

Ключевые слова: Государственный стандарт базового и полного общего среднего образования, инновационные технологии, компетентностный, личностно-ориентированный, деятельностный подходы, научно-методическая работа.

Kostenko E. Y. Techniques in studying natural science-mathematical subjects under transition to new State Standard of Secondary education.

The paper examines the system of introduction of new State Standards of education in tuition of natural science-mathematical subjects with the use of innovation techniques and the comprehensive support and monitoring with the use of system of the science and methodological activity of a school.

Keywords: State Standard of basic and general secondary education, innovation techniques, competence, person-oriented, activity approach, science and methodological activity.

УДК 373.5.016:57

Кучук С. Ю.
Інститут педагогіки НАПН України

РЕАЛІЗАЦІЯ ЗНАТЬ ПРО НАНОТЕХНОЛОГІЇ В БІОЛОГІЇ У ПРОЦЕСІ ФАКУЛЬТАТИВНОГО НАВЧАННЯ

У статті репрезентовано окремі результати дослідження реалізації знань про нанотехнології у процесі факультативного навчання.

Ключові слова: знання, нанотехнології, біологія, факультативне навчання.

У сучасних умовах розвитку суспільства знання про досягнення нанонаук є актуальними і викликають в учнів пізнавальний інтерес. Проте, аналіз практики дає змогу констатувати, що школа недостатньо готує випускників, здатних легко оволодівати сучасними спеціальностями, до яких відноситься біоінженерія, біоінформатика, нанотехнології. Про проблеми практики зазначає й В. Кремень: неповна відповідність базових знань, відображених у програмах і підручниках, сучасним досягненням науки є однією з проблем сучасного навчального процесу (Кремень, 2007) [7].

Така суперечність спричинена величезним за своїм значенням навантаженням матеріал, який переноситься зі змісту науки в навчальний предмет, обмеженість навчальних годин призводять до того, що багато біологічних проблем викладаються конспективно і чимало матеріалу, в тому числі сучасні досягнення біологічної науки в галузі молекулярної біології, генетики, нанобіотехнологій, залишаються поза рамками шкільного курсу.

Аналіз наукової літератури та інших джерел свідчить про бурхливий розвиток нанонауки і нанотехнологій протягом останніх десятиріч, досягнення яких відкривають принципово нові горизонти у всіх без виключення галузях науки і техніки, в тому числі і в галузях, пов'язаних з розвитком біологічної науки. Використання досягнень нанотехнологій у біології привело до появи нового напрямку – нанобіотехнології. Нанобіотехнології – розділ у нанотехнологіях, присвячений вивченню дії наноструктур на живі системи, а також розробці способів застосування біологічних наноструктур в експериментальній біології, медицині, екології, сільському господарстві та інших галузях економіки.

Уже є окремі кроки щодо розв'язання проблеми реалізації знань про нанотехнології в загальноосвітніх навчальних закладах і в Росії і в Україні. В Росії нанотехнології вже кілька років викладають учням старших класів у вигляді елективних курсів. Зокрема, К. Богдановим, доктором біологічних наук, кандидатом фізико-математичних наук, завідувачим кафедрою фізики лицю № 1586 м. Москви, розроблена програма елективного

курсу “Нанотехнології: коли розмір має значення” [1]. Даний курс розрахований на 34 години (1 година на тиждень) та призначений для учнів 11 класу загальноосвітніх середніх шкіл природничого та фізико-математичного профілів, федеральний компонент базового навчального плану яких має 5 годин фізики на тиждень. Курс базується на знаннях, отриманих учнями при вивченні фізики в основній і середній школі.

Ми також вбачаємо один із шляхів донесення інформації про нанобіотехнології в біології до учнів завдяки упровадженню факультативних курсів, під час реалізації яких вони зможуть ознайомитися із сучасними досягненнями науки і які стануть одним із чинників упровадження в освітній процес мотиваційного аспекту професійної орієнтації.

Мета статті – репрезентування окремих результатів дослідження окремі результати дослідження реалізації знань про нанотехнології у процесі факультативного навчання.

Від початку XXI століття слова з префіксом “нано” стали майже звичними у лексиконі фахівців різних напрямків діяльності. Термін “нанотехнології” вперше запропонував у 1974 році в доповіді “Про концептуальні основи нанотехнологій” на міжнародній конференції International Conference on Precision Engineering японський фізик Норіо Танігучі, назвавши структури розмірами від 1 до 100 нанометрів “наночастинками”, а методи їх отримання – **нанотехнологіями** (Чекман, 2009) [14].

В Українському універсальному словнику-енциклопедії за редакцією М. Поповича “нано” трактується як префікс, що означає множник 10^{-9} , а 1 нанометр (нм) дорівнює 10^{-9} метра [13].

Академік НАН України Б. Мовчан дає таке визначення нанотехнологій: “Нанотехнологія (з грец. *nanos* – карлик, гномик; *techno* – майстерність, ремесло; *logos* – наука) – сукупність наукових знань, способів і засобів регульованого складання (синтезу) з окремих атомів і молекул різних речовин, матеріалів та виробів з лінійним розміром елементів структури до 100 нм” (Мовчан, 2007) [11].

Стрімкий розвиток інноваційних виробництв на основі нанобіотехнологій передбачає формування в учнів сучасних біологічних знань з нанонаук і нанотехнологій, що і складає суть нанотехнологічного підходу в освіті.

Стає зрозумілим, що при тій швидкості розвитку, яка характерна для сучасної біології, розрив між потребами в компетенції людських ресурсів для наукоємних виробництв в галузі нанотехнологій, біоінженерії, біоінформатики, медицини і тими компетенціями, які задаються існуючими напрямками профілізації шкіл і програмами з біології буде збільшуватися. Частково ці недоліки шкільного курсу біології можна усунути за умови наукової розробки та застосування у школі факультативних курсів з біології.

Тема нанотехнологій за останні роки вже не раз обговорювалась на сторінках журналу “Біологія і хімія в школі”: Л. Величко [2], О. Голуб [3], М. Корнілов [6], С. Кучмії [8].

Факультативні курси (факультативи) – це навчальні курси, зміст яких безпосередньо не пов'язаний із загальнообов'язковим навчальним змістом і які обираються учнем для розширення своєї загальної ерудиції, прилучення до нових сфер знання і людської діяльності. Свою назву вони одержали від латинського слова *facultatis*, що означає можливий, необов'язковий, що надається за вибором [5].

При проведенні факультативних занять з біології в старшій школі рекомендовано більше часу приділяти лабораторному практикуму, екскурсіям, проведенню семінарських занять і конференцій, самостійній підготовці курсових робіт та їх захисту. З метою розвитку навичок самоосвіти у старшокласників на факультативних заняттях використовують методи навчання, що привчають учнів до роботи з науковою і довідковою літературою, пошуком необхідної інформації на сайтах Інтернету (розробка комп'ютерних презентацій, участь у семінарах і конференціях). Ефективність системи

навчання значно зростає, якщо знання та вміння, набуті на факультативних заняттях, старшокласники активно використовують на уроках та у повсякденному житті.

Вільний вибір учнями старших класів цікавих факультативних курсів з метою поглиблення сучасних біологічних знань створить реальні умови для повноцінного розвитку кожної особистості, а також буде сприяти професійному самовизначенню випускників, які бажають продовжувати навчання у вищих навчальних закладах біологічного профілю.

Під час розроблення факультативного курсу ми керувалися окремими положеннями із наукового доробку В. Кизенка, Ю. Мальованого, які зазначають, що “факультативний курс – це навчальний курс, зміст якого безпосередньо не пов’язаний із загальнообов’язковим навчальним змістом і який обирається учнем для розширення свого загального кругозору, прилучення до нових сфер знання і людської діяльності” [5; 10].

Призначення факультативних курсів з біології це поглиблення й розширення знань учнів із різних питань біологічної науки, про власний організм і фактори, які забезпечують збереження здоров’я, розвиток інтересу до біології, наукового мислення, формування природничо-наукового світогляду учнів, розв’язок завдань екологічного виховання і усвідомленню біосферної етики, допомога здійснити професійний вибір (Тагліна, 2009) [12].

Система факультативних занять із біології для учнів старшої школи має сприяти ознайомленню учнів з найсучаснішими теоретичними і прикладними напрямками біологічної науки, методами досліджень, усвідомленню практичного характеру біологічних знань, поглибленому вивченню біології для всебічного розвитку особистості та профорієнтаційної спрямованості випускників. Зміст програм факультативних курсів для учнів старших класів спрямований на внутрішньо-профільну спеціалізацію навчання і побудову індивідуальних освітніх траєкторій [4].

У чинних програмах і підручниках з біології знання про досягнення нанонаук і нанотехнологій не висвітлюються, а інтерес учнів до цих знань зростає. Ця розбіжність викликана складністю наукових знань, які методично адаптувати не так просто, обмеженістю навчальних годин на вивчення біології. Щоб задовольнити пізнавальний інтерес учнів до сучасних біологічних знань, в тому числі й з нанонаук, учителі змушені викладати їх конспективно, але все одно значна частина навчального матеріалу, в тому числі про сучасні досягнення біологічної науки, залишаються поза рамками шкільного курсу. Ці недоліки шкільного курсу біології ми вирішили усунути шляхом створення факультативного курсу “Нанотехнології в біології” для учнів 10-11-х класів [9]. Головна мета цього курсу – перше загальне ознайомлення учнів з методами нанотехнологій, які використовуються в біологічних дослідженнях, та їх можливим практичним застосуванням в медицині, екології, промисловому і сільськогосподарському виробництвах. Головними завданнями факультативного курсу є: розвиток пізнавального інтересу до проблеми нанотехнологій; формування позитивного ставлення до науки і науково-технічного прогресу в цілому; демонстрація можливостей нанотехнологій у поліпшенні життя людей; створення комфортного середовища існування; створення умов для реалізації потреб людини до творчості, саморозвитку та самореалізації.

Застосування різноманітних методичних підходів до формування в учнів сучасних біологічних знань з нанонаук на факультативних заняттях скоротить розрив між пізнавальними інтересами учнів до цих знань і можливостями їхнього здобуття.

Використана література:

1. Богданов К. Ю. “Нанотехнологии: когда размер имеет значение” / К. Ю. Богданов // Программа элективного курса для 11 класса, 34 часа. – Режим доступа : <http://nanotechnology1.narod.ru/1>
2. Величко Л. П. Ознайомлення учнів з досягненнями нанонаук на міжпредметній основі / Л. П. Величко // Біологія і хімія в школі. – № 2, 2009. – С. 13–15.

3. Голуб О. А. Кризь призму *nano*: Актуальне інтерв'ю / О. А. Голуб // Біологія і хімія в школі. – № 3, 2008. – С. 3–5.
4. Збірник навчальних програм курсів за вибором та факультативів з біології для допрофільної підготовки та профільного навчання, рекомендованих для використання в загальноосвітніх навчальних закладах. – Кам'янець-Подільський : Аксіома, 2009. – 288 с.
5. Кизенко В. І. Проблема факультативного навчання у 5-6 класах загальноосвітньої школи : дис. ... канд. пед. наук / Василь Іванович Кизенко. – К., 1995. – 179 с.
6. Корнілов М. Ю. Нанотрубки з насичених атомів карбону / М. Ю. Корнілов // Біологія і хімія в школі. – № 1. – 2007. – С. 3-4.
7. Кремень В. Г. Якісна освіта в контексті загальноцивілізаційних змін / В. Г. Кремень // Проблеми якості освіти: теоретичні і практичні аспекти : матеріали методологічного семінару АПН України. 15 листопада 2006 р., Київ. – К. : СПД Богданова А. М., 2007. – 336 с.
8. Кучмій С. Я. Нанотехнології. Що це таке? / С. Я. Кучмій // Біологія і хімія. – № 1. – 2008. – С. 3-6.
9. Кучук С. Ю. Нанотехнології в біології. Програма факультативного курсу для учнів 10-11-х класів (17 год) / С. Ю. Кучук // Збірник навчальних програм курсів за вибором та факультативів з біології для допрофільної підготовки та профільного навчання, рекомендованих для використання в загальноосвітніх навчальних закладах. – Кам'янець-Подільський : Аксіома, 2009. – С. 272-279.
10. Мальований Ю. І. Шкільний освітній компонент: сутність, функції, реалізація / Ю. І. Мальований, Е. М. Соф'янець. – Донецьк : ТОВ "КІТІС", 1999. – 72 с.
11. Мовчан Б. А. Электронно-лучевая нанотехнология и новые материалы в медицине – первые шаги / Б. А. Мовчан // Вісник фармакології і фармацевції. – 2007. – № 12. – С. 5–13.
12. Тагліна О. В. Біологія. Факультативи та курси за вибором / О. В. Тагліна. – Х. : Вид-во "Ранок", 2009. – 160 с.
13. УСЕ Універсальний словник-енциклопедія / гол. ред. ради чл.-кор. НАНУ М. Попович. – 2-ге вид., доп. – Київ : ПВП Всеуито, 2001 ; Львів : ЛДКФ Атлас, 2001. – ВП+1575 с., іл., с. 910
14. Чекман І. С. Нанонаука, нанотехнологія, нанофармакологія: історичний аспект / І. С. Чекман // Препарати та технології. – 2009. – № 2. – С. 48-51.

Кучук С. Ю. Реалізація знань о нанотехнології в біології в процесі факультативного навчання.

В статті репрезентовані окремі результати дослідження реалізації знань о нанотехнології в процесі факультативного навчання.

Ключові слова: *знання, нанотехнології, біологія, факультативне навчання.*

Kuchuk S. Y. Implementation of knowledge about nanotechnology in biology during the optional learning.

The paper represents some results after research of implementation of knowledge about nanotechnology in the optional training.

Keywords: *knowledge, nanotechnology, biology, optional training.*

УДК 33(075.8)

Листопад В. В.

Національний університет харчових технологій

ПІДГОТОВКА КОНКУРЕНТОЗДАТНОГО ФАХІВЦЯ ЕКОНОМІЧНОГО ПРОФІЛЮ ШЛЯХОМ РОЗВИТКУ ЙОГО МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ

В статті розкрито зміст математичної компетентності фахівця економічного профілю, сутність її складників: мотиваційно-ціннісного, когнітивного, діяльнісного та рефлексивного. Розглядається контекстне навчання як один із шляхів формування математичної компетентності.

Ключові слова: *математична компетентність, складники математичної компетентності: мотиваційно-ціннісний, когнітивний, діяльнісний, рефлексивний, контекстне навчання.*