдання «підказками».

До введення зовнішнього незалежного оцінювання «Розрахункові завдання» були обов'язковим для виконання видом робіт. В останній навчальний рік ми пропонуємо їх слухачам як факультативне завдання. Однак вони не втрачають своєї популярності і, як і раніше, залишаються джерелом цікавих завдань для розбору на практичних заняттях.

*Фізичні диктанти.* Такі диктанти проводяться перед виконанням чергової контрольної роботи. Їх ціль – з'ясувати чи володіють слухачі знаннями, необхідними для виконання контрольної роботи. Можна сказати, що «Фізичний диктант» – це «експрес-аналіз» готовності слухачів до контрольної роботи [3;4].

*Єдині контрольні роботи.* Кожен модуль навчання на усіх формах довузівської підготовки ЗНТУ закінчується тематичною контрольною роботою. Це головний вид контролю знань слухача на ФДП ЗНТУ. З 1990 року тематичні контрольні роботи проводяться за єдиними завданнями. Комплекс таких завдань одержав назву «Єдині контрольні роботи ФДП ЗНТУ». Цей комплекс складається з восьми контрольних робіт (по числу модулів). У кожній контрольній роботі шість варіантів. Кожен варіант містить у собі п'ять задач.

Введення системи єдиних контрольних робіт дозволило вирішити у свій час одну з головних задач довузівської підготовки – її уніфікацію, введення і підтримку на факультеті високих стандартів навчання. Характерною рисою системи довузівської підготовки є дуже різноманітний склад викладачів. Тут завжди працювали викладачі всіх рівнів кваліфікації, від шкільних учителів до університетських професорів. Кожний з них часто мав свою власну думку про те, якою повинна бути підготовка майбутнього інженера. Виробити єдину позицію з цих питань допомогло саме введення єдиних контрольних робіт. Вони давали кожному викладачу орієнтири, якими знаннями й уміннями повинні опанувати його слухачі до кінця модуля і чітко фіксували тривалість вивчення матеріалу кожного модуля.

За час, що пройшов з моменту введення єдиних контрольних робіт, відбулися великі зміни в системі конкурсного добору у вищі навчальні заклади. Система письмових іспитів при університетах змінилася системою тестів незалежного зовнішнього оцінювання. Техніка виконання відповідних завдань зовсім різна. І у свій час перед факультетом стояла проблема вибору: яку форму проведення вибрати для своїх тематичних контрольних робіт? Ми дійшли до думки, що на перших етапах підготовки слухачів, більш корисна для них форма письмового іспиту. Саме тут ми можемо навчити їх виконувати всі необхідні для

розв'язання фізичних завдань дії. Саме тут вони вчаться аргументувати і захищати свої рішення. Крім цього письмові розв'язання дають досвідченому викладачу розгорнуту картину того, що засвоїв кожен слухач.

Методика проведення контрольних робіт наступна. Кожен слухач одержує для розв'язання один варіант. На виконання завдання йому приділяється 4 години. Оформлення розв'язання тематичної контрольної роботи повинне відповідати стандартним вимогам. Максимальна оцінка за розв'язання кожної задачі незалежно від її складності складає 24 бала (з історичних причин). Максимальна загальна оцінка за контрольну роботу дорівнює 120 балам.

За підсумками виконання слухачем обов'язкового домашнього завдання, контрольної роботи і написання фізичного диктанту йому виставляється поточна рейтингова оцінка, що розраховується за формулою:

$$re = \frac{mark_1 + mark_2 + mark_3}{20 + 20 + 120} \cdot 100\% ,$$

де  $mark_1 \leq 20$  – оцінка за обов'язкове домашнє завдання,  $mark_2 \leq 20$  – оцінка за фізичний диктант і  $mark_3 \leq 120$  – оцінка за контрольну роботу. Крім цього, викладач має право збільшити рейтингову оцінку слухача на 10% за його активну роботу в аудиторії.

Загальна рейтингова оцінка розраховується по формулі, у якій введене «збільшення ролі останніх досягнень»:

$$Re_{новий} = 0,4 \cdot Re_{стаий} + 0,6 \cdot re .$$

*Тести з підтримкою самоконтролю.* Тести з підтримкою самоконтролю (ТПСК) – це новий вид самостійної роботи спеціально створений для слухачів підготовчих курсів ЗНТУ. У них в однаковій мірі сполучаються дві функції: функція навчання і функція контролю.

Зовні ТПСК дуже схожі на тести з відкритою відповіддю. Їхня структура повторює структуру тестових завдань, що пропонувалися на письмовому екзамені з фізики в ЗНТУ з 2002 року по 2007 рік: десять завдань першого рівня складності, десять завдань другого рівня складності і десять завдань третього рівня складності. Відмінність ТПСК від стандартних тестів полягає в тім, що кожне завдання складається з двох дуже схожих питань, до одного з яких дається відповідь. Одержавши відповідь на перше питання і порівнявши його з даним, слухач одержує підтвердження того, що він на правильному шляху. Тепер йому залишається відповісти на

друге, дуже схоже питання, порівняти отриману відповідь із запропонованими варіантами і занести відповідну букву в бланк відповіді.

У свій час поява цих тестів вирішило проблему передекзаменаційної підготовки слухачів «Заочної школи ФДП ЗНТУ». Слухачі «Заочної школи» – це учні з віддалених районів Запорізької області. Вони проходять підготовку на факультеті дистанційно. І бувало, що обмін повідомленнями з ними займав біля двох тижнів. Запропонувати цим слухачам перед іспитами для тренування звичайні тести, значило приректи їх на два тижні невідомості, що зовсім неприпустимо. З іншого боку, якщо надсилати їм разом із завданням відповіді, то губиться сам зміст контрольної роботи. Тести з підтримкою самоконтролю вирішили цю проблему.

Згодом ці тести стали дуже популярні і серед інших слухачів факультету, і ми включили їх у програму підготовки усіх форм навчання.

*Пробні тести.* Пробний тест – це тренування в умовах максимально наближених до «бойових». Усе повторює реальне незалежне зовнішнє оцінювання. Тестування проходить в один день і годину для всіх слухачів ФДП ЗНТУ, у спеціально підготовлених аудиторіях з незалежними асистентами. Усім слухачам пропонується один варіант тесту з фізики. Як і державний він містить 35 завдань. Перші двадцять п'ять завдань – завдання з відкритою відповіддю, наступні три – завдання на відповідність і останні сім – завдання з закритою відповіддю. Бланк відповіді, вимоги до його заповнення – усе «по-справжньому». Час проведення тесту з фізики – 150 хвилин. У відповідності зі стандартами зовнішнього незалежного тестування виводиться й оцінка роботи.

Для того, щоб у пробних тестах могли взяти участь усі слухачі факультету пробне тестування проводиться у неділю. Однак це створює і деякі труднощі. Тому що слухачі факультету беруть участь у пробних тестуваннях з трьох предметів, на проведення одного циклу пробного тестування потрібно один місяць. Це обмежує кількість пробних тестів, який можна провести в такому режимі на факультеті. Ми прийшли до думки, що оптимальним є проведення двох пробних тестувань з кожного предмету.

Загальнє представлення про співвідношення між різними видами занять для десятимісячних підготовчих курсів дає таблиця 1.

Таблиця 1. План навчальної роботи на ФДП ЗНТУ

Модуль		Загальна кіл-ть годин	Лекції (години)	Практика (год.)	Лекція-практика (год.)	Кіл-ть ОДЗ	Кіл-ть ФД	Кіл-ть КР (год.)	Кіл-ть РЗ	Кіл-ть ТПСК	Кіл-ть ПТ
1	«Кінематика»	28	8	13	3	1	1	1 (4)	1		
2	«Динаміка»	28	8	10	6	1	1	1 (4)			
3	«Закони збереження. Статика. Гідростатика»	36	9	15	8	1	1	1 (4)	1		
4	«Молекулярна фізика і термодинаміка»	28	10	12	2	1	1	1 (4)	1		
5	«Електростатика»	24	8	10	2	1	1	1 (4)	1	1	
6	«Постійний струм. Магнітостатика»	24	7	11	2	1	1	1 (4)		1	1
7	«Коливання і хвилі»	24	9	6	5	1	1	1 (4)		1	
8	«Оптика»	28	8	6	10	1	1	1 (4)		1	
	Резерв	14	9	3	2						1
	Усього	234	76	86	40	8	8	8(32)	4	4	2

**Висновки.** На факультеті довузівської підготовки ЗНТУ створена система самостійних і контрольних робіт, що дозволяє ефективно готувати слухачів до складання зовнішнього незалежного тестування і подальшому навчанню в технічному університеті. Вона дозволила також вирішити ряд організаційних питань, зв'язаних із введенням у практику викладання на ФДП ЗНТУ спеціального, узагальнюючого, розвиваючого курсу фізики, що систематизує. В даний час комплекс завдань, що забезпечує цей курс, містить 820 завдань і питань, структурованих по шести видах діяльності. Цей комплекс, а також його окремі компоненти, будуть корисні при організації різних видів довузівської підготовки для абітурієнтів технічних університетів. На факультеті планується опублікувати методичні матеріали, що складають цей комплекс у виді спеціального збірника.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Соколов Е.П. Организация кредитно-модульного обучения физике на факультете довузовской подготовки ЗНТУ // Педагогичні науки та освіта: Збірник наукових праць Запорізького обласного інституту післядипломної педагогічної освіти / Ред. кол.: А.І.Павленко (голов.ред.) та ін. – Вип. III. – Запоріжжя: ТОВ «Липс» ЛТД, 2008. – 248 с.

2. Соколов Е.П. Экзаменационная физика. Лекції: навчальний посібник: в 2 т. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2009. – Т.1. – 184 с.

3. Соколов Е.П. Фізичні задачі на порівняння: з досвіду навчання на факультеті довузівської підготовки // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка. Випуск 36. Серія: педагогічні науки: 36. у 2-х т. – Чернігів: ЧДПУ, 2006 - №36. – Т.1 – 188 с.

4. Соколов Е.П. Изложение темы "Энергия в электростатике" в курсе физики факультета довузовской подготовки. Из опыта обучения на ФДП ЗНТУ // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського університету: Серія педагогічна: Проблеми дидактики фізики та шкільного підручника фізики в світлі сучасної освітньої парадигми. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний університет, редакційно-видавничий відділ, 2006. – Вип. 12. – 328 с.

5. Соколов Е.П. Використання проблемних ситуацій при викладанні теми "Сила тертя" // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка. Випуск 46. Серія: педагогічні науки: Збірник у 2-х т. – Чернігів: ЧДПУ, 2007. - №46. – Т.1. – 180 с.

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

**Соколов Євгеній Петрович** – кандидат фізико-математичних наук, доцент Запорізького національного технічного університету.

*Наукові інтереси:* методика навчання фізики.