

молекули можна описати у відповідності до законів Ньютона. Механічні уявлення на той час не зникли самі по собі (останні існують по декуди й до сьогодні; в сучасних шкільних підручниках можна часто-густо зустріти відверто механістичні уявлення). Так, кінетична теорія газу була розроблена Клаузіусом у відповідності до механічних уявлень самих молекул. Однак зародження статистичної фізики пов'язують з іменем Л.Больцмана (1844 – 1906), який узагальнив максвеллівський закон розподілу і розглянув газ у полі тяжіння. Крім цього, він застосував статистичний метод до термодинаміки і дав статистичне тлумачення другого начала термодинаміки та виразив ентропію через ймовірність.

Таким чином, електромагнітна картина світу залишалась жорстко детермінованою – переважали однозначні причинно-наслідкові зв'язки. Відкриті Максвеллом і Больцманом ймовірнісні фізичні закономірності, не визнавалися фундаментальними, а розглядалися як виключення, коли їх застосування обумовлене неможливістю прослідкувати за рухом окремої молекули, внаслідок їх великої чисельності і недостатності даних про кожну з них.

Слід відзначити вирішальні дослідження Максвелла і Больцмана, які дозволили ввести поняття фізичного поля і яке разом з статистичним методом стало не лише провідним інструментом, а визначило методологію фізики ХХ ст.

На початку ХІХ ст. (до початку 80-х років) склалася ситуація, коли більшість науковців були переконані в остаточній сформованості фізичної картини світу [5]. Вважалося, що досягнення фізичної науки в різних галузях (механіка, термодинаміка, електромагнетизм, оптика та ін.), остаточно утвердили завершальний етап її розвитку, тому наступні дослідження матимуть лише прикладне спрямування. Однак, швидко з'ясувалося, що золотий вік у фізиці триватиме недовго – окрім цілої низки нових відкриттів (спектральна серія Бальмера, явище фотоелектру, Х-промені Рентгена, явище радіоактивності, електрон

Дж.Дж.Томсона, дискретність електромагнітного випромінювання та ін.), які не уклалися в існуючу систему фізичних теорій, виникла криза, пов'язана з принциповим протиріччям між електродинамікою Максвелла - Лоренца і механікою Ньютона.

Проведений аналіз показав, що становлення механічної картини світу обумовило подальший розвиток фізичної науки, що вплинуло не лише на темп її розвитку, а й відіграло вирішальну роль у формуванні понятійного апарату, який переважно використовується до сьогодні. Аналіз навчальних програм з фізики [7] свідчить про зловживання механічними моделями, коли складні абстрактні поняття (електрон, фотон, фундаментальні взаємодії тощо) спрощуються. Отже, існує потреба у перегляді методичних підходів щодо формування низки відповідних наукових понять, що викликають методичні та методологічні труднощі їх формування у курсі фізики старшої школи.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бугаев А.И. Методика преподавания физики. Теоретические основы. – М.: Просвещение, 1981. – 288 с.
2. Гайденок П.П. Эволюция понятия науки: формирование научных программ нового времени. – М.: Наука, 1987. – 245 с.
3. Декарт Р. Избранные произведения /перев с франц. – М.: Наука, 1950. – 560с.
4. Лаплас П.С. Изложение системы мира. – Л.: Наука, 1982. – 371 с.
5. Лук'янець В.С., Кравченко О.М., Озадовська Л.В. та ін. Науковий світогляд на зламі століть: Монографія – К.: Вид. ПАРАПАН, 2006. – 288 с.
6. Мякишев Г.Я. Динамические и статистические закономерности в физике. – М.: Наука, 1973. – 123 с.
7. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. Астрономія 7-12 класи /Затв М-вом освіти і науки України. К.: Ірпінь. – 2005. – с. 79
8. Тарасов Л.В. Современная физика в средней школе. – М.: Просвещение, 1990. – 288с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА:

Терещук Сергій Іванович – кандидат педагогічних наук, доцент. Кафедра фізики і астрономії Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини, м. Умань, Черкаська область.

Наукові інтереси: методика вивчення квантової фізики у профільній школі, проблеми формування фізичних понять, інтерактивні технології навчання на уроках фізики.

ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ЯК ДИДАКТИЧНА ПРОБЛЕМА

Анна ТКАЧЕНКО, Людмила КУЛИК

В статті уточнено поняття «самостійна робота студентів» та запропонована технологія організації самостійної роботи студентів із загального курсу фізики в університеті.

The article specifies the notion of "student's self-work" and the technology of self-work organization for university students studying physics is offered.

Актуальність. Із вступом України до Болонського процесу чітко окреслились основні напрямки розвитку національної системи вищої освіти, що в свою чергу призвело до модернізації останньої в контексті європейських вимог. Нині існує потреба у

внесенні суттєвих змін у процес функціонування вищої освіти України, зокрема [2] підвищення рівня навчально-методичного і матеріально-технічного забезпечення реалізації навчальних програм відповідно до вимог державних стандартів вищої освіти; підвищення значення самостійної роботи студентів і впровадження для цього у навчальний процес новітніх технологій навчання, вдосконалення систем поточного контролю знань та умінь; участь студентів у формуванні індивідуальних навчальних планів та визначенні форм навчального процесу; розвиток і поглиблення науково-дослідної роботи студентів; створення умов для розвитку творчої самостійної діяльності студента, що максимально відповідає його потребам, індивідуальним здібностям та вимогам суспільства. Все це вимагає від викладачів університетів перегляду та переосмислення змісту й структури навчання, пошуку нових, активних форм, методів і засобів навчання, які б відповідали сучасним тенденціям розвитку освіти.

Випускник вищого навчального закладу повинен мати не лише ґрунтовні професійні знання, а й уміння самостійно приймати рішення, бути здатними до саморозвитку, самоосвіти, до інноваційної діяльності. Тому останнім часом у навчально-виховному процесі університетів спостерігається тенденція збільшення годин на самостійну роботу студентів, що в свою чергу передбачає принциповий перегляд організації процесу навчання у ВНЗ.

Самостійна робота (її планування, організаційні форми і методи, система контролю) є однією з найменш досліджуваних проблем теорії і методики навчання конкретних дисциплін. У цьому сенсі особливої уваги потребують питання мотиваційного, процесуального, технологічного забезпечення самостійної аудиторної та позааудиторної пізнавальної діяльності студентів, цілісна педагогічна система, яка враховує індивідуальні інтереси, задатки та нахили тих, хто навчається.

Мета статті – проаналізувати та узагальнити існуючі підходи щодо організації самостійної роботи студентів (СРС) вищих навчальних закладів в умовах навчання за ECTS (European Credit Transfer System), уточнити поняття «самостійна робота студентів» та запропонувати технологію організації СРС із загального курсу фізики в університетах.

Значний вклад у розвиток теорії самостійності та творчої активності внесли педагоги Ю. К. Бабанський, М. А. Данилов, І. Я. Лернер, М. І. Махмутов, І. Т. Огородніков, П. І. Підкасистий, М. М. Скаткин, психологи

Л. С. Виготський, П. Я. Гальперін, В. В. Давидов, Л. В. Занков, С. Л. Рубінштейн, Д. Б. Ельконін та ін.

Відомий педагог М. І. Підкасистий [7] вважає, що самостійна робота – це специфічний педагогічний засіб організації і керування самостійною діяльністю студентів у навчальному процесі, яка повинна включати метод навчального чи наукового пізнання. Р. А. Низамов [6] визначає самостійну роботу, як діяльність студентів, що протікає без безпосереднього керівництва викладача, хоча спрямовується і організовується ним. Н. В. Кузьміна [3] трактує самостійну роботу як конкретний вияв розуму. Академік О. Г. Мороз [5] під самостійною роботою розуміє специфічний вид навчально-пізнавальної діяльності чи поєднання декількох видів. А. І. Кузьмінський [4] розглядає самостійну роботу як навчальну діяльність, яка планується, виконується за завданнями, під методичним керівництвом і контролем викладача, але без його прямої участі.

Отже, у сучасній дидактиці не вироблено єдиного підходу щодо сутності поняття та змісту самостійної роботи. Її визначають і як метод навчання, і як систему прийомів учіння, і як вид навчальної діяльності, і як засіб організації та керування діяльністю.

Виходячи з вищезазначеного, під самостійною роботою ми розуміємо таку студентську діяльність, що планується, організовується і спрямовується викладачем, але яка протікає без його безпосередньої участі, без його прямої допомоги.

У педагогічній літературі [7] за дидактичною метою виділяють чотири типи самостійної роботи:

1. Перший тип спрямований на формування у студентів умінь працювати за заданим зразком. Ідентифікація об'єктів і явищ, впізнання їх шляхом порівняння з відомим зразком. Це підготовчий етап до самостійної діяльності студентів.

2. Другий тип передбачає формування знань-копій і знань, що дозволяють розв'язувати типові задачі.

3. Третій тип спрямований на формування у студентів знань, що є основою для розв'язання нетипових завдань.

4. Четвертий тип передбачає створення передумов для творчої діяльності студентів.

При постановці мети і завдань СРС слід урахувувати основні дидактичні вимоги. СРС повинна мати цілеспрямований характер та містити мотиваційний аспект. На початковому етапі у студентів потрібно сформувати елементарні навички самостійної роботи. Під

час організації останньої слід плановірно та систематично використовувати різні рівні завдання як репродуктивного, так і продуктивного (творчого характеру), тобто дотримання диференціації завдань, раціонально поєднувати навчальний матеріал, що подається на заняттях викладачем із завданнями для самостійної роботи, систематично проводити контроль та коригування цього виду діяльності.

Враховуючи, що зміст самостійної роботи повністю направлений на реалізацію її цілей, то під час відбору її змісту потрібно дотримуватись таких психолого-педагогічних умов:

- включення в освітній процес дидактичних засобів навчання, які оптимізують діяльність викладачів та студентів;
- використання стимулюючих та заохочувальних факторів;
- посилення ролі контролюно-діагностичних та коригувальних заходів для підвищення якості СРС;
- формування активно-пошукового рівня самостійності через використання дидактичних засобів освітнього середовища;
- забезпечення раціонального поєднання об'єму спільної роботи з викладачем і самостійної роботи;
- забезпечення студентів необхідними методично-інструктивними матеріалами.

Відповідно до навчального плану підготовки бакалавра у класичному університеті щотижневе навчальне навантаження студента складає 54 години – один кредит за національною шкалою (за ECTS один кредит – 36 годин). Із них не більше 30 годин відводиться на лекції, практичні чи семінарські та лабораторні заняття. Решта часу – на самостійне набуття знань.

Наведемо приклад технології організації самостійної роботи студентів із загального курсу фізики, яка впроваджена у навчально-виховний процес Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. До видів СРС ми відносимо опрацювання лекційного матеріалу та теоретичних питань, що пропонуються для самостійного розгляду (робота з конспектами лекцій, літературними джерелами, ресурсами Інтернет), підготовка до лабораторного практикуму, в тому числі виконання домашніх дослідів і спостережень, написання рефератів, курсових робіт, самостійне розв'язування фізичних задач.

На початку кожного семестру (у якому вивчається певний розділ загального курсу фізики) ознайомлюємо студентів з особливостями організації і контролю їх самостійної роботи та пропонуємо методично-інструктивні матеріали [1]. Структура методичного забезпечення СРС з загального курсу фізики така:

1. Мета й завдання дисципліни, її місце у навчальному процесі.
 - 1.1. Мета викладання дисципліни.
 - 1.2. Завдання вивчення дисципліни.
 - 1.3. Знання та вміння.
 - 1.4. Перелік дисциплін, засвоєння яких студентам необхідне для вивчення розділу.
2. Зміст дисципліни, перелік розділів і тем та розподіл їх на модулі.
 - 2.1. Перший модуль.
 - 2.2. Другий модуль.
 - 2.3. Третій модуль.
 - 2.4. Четвертий модуль.
3. Рекомендована література.
 - 3.1. Основна література.
 - 3.2. Додаткова література.
4. Теоретичні питання, які виносяться на самостійне опрацювання студентами.
5. Задачі для самостійного розв'язування.
6. Самостійна підготовка студентів до лабораторного практикуму.
7. Теми рефератів.
8. Питання, які виносяться на підсумковий контроль.
9. Оцінювання модулів та терміни звітування за них.

Навчальним планом підготовки бакалаврів-фізиків з кожного розділу загального курсу фізики передбачено залік і екзамен.

Для одержання заліку студент повинен набрати не менше 60 балів зі 100 можливих. Залік виставляється за результатами діяльності студента на практичних та лабораторних заняттях, враховуючи самостійну роботу по підготовці до цих видів занять. Розглянемо розподіл балів та терміни звітування за виконану роботу на прикладі розділу «Механіка»:

Зміст звітування	Дата звіту	Максимальна кількість балів
<i>Лабораторні роботи.</i> Всього робіт 16. Кожна робота оцінюється у три бали.	Протягом семестру	48

Практичні заняття. Розв'язування задач з тем: 1. Кінематика поступального та обертового рухів. Робота, потужність. Закони збереження. Динаміка руху тіла в полі сили тяжіння.	4 навчальний тиждень	8
2. Механіка твердого тіла. Рух при наявності сил тертя і пружності. Закон всесвітнього тяжіння.	8 навчальний тиждень	8
3. Механіка рідин і газів. Неінерціальні системи відліку (НІСВ). Елементи спеціальної теорії відносності.	12 навчальний тиждень	8
4. Коливання і хвилі. Основи акустики.	16 навчальний тиждень	8
Контрольна робота	17 навчальний тиждень	10
Реферат	Протягом семестру	10

Екзаменаційна оцінка визначається кількістю балів, набраних студентом під час звітування за модулі (максимум 75 балів) та під час складання екзамену (максимум 25 балів).

Розподіл балів такий:

Зміст звітування	Дата звіту	Максимальна кількість балів
Перший модуль. Вступ. Кінематика матеріальної точки. Динаміка матеріальної точки. Динаміка системи матеріальних точок. Робота сили. Потужність. Закони збереження.	4 навчальний тиждень	20
Другий модуль. Механіка твердого тіла. Рух при наявності сил тертя і пружності. Всесвітнє тяжіння	8 навчальний тиждень	20

Третій модуль. Механіка рідин і газів. Неінерціальна система відліку (НІСВ). Елементи спеціальної теорії відносності (СТВ).	12 навчальний тиждень	20
Четвертий модуль. Коливання і хвилі. Основи акустики.	16 навчальний тиждень	15
Екзамен	За розкладом	25

Всього 100

Рейтинговий показник	Оцінка за національною шкалою	Оцінка ECTS
90 – 100	Зараховано	5 (відмінно)
82 – 89		4 (добре)
75 – 81		
68 – 74	3 (задовільно)	D (задовільно)
60-67		E (задовільно)
35 – 59	Незараховано	2 (незадовільно)
1 - 34		F (незадовільно)
		FX (незадовільно) з можливістю повторного складання
		F (незадовільно) з обов'язковим повторним вивченням

Рейтинговий показник, оцінка за національною шкалою та оцінка за шкалою ECTS заносяться викладачем у залікову книжку студента. При цьому відмітка „зараховано” виставляється студентові, який не мав пропусків занять без поважних причин, своєчасно, з позитивним результатом відвідування за виконані лабораторні роботи, самостійно розв'язав передбачену кількість задач, успішно виконав контрольну роботу, тобто засвоїв навчальну дисципліну на рівні вимог галузевого стандарту, набравши за результатами поточно-модульного контролю не менше 60 балів. Якщо навчальна діяльність студента не відповідає цим вимогам, йому виставляється відмітка „незараховано”.

При проведенні підсумкового контролю у формі екзамену пропонується виходити із наступного:

Рівень засвоєння знань і умінь	Оцінка	Кількість балів, що додаються до результатів поточного контролю
Студент на високому рівні опанував прог-	5 (відмінно)	25 -22

рамний матеріал, уміло використовує наукову термінологію, виявляє обізнаність з науковою інформацією, історією розвитку фізики та внеском українських вчених у певну область фізичної науки, володіє методами наукового пізнання, встановлює причинно-наслідкові зв'язки між явищами природи, самостійно здійснює аналіз та формулює висновки, застосовує здобуті знання і уміння відповідно до поставлених цілей, вміє визначати мету дослідження та вказує шляхи її реалізації при виконанні практичних завдань, розв'язує комбіновані типові задачі стандартним або оригінальними способами, розв'язує нестандартні задачі		
Студент вільно володіє програмовим матеріалом, науковою термінологією, виявляє правильне розуміння фізичного змісту розглядуваних явищ і закономірностей, законів і теорій, аналізує та узагальнює набуті знання, використовує їх у практичній діяльності, за допомогою викладача робить висновки, розв'язує типові задачі	4 (добре)	21 – 18
Студент відтворює значну частину програмового матеріалу, обізнаний з науковою термінологією, за допомогою викладача пояснює явища і закономірності, виявляє елементарні знання основних законів, понять, формул, вико-	3 (задовільно)	17 – 13

нує за зразком практичні завдання, розв'язує типові задачі середньої складності		
Студент не опанував змісту навчального курсу в обсязі, передбаченому галузевим стандартом вищої освіти	2 (незадовільно)	0

У разі отримання студентом оцінки „FX”, він допускається до повторного складання підсумкового контролю з дисципліни. Але попередньо, у терміни, визначені деканатом, йому необхідно перескласти незадовільно виконані завдання поточно-модульного контролю. Якщо ж студент за рейтинговим показником одержав оцінку „F”, то він не допускається до повторного складання підсумкового контролю і автоматично підлягає відрахуванню.

Як свідчить досвід, така технологія організації СРС в університеті є ефективною і доцільною, вона сприяє підвищенню рівня навчальних досягнень студентів, не викликає їх перевантаження та узгоджується з вимогами кредитно-модульної системи навчання.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Богатирьов О. І., Кулик Л. О., Соловійов О. М. Самостійна робота студентів із загального курсу фізики. Методичний посібник для студентів фізичних спеціальностей. – Черкаси: Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2008. – 200 с.
2. Важливий крок до визнання України членом Європейського освітнього простору // Освіта України. – 2004. – № 42. – 2 червня. – С. 6.
3. Кузьміна Н. В. Методи системного педагогічного дослідження. – Л.: ЛГУ, 1980. – 172 с.
4. Кузьмінський А. І. Педагогіка вищої школи: Навч. посіб. – К.: Знання, 2005. – 486 с.
5. Навчальний процес у вищій педагогічній школі: Навчальний посібник / За заг. ред. академіка О. Г. Мороза. – К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2001. – 337 с.
6. Низамов Р. А. Дидактические основы активизации учебной деятельности студентов. – Казань: Изд-во КГУ, 1975. – 302 с.
7. Пидкасистий П. И. Самостоятельная познавательная деятельность школьников в обучении. – М., 1980. – 240 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Ткаченко Анна Валеріївна – викладач кафедри загальної фізики Черкаського національного університету.

Кулик Людмила Олександрівна – ст. викладач кафедри загальної фізики Черкаського національного університету.

Наукові інтереси: самостійна робота студентів з фізики.