

НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені М.П. ДРАГОМАНОВА

Коршевніук Тетяна Валеріївна

УДК 373.5.016:57

ФОРМУВАННЯ ЗНАТЬ СТАРШОКЛАСНИКІВ ПРО МОЛЕКУЛЯРНІ
ОСНОВИ ЖИТТЯ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ

13.00.02 - теорія та методика навчання (біологія)

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Київ - 2007

Дисертацією є рукопис

Роботу виконано в Інституті педагогіки АПН України

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук,

старший науковий співробітник

Матяш Надія Юріївна,

Інститут педагогіки АПН України,

провідний науковий співробітник лабораторії
хімічної і біологічної освіти

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, професор

Степанюк Алла Василівна,

Тернопільський національний педагогічний
університет імені Володимира Гнатюка,

завідувач кафедри методики викладання біології;

кандидат педагогічних наук,

Неведомська Євгенія Олексіївна

Київський міський педагогічний університет імені
Б.Д. Грінченка,

доцент кафедри анатомії та вікової фізіології

Захист відбудеться “14” вересня 2007р. о 14³⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 26.053.11 в Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова, 01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, , 01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9

Автореферат розісланий “ ” _____ 2007 року

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

О.А.Цуруль

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. Національна доктрина розвитку освіти ставить перед середньою школою завдання формувати освічених, моральних, конструктивних і практичних людей, здатних до співпраці та міжкультурної взаємодії, відповідальних за долю країни, її соціально-економічний добробут. Виконання цього завдання потребує створення освітнього середовища, у якому знання виступають не стільки метою навчання, скільки засобом саморозвитку особистості, здатної орієнтуватися в інформаційному просторі, презентувати та використовувати отримані знання.

Знання про молекулярні основи життя ознайомлюють учнів із досягненнями різних галузей біологічної науки (молекулярної біології, генетики, біофізики, біохімії, біотехнології тощо), дозволяють з'ясувати закономірності феномену життя на молекулярному рівні, розкривають значення біологічних знань для діагностики, профілактики та лікування хвороб, виробництва біологічно активних речовин і лікарських засобів, розв'язання проблем подовження життя людини, запобігання розповсюдженню таких захворювань, як СНІД, хвороби обміну речовин, наркотична, тютюнова, алкогольна залежність тощо. Ці знання є не лише теоретичним підґрунтям для розуміння структурно-функціональної організації живих систем різних рівнів, але й тим матеріалом, який розвиває мотивацію на здоровий спосіб життя, сприяє розвитку прийомів логічного мислення учнів, оволодінню науковими методами пізнання. Відтак, знання про молекулярні основи життя характеризуються значним освітнім і виховним потенціалом, що робить їх вивчення старшокласниками необхідним і практично значущим. У біологічній компоненті освітньої галузі “Природознавство” знання про молекулярні основи життя входять до змістової лінії „Молекулярно-клітинний рівень”.

Як свідчить аналіз літературних джерел, формуванню знань присвячені численні дослідження педагогів і психологів (В.П. Беспалько, Д.М. Богоявленський, П.Я. Гальперін, С.У. Гончаренко, В.В. Давидов, Г.С. Костюк, І.Я. Лернер, В.А. Онищук, В.Ф. Паламарчук, Т.І. Шамова та інші).

У методиці навчання біології питання формування знань були предметом досліджень М.М. Верзіліна, Б.В. Всесвятського, І.Д. Зверева, Б.Д. Комісарова, А.М. М'ягової, А.В. Степанюк, Д.І. Трайтака та інших; хімії – Н.Є. Кузнецової, Н.Н. Чайченко та інших; фізики – С.У. Гончаренка, А.В. Усової та інших. Завдяки їх дослідженням здійснено класифікацію природничо-наукових знань, вивчено етапи та загальні умови їх формування в учнів загальноосвітніх навчальних закладів. У теорії і методиці навчання біології домінують дослідження, що стосуються формування понять. Так, М.М. Верзілін і В.М. Корсунська розробили теорію розвитку біологічних понять. Методологію формування емпіричних і теоретичних понять обґрунтували І.Д. Зверев і Б.Д.

Комісаров. Залежність засвоєння біологічних знань від сформованості загальнобіологічних понять досліджувала А.М. М'ягкова.

У роботах українських вчених визначено теоретико-методичні засади відбору і реалізації змісту шкільної біологічної освіти (Л.С. Ващенко, О.В. Данилова, Н.Ю. Матяш, І.В. Мороз, Е.В. Шухова); обґрунтовано методологічну основу формування цілісних знань школярів про природу (А.В. Степанюк); розкрито залежність засвоєння біологічних знань від рівня пізнавального інтересу учнів (О.Д. Гончар, Н.О. Постернак), прийоми роботи з біологічними термінами (Є.О. Неведомська), організацію пізнавальної діяльності учнів на уроках біології (В.І. Шулдик); розроблено модель формування понять про надорганізмені рівні організації живої природи (О.А. Цуруль). Проте формування знань про молекулярні основи життя не було предметом спеціальних досліджень.

Аналіз шкільної практики показав загалом невисокий рівень знань старшокласників про молекулярні основи життя. Домінуючим є початковий та середній рівні їх засвоєння, у старшокласників недостатньо сформований пізнавальний інтерес до знань про молекулярні основи життя, у навчанні біології переважають застарілі методичні підходи. Це свідчить про наявність суперечності між значущістю знань про молекулярні основи життя як складової освітньої галузі “Природознавство” та рівнем сформованості цих знань у старшокласників і вказує на актуальність дослідження на тему **“Формування знань старшокласників про молекулярні основи життя в процесі навчання біології”**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження виконано відповідно до тематичного плану науково-дослідної роботи лабораторії хімічної і біологічної освіти Інституту педагогіки АПН України з теми “Науково-методичне забезпечення реалізації шкільної хімічної і біологічної освіти” (державний реєстраційний номер 0195U030116). Тему дисертації затверджено на засіданні Вченої ради Інституту педагогіки АПН України (протокол № 8 від 08.11.01 р.) та узгоджено в Раді з координації наукових досліджень у галузі педагогіки та психології в Україні (протокол № 1 від 29.01.02 р.).

Об'єкт дослідження – навчально-виховний процес з біології в загальноосвітніх навчальних закладах.

Предмет дослідження – знання про молекулярні основи життя як складова шкільного курсу біології та методика їх формування у старшокласників загальноосвітніх навчальних закладів.

Мета дослідження полягає в науковому обґрунтуванні концептуального підходу до формування знань старшокласників про молекулярні основи життя та виявленні його педагогічної ефективності.

Гіпотеза дослідження. Дослідження базується на припущенні, що формування знань старшокласників про молекулярні основи життя буде ефективним, якщо його здійснювати за методикою, основу якої становить концептуальний підхід, що передбачає використання засобів візуалізації біологічної інформації про молекулярні основи життя і науково-пізнавальної інформації про них; створення умов для навчального спілкування учнів; надання старшокласникам можливості розширювати знання про молекулярні основи життя і збільшувати час на їх вивчення шляхом факультативного навчання.

Це забезпечить комплексну дію генеральних чинників засвоєння знань: навчального матеріалу, організаційно-педагогічного впливу, здатності учнів до навчання, часу навчання.

Відповідно до мети і гіпотези поставлено такі **завдання дослідження**:

1) з'ясувати обсяг і місце знань про молекулярні основи життя як біологічної компоненти освітньої галузі „Природознавство” та вивчити стан практики з їх формування у старшокласників загальноосвітніх навчальних закладів;

2) обґрунтувати концептуальний підхід до формування знань старшокласників про молекулярні основи життя у процесі навчання біології та створити необхідне для його реалізації навчально-методичне забезпечення;

3) розробити зміст факультативного курсу “Молекулярні основи життя” та виявити його вплив на формування у старшокласників знань, що становлять змістову лінію “Елементно-молекулярні основи життя” чинної навчальної програми з біології;

4) в умовах реального навчально-виховного процесу здійснити експериментальну перевірку обґрунтованого концептуального підходу до формування знань старшокласників про молекулярні основи життя.

Методологічну та теоретичну основу дослідження становлять:

- системний підхід до вивчення живої природи як сукупності ієрархічно організованих систем різного рангу, теорія наукового пізнання, положення про єдність теорії і практики; технологія особистісно орієнтованого навчання; дидактичні положення про засвоєння знань як процес перетворення основ наук в особисте надбання учнів;

- провідні ідеї дидактів Ю.К. Бабанського, В.П. Беспалька, І.Я. Лернера, В.О. Онищука, В.Ф. Паламарчук щодо процесу навчання та його закономірностей; положення психологічної науки про шляхи формування наукових понять, розкриті у працях В.В. Давидова, Л.В. Занкова, В.П. Зінченка, С.Л. Рубінштейна;

- теорія розвитку біологічних понять М.М. Верзіліна і В.М. Корсунської;

- науковий доробок з питань мети, змісту, форм, методів навчання біології, формування біологічних понять О.Д. Гончара, Б.Д. Комісарова, Н.Ю. Матяш, І.В. Мороза, А.М. М'ягкової, Є.О. Неведомської, А.В. Степанюк, Д.І. Трайтака, О.А. Цуруль;
- дидактико-методичні публікації В.І. Кизенка, Ю.І. Мальованого, І.П. Підкасистого, М.І. Чередова, І. Унт, О.Г. Ярошенко, присвячені формам організації навчання та навчальної діяльності учнів.

З метою розв'язання поставлених завдань використано такі **методи дослідження**: аналіз філософської, психолого-педагогічної, біологічної та методичної літератури, що дозволило розробити теоретичні засади дослідження; методи опитування: бесіда, анкетування, тестування, інтерв'ювання, завдяки яким було зібрано та опрацьовано необхідний емпіричний матеріал щодо розуміння старшокласниками значущості знань про молекулярні основи життя та володіння вчителями методикою їх формування; вивчення продуктів навчання учнів, планів-конспектів і тематичного планування вчителів, публікацій у науково-методичних виданнях, а також педагогічне спостереження, вивчення педагогічного досвіду для з'ясування практичного стану досліджуваної проблеми, виявлення нерозв'язаних питань, розробки методики формувального експерименту; педагогічний експеримент, в якому перевірено практику формування знань старшокласників про молекулярні основи життя та ефективність обґрунтованого у дослідженні концептуального підходу до формування цих знань; методи математичної статистики, які забезпечили вірогідність і надійність кількісного та якісного аналізу результатів педагогічного експерименту.

Організація дослідження. Дослідження проводилося з 2000 по 2007 рік у чотири етапи.

На першому етапі (2000–2001 рр.) були піддані аналізу наукові джерела з проблеми дослідження, навчальні програми та підручники біології для учнів загальноосвітніх навчальних закладів, розроблено критерії та показники сформованості знань старшокласників про молекулярні основи життя; проведено констатувальний експеримент та здійснено обробку його результатів; обрано об'єкт і предмет дослідження, сформульовано мету і завдання, висунуто гіпотезу, визначено сукупність методів дослідження.

На другому етапі (2002–2003 рр.) продовжено роботу з літературними джерелами; обґрунтовано концептуальний підхід до формування знань старшокласників про молекулярні основи життя з урахуванням чотирьох генеральних чинників засвоєння знань – навчального матеріалу, організаційно-педагогічного впливу, здатності учнів до навчання, часу тривалості навчання; проведено пошуковий експеримент, за результатами якого отримано підтвердження практикою педагогічної доцільності обґрунтованого концептуального підходу; розроблено зміст та укладено навчальну програму

факультативного курсу “Молекулярні основи життя”; підготовлено пакет дидактичних матеріалів для формувального педагогічного експерименту.

На третьому етапі (2004–2006 рр.) за розробленим концептуальним підходом до формування знань старшокласників про молекулярні основи життя проведено формувальний експеримент з перевірки вірогідності сформульованої гіпотези, здійснено систематизацію й математичну обробку його результатів.

На четвертому етапі (2007 р.) сформульовано загальні висновки дослідження, літературно оформлено рукопис дисертаційної роботи, автореферат дисертації, розроблено навчальну програму курсу за вибором „Молекулярні основи метаболізму” для учнів старшої школи біолого-хімічного профілю, якому надано відповідний гриф Міністерства освіти і науки України.

Експериментальною базою дослідження на етапі констатувального експерименту були середні загальноосвітні школи, гімназії, ліцеї м. Києва та Київської, Полтавської, Вінницької, Херсонської областей. У ньому брали участь 392 учні 10-х класів і 389 одинадцятикласників, 118 учителів біології. Формувальний експеримент здійснювався у середніх загальноосвітніх школах № 64, 165, 200 м. Києва, № 8 та 19 м. Вінниці; спеціалізованій школі I – III ступенів № 25 м. Суми, Верхівській ЗОШ I-III ступенів Барського району Вінницької області; Чорнухинській ЗОШ I-III ступенів Полтавської області; Київському ліцеї бізнесу. У паралельному формувальному експерименті взяли участь 384 учні експериментальних та 390 учнів контрольних класів, у послідовному – 36 старшокласників. Навчання біології в експериментальних класах здійснювали вчителі-експериментатори та автор безпосередньо.

Наукова новизна і теоретичне значення одержаних результатів. *Уперше обґрунтовано* концептуальний підхід до формування знань старшокласників про молекулярні основи життя, який забезпечує ефективну дію генеральних чинників процесу засвоєння знань (навчального матеріалу, організаційно-педагогічного впливу, здатності учнів до навчання, часу навчання). Він полягає у комплексному використанні засобів візуалізації біологічної інформації про молекулярні основи життя (схем, таблиць, опорних конспектів), науково-пізнавальної інформації (прикладного змісту та відомостей про досягнення сучасної біологічної науки), навчального спілкування учнів у складі малих груп і розширення та поглиблення знань на заняттях з факультативного курсу „Молекулярні основи життя”.

Зміст навчання біології *удосконалено* розробкою програм факультативу „Молекулярні основи життя” та курсу за вибором „Молекулярні основи метаболізму” для варіативної частини Типового навчального плану загальноосвітніх навчальних закладів 12-річної школи.

Набули подальшого розвитку дефініції “молекулярні основи життя”, “навчальні елементи знань”, “одиниці змісту навчального матеріалу”.

Теорію та методику навчання біології *доповнено* етапами формування знань про молекулярні основи життя у процесі навчання біології; критеріями та показниками засвоєння знань про молекулярні основи життя; аналізом навчальних елементів знань та одиниць змісту навчального матеріалу про молекулярні основи життя у шкільному курсі біології, обґрунтуванням рівневого підходу до формування, контролю та оцінювання знань про молекулярні основи життя.

Практичне значення одержаних результатів визначається тим, що реалізація обґрунтованого у дослідженні концептуального підходу до формування знань про молекулярні основи життя в статистично значущих межах забезпечила підвищення рівня сформованості цих знань у старшокласників загальноосвітніх навчальних закладів, де проводився формувальний експеримент.

Розроблено зміст і навчальну програму факультативного курсу “Молекулярні основи життя”, позитивний вплив якого на формування знань старшокласників про молекулярні основи життя підтверджується шкільною практикою. Укладено програму курсу за вибором „Молекулярні основи метаболізму” для класів біолого-хімічного профілю старшої школи, якому надано відповідний гриф МОН України.

Створені та експериментально перевірені опорні конспекти й адаптована до навчального процесу науково-пізнавальна інформація про молекулярні основи життя готові до впровадження і можуть використовуватися вчителями на заняттях з біології. Різномірні завдання, розроблені автором для здійснення контрольних замірів у педагогічному експерименті, можуть бути використані з метою закріплення знань та перевірки навчальних досягнень старшокласників з біології.

Матеріали дослідження також можуть бути використані авторами підручників і посібників з біології для вчителів та учнів загальноосвітніх навчальних закладів з 12-річним терміном навчання, викладачами методики навчання біології у вищих педагогічних навчальних закладах.

Впровадження результатів дослідження здійснюється у середніх загальноосвітніх школах м. Києва: № 64 (довідка №27 від 18.05.05), № 165 (довідка № 106/06 від 22.06.06), № 200 (довідка № 175 від 18.04.07); середній загальноосвітній школі № 8 м. Вінниці (довідка № 34 від 04.04.06), Верхівській ЗОШ I-III ступенів Барського району Вінницької області (довідка № 58 від 07.04.05); Чорнухинській ЗОШ Полтавської області (довідка № 33 від 14.02.07); Сумській спеціалізованій школі I - III ступенів № 25 (довідка № 88 від 29.05.2007); Київському ліцеї бізнесу (довідка № 166 від 05.07.05.); Київському міському педагогічному університеті імені Бориса Грінченка (довідка № 216 від 23.06.05.)

Особистий внесок здобувача. В опублікованому спільно з О.Г. Ярошенко та С.А. Кушнірук навчальному посібнику здобувачу належать методичні розробки семінарських занять з тем: “Естери і жири”, “Вуглеводи та їх загальні властивості”, “Нітрогеновмісні органічні речовини. Білки”.

У спільній з Н.Ю. Матяш статті авторським є обґрунтування способів використання науково-популярної інформації прикладного змісту, опорних конспектів як чинників формування пізнавального інтересу старшокласників до молекулярних основ життя.

Вірогідність і надійність результатів дослідження забезпечувалися науковим підходом до організації дослідження, застосуванням комплексу методів дослідження, чіткою методикою педагогічного експерименту, ретельним відбором критеріїв і показників для зрізових замірів, репрезентативністю вибірки, обробкою експериментальних даних за допомогою методів математичної статистики; верифікацією результатів під час впровадження у шкільну практику.

Апробація результатів дослідження відбувалась шляхом оприлюднення їх на *Міжнародних науково-практичних конференціях*: „Проблеми модернизации школьных учебников биологии” (Москва, 2005), „Педагогічні засади формування гуманістичних цінностей природничої освіти, її спрямованості на розвиток особистості” (Полтава, 2003), “Підготовка майбутнього вчителя природничих дисциплін в умовах моделювання освітнього середовища” (Полтава, 2004); „Проблеми якості природничої педагогічної освіти” (Полтава, 2006); на Герценівських читаннях, присвячених пам’яті В.М. Корсунської „Методические идеи В.М. Корсунской и их развитие в современной теории и методике обучения биологии и экологии” (Санкт-Петербург, 2005); *Всеукраїнських науково-практичних конференціях*: “Актуальні проблеми вивчення природничо-математичних дисциплін у загальноосвітніх навчальних закладах” (Київ, 1999), “Науково-методичні підходи до викладання природничих дисциплін в освітніх закладах ХХІ століття” (Полтава, 2001), “Природничонаукова освіта школярів: реалії та перспективи” (Тернопіль, 2003); *звітних науково-практичних конференціях* Інституту педагогіки АПН України (2002– 2005). Хід і результати дослідження на різних його етапах обговорювались на засіданнях лабораторії хімічної і біологічної освіти Інституту педагогіки АПН України (2001–2006), на засіданнях *методичних об’єднань учителів біології* Шевченківського і Солом’янського районів м. Києва (2001–2004 рр.), Чорнухинського району Полтавської області.

У березні 2004 р. на базі Київського міського педагогічного університету імені Бориса Грінченка було прочитано лекції і проведено семінарські заняття для вчителів біології з теми “Формування знань про молекулярні основи життя в шкільному курсі загальної біології”.

Публікації. Основні теоретичні положення та результати дисертаційного дослідження висвітлено у 19 публікаціях (17 одноосібних). Серед публікацій 1 навчальний посібник з грифом МОН України, 7 статей у фахових наукових виданнях з педагогічних наук, 2 в інших наукових виданнях та 1 у зарубіжному виданні; 1 навчальна програма факультативного курсу для учнів 10 класів загальноосвітніх навчальних закладів, 7 матеріалів і тез виступів на конференціях.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, висновків до кожного з них, загальних висновків, списку використаних джерел (241 найменування) і 2 додатків на 11 сторінках. Загальний обсяг дисертаційної роботи – 214 сторінок, з них 178 сторінок основного тексту, який містить 8 таблиць і 7 рисунків, в тому числі 2 таблиці, що займають 3 повні сторінки.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **Вступі** обґрунтовано актуальність теми дослідження, визначено його об'єкт, предмет, мету, гіпотезу, окреслено завдання дослідження; охарактеризовано методи дослідження; розкрито наукову новизну, теоретичне та практичне значення дисертаційної роботи; представлено відомості щодо апробації та впровадження результатів дослідження.

У першому розділі „**Теоретичні засади формування знань старшокласників про молекулярні основи життя**” представлено результати аналізу філософської, психолого-педагогічної та методичної літератури з проблеми формування знань старшокласників про молекулярні основи життя; охарактеризовано базові поняття дослідження; розкрито освітній потенціал знань про молекулярні основи життя та визначено особливості формування цієї складової шкільної біологічної освіти.

Форми представлення і функції знань у змісті шкільних предметів досліджували Ю.К. Бабанський, М.О. Данилов, В.В. Краєвський, Б.Д. Комісаров, В.І. Кузнецова, І.Я. Лернер, Н.Ю. Матяш, М.М. Скаткін, А.В. Степанюк, Н.Н. Чайченко та інші. Аналіз їх праць дозволив виявити, що знання є категорією не лише дидактики, а й філософії, психології, конкретних методик навчання. У загальнонауковому плані знання виражають узагальнений досвід людства, який відображає дійсність у вигляді фактів, правил, висновків, закономірностей, ідей, теорій. В особистісному плані знання – це узагальнений і присвоєний особистістю фрагмент досвіду, який включає відомості про загальні і специфічні, суттєві і другорядні властивості та відношення речей і явищ, адекватні способи діяльності як у процесуальному, так і в оцінювальному аспектах. Загальнонауковий характер категорії знання свідчить про необхідність звернення до надбань різних наукових галузей у процесі досліджень, що стосуються формування знань учнів.

Психолого-педагогічні аспекти формування знань розгортаються навколо чотирьох генеральних чинників навчання: навчального матеріалу, організаційно-педагогічного впливу, здатності учнів до навчання, часу навчання. Це дало підстави для висновку, що формування знань потребує належним чином організованого та керованого навчально-виховного процесу, який забезпечує: розкриття учням системи сучасної науки, різнобічне вивчення об'єктів і явищ, організацію навчання з дотриманням внутрішньої логіки навчального матеріалу, використання міжпредметних зв'язків з іншими науками, врахування обсягу навчального матеріалу, створення вчителем сприятливих умов для задоволення індивідуальних пізнавальних можливостей учнів.

З'ясовано, що в освітній галузі “Природознавство” Державного стандарту базової і повної середньої освіти молекулярні основи життя як категорія біологічної науки представлені біологічно важливими органічними сполуками (білками, нуклеїновими кислотами, аденозинтрифосфатною кислотою АТФ, вуглеводами, ліпідами) та різноманітними перетвореннями, що відбуваються в живих системах за їх участю і забезпечують прояв фундаментальних ознак життя – єдність хімічного складу організмів, метаболізм, саморегуляцію, ріст, рух, розмноження, подразливість.

У другому розділі „**Стан навчально-методичного забезпечення та шкільна практика формування знань старшокласників про молекулярні основи життя**” здійснено аналіз шкільних програм, підручників, навчальних і методичних посібників з біології для з'ясування структури та обсягу знань про молекулярні основи життя, встановлення повноти їх вивчення у загальноосвітніх навчальних закладах та навчально-методичного забезпечення процесу засвоєння досліджуваних знань; розкрито хід і результати констатувального експерименту.

Аналіз навчальних програм з біології показав, що знання про молекулярні основи життя – це відображення досягнень біохімії та молекулярної біології, інструмент для розуміння природничонаукової картини світу, які за змістом і процесуально підпорядковуються загальним психологічним і дидактичним закономірностям засвоєння знань. Водночас він засвідчив відсутність цілісної теми, що охоплює важливі у світоглядному та пізнавальному значенні знання про молекулярні основи життя. Останні представлені окремими навчальними елементами знань у різних розділах і темах шкільного курсу біології. Їх аналіз за роками вивчення дозволив виокремити три групи знань про молекулярні основи життя: пропедевтичні, основні, узагальнюючі знання.

Було встановлено, що підходи до формування знань про молекулярні основи життя у методичній літературі не розкриті; у групуванні завдань за рівнями складності існує невідповідність змісту завдань рівню, до якого вони віднесені; міжпредметні зв'язки з хімією не дотримано. Це ускладнює роботу вчителів з формування досліджуваних знань.

Вивчення шкільної практики показало, що для візуалізації знань про молекулярні основи життя використовуються переважно таблиці та схеми і в значно меншій мірі – опорні конспекти. До використання науково-пізнавальної інформації про молекулярні основи життя вчителі звертаються епізодично, надаючи перевагу повідомленням про новини біологічної науки, водночас прикладне значення цих знань розкривається недостатньо, а такі аспекти інформації, як цікавість, емоційність, ефект здивування недооцінюються. Учителі не заперечують доцільність навчального спілкування учнів в урочний час, але до його реалізації звертаються зрідка. З'ясовано, що у шкільній практиці навчання біології факультативи з вивчення молекулярних основ життя не проводяться, оскільки відсутні відповідні програми і навчально – методичне забезпечення.

Вивчення практичного стану формування знань про молекулярні основи життя у старшій школі засвідчило домінування початкового та середнього рівнів сформованості знань старшокласників про молекулярні основи життя, що є свідченням недостатньо ефективного їх формування. Зазначені недоліки спричинені недостатнім навчально-методичним забезпеченням, відсутністю дидактичних матеріалів, які б допомогли організувати групову навчальну діяльність учнів і розкрили підходи до використання засобів візуалізації знань, науково-пізнавальної інформації про молекулярні основи життя.

У третьому розділі **„Формування знань старшокласників про молекулярні основи життя в умовах експериментального навчання”** розкрито концептуальний підхід до формування знань старшокласників про молекулярні основи життя, що передбачає комплексне використання: 1) візуалізації знань у вигляді схем, таблиць, опорних конспектів, що виступають джерелом навчального матеріалу, носієм наочного змісту і полегшують формування знань завдяки зоровому, слуховому й кінестетичному сприйманню; 2) науково-пізнавальної інформації, яка розкриває сучасні досягнення науки та практичне застосування знань про молекулярні основи життя, виступає додатковим джерелом наукової інформації; 3) навчального спілкування старшокласників у складі малих груп, яке доповнює організаційно-педагогічний вплив суб'єкт-суб'єктною взаємодією представників однієї малої групи; 4) факультативного навчання, завдяки якому розширюються часові межі вивчення молекулярних основ життя, стимулюється пізнавальний інтерес старшокласників.

На сторінках розділу описано організацію та хід педагогічного експерименту, представлено аналіз його результатів.

Для перевірки ефективності розробленого концептуального підходу до формування знань старшокласників про молекулярні основи життя в процесі навчання біології в загальноосвітніх навчальних закладах проведено паралельний та послідовний формувальний експеримент.

Результати паралельного експерименту представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

Результати паралельного формувального експерименту

Рівень засвоєння знань	Відносні частоти, f'_e та f'_k , %		$\chi^2_{емп}$	$\chi^2_{0,05}$	Відмінність
	експериментальні класи	контрольні класи			
I	18,1	40,6	56	7,81	$\chi^2_{емп} > \chi^2_{0,05}$ сукупності різні
II	26,4	35,1			
III	33,6	13,5			
IV	21,9	10,8			

За одержаними результатами було побудовано гістограму (рис. 1).

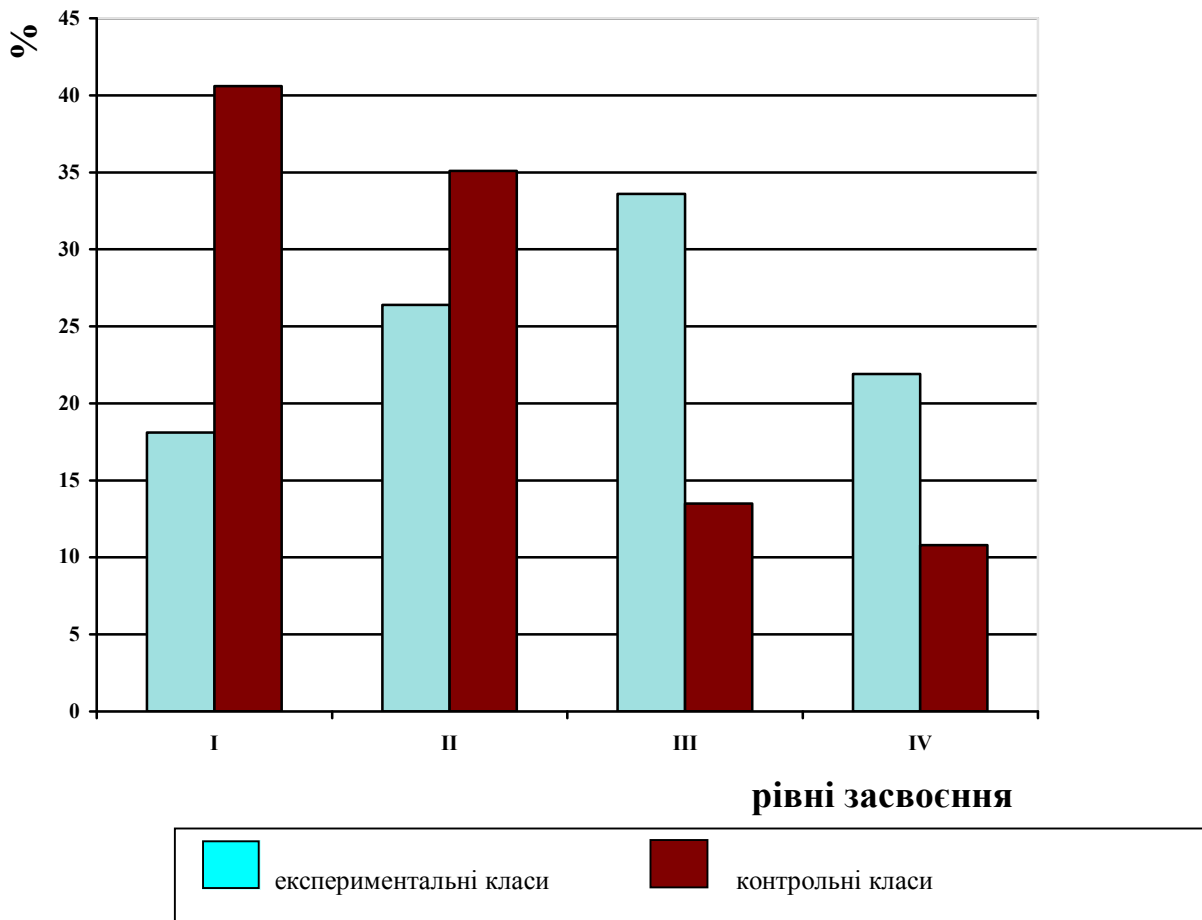


Рис. 1. Рівні засвоєння знань про молекулярні основи життя, досягнуті старшокласниками у паралельному експерименті

На гістограмі виразно простежується відмінність між досягнутими рівнями засвоєння знань старшокласниками експериментальних і контрольних класів за час проведення паралельного експерименту, в якому контрольні класи навчалися за пояснювально-ілюстративним підходом, а експериментальні – за теоретично обґрунтованим у дослідженні концептуальним підходом, яким передбачалося комплексне використання засобів візуалізації знань, науково-пізнавальної інформації, навчального спілкування учнів.

В основу змісту розробленого та експериментально перевіреного у процесі дослідження факультативу „Молекулярні основи життя” покладено характеристики ознак живої природи. Тому до програми факультативу крім вступу та узагальнення включено такі теми: „Особливості хімічного складу живих систем”, „Метаболізм як основа життєдіяльності організмів”, „Саморегуляція як властивість підтримання гомеостазу”, „Ріст”.

Ефективність факультативного навчання здобула підтвердження в послідовному експерименті з малою вибіркою учасників. Одержані результати представлено у таблиці 2.

Таблиця 2

**Інтервальні середні значення коефіцієнтів засвоєння
старшокласниками знань про молекулярні основи життя
(послідовний експеримент)**

Інтервали	Коефіцієнт засвоєння знань (у %)	
	початковий замір	заключний замір
1	71	79
2	69	81
3	69	80
4	72	76
5	74	78
6	73	82
	Середні значення коефіцієнтів засвоєння знань	
	71	80

Як бачимо з таблиці, за результатами проведених замірів існує помітна відмінність між інтервальними середніми значеннями коефіцієнтів засвоєння знань. Щоб переконатися у її достовірності, здійснено статистичний аналіз з використанням t – критерію Стьюдента. Порівняння отриманого значення t – критерію з табличним свідчить про позитивний вплив факультативного навчання на формування знань старшокласників про молекулярні основи життя, доводить достовірність одержаних у послідовному експерименті результатів і підтверджує гіпотезу дослідження.

ВИСНОВКИ

У дисертації наведено теоретичне узагальнення і запропоновано нове вирішення проблеми формування знань старшокласників про молекулярні основи життя шляхом розробки та експериментальної перевірки концептуального підходу, що базується на комплексному впливі засобів візуалізації знань, науково-популярної інформації, навчального спілкування у складі малих груп, факультативного курсу „Молекулярні основи життя” на процес і результат формування цих знань.

Теоретичний аналіз проблеми й одержані результати науково-дослідної роботи дають змогу зробити такі висновки:

Знання є загальнонауковою категорією, у якій відображено результат пізнання об’єктивного світу, що в процесі навчання підлягає засвоєнню. Знання про молекулярні основи життя як складова біологічної компоненти освітньої галузі “Природознавство” охоплюють: основні класи органічних речовин, наявні у біологічних системах різних рівнів організації; розкриття біологічної ролі білків, нуклеїнових кислот, вуглеводів, ліпідів, аденозинтрифосфатної кислоти АТФ; шляхи перетворення біологічно важливих органічних речовин; молекулярні механізми реалізації спадкової інформації.

Включення знань про молекулярні основи життя у зміст шкільного курсу біології зроблено з метою розкриття учням нерозривної єдності структури і функціонування біологічних систем на молекулярному рівні організації життя. Як категорія біологічної науки знання про молекулярні основи життя потребують всебічного вивчення й усвідомлення кожною освіченою людиною. У шкільному віці їх формування припадає загалом на старшу школу, хоча пропедевтика цих знань здійснюється під час вивчення рослин, тварин, біології людини. За чинною програмою середньої загальноосвітньої школи, а також новою програмою для 12-річної школи (рівень стандарту) учні опановують 52 навчальні одиниці змісту знань про молекулярні основи життя. Причому відповідно до вимог програми не всі з них передбачено засвоювати на високому рівні.

Ці знання, незважаючи на їх вагомість у біології і тісні міжпредметні зв’язки з хімією, формуються без належно розроблених методичних підходів. У педагогічній практиці домінує традиційний пояснювально-ілюстративний підхід до формування знань старшокласників про молекулярні основи життя, переваги надаються організації фронтальної та індивідуальної й недооцінюється групова навчальна діяльність учнів. Факультативних курсів, що дозволили б старшокласникам розвивати пізнавальний інтерес до знань про молекулярні основи життя, опановувати навчальним матеріалом більшого обсягу, проводити дослідницьку діяльність, бракує.

Шкільна практика характеризується загалом невисоким рівнем навчальних досягнень старшокласників щодо формування знань про молекулярні основи

життя. Так, за результатами констатувального експерименту, що був проведений на репрезентативній вибірці досліджуваних, коефіцієнт засвоєння знань про молекулярні основи життя десятикласниками дорівнював 0,64, а коефіцієнт міцності цих знань в одинадцятикласників був дещо нижчим – 0,6.

Аналіз навчальних програм, підручників з біології, посібників з методики навчання біології, вивчення практичного стану формування знань старшокласників про молекулярні основи життя дозволили виявити напрямок удосконалення методики формування досліджуваних біологічних знань. Вибір зроблено на користь застосування різних засобів візуалізації знань, використання науково-пізнавальної інформації про молекулярні основи життя, організації в урочний час навчального спілкування старшокласників, створення та впровадження факультативного курсу „Молекулярні основи життя”. Дидактичні можливості кожного з них, будучи поєднаними між собою спільним призначенням – реалізувати дію генеральних чинників процесу засвоєння знань – у експериментальному навчанні забезпечили статистично значущі відмінності в рівнях засвоєння знань про молекулярні основи життя учнями контрольних та експериментальних класів.

Одержані в паралельному експерименті результати за показником „Коефіцієнт засвоєння знань” були значно вищими в експериментальних класах, ніж у контрольних (0,81 та 0,65 відповідно). Коефіцієнт міцності знань був також вищим в експериментальних класах. Для порівняння результатів формування знань старшокласників про молекулярні основи життя в експериментальних та контрольних класах на рівні значущості 0,95 використали χ^2 – критерій.

Зіставлення показало, що $\chi_{емп}^2 > \chi_{кр,0,05}^2$. Результати засвоєння знань про молекулярні основи життя в послідовному експерименті, проведеному з метою виявлення ефективності розробленого факультативного курсу, були перевірені на статистичну достовірність з використанням t – критерію на рівні значущості 0,95. За проведеними підрахунками отриманий показник був більшим табличного значення. Отже, у паралельному та послідовному формувальному експерименті здобула підтвердження загальна гіпотеза дисертаційного дослідження.

Проведене дослідження не вирішує всіх питань, пов'язаних з формуванням знань старшокласників про молекулярні основи життя. Перспективними видаються наукові розвідки зі створення та використання програмних педагогічних засобів, підручників і посібників на електронних носіях, проведення порівняльних досліджень з реалізації біологічної компоненти освітньої галузі “Природознавство” у старшій профільній школі.

Основний зміст дисертації відображено у таких публікаціях:

1. Ярошенко О.Г., Кушнірук С.В., Коршевніук Т.В. Плани–конспекти групових семінарських занять з органічної хімії (для 10–11 класів середніх закладів освіти). – К: Курс, 1999. – 80 с. (навчальний посібник з грифом МОН України) *Автору належать методичні розробки семінарських занять з тем: “Естери і жири”, “Вуглеводи та їх загальні властивості”, “Нітрогеновмісні органічні речовини. Білки”.*
2. Коршевніук Т.В. Формування знань як результат навчальної діяльності // Наука і сучасність: Зб. наукових праць НПУ ім. М.П. Драгоманова. – К.: Логос, 2002. – Т. XXXI. – С. 59–65.
3. Коршевніук Т.В. Умови стимулювання пізнавального інтересу старшокласників до вивчення знань про молекулярні основи життя // Творча особистість учителя: проблеми теорії і практики: Зб. наук. праць НПУ ім. М.П. Драгоманова. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2003. – Випуск сьомий. – С. 271–276.
4. Коршевніук Т.В. Знання про молекулярні основи життя у змісті шкільного курсу біології та етапи їх формування // Біологія і хімія в школі. – 2004. – № 4. – С. 48–51.
5. Коршевніук Т.В. Дидактичний аспект факультативного курсу “Молекулярні основи життя” // Гуманітарний вісник Переяслав-Хмельницького державного педагогічного університету імені Григорія Сковороди. – 2003. – № 4. – С. 78–83.
6. Коршевніук Т.В. Експериментальний підхід до формування знань про молекулярні основи життя // Біологія і хімія в школі. – 2005. – № 2. – С. 50–53.
7. Коршевніук Т.В. Факультативний курс „Молекулярні основи життя” як спосіб реалізації профільного навчання у старшій школі // Рідна школа. – 2005. – № 9–10. – С. 46–48.
8. Коршевніук Т.В. Молекулярні основи життя як категорія біологічної науки і складова шкільного навчального предмета „Біологія” // Біологія і хімія в школі. – 2006. – № 6. – С. 10–13.
9. Коршевніук Т.В. Навчальна програма факультативного курсу для учнів 10 класів загальноосвітніх навчальних закладів “Молекулярні основи життя” – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2005. – 13 с.
10. Коршевніук Т.В. Корекція та контроль знань десятикласників на семінарському занятті з теми “Єдність хімічного складу організмів” // Інноваційні пошуки в сучасній освіті / За ред. Л. І. Даниленко, В.Ф. Паламарчук. – К.: Логос, 2004. – С. 145–156.
11. Коршевніук Т.В. Інтеграція знань з молекулярної біології в курсі основ безпеки життєдіяльності // Безпека життєдіяльності. – 2004. – № 4. – С. 38–39.

12. Коршевніюк Т.В. Формування мотивації навчання біології у процесі вивчення факультативного курсу „Молекулярні основи життя” // Природничі науки в школі. – Херсон, Айлант. – 2005. – Випуск 4. – С. 64–66.
13. Коршевніюк Т.В. Поняття біоти як складова знань школярів про молекулярні основи живого // Екологічні проблеми довкілля та шляхи їх вирішення: Збірник наукових праць Міжнародної науково–практичної конференції. – Полтава: АСМІ, 2002. – С. 235–237.
14. Коршевніюк Т.В. Реалізація принципу гуманізації навчання при формуванні знань про молекулярні основи життя // Педагогічні засади формування гуманістичних цінностей природничої освіти, її спрямованості на розвиток особистості: Зб. матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції. – Полтава: АСМІ, 2003. – С. 325–327.
15. Коршевніюк Т.В. Удосконалення змісту знань про молекулярні основи життя в шкільному курсі біології // Природнича освіта школярів: реалії та перспективи: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. - Тернопіль: Підручники і посібники, 2003. – С. 40–41.
16. Коршевніюк Т.В. Формування знань про молекулярні основи життя у факультативному навчанні // Зміст і технології шкільної освіти: Матеріали звітної наукової конференції Інституту педагогіки АПН України. – К.: Пед. думка, 2004. – Ч.2. – С. 16–17.
17. Коршевніюк Т.В. Міжпредметні зв'язки основ безпеки життєдіяльності та біологічних знань про молекулярні основи життя // Підготовка майбутнього вчителя природничих дисциплін в умовах моделювання освітнього середовища: Зб. наукових праць. – Полтава: АСМІ, 2004. – С. 291–293.
18. Коршевніюк Т.В., Матяш Н.Ю. Реализация методических идей В.М.Корсунской при формировании знаний о молекулярных основах жизни курса биологии в школах Украины // Методические идеи В.М.Корсунской и их развитие в современной теории и методике обучения биологии и экологии: Сборник материалов Герценовских чтений, посвященных памяти В.М.Корсунской, 20 апреля 2005 года. – Санкт-Петербург. - СПб.: Изд-во “ТЕССА”, 2005. Випуск 4. – С. 24–27. *Автору належить обґрунтування способів використання науково-популярної інформації прикладного змісту та опорних конспектів як чинників формування пізнавального інтересу старшокласників до молекулярних основ життя*
19. Коршевніюк Т.В. Підготовка студентів до трансформації знань про молекулярні основи життя в шкільну практику // Проблеми якості природничої педагогічної освіти: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. – Полтава: АСМІ, 2006. – С. 193–195.

АНОТАЦІЇ

Коршевніюк Т.В. Формування знань старшокласників про молекулярні основи життя в процесі навчання біології. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання біології. – Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, Київ, 2007.

У дисертації теоретично обґрунтовано формування знань старшокласників про молекулярні основи життя як категорії біологічної науки та складової шкільного навчального предмета „Біологія”. Розкрито виявлені в методиці навчання біології підходи до формування біологічних знань, у констатувальному експерименті з’ясовано стан навчально-методичного забезпечення та шкільної практики формування знань старшокласників про молекулярні основи життя.

Розроблено концептуальний підхід до формування знань старшокласників про молекулярні основи життя, який полягає у комплексному використанні засобів візуалізації, науково-пізнавальної інформації, навчального спілкування та факультативного навчання і забезпечує у навчанні біології дію генеральних чинників засвоєння знань.

Розкрито зміст і методику вивчення факультативу „Молекулярні основи життя” для учнів старшої школи. Описано організацію і хід формувального експерименту з перевірки ефективності розробленого концептуального підходу, представлено одержані результати, їх кількісний та якісний аналіз.

Ключові слова: формування знань, рівні засвоєння знань, молекулярні основи життя, факультативне навчання, навчальне спілкування, візуалізація знань, науково-пізнавальна інформація.

Коршевніюк Т.В. Формирование знаний старшекласников о молекулярных основах жизни в процессе обучения биологии. - Рукопись.

Диссертация на соискание научной степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения биологии. – Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова, Киев, 2007.

В диссертации на основании анализа литературных источников по педагогике, психологии, методике преподавания биологии теоретически обосновано формирование знаний старшекласников о молекулярных основах жизни как категории биологической науки и важной составляющей школьного учебного предмета “Биология”.

Раскрыта система знаний о молекулярных основах жизни, входящая в состав образовательной отрасли “Естествознание” Государственного стандарта базового и среднего образования в Украине. Ее составляют: основные классы органических веществ, входящих в состав организмов; характеристика биологической роли белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, АТФ; превращения биологически важных органических веществ, обеспечивающих проявление фундаментальных признаков живого – единства химического

состава организмов, метаболизма, саморегуляции, роста, размножения; молекулярные механизмы реализации наследственной информации.

Процессуально формирование знаний осуществляется с учетом четырех генеральных факторов обучения – учебного материала, организационно-педагогического воздействия, способности школьников к обучению, времени. Исходя из этого, разработан концептуальный подход к формированию знаний старшеклассников о молекулярных основах жизни. Он заключается в комплексном использовании схем, таблиц, опорных конспектов как средств визуализации знаний; научно-познавательной информации, стимулирующей интерес старшеклассников к изучению молекулярных основ жизни; общения учащихся в процессе обучения, в заранее спланированной и организованной учителем на уроке групповой учебной деятельности старшеклассников; создания и внедрения факультативного курса “Молекулярные основы жизни”.

Содержание созданной программы факультатива “Молекулярные основы жизни” составляют вступление, 4 темы: “Особенности химического состава живых систем”, “Метаболизм как основа жизнедеятельности организмов”, “Саморегуляция как свойство поддержания гомеостаза”, “Рост”, а также обобщение. Их изучение рассчитано на 17 часов и предусматривает широкое использование исследовательского метода.

Подробно раскрывается организация констатирующего, поискового и формирующего педагогического эксперимента, осуществленного в условиях реального учебного процесса.

Результаты констатирующего эксперимента засвидетельствовали доминирование в школьной практике начального и среднего уровней усвоения старшеклассниками знаний о молекулярных основах жизни, что позволило сделать вывод о недостаточной эффективности их формирования в школьной практике обучения биологии. Установлено, что причинами такого положения является отсутствие надлежащего учебно-методического обеспечения, в частности, дидактических материалов, которые раскрывали бы подходы к использованию средств визуализации знаний и научно-познавательной информации о молекулярных основах жизни, помогали бы организации учебного общения в процессе групповой деятельности.

В исследовании разработан концептуальный подход к формированию знаний о молекулярных основах жизни. Его отличие от традиционного обучения состоит в комплексном использовании таких факторов, как визуализация знаний, использование научно-познавательной информации, организация общения в процессе групповой деятельности и внедрение в практику обучения биологии старшеклассников факультативного курса “Молекулярные основы жизни”.

Раскрыто содержание и методику изучения факультативного курса “Молекулярные основы жизни” для учащихся старшей школы. Описано организацию и ход формирующего параллельного и последовательного экспериментов по практической проверке разработанного концептуального подхода, представлены полученные результаты, их количественный и качественный анализ. В обеих сериях формирующего эксперимента была подтверждена гипотеза диссертационного исследования.

Ключевые слова: формирование знаний, уровни усвоения знаний, молекулярные основы жизни, факультативное обучение, учебное общение, визуализация знаний, учебно–познавательная информация.

Korshevnyuck T.V. “Senior pupils’ knowledge about molecular bases of life forming in the process of biology.” – Manuscript.

Dissertation in search of scientific Degree of Candidate of pedagogical sciences in speciality 13.00.02 – theory and methodology of training of biology. – The Mihailo Dragomanov National Pedagogical University, Kyiv, 2007.

The forming of knowledge of senior pupils about molecular bases of life as categories of biological science and constituent of school subject „Biology” is grounded in theory in given dissertation. Discovered approaches in teaching methods of biological knowledge forming are shown, in a established experiment the state of the educational and methodical providing and school practice of senior pupils’ knowledge about molecular bases of life forming is found out.

The conceptual approach to senior pupils’ knowledge about molecular bases of life forming, which consists of the complex use of visualization facilities, scientific and cognitive information, educational intercourse and optional studies and provides an operation of general factors of mastering of knowledge in biology studies is developed.

The matter and method of study of „Molecular bases of life” optional course for the students of senior school is exposed. Organization and motion of forming experiment on verification of efficiency of the developed conceptual approach are described, obtained results, their quantitative and qualitative analyses are presented.

Key words: knowledge forming, knowledge mastering level, molecular bases of life, optional studies, educational intercourse, knowledge visualization, scientific and cognitive information.