

УДК 378.091.26:53-047.22

А.М. Сільвейстр, м. Вінниця, Україна / A. Silveystr, Vinnytsia, Ukraine
e-mail: Silveystram@gmail.com**ТЕХНОЛОГІЇ ДІАГНОСТИКИ, ОЦІНЮВАННЯ ТА КОНТРОЛЮ ПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ З ФІЗИКИ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ І БІОЛОГІЇ**

Анотація. У статті теоретично обґрунтовується та розглядається використання технологій діагностики, оцінювання та контролю предметних компетентностей з фізики у підготовці майбутніх учителів хімії і біології. Звертається увага на те, що застосування рейтингової системи контролю та оцінки результатів навчання не тільки дозволяє глибше і цілісно відобразити динаміку навчальних досягнень студентів, а й посилює надійність модульної технології. Наглядно висвітлюється спрямованість на збільшення самостійної навчальної діяльності, встановлюються паритетні відносини суб'єктів навчального процесу, індивідуалізація навчання, покроковий контроль результатів освоєння модульної програми.

Розкриваються основні завдання навчання фізики у підготовці студентів нефізичних спеціальностей педагогічних ВНЗ та звертається увага на системний контроль їх предметних компетентностей. Аналізуються сучасні підходи до формування рейтингової оцінки майбутніх учителів хімії і біології під час вивчення дисципліни «Фізика». Наводяться вимоги та критерії оцінювання сформованості знань, умінь і навичок та методів діяльності. Систематизуються та обґрунтовуються види, форми, засоби, методи і функції контролю знань студентів з фізики.

У статті також зазначається, що завдання, які виносяться на контроль знань мають різні завдання (формування світогляду, професійно-прикладні, фундаментальна підготовка тощо), тобто складають, так звану, цільову установку. Вони включають знання студентами понять, означень, формулювання законів, явищ, процесів, експериментальних фактів, засвоєння студентами зв'язків між явищами, поняттями і законами споріднених природничих наук, зокрема фізики, хімії і біології та формування умінь.

Таким чином, застосовуючи технології діагностики, оцінювання та контролю предметних компетентностей у підготовці майбутніх учителів хімії і біології з фізики, нам удалося з'ясувати умови і обставини, у яких протікає навчальний процес та провести прогнозування подальшого розвитку результатів навчальної діяльності.

Ключові слова: технології, діагностика, оцінювання, контроль, предметні компетентності, підготовка, дисципліна «Фізика», навчальні досягнення, майбутні учителі хімії і біології.

Diagnostic technology, evaluation and control object competence physics in preparation of future teachers of chemistry and biology

Annotation. The paper theoretically grounded and use of technology is considered the diagnosis, evaluation and monitoring of subject competences in physics in the preparation of future teachers of chemistry and biology. Attention is drawn to the fact that the use of a rating system for monitoring and evaluation of learning outcomes not only allows more deeply and comprehensively reflect the dynamics of learning achievements of students, but also increases reliability modular technology. Clearly highlights the increasing focus on independent learning activities set parity relations of the educational process, individualization of learning, exploration results incremental control module applications.

The basic task of teaching physics in preparing students nonphysical specialties pedagogical universities and draws attention to the systematic control of their subject competency. Analyzes new approaches to the formation of rating for future teachers of Chemistry and Biology in studying the subject «Physics», provides requirements and evaluation criteria of formation of knowledge, skills and methods of operation and systematized and justified types, forms, tools, methods and functions of monitoring students knowledge of physics.

The article also states that the challenges that are brought to control knowledge have different objectives (formation of ideology, professional applications, fundamental training, etc.) that make up the so-called target setting. They include students' knowledge of concepts, definitions, formulation of laws, phenomena, processes, experimental facts mastering relationships between phenomena, concepts and laws related sciences, including physics, chemistry and biology and formation skills.

Thus, using the technology of diagnosis, evaluation and monitoring of subject competence in preparing future teachers of biology, chemistry and physics, we managed to find out the conditions and circumstances under which the learning process takes hold and forecasting future results of training activities.

Key words: technology, diagnosis, evaluation, monitoring, substantive expertise, training, discipline «Physics», educational achievement, future teachers of chemistry and biology.

Постановка проблеми. Упровадження кредитно-модульної технології в навчальний процес вищої школи вимагає розробки нових підходів до структурування змісту навчання і, насамперед, до розробки контрольно-оцінювальних процедур. Ці підходи спрямовані на зміну освітніх стандартів. Тільки при реалізації нових освітніх стандартів кредитно-модульної технології здійснюється компетентнісно-

орієнтований підхід до вивчення дисциплін у вищій школі.

Аналіз попередніх досліджень. Питання діагностики, оцінювання та контролю предметних компетентностей у навчально-виховному процесі розглядаються у працях як вітчизняних, так і зарубіжних науковців В. Безпалька, М. Головка, О. Ляшенка, О. Локшеної, Т. Лукіної, І. Лернера,

Н. Менчинської, А. Хуторського, І. Якиманської та ін. У своїх роботах автори зосереджують увагу на діагностиці, оцінюванні, контроль і прогнозуванні результатів навчання як необхідні умови самоорганізації, саморозвитку, самовиховання, самовдосконалення особистості у системі компетентної освіти [1; 3; 5].

Як зазначає автор праці [4, с.100], що впровадження кредитно-модульної системи навчання передбачає реорганізацію традиційної схеми «навчальний семестр – навчальний рік – навчальний курс», раціональний поділ навчального матеріалу дисципліни на модулі й перевірку якості засвоєння теоретичного і практичного матеріалу кожного модуля, використання ширшої шкали оцінювання знань, вирішальний вплив суми балів, одержаних упродовж семестру, на підсумкову оцінку.

Автори праці [2] обґрунтували поняття модуля в технології. Вони вважають, що модуль є відокремленою функціональною одиницею кредитно-модульної технології, яка включає в себе не тільки цілісний, автономний зміст навчальної інформації, але і всі компоненти методичної системи (цілі, зміст навчання, організаційні форми і методи навчання, засоби навчання, контроль і оцінку результатів навчання).

Мета статті: теоретично обґрунтувати та показати використання технологій діагностики, оцінювання та контролю предметних компетентностей з фізики у підготовці майбутніх учителів хімії і біології.

Виклад основного матеріалу. Завершальним етапом підготовки студентів до навчальних занять є процедури контролю. Контроль забезпечує зворотний зв'язок між викладачем і студентами та дозволяє оцінити рівень засвоєння студентами знань, умінь і навичок у процесі вивчення фізики. Відповідно до мети контролю викладач використовує різноманітні засоби для його здійснення: запитання, завдання, фізичні диктанти, письмові контрольні роботи, колоквіуми, тестування і т.д. Методику складання завдань для контролю та підбір контролюючих засобів викладач здійснює сам, спираючись на навчальну програму з дисципліни.

Формування рейтингової оцінки майбутніх учителів хімії і біології під час вивчення дисципліни «Фізика» здійснюється шляхом сумування кількості балів, якими оцінюється сформованість знань, умінь і навичок методів діяльності, алгоритмів, процедур. Певна кількість балів, яка присвоюється студентам напряму підготовки 6.040101 «Хімія»* за такі досягнення:

- написання фізичного диктанту (10 хв, на лекційному занятті);
- розв'язування задачі на практичному занятті біля дошки;
- написання контрольної роботи на практичному занятті;

- виконання самостійної роботи (15 хв, на практичному занятті);

- виконання лабораторної роботи та її захист;
- відповідь під час колоквіуму;

- захист навчального матеріалу, який вноситься на самостійне опрацювання;

- виконання тестових завдань.

Студенти напряму підготовки 6.040102 «Біологія»* отримують певну кількість балів за такі види діяльності:

- написання фізичного диктанту (10 хв, на лекційному занятті);

- виконання лабораторної роботи та її захист;

- відповідь під час колоквіуму;

- захист навчального матеріалу, який вноситься на самостійне опрацювання;

- виконання тестових завдань.

Оцінювання та контроль предметних компетентностей з фізики дуже складний процес і має такі функції: контролюючу; корегувальну; розвивальну; систематизувальну; орієнтувальну; виховну.

Метою викладання навчальної дисципліни «Фізика» є підготовка майбутніх учителів хімії і біології з фізики відповідно до галузевого стандарту вищої освіти та формування в студентів цілісного природничо-наукового світогляду, загальних інтелектуальних умінь, що дозволяють проводити і вміло обробляти найпростіші вимірювання основних фізичних величин.

Завдання вивчення дисципліни «Фізика» є системна інтеграція предметних галузей знань, розвиток умінь експериментально-дослідницької діяльності та творчого потенціалу студента, його здібностей. Курс створює фундаментальну базу для подальшого вивчення спеціальних дисциплін і для успішної подальшої діяльності в якості дипломованого спеціаліста.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен: **знати:** основні системи одиниць вимірювання фізичних величин; основні математичні методи, які використовуються при розв'язуванні фізичних задач; фундаментальні фізичні закони і їх взаємозв'язок; принципи основних фізичних теорій; методи емпіричного пізнання об'єктивної дійсності; основні методи вимірювань у фізиці.

вміти: планувати і проводити нескладні експериментальні дослідження; пояснювати в рамках основних фізичних законів результати, отримані в процесі експерименту; будувати прості теоретичні моделі фізичних явищ; подавати результати експериментальних і теоретичних досліджень у графічному вигляді; розв'язувати типові завдання, проводити прості якісні оцінки.

Педагоги та методисти вважають, що основними видами перевірки знань студентів є поточна, тематична і підсумкова атестації. У своїй діяльності ми використовуємо два види атестаційної перевірки знань студентів – це поточну та підсумкову.

За набуті знання та вміння з дисципліни студенти оцінюються за 100 бальною шкалою.

Під час перевірки знань використовуємо методи та форми контролю і засоби діагностики, які включають такі види діяльності:

– методи контролю: усне опитування, поточні контрольні роботи, поточні тестові завдання, фізичний диктант, виконання лабораторних робіт;

– засоби діагностики: перелік питань для контролю та самоперевірки завдань аудиторної та самостійної роботи, перелік питань для контролю та самоперевірки знань зі змістових модулів (перелік питань до колоквиуму та модульних контрольних робіт) з дисципліни, перелік питань до модуль-контролю (екзамен);

– форми контролю: 1) поточний контроль: усна відповідь на практичному занятті, розв'язування задач, контрольна робота, захист лабораторних робіт, колоквиум; 2) підсумковий контроль: модульна контрольна робота (I модуль, II модуль), екзамен.

Під час проведення поточних форм контролю важливе значення має усна та письмова перевірка знань. Завдання, які виносяться на усну перевірку мають різні цілі (формування світогляду, професійно-прикладні, фундаментальна підготовка тощо), тобто складають, так звану, цільову установку. Вони включають знання студентами понять, означень, формулювання законів, явищ, процесів, експериментальні факти, засвоєння студентами зв'язків між явищами, поняттями і законами споріднених природничих наук, зокрема фізики, хімії і біології та формування умінь. Під час усної перевірки знань необхідно враховувати і той факт, що не весь матеріал курсу фізики повинен бути засвоєний на цьому рівні. Про ґрунтовність засвоєння навчального матеріалу можна судити з відповідей студентів на поставленні запитання, які відповідають певним рівням засвоєння.

Усна перевірка має деякі переваги над письмовою, так як дає більшу можливість перевірки глибини засвоєння законів, явищ, процесів природи. Під час усної перевірки викладач може звернути увагу студента на ті основні умови щодо застосовності цих законів чи явищ тощо, на які студент може не звертати уваги під час письмової. З аналізу письмових робіт видно, що студенти роблять багато помилок, які уже виправити неможливо. У процесі усної перевірки знань викладач, за допомогою додаткових або допоміжних питань може спрямувати студента на правильний хід думки та не допускати типових помилок у подальших відповідях на поставленні запитання.

Під час усної перевірки допускається варіативність у завданнях, що допомагає виявити рівень засвоєння і можливість студента самостійно переробляти інформацію, яку він отримує із друкованих джерел та мережі Інтернет або з лекційних заняттів у процесі вивчення матеріалу. Важливість усної

перевірки полягає ще й в тому, що для отримання повної і правильної відповіді можна задавати не одне, а декілька додаткових запитань. Щоб зрозуміти рівень засвоєння студентом матеріалу, додаткові запитання викладач може ставити і під час бездоганної відповіді на поставлене запитання. У цьому випадку викладач робить загальний висновок про відповідну підготовку студента з теми, розділу або взагалі з цілого курсу фізики. Розуміння змісту матеріалу, ґрунтовність і міцність його засвоєння знаходять своє відображення не тільки у змісті відповіді, але і в його формі. У цьому випадку проявляються у студентів такі якості знань, як системність, усвідомленість та уміння, як аналіз і узагальнення навчального матеріалу.

Основними формами письмової перевірки знань є фізичні диктанти, контрольні та самостійні письмові роботи. Однією із швидких форм перевірки поточних знань є фізичний диктант, який використовуємо на початку лекції, як правило до 10 хвилин. Це є одним із видів завдань, де студенти будують відповіді на поставленні запитання (написання формул і формулювання законів, визначення понять, написання фізичних термінів, символічних позначень, фізичних величин) або доповнення пропусків словами із теорій, явищ, законів, означень, правил тощо. Фізичний диктант можна проводити на кожному занятті або по мірі накопичення матеріалу з теми, розділу тощо. Диктант може бути спланований як для усіх однаковий, так і по варіантах.

Для більш глибокого розуміння і повторення навчального матеріалу студентам пропонуються колоквиуми. Проведення колоквиумів стимулює навчальну діяльність студентів, причому матеріал підлягає більш глибокому осмисленню і засвоєнню. Колоквиуми спонукають студентів до формування природничо-наукових знань та вдосконалення навчальних умінь і навичок. Як правило, колоквиуми проводимо після вивчення окремих розділів курсу фізики. На колоквиум виносимо по 3-4 теоретичних питання, на які студенти дають відповіді. В залежності від наповнення груп колоквиум проводимо як в усній, так і в письмовій формі. Групи, які мають у своєму складі менше 25 студентів, проводимо в усній формі, відповідно більше 25 студентів – у письмовій. Як для усної, так і для письмової форми проведення колоквиуму студенти отримують індивідуальні завдання (білети). Відповідь на одне питання розрахована в середньому на 20 хвили.

Для студентів спеціальності «Хімія» за навчальним планом передбачено практичні заняття. Для контролю предметних компетентностей пропонуємо контрольні роботи. Контрольні роботи можуть містити задачі як кількісного, так і якісного характеру. Проведення таких контрольних робіт дозволяє перевірити вміння студентів застосовувати теоретичні знання, пояснювати природні явища та процеси з точки зору фізичних, хімічних і біологічних наук, використовувати доцільні способи розв'язування

задач тощо.

З метою підвищення ефективності перевірки знань студентів з фізики можна запроваджувати тести. У нашому випадку для оцінювання знань студентів, тестові завдання підбрані з одного із розділів курсу фізики і включають в себе одну правильну відповідь з чотирьох, тобто до кожного завдання (задачі, вправи) дається певний набір відповідей. Студент повинен вибрати ту відповідь, яка, на його думку, є правильною.

Тестова перевірка знань студентів передбачає з'ясування понять, законів, явищ, розв'язання задач та вправ, які складають фундаментальну, прикладну та фахову підготовку майбутніх учителів хімії і біології, що передбачається діючими програмами для даних спеціальностей. Завдання тестів, як правило, мають традиційну форму запису та представлення. Тестові завдання містять 20 питань, які виносяться на аудиторну та самостійну роботу з певного розділу курсу фізики. Максимальна кількість балів за завдання тесту становить 5.

Крім традиційних тестів, які ми пропонуємо студентам представлених у вигляді паперового варіанту, нами практикуються також й електронні. Запропоновані тести дають можливість провести тестовий контроль студентів за допомогою використання засобів комп'ютерної техніки. Як і в традиційному варіанті тесту студенту необхідно з клавіатури (або за допомогою маніпулятора «миша»

вести правильну відповідь. Результати тестування викладач отримує в автоматичному режимі у вигляді балів. Тести створені на базі програми My Test. Перед початком тестування завантажується оболонка програми My Test Student [Pro] і вибирається тест для відповідного напрямку підготовки. Тестування розпочинається з натискування на кнопку «розпочати». Надалі з'являється інформація, яка вимагає введення прізвища, ім'я та номеру курсу і групи студента. Ввівши відповідні дані перед студентом з'являється завдання, на яке він повинен дати відповідь.

Підсумковий контроль знань і вмінь студентів здійснюється під час проведення модульної контрольної роботи та екзамену. Екзамен є формою підсумкового контролю результатів навчання студентів і має на меті перевірку системності засвоєння програмового матеріалу, цілісності бачення навчальних курсів, рівня осмислення знань та набуття умінь, їх комплексного застосування у практичній діяльності, діагностування ефективності самостійної навчальної роботи студентів.

Висновки. Аналіз даних з фізики, отриманий під час проведення різних видів контролю та оцінки предметної компетентності у підготовці майбутніх учителів хімії і біології педагогічних університетів, показав підвищення ефективності процесу навчання під час використання кредитно-модульної технології навчання.

Література:

1. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии / В.П. Беспалько. – М.: Педагогика, 1989. – 192 с.
2. Игошев Б.М. Модульно-рейтинговая технология как средство повышения эффективности обучения физике (монография) / Б.М. Игошев, А.М. Лозинская, Т.Н. Шамало. // Успехи современного естествознания. – 2012. – №8. – С. 118-119.
3. Лернер И.Я. Процесс обучения и его закономерности / И.Я. Лернер. – М.: Знание, 1980. – 96 с.
4. Ортинський В.Л. Педагогіка вищої школи: Навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.] / В.Л. Ортинський. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 472 с.
5. Хуторской А.В. Технология проектирования ключевых и предметных компетенций [Электронный ресурс] / А.В. Хуторской. // Интернет-журнал «Эйдос». – 2005. – 12 декабря. - Режим доступа: <http://eidos.ru/journal/2005/1212.htm>.