

УДК 372.853.146

ОЦІНЮВАННЯ ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З ФІЗИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЮ

Войтович І.С.

У статті розкрито основи оцінювання навчальних досягнень студентів на прикладі оцінювання виконання лабораторних робіт з фізики. Виділено основні етапи виконання лабораторних робіт з фізики та запропоновано використовувати тестові технології для виставлення оцінки за лабораторну роботу або окремих етапів її виконання.

Ключові слова: лабораторна робота, фізика, освітні вимірювання, тестові технології, оцінювання.

В статье раскрываются основы оценивания учебных достижений студентов на примере оценивания выполнения лабораторных работ по физике. Выделены основные этапы выполнения лабораторных работ по физике и предложено использовать тестовые технологии для выставления оценки за лабораторную работу или отдельные этапы ее выполнения.

Ключевые слова: лабораторная работа, физика, образовательные измерения, тестовые технологии, оценивание.

The article elucidates the foundations of academic achievement assessment by example of evaluation of laboratory works in Physics. The main stages of laboratory work performance are determined and tests for grading the laboratory work performance in general or its stages in particular are suggested.

Key words: laboratory work, educational measurement, testing, assessment.

Стимулювати студентів до якісного навчання, оволодіння фаховими компетенціями може науково і методично обґрунтована і правильно впроваджена система оцінювання.

Процес оцінювання навчальної діяльності студентів передбачає реалізацію таких функцій [1, с. 418]: виховної, розвивальної, навчальної, діагностичної, стимулювальної, коригувальної, прогностичної, контрольної (рис. 1).



Рис. 1. Функції оцінювання навчальних досягнень студентів

Навчальна функція виявляється в забезпеченні зворотного зв'язку як передумови підтримання дієвості й ефективності процесу навчання, в якому беруть участь два суб'єкти – викладач і студент. Тому система навчання може функціонувати ефективно лише за умов дії прямого і зворотного

зв'язків. У переважній більшості у процесі навчання добре проглядається прямий зв'язок (викладач знає, який обсяг має сприйняти й усвідомити студент), але складно, епізодично здійснюється зворотний зв'язок (який обсяг знань, умінь та навичок і як засвоїв студент).

Діагностична функція аналізу й оцінювання знань, умінь та навичок передбачає виявлення прогалин у знаннях студентів. Процес учіння має форму концентричної спіралі. Якщо на нижчих рівнях учіння трапилися прогалини, то буде порушена закономірність спіралеподібної структури учіння. Тому так важливо своєчасно виявити прогалини, працювати над їх усуненням і лише потім рухатися далі.

Стимулювальна функція аналізу й оцінювання навчальної діяльності студентів зумовлюється психологічними особливостями людини, що виявляється в бажанні особистості отримати оцінку результатів своєї діяльності, зокрема навчальної. Це викликано ще й тим, що під час навчання студенти щоразу пізнають нові явища і процеси. Значна частина студентів не може (або не бажає) об'єктивно оцінити рівень, якість оволодіння знаннями, вміннями та навичками. Викладач же зобов'язаний допомогти студентам усвідомити якість і результативність навчальної праці, що психологічно стимулює їх до активної пізнавальної діяльності.

Виховна функція полягає у впливі аналізу й оцінки навчальної діяльності на формування в студентів низки соціально-психологічних якостей: організованості, дисциплінованості, відповідальності, сумлінності, працьовитості, дбайливості й охайності, наполегливості та ін.

Розвивальна функція виявляється в тому, що студент, отримавши оцінку, відчуває бажання і потребу в активізації пізнавальної діяльності. Це стимулює особистість до розвитку психічних властивостей і процесів – волі, уваги, мислення, мовлення та ін.

Коригувальна функція полягає у тому, що на основі виявленого рівня знань, умінь і навичок, утруднень, недоліків, причин неуспішності вживаються заходи щодо усунення прогалин у знаннях і компетенціях.

Прогностична функція – викладач отримує дані для оцінки результатів своєї праці, методики, для подальшого їх удосконалення. Оцінювання результатів навчальної діяльності студента допомагає йому скоригувати, поліпшити свою навчальну роботу.

Контрольна функція дає можливість визначити рівень знань, умінь, навичок і компетенцій студента, забезпечити об'єктивність оцінювання, підготуватися до засвоєння нового навчального матеріалу.

У зв'язку із модернізацією систем оцінювання навчальних досягнень студентів пропонуємо звернути увагу на оцінювання виконання і захисту лабораторних робіт з фізики. Сам процес оцінювання ходу і результатів виконання лабораторних робіт з фізики досить складний і довготривалий: викладач повинен оцінити підготовку студента до лабораторної роботи (допуск), слідкувати за ходом виконання роботи, зняттям і фіксуванням результатів (ступінь самостійності), обробки і захисту отриманих результатів.

З метою підвищення мотивації студентів до систематичної активної роботи впродовж семестру, зокрема під час виконання і захисту лабораторних робіт з фізики, застосовується накопичувальна (акумулююча) система оцінки знань студентів під час поточного контролю. Однак і тут виникають певні труднощі: більшість студентів захищають роботи наприкінці семестру, за одне заняття викладач не встигає ретельно опитати усіх студентів, студенти “вивчають” типові запитання викладача та готують відповіді лише на них, знаходять способи доступу до виведення робочої формули та інших теоретичних відомостей.

Таким чином, роль оцінок виконання лабораторних робіт у підсумковій оцінці за модуль (семестр) стає незначною, хоча дидактична роль лабораторних робіт надзвичайно велика. При виконанні лабораторних робіт студенти навчаються користуватись фізичними приладами як знаряддями експериментального пізнання, набувають навичок практичного характеру. Виконання лабораторних робіт сприяє поглибленню знань студентів з певного розділу фізики, набуттю нових знань, ознайомленню з сучасною експериментальною технікою, розвитку логічного мислення.

Підготовка до виконання лабораторних робіт розпочинається з ознайомлення із темою, метою і завданнями, ходом роботи, конструктивними

особливостями лабораторних установок. Особливою увагою заслуговує ознайомлення із теоретичними відомостями, які здебільшого інтегрують знання із різних підтем, а іноді і різних модулів. Важливо освоїти прийоми виведення робочої формули, адже в більшості випадків воно відрізняється від лекційного матеріалу.

З огляду на те, що студенти діляться на підгрупи і виконують одночасно всі лабораторні роботи із обраного циклу, то викладач проводить також інструктаж з техніки безпеки при виконанні лабораторних робіт у лабораторії на першому занятті, а на наступних заняттях студенти практично не звертають уваги на нього.

Підготовка до лабораторного заняття розпочинається з того, що студенти записують у зошитах номер і тему лабораторної роботи, список приладів і матеріалів, мету і завдання, ознайомлюються з теоретичними відомостями, переписують хід роботи, креслять таблицю результатів вимірювань та обчислень.

Експериментальну частину студенти виконують самостійно під контролем лаборанта. У разі потреби викладач надає студентам допомогу, звертає їх увагу на прийоми правильної роботи з приладами, відмічає порушення правил техніки безпеки. При цьому викладач має змогу фіксувати також якість та самостійність виконання роботи кожним студентом. Однак коли студенти (окремі викладачі практикують прийом лабораторної роботи робочими підгрупами) захищають лабораторні роботи, то, як правило, часу на поточне оцінювання ходу виконання роботи не вистачає.

Результати роботи заносяться в зошит, де проводиться їх обробка та записується відповідний висновок (чи отримане значення фізичної величини).

Оцінка за лабораторну роботу студенту виставляється на основі захисту теоретичних відомостей, відповідей на контрольні запитання та перевірки звіту. Ця оцінка заноситься в журнал академічної групи та виставляється у робочий зошит студента.

З метою спрощення контролюючих функцій викладача та раціонального використання часу на лабораторному занятті пропонуємо застосовувати комп'ютерну техніку для підготовки до неї та для оцінювання окремих етапів її виконання:

- 1) допуск до виконання лабораторної роботи;
- 2) хід виконання лабораторної роботи;
- 3) захист результатів.

Для прикладу розглянемо оцінювання лабораторної роботи “Визначення релаксаційних характеристик за наслідками калориметричних вимірювань”. Так, перед виконанням роботи (допуск) пропонуємо оцінювати:

- знання теоретичних відомостей;
- будову та принципи роботи обладнання;
- виведення робочих формул;
- знання ходу роботи;
- дотримання правил техніки безпеки.

Для тестування можна взяти будь-яку тестову оболонку, яка відноситься до вільного програмного забезпечення. Ми розглянули можливість застосування програми MyTestX [2] і пропонуємо застосувати її у нашому прикладі (рис. 2). Адже ця програма пропонує достатню кількість різновидів тестових завдань (рис. 3, 4).

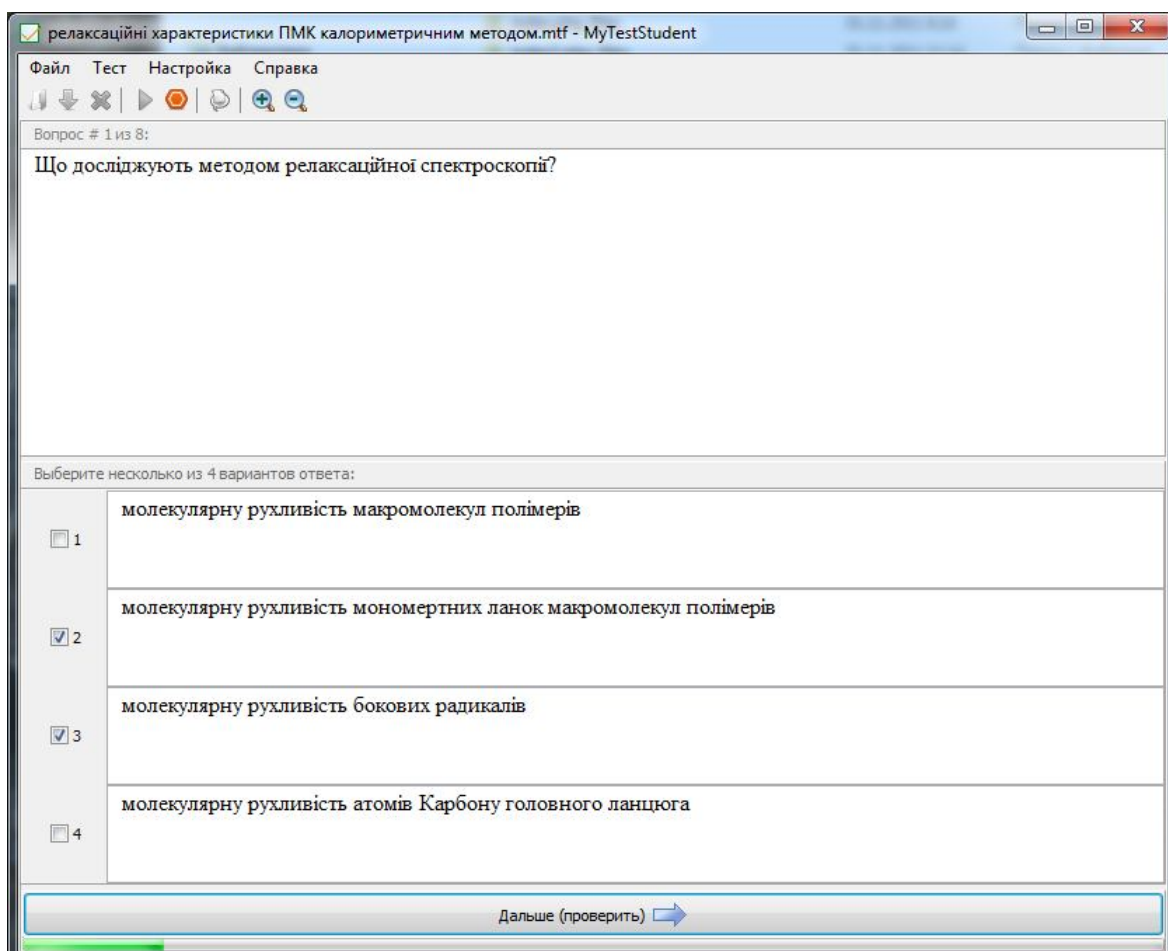


Рис. 2. Вибір декількох відповідей у програмі MyTestX

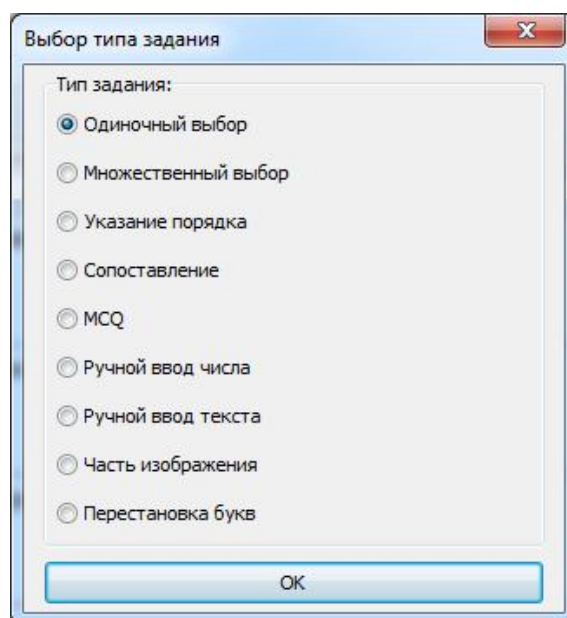


Рис. 3. Вибір виду тестового завдання у програмі MyTestX

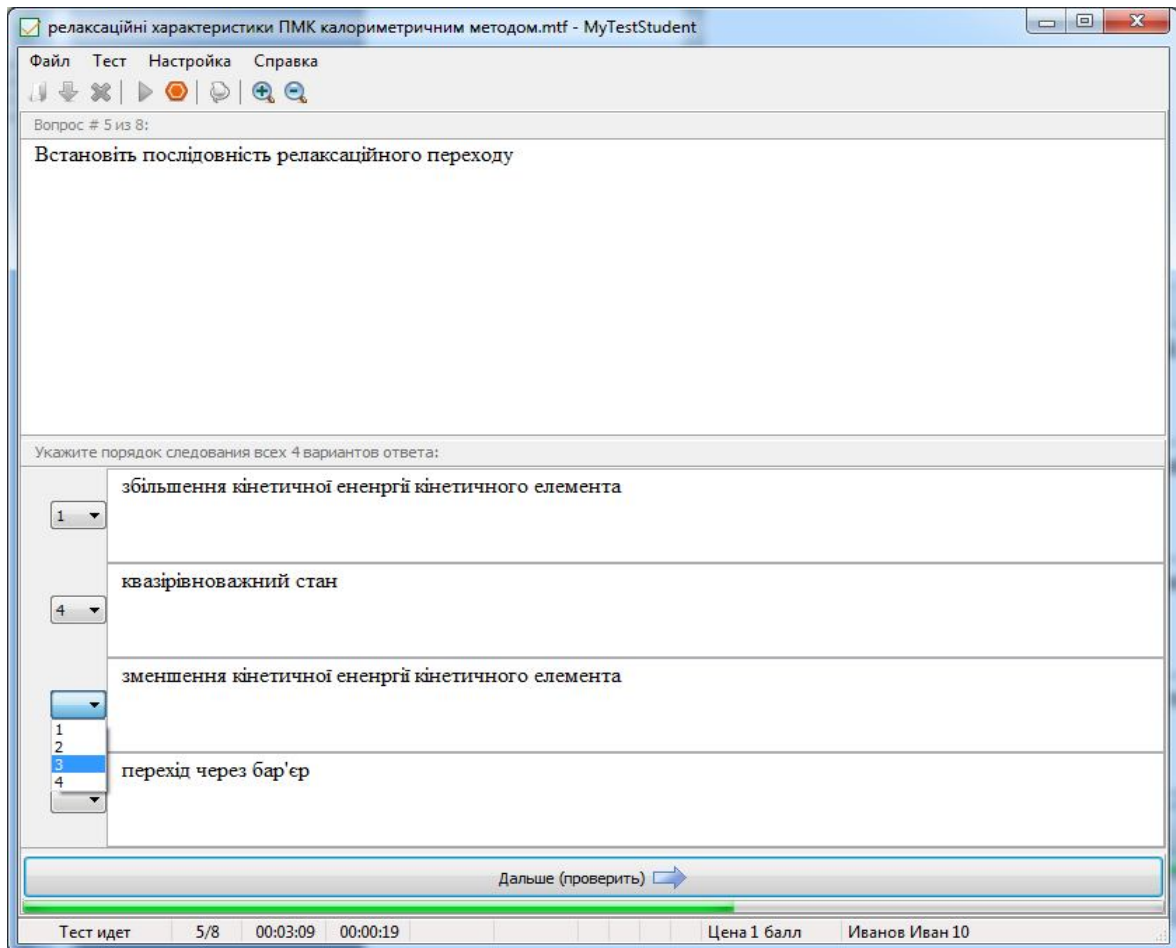


Рис. 4. Встановлення послідовності релаксційних переходів у програмі MyTestX

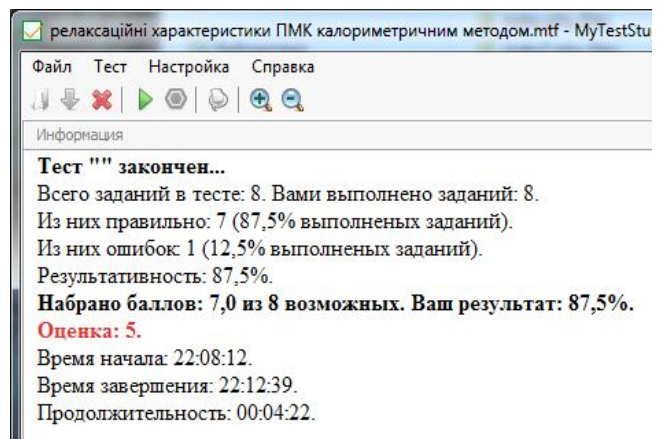
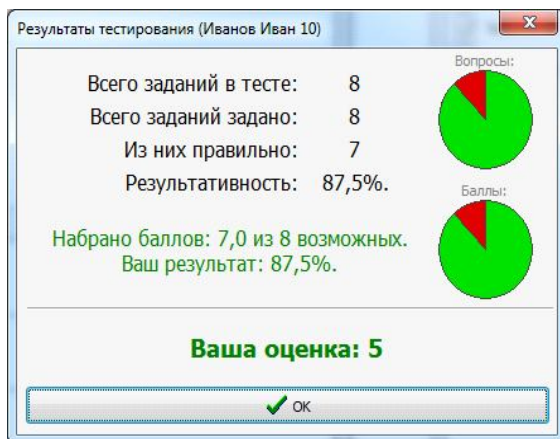


Рис. 5. Результаты тестування

Результат тестування представляється студенту у доступному і зрозумілому вигляді (рис. 5), а також відправляється в електронний журнал при запуску сервера статистики у комп'ютерному класі.

Хід виконання роботи пропонуємо оцінити самим студентам (саморефлексія):

- чи всі поставлені завдання виконано;
- фіксування і запис результатів (заповнені звітні таблиці);

- організація робочого місця;
- співпраця у групі.

Якщо на цьому етапі студенти себе переоцінили чи недооцінили, то викладач зможе підкорегувати оцінку за цей етап виконання лабораторної роботи.

При оцінюванні захисту результатів роботи з метою економії часу можна застосувати тестування для:

- перевірки знань про шукані величини, їх розмірність, наближені значення для досліджуваних матеріалів;

- визначення рівня володіння математичним та методологічним апаратом обрахунку похибок вимірювань та обчислень;

- аналізу заготовлених заздалегідь графічних залежностей.

Використання комп'ютерної техніки при побудові графічних залежностей дозволяє спростити цей процес та зробити його шаблонним.

Тоді викладачу потрібно буде лише оцінити звіт про виконання роботи (який, до речі, також можна автоматизувати з використанням загального чи прикладного програмного забезпечення та заповнювати і захищати в режимі on-line).

Звичайно, за бажанням викладача і студентів окремі етапи тестування можна замінити реальним спілкуванням, але в умовах напруженого режиму захисту лабораторних робіт на останніх заняттях з дисципліни (а іноді і в позааудиторній роботі) запропонований нами підхід може значно допомогти і викладачам, і студентам.

Отже, під час тестового оцінювання етапів виконання лабораторної роботи враховуються знання студентів про:

- фізичні явища і процеси: ознаки явища чи процесу, за якими вони відбуваються, зв'язок явища чи процесу з іншими, їх пояснення на основі наукової теорії, приклади використання;

- фізичні дослідження та спостереження: мета дослідження чи спостереження, схема, умови, за наявності яких здійснюється дослід чи спостереження, перебіг і результати дослідження чи спостереження;

- фізичні величини: властивості, що характеризуються цим поняттям (величиною), зв'язок з

іншими величинами (формула), означення величини, одиниці фізичної величини, способи її вимірювання;

- закони: формулювання та математичний вираз закону; дослідження, що підтверджують його справедливості, приклади врахування і застосування його на практиці, межі застосування, умови застосування;

- фізичні теорії: дослідження обґрунтування теорії, основні положення, закони і принципи цієї теорії, основні наслідки; практичні застосування, межі застосування цієї теорії;

- прилади чи пристрої, механізми і машини, технології: призначення, принцип дії та схема будови; застосування і правила користування, переваги та недоліки.

При цьому враховуються:

- обсяг відтвореної інформації та її співвідношення з обсягом одержаної інформації (її повнота);

- обсяг інформації, здобутої студентом в ході виконання експериментів, та її достовірність;

- рівень самостійності в оволодінні знаннями;

- кількість помилок і недоліків у роботі;

- вміння планувати проведення дослідів чи спостережень;

- вміння проводити спостереження, знімати покази приладів;

- вміння оформлювати результати дослідження (складати таблиці, будувати графіки тощо);

- вміння визначати та обчислювати похибки вимірювання;

- вміння робити висновки, тлумачити похибки проведеного експерименту чи спостереження.

Нами розроблено 30 тестових запитань лише для перевірки готовності студента до лабораторної роботи та стільки ж для перевірки її результатів. Зрозуміло, що спершу може видатися, що розробити по 50–60 тестових завдань для оцінювання лише однієї лабораторної роботи занадто трудоємно, однак потрібно врахувати, що: *по-перше*, для перевірки умінь студентів працювати з похибками вимірювань та обчислень можна практично до усіх робіт циклу (модуля) застосувати однаковий набір завдань; *по-друге*, частину тестових завдань можна брати із завдань, розроблених для практичних (семінарських) занять; *по-третє*, один раз витративши час для розробки тестів, можна в перспективі його значно зекономити.

Таким чином, тестування дозволяє для захисту однієї лабораторної роботи поставити студенту по 30 питань, а при звичайному опитуванні – лише 3–4 питання. Це дозволяє швидше та об'єктивніше оцінити знання студентів.

Література

1. Кузьмінський А. І. Педагогіка вищої школи : навч. посіб. / А. І. Кузьмінський. – К. : Знання, 2005. – 486 с.

2. Сергієнко В. П. Використання програм для тестування у навчанні фізики / В. П. Сергієнко, І. С. Войтович // Наукові записки. Серія "Психолого-педагогічні науки" / за заг. ред. проф. Є. І. Коваленко. – Ніжин : Вид-во НДУ ім. М. Гоголя, 2011. – № 7. – С. 118–120.