

Дослідження студентів з основ нанотехнологій як засіб підготовки майбутніх вчителів фізики до STEM-освіти школярів[Текст] Н.Ю. Головка // STEM-освіта як шлях до інноваційного розвитку національної освіти: матер. Всеукр. наук.-практ. конф.з міжнародною участю(20-28 жовтня 2016 року, м.Херсон)/за ред. Г.С. Юзбашевої.- Херсон: КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти», 2016.– С. 74-76.

УДК 621.383.5

Н. Ю. Головка

Дослідження студентів з основ нанотехнологій як засіб підготовки майбутніх вчителів фізики до STEM-освіти школярів

У статті розглядається питання розвитку пізнавальної активності майбутніх вчителів під час вивчення дисциплін пов'язаних з нанотехнологіями.

Ключові слова: stem-освіта, нанотехнології, пізнавальна активність, атомно-силова мікроскопія.

The article discusses the popularization of professional technical direction by introducing the subject "Fundamentals nanotechnology " as a form of STEM-program.

Key words: stem-education, nanotechnology, cognitive activity.

Проблеми з погіршенням якості освіти в галузі точних наук, мотивацією студентів, кількістю і якістю педагогів, є глобальними. Тому постає питання, як прищепити майбутньому поколінню інтерес до дисциплін природничого напрямку, як навчити їх використовувати теоретичні знання на практиці?

У розвинутих країнах світу одним з інструментів вважають STEM-освіту, яку підтримують на найвищому державному рівні. STEM-освіта (S – science, T – technology, E – engineering, M – mathematics)– це нова методика навчання школярів, навчальний план заснований на ідеї навчання молоді із застосуванням міждисциплінарного і прикладного підходу. Одними з основних напрямків, та переваг цієї програми є:

- застосування науково-технічних знань в реальному житті;
- розвиток навичок критичного мислення та вирішення проблем;
- підвищення впевненості в своїх силах;

- креативні та інноваційні підходи до проектів.[1]

Як, бачимо всі вони пов'язанні та спрямовані на розвиток самостійної пізнавальної активності, що має на меті розвивати критичне мислення та популяризувати серед учнів та студентів непрості на даний час технічні професії. Пізнавальна активність студентів – це внутрішня готовність до подальшої участі у процесі оволодіння знаннями, уміннями і навичками та виявлення самостійності й творчого підходу до виконання навчальних завдань. Організація сучасного навчального процесу повинна бути такою, щоб завжди спонукати слухачів до активного прояву своїх сил і можливостей. Створенням умов для прояву пізнавальної активності студента, є засоби її досягнення: використання різноманітних форм і методів організації навчальної діяльності; створення атмосфери зацікавленості кожного учасника навчального процесу в роботі навчального колективу; стимулювання учасників освітнього процесу до висловлювань; використання різних способів виконання завдань без остраху помилитися, отримати неправильну відповідь; заохочення прагнення студентів знаходити свій спосіб вирішення завдання, створення обстановки для природного самовираження студента.[2;3]

Головною тенденцією науково-технічного розвитку стають NBIC-технології: нанотехнології, біотехнології, нові інформаційні та когнітивні технології. Розвиток нанотехнологічної освіти породжує нову парадигму для STEM-освіти. Ця нова парадигма заснована на трьох типах інтеграції - горизонтальній, вертикальній і системній - що може істотно поліпшити навчання студента. Горизонтальна інтеграція виходить з унікального злиття фізичних і біологічних властивостей матерії, що існують на нанорівні в поєднанні з інженерним підходом. Викладання цього синтезу показало, що усунення традиційних відмінностей між STEM дисциплінами може привести до більш глибокого і більш широкого студентського розуміння. Вплив наскрізних ідей допомагає студентам навчитися синтезувати концепції з різних джерел і застосовувати їх до нових ситуацій. Вертикальна інтеграція означає забезпечення стійких, високоякісних освітніх можливостей від учня до рівня випускників. [4] 3 2012

року на факультеті фізики, математики та інформатики введено навчальну дисципліну «Основи нанотехніки», що безпосередньо вписується у майбутній розвиток STEM-освіти, зокрема в напрямі реалізації проектної і навчально-дослідницької діяльності та впливає на розвиток самостійної пізнавальної активності.

Основними завданням курсу є:

- розширення уявлень школярів і студентів про фізичну картину світу на прикладі знайомства з властивостями нанооб'єктів;
- реалізація між предметних зв'язків;
- придбання знань про історію виникнення нанотехнологій, про методики, що використовуються при створенні нанооб'єктів, про унікальні властивості наноматеріалів, про їх застосування і перспективи розвитку цієї галузі науки.[5]

Ця дисципліна виконує роль узагальнюючої, адже для її успішного вивчення потрібні знання з різних дисциплін, зокрема, математичного аналізу, аналітичної геометрії, дискретної математики, цифрової електроніки, електродинаміки та квантової фізики. Стануть у нагоді і інформаційні технології, від простих навичок роботи з комп'ютером, до написання об'єктно орієнтованих програм для керування устаткуванням і обробки результатів. Ця галузь досить швидко та стрімко розвивається, тому студенти мають можливість займатися дослідженнями, результати яких будуть актуальними, адже пізнавальна спрямованість студента має вибірковий характер, коли ті чи інші поняття, предмети або явища представляються йому важливими, що мають життєву значимість, тоді він з захопленням ними займається, намагається все це глибоко вивчити. В іншому випадку інтерес студента буде носити випадковий, поверхневий характер. Так протягом останніх 4 років на факультеті студенти працюють над розробкою саморобного атомно-силового мікроскопа(АСМ), що дозволить використання його в навчальному процесі для отримання унікальної інформації про будову поверхонь різних матеріалів і визначення деформаційно-міцнісних і релаксаційних властивостей окремих

макромолекул. Мотивацією для роботи над проблемою, є висока вартість атомно-силових мікроскопів, що не дає можливості їх широкого використання. Вчені усього світу проводять роботу з пошуку та аналізу можливих варіантів здешевлення конструкції АСМ і використання доступних матеріалів. Останні дослідження проводилися в області розробки датчиків оптичного та п'єзоелектричного типів з точки зору їх придатності в АСМ. Випробування показали працездатність резонансного датчика у складі цілісної конструкції мікроскопу. Нові відкриття можуть бути швидко перенесені з лабораторії в класи через участь університетських дослідників в області розробки учнівських змістовних курсів і в підготовці вчителів. Йдучи працювати до школи, студенти вже разом зі своїми учнями можуть продовжувати вивчати дану проблему.

Таким чином дана дисципліна виступає інтегратором освітніх областей STEM:

- на її основі можна вивчати сучасні технології;
- розвивати інтерес до природничих наук і математики і мотивувати молодь до вибору професії в області науки і техніки;
- вивчення основ нанотехніки має стати компонентом освітніх STEM-програм;
- вивчення наносвіту в загальноосвітній організації;
- доцільно організувати в тісному зв'язку з інформатикою та математикою.

ЛІТЕРАТУРА:

1. STEM-освіта [Електроний ресурс]. – Режим доступу : URL: <http://www.imzo.gov.ua/stem-osvita/>.
2. Фельдштейн Д. И. Взаимосвязь теории и практики в формировании психолого-педагогических оснований организации современного образования // Мир психологии. 2010. № 10.
3. Якиманская И. С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе. М. : Сентябрь, 1996.
4. Атомно-силовая микроскопия: увидеть, прикоснувшись [Електроний ресурс]. – Режим доступу : URL: <http://biomolecula.ru/content/956>;

5. Mihail C. Roco .Nanotechnology Research Directions for Societal Needs in 2020: Retrospective and Outlook/ Mihail C. Roco, Chad A. Mirkin, Mark C. Hersam// Springer Science & Business Media, 2011