МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені М.П. ДРАГОМАНОВА

На правах рукопису

СУДАКОВА Ірина Євгенівна

УДК 378.637.016:57:004 (043.3)

МЕТОДИКА НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ ЯК ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ДИСЦИПЛІНИ З ВИКОРИСТАННЯМ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ЗАСОБІВ У КОЛЕДЖІ

13.00.02 - теорія та методика навчання (біологія)

Дисертація
на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Науковий керівник –
кандидат педагогічних наук,
доцент **Буяло Тетяна Євгеніївна**

Київ – 2011

ЗМІСТ

ВСТУП ……..… 4

РОЗДІЛ 1

ЗАСТОСУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА

1.1. Теоретичні основи використання комп'ютерних технологій в процесі навчання...…..… 14

1.2. Особливості застосування комп'ютерних технологій на заняттях з біології ……..…….. 58

1.3. Стан реалізації проблеми в практиці роботи коледжів на даному етапі розвитку освіти…….…..72

Висновки до першого розділу ..……..…….. 77

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ

2.1. Навчальна інформація як основа мультимедійного курсу біології..…….. . 81

2.2. Мультимедійні засоби навчання біології..……..... 89

2.3. Методика використання мультимедія у процесі вивчення курсу біології у вищих навчальних закладах I – II рівнів акредитації ……..... .104

Висновки до другого розділу..…….…..... 145

РОЗДІЛ 3

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В КОЛЕДЖІ

3.1.Організація та проведення педагогічного експерименту ……...… 147

3.2. Обробка результатів експерименту та їх аналіз……...… 154

Висновки до третього розділу..……..…….…..… 169

ВИСНОВКИ…..……..……..…..…..…….... 171

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ……..….....……..….. 174

ДОДАТКИ ……...…….…. 201

ВСТУП

Актуальність дослідження. Основною рисою сучасності є те, що в будь-який сфері людської діяльності все ширше використовуються інформаційні комп'ютерні технології. Сучасні інформаційні комп'ютерні технології дозволяють створювати, зберігати, переробляти інформацію та забезпечують ефективні способи її надання споживачеві. Вони набувають значення визначального чинника життя і засобу якісного підвищення ефективності управління всіма сферами суспільної діяльності.

В Україні інформатизація суспільства набула статусу державної політики. Відповідно до Указу Президента України від 30 вересня 2010 року №926 „Про заходи щодо забезпечення пріоритетного розвитку освіти в Україні“ 2011 рік було оголошено Роком освіти та інформаційного суспільства.

У Національній доктрині розвитку освіти в Україні у XXI столітті визначено, що пріоритетом розвитку освіти є впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, які забезпечують подальше вдосконалення навчально-виховного процесу, створення індустрії сучасних засобів навчання, що відповідають світовому науково-технічному рівню. Інформаційно-комунікаційні технології стають важливим чинником ефективного досягнення цілей освіти, її доступності та ефективності. Все це забезпечує підготовку молодого покоління до життя та діяльності в інформаційному суспільстві.

Широке впровадження в навчально-виховний процес комп'ютерних, а саме мультимедійних інноваційних технологій навчання, є актуальним для вищих навчальних закладів I – II рівнів акредитації. У 2009-2010 навчальному році освітні послуги надавали 511 вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації [187]. Близько половини студентів цих закладів – випускники 9

класів. Такі студенти поряд з фаховою підготовкою здобувають повну середню освіту, в тому числі й з біології.

Для забезпечення якісних знань, сучасність вимагає певних змін в освіті взагалі та в біологічній зокрема, її модернізацію, яка спрямована на забезпечення якості відповідно до новітніх досягнень науки, культури і соціальної практики, її узгодження з потребами життя [98]. Основна мета реформування біологічної освіти вищих навчальних закладів I – II рівнів акредитації – забезпечення широких можливостей для розвитку, навчання та виховання творчої особистості, у результаті яких вона буде підготовлена до активного, самостійного життя в сучасному суспільстві; виховання людини в дусі відповідального ставлення до власного здоров'я і оточуючих як до найвищої індивідуальної і суспільної цінності [94]. Розв'язання такого складного завдання потребує використання інноваційних технологій навчання – комп'ютерних, а саме, мультимедійних технологій.

Саме тому, в умовах, де персональний комп'ютер є необхідним атрибутом робочого місця будь-якого фахівця і студента, актуальності набуває вирішення проблеми створення якісних програмних продуктів, призначених для навчання різних дисциплін, які дозволять підвищити якість успішності студентів, зекономити навчальний час на опрацювання програмного матеріалу в середньому на 25 – 30 %, істотно полегшує працю педагога [89].

Використання сучасних інформаційних технологій у навчальному процесі є предметом дослідження багатьох учених, розкривається у фундаментальних роботах А.Т. Ашерова [7], Р. Вільямса [32], Б.С. Гершунського [45], В.М. Глушкова [49], А.М. Гуржія [59], А.П. Єршова [73], Г.М. Клеймана [106], В. Г. Кременя [31], Н. Краудера [122], Ю.І. Машбиця [141], С. Пейперта [175], В. Скіннера [198], О.І. Щербак [1] та ін.

Теоретичні, методологічні, психолого–педагогічні аспекти її застосування у навчальному процесі висвітлені у працях вітчизняних та зарубіжних вчених: А.А.

Андрєєва [2], Н.В. Апатової [5], К. Аткинсона [242], Дж. Бозарса [244], Л. Букі [246], А.Ф. Верланя [30], П.Я. Гальперіна [41], Б.С. Гершунського [45], О.В. Данилової [62], М.І. Жалдака [74], Ю.О. Жука [77], В.Ф. Заболотного [80], А.П. Кудіна [115], В.В. Лапінського [130], Р. Майєра [255], Д.Ш. Матроса [136], Е.И. Машбиця [141], Н.В. Морзе [149], В.В. Олійника [162], Ю.А. Пасічника [172], І.П. Підласого [178], Ю.С. Рамського [186], І.В. Роберта [189], М.М. Семко [193], А.В. Степанюк [151], Н.Ф. Тализіної [223], Р. Уоткінса [262], Е. Фількінштейна [249] та ін.

Питаннями впровадження комп'ютерних технологій та Інтернет-ресурсу у навчальний процес з біології присвячують свої наукові роботи О.В. Богачук [18], С.І. Боріс [21], З.В. Вербицька [28], Ю.О. Дорошенко [67], Г.М. Клейман [106], О.Г. Козленко [110], Г.М. Кравцов [121], І.В. Лапига [127], О.М. Легкий [132], Н.Ю. Матяш [138], І.Г. Мещерський [145], Л.П. Міронець [147], Є.О. Неведомська [155], О.І. Нечитовська [159], В.П. Овчарук [161], В.М. Пакулова [170], Н.О. Постернак [180], В.І. Проценко [182], Л.П. Семко [193], І.Ю. Сліпчук [200], В.О. Смірнов [204], О.В. Тасенко [225], З.П. Хаблак [231], І.В. Хом'як [234].

Аналіз нормативних, законодавчих актів, інформаційних джерел та практики педагогічної організації навчання у коледжах України виявили суперечності між необхідністю впровадження сучасних комп'ютерних технологій у процес навчання біології, їх дидактичним потенціалом і відсутністю навчально-методичних розробок з використанням комп'ютерних технологій у вищих навчальних закладах І-ІІ рівнів акредитації, рівнем підготовки викладачів біології до ефективного використання мультимедійних засобів навчання на заняттях, а також недостатньою розробленістю методичних підходів до навчання загальноосвітніх дисциплін у вищих навчальних закладах І-ІІ рівнів акредитації.

Необхідність розв'язання виявлених суперечностей зумовила вибір теми дисертаційного дослідження: **„Методика навчання біології як**

загальноосвітньої дисципліни з використанням мультимедійних засобів у коледжі“.

Зв’язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження виконано згідно тематичного плану науково-дослідних робіт Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова з теми „Технологія методичної підготовки вчителів природничих дисциплін в умовах кредитно-модульної системи навчання“ (номер державної реєстрації 0105U000452). Тему дисертаційного дослідження затверджено на засіданні Вченої ради НПУ імені М.П. Драгоманова (протокол № 13 від 19.06.2008 р.) та узгоджено в Раді з координації наукових досліджень у галузі педагогіки та психології в Україні (протокол № 4 від 26.05.2009 р.).

Мета дослідження полягає у теоретичному обґрунтуванні та експериментальній перевірці ефективності методики навчання біології як загальноосвітньої дисципліни в коледжі з використанням мультимедійних засобів.

Відповідно до мети було визначено **завдання дослідження**:

1. Здійснити аналіз психолого-педагогічної, методичної і біологічної літератури, нормативних документів, практичного досвіду використання засобів навчання біології у коледжі з метою визначення шляхів вдосконалення процесу вивчення біології як загальноосвітньої дисципліни коледжу з використанням мультимедійних засобів.

2. Розробити й експериментально перевірити ефективність методики навчання біології як загальноосвітньої дисципліни коледжу студентів вищих навчальних закладів I – II рівнів акредитації з використанням програмно-педагогічного засобу „Біологія“.

3. Створити методичні рекомендації для викладачів щодо роботи з програмно-педагогічним засобом „Біологія“.

Об’єкт дослідження: навчально-виховний процес із загальноосвітньої дисципліни біології в коледжі.

Предмет дослідження: зміст, принципи, методи та форми навчання біології студентів у коледжі з використанням мультимедійних засобів навчання, які відповідають сучасним методичним, психолого-педагогічним та ергономічним вимогам.

Гіпотеза дослідження грунтується на припущенні, що методика навчання біології як загальноосвітньої дисципліни коледжу з використанням мультимедійних засобів буде ефективною, якщо розробити та впровадити у навчально-виховний процес програмно-методичний засіб із урахуванням загальнодидактичних принципів навчання, психологічних принципів сприйняття інформації, принципів мультимедійної теорії навчання та забезпечення зворотного інтерактивного зв’язку із студентом.

Для реалізації завдань застосовувалися **методи дослідження:**

- теоретичні (системно-структурний, історичний, порівняльний, логіко-дидактичний) дозволили систематизувати теоретичний матеріал, законодавчі документи, періодичні та інтернет-видання, матеріали Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України, Кабінету Міністрів з питань комп’ютеризації навчально-виховного процесу і дали змогу з’ясувати й уточнити основні поняття дослідження, охарактеризувати основні напрями використання комп’ютерних технологій у навчанні біології;

- моделювання задля конструювання мультимедійного курсу;

- емпіричні (спостереження за педагогічним процесом, аналіз навчальних комп’ютерних програм, бесіди із студентами та викладачами, вивчення документації навчальних закладів, анкетування викладачів та студентів) сприяли обґрунтуванню необхідності розробки і впровадження в навчальний процес з біології комп’ютерних навчальних програм;

- педагогічний експеримент, за допомогою якого відбулась перевірка ефективності розробленої експериментальної методики навчання біології як загальноосвітньої дисципліни коледжу;

- методи математичної статистики, кількісного аналізу та інтерпретації експериментальних даних, дозволили підтвердити ефективність використання обґрунтованої у дослідженні методики навчання та створеного на етапі підготовки програмно-педагогічного засобу „Біологія“.

Організація дослідження. Дисертаційне дослідження проводилося протягом 2001 – 2010 років у три етапи:

На першому етапі (2001 – 2008 рр.) проведено констатувальний експеримент: здійснено аналіз психолого-педагогічної, методичної літератури, законодавчих актів, програм міжнародних організацій з питань впровадження комп'ютерних (мультимедійних) технологій у навчальний процес взагалі та з біології у коледжі зокрема. Проаналізовано стан сучасного ринку навчальних комп'ютерних програм з біології в Україні. Сформульовано мету, об'єкт, предмет, завдання й робочу гіпотезу дослідження.

На другому етапі (2008 – 2009 рр.) – проведено пошуковий експеримент: визначено концептуальні положення розробки та методичні вимоги до програмно-педагогічного засобу, запропоновано алгоритм комп'ютерного заняття з біології. За результатами пошукового експерименту розроблено зміст та структуру мультимедійного курсу „Біологія“ і методику його використання. Випробувано окремі елементи та внесено певні корективи в експериментальну методику.

На третьому етапі (2009 – 2010 рр.) проведено формувальний експеримент: з'ясовано вплив розробленого програмно-педагогічного засобу на якість знань студентів і рівень їх навчальних досягнень; здійснена обробка, аналіз й узагальнення отриманих результатів, сформульовані основні висновки дослідження, оформлено тексти дисертації та автореферату.

Експериментальна база дослідження. Науково-дослідна робота була зосереджена в навчальних закладах: Київському професійно-педагогічному коледжі імені Антона Макаренка, Харківському машинобудівному коледжі, Хмельницькому політехнічному коледжі, Одеському технічному коледжі, Київському коледжі зв'язку, Полівалентному ліцеї Раймона Кено (м. Руен, Франція). У формувальному етапі педагогічного експерименту брали участь 837 студентів: 423 студента експериментальних груп і 414 – контрольних груп.

Наукова новизна дослідження полягає у тому, що:

- *вперше* у вітчизняній методиці навчання біології обґрунтовано методику навчання біології як загальноосвітньої дисципліни у коледжі з використанням комп'ютерного засобу навчання: програмно-педагогічного засобу «Біологія», структурованого з урахуванням основних компонентів навчально-виховного процесу, зміст якого укладено з дотриманням принципів: загальнодидактичних, психологічних (сприйняття інформації), а також мультимедійної теорії навчання та забезпечення зворотного інтерактивного зв'язку із студентом. Науково обґрунтовано зміст і структуру програмно-педагогічного засобу для вищих навчальних закладів І-ІІ рівнів акредитації „Біологія" та методику навчання біології як загальноосвітньої дисципліни студентів коледжів за допомогою цього засобу;
- *удосконалено* засоби формування і контролю знань студентів коледжів з біології з використання програмно-педагогічного засобу;
- *подальшого розвитку набула* методика навчання загальноосвітньої дисципліни біології студентів вищих навчальних закладів І-ІІ рівнів акредитації з використанням мультимедійних засобів, реалізація принципів навчання - наочності, науковості, доступності, зв'язку навчання з життям, активності студентів у навчанні, які лежать в основі запропонованого програмно-педагогічного засобу.

Практичне значення дослідження. Розроблено та впроваджено методику використання мультимедійних технологій на прикладі мультимедійного курсу „Біологія“ у навчальний процес з біології студентів вищих навчальних закладів І-ІІ рівнів акредитації.

Створено програмно-педагогічний засіб „Біологія“ та підготовлено методичні рекомендації для викладачів.

Розроблено практичні рекомендації щодо підготовки, проектування й проведення занять з біології на основі використання програмно-педагогічного засобу із урахуванням загальнодидактичних принципів навчання, психологічних принципів сприйняття інформації, принципів мультимедійної теорії навчання. Результати дослідження можуть бути використані для розробки комп'ютерних навчальних програм, комп'ютерних підручників з різних розділів біології та інших загальноосвітніх дисциплін як коледжу, так і загальноосвітніх навчальних закладів.

Запропонована методика може бути використана у загальноосвітніх навчальних закладах, вищих навчальних закладах на заняттях з методики навчання біології, у системі підвищення кваліфікації та перепідготовки педагогічних кадрів.

Впровадження результатів дослідження здійснюється у Київському професійно-педагогічному коледжі імені Антона Макаренка (довідка № 94 від 13.05.2010р.), Одеському технічному коледжі Одеської національної академії харчових технологій (довідка № 327/11 від 14.10.2011р.), Харківському машинобудівному коледжі (довідка № б/н від 14.10.2011р.), Хмельницькому політехнічному коледжі (довідка № б/н від 05.10.2011р.), „Міжрегіональному вищому професійному будівельному училищі м. Краматорська“ (довідка № б/н від 16.03.2010р.), ДПТНЗ „Білоцерківське вище професійне училище будівництва та сервісу“ (довідка № 263 від 26.03.2010 р.), Запорізькій гімназії № 28 (довідка № б/н від 12.05.2010р.), Загальноосвітній школі №72 І-ІІІ

ступенів з поглибленим вивченням хімії та біології (довідка б/н від 11.02.2010р.), Відділі освіти Орджонікідзевської районної адміністрації Запорізької міської ради Запорізької області (довідка № б/н від 21.03.2010р.), Полівалентному ліцеї Раймона Кено (м. Руан, Франція) (довідка № б/н від 01.04.2010р.). Підвищення рівня навчальних досягнень студентів з біології свідчить про позитивний вплив обґрунтованої у дослідженні методики навчання біології з використанням розробленого програмно-педагогічного засобу на хід і результати навчання біології.

Вірогідність і надійність результатів дослідження забезпечена відповідністю методів дослідження його об'єкту, предмету, меті й завданням; ретельним аналізом науково-методичної літератури, який сприяв всебічному вивченню об'єкта дослідження. Надійність результатів дослідження забезпечується чіткою методикою проведення педагогічного експерименту, детальним аналізом отриманого теоретичного та емпіричного матеріалу, впровадженням результатів дослідження в практику навчання біології у коледжах.

Апробація результатів дослідження відбувалася шляхом виступів на: *Міжнародній конференції* „Навчання та виховання, NECC Conference" (29 червня – 2 липня 2003 року, м. Сіетл, США), *Міжнародній науково-практичній конференції* „Науково-методичні засади управління якістю освіти в університетах" (10 квітня 2009 року, м. Київ), *Всеукраїнській науково-практичній конференції* „Освітні інновації: філософія, психологія, педагогіка" (18-19 квітня 2007 року, м. Суми), *Регіональній науково-практичній конференції* „Сучасні проблеми та перспективи навчання дисциплін природничо-математичного циклу" (22 березня 2011 року, м. Суми). *Міжнародних семінарах для викладачів*, організованих посольством США та ETRC, „Інтернет технології в освіті", „Мультимедійні засоби навчання", „Moodle та робота з ним" (Київ, 2007-2009), *семінарі* „Платформи дистанційної освіти" (15-20 червня 2003 року, м. Пулман, США), *міжнародному семінарі* компанії Inwent „Електронний підручник" (15-16 лютого

2008 року, м. Київ), *засіданнях кафедри* теорії та методики навчання природничо-географічних дисциплін Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова (Київ, 2008-2009), *засіданнях педагогічного колективу* Київського професійно-педагогічного коледжу імені Антона Макаренка (Київ, 2007-2009).

Публікації. Основні теоретичні положення і результати дисертаційного дослідження відображено у 8 публікаціях автора, з них 6 статей опубліковано у вітчизняних наукових фахових виданнях з педагогічних наук (всі одноосібні), 1 стаття у зарубіжному збірнику наукових праць 1 тези матеріалів конференції.

Структура і обсяг дисертації. Робота складається із вступу, трьох розділів, висновків до кожного з них, загальних висновків, списку використаних джерел (263 найменувань) і додатків. Загальний обсяг дисертації становить 225 сторінок. Основний текст дисертації викладено на 173 сторінках. Робота містить 15 таблиць і 26 рисунків.

РОЗДІЛ 1
ЗАСТОСУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА

1.1. Теоретичні основи використання комп'ютерних технологій в процесі навчання

Періоди оновлення суспільства завжди впливають на перебудову світогляду людей, їхнє духовне життя в цілому. Розвиток українського суспільства на основі принципово нових економічних, політичних і соціальних факторів, орієнтація суспільного механізму на ринкові відносини призвели до суперечності між традиційною системою навчання й вимогами інформатизованого суспільства.

Інформатизація освіти забезпечує підвищення ефективності засвоєння навчального матеріалу шляхом змін контекстного наповнення, методів та організаційних форм підготовки студента з метою засвоєння різноманітних шляхів активації навчально-пізнавальної діяльності.

Її складовою частиною є комп'ютеризація як організаційний процес, спрямований на впровадження комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання (комп'ютерні підручники, комп'ютерні навчальні програми, бази даних, електронні карти, інформація в мережі Internet тощо).

Формування інформаційно-технологічного суспільства, докорінні зміни в соціально-економічному, духовному розвитку держави потребують підготовки викладачів нової генерації. Реалізація цього стратегічного завдання зумовлена також глибинними змінами в системі й структурі освіти та необхідністю інтеграції національної освіти в європейський освітній простір. Це вимагає визначення концептуальних довгострокових стратегій щодо подальшого вдосконалення та розвитку педагогічної освіти.

Вихідні положення Концептуальних засад розвитку педагогічної освіти України та її інтеграції в європейський освітній простір ґрунтуються на засадах Конституції України, законів України „Про вищу освіту", „Про заходи щодо

забезпечення пріоритетного розвитку освіти в Україні“, „Про національну програму інформатизації“, „Про освіту“, Національної доктрини розвитку освіти [87, 88, 89, 90, 154].

Аналіз даних Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України, Організації економічного співробітництва і розвитку (OECD, англ. Organisation for Economic Co-operation and Development) та Рахункової палати України дав змогу з’ясувати рівень комп’ютеризації навчальних закладів України та порівняти його з іншими країнами світу.

Для країн ЄС стало вже звичною нормою кожного року здійснювати загальний моніторинг доступу школярів та педагогів до мультимедійних технологій та визначати їх компетентності в даній сфері. Такі дослідження здійснюються в рамках міжнародних досліджень PISA (англ. Programme for International Student Assessment – Міжнародна програма з оцінки освітніх досягнень студентів) та PIRLS (англ. the Progress in International Reading Literacy Study – Міжнародна програма з оцінки навиків читання), які здійснюють емпіричні дослідження та збирають необхідні дані на міжнародному рівні. За даними досліджень, які проводились у 2009 році в країнах Євросоюзу на один комп’ютер припадало від 2 до 15 15-річних учнів (середній вік студентів коледжів першого року навчання). Ці дані свідчать, що комп’ютеризація дуже різниться залежно від країни.

За даними Організації економічного співробітництва і розвитку, не найкращі показники мають країни із складним економічним положенням, такі як Греція та Португалія. Найбільша кількість студентів на один комп’ютер припадає на Польщу. Тут, як і в Україні, не всі навчальні приміщення оснащуються мультимедійними засобами, а створюються окремі комп’ютерні класи. Якщо ж розглянути дані, що свідчать про рівень наявності домашнього комп’ютера, то найкращі показники припадають на скандинавські країни – 90% учнів мають вдома комп’ютери. При цьому загальні пропорції наявності домашнього комп’ютера становлять 50% [146].

Також слід відмітити, що інформаційні та комунікаційні технології (ІКТ) складають частину обов'язкової загальної навчальної програми більшості європейських країн. На рівні початкової освіти лише сім країн не включили ІКТ до обов'язкових навчальних програм (Італія, Болгарія, Чеська республіка, Латвія, Литва, Угорщина та Словаччина) [146]. В інших країнах ІКТ включено до базового навчального плану, зміст ІКТ впроваджується згідно двом різним підходам: перший – ІКТ можуть викладатись як окремий предмет, інший – можуть бути застосовані для викладання інших предметів.

Для порівняння кількості учнів на комп'ютер ми проаналізували базу даних PISA 2009 для OECD із даними МОН України (рис. 1.1.1.).

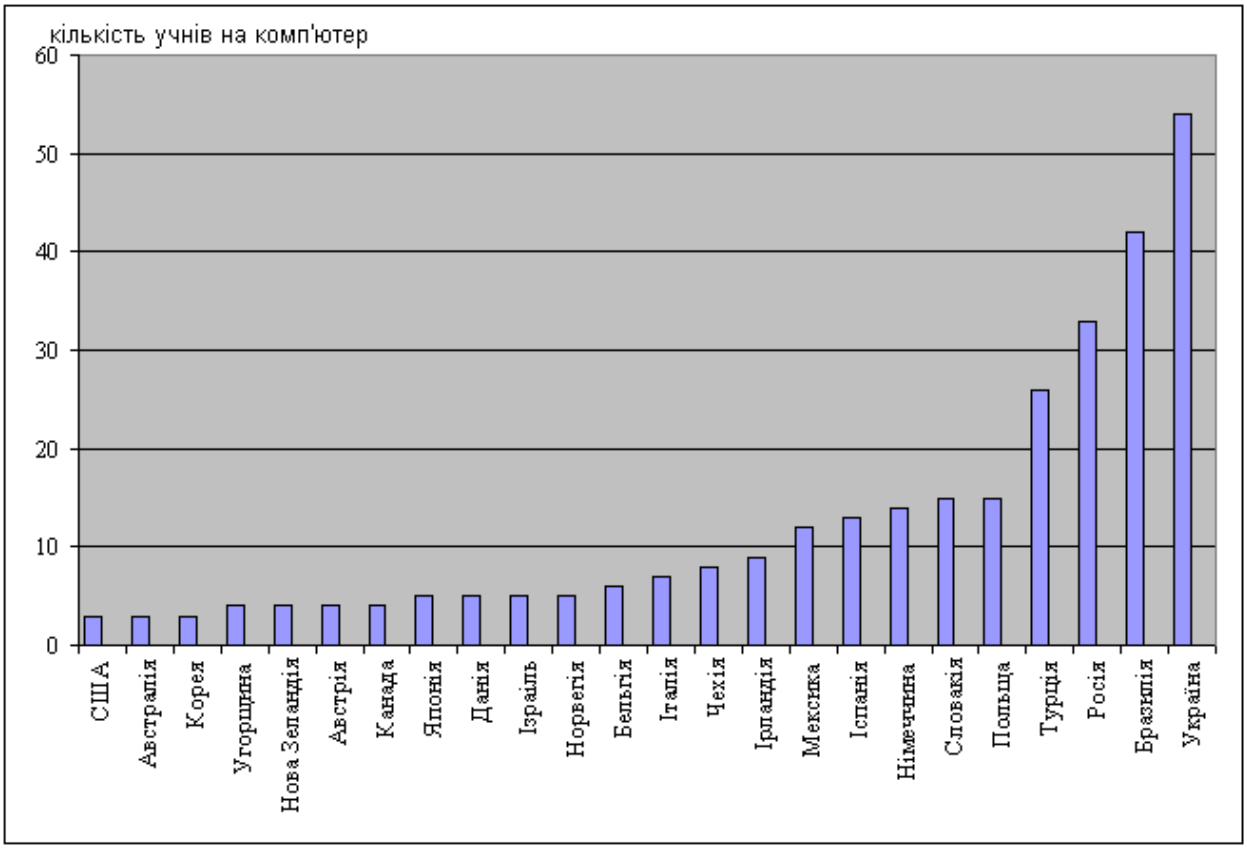


Рис. 1.1.1 . Кількість учнів на комп'ютер (2009р.)

Після опрацювання даних щодо України, було з'ясовано, що постачання навчальних комп'ютерних комплексів (НКК) навчальним закладам країни за кошти Державного бюджету було розпочато тільки у 2000 році. За 2000 рік

було доставлено 81 НКК, за 2001 – 155 НКК і за 2003 – 1835 НКК. За даними Міністерства освіти і науки України станом на 10 серпня 2009 року в більш як у 10 тисячах шкіл країни встановлено 10438 навчальних комп'ютерних комплексів. У 2009р. кількість учнів на комп'ютер по Україні становила 54.

До 2010 року рівень комп'ютеризації зазначених країн дещо змінився (рис 1.1.2.) :

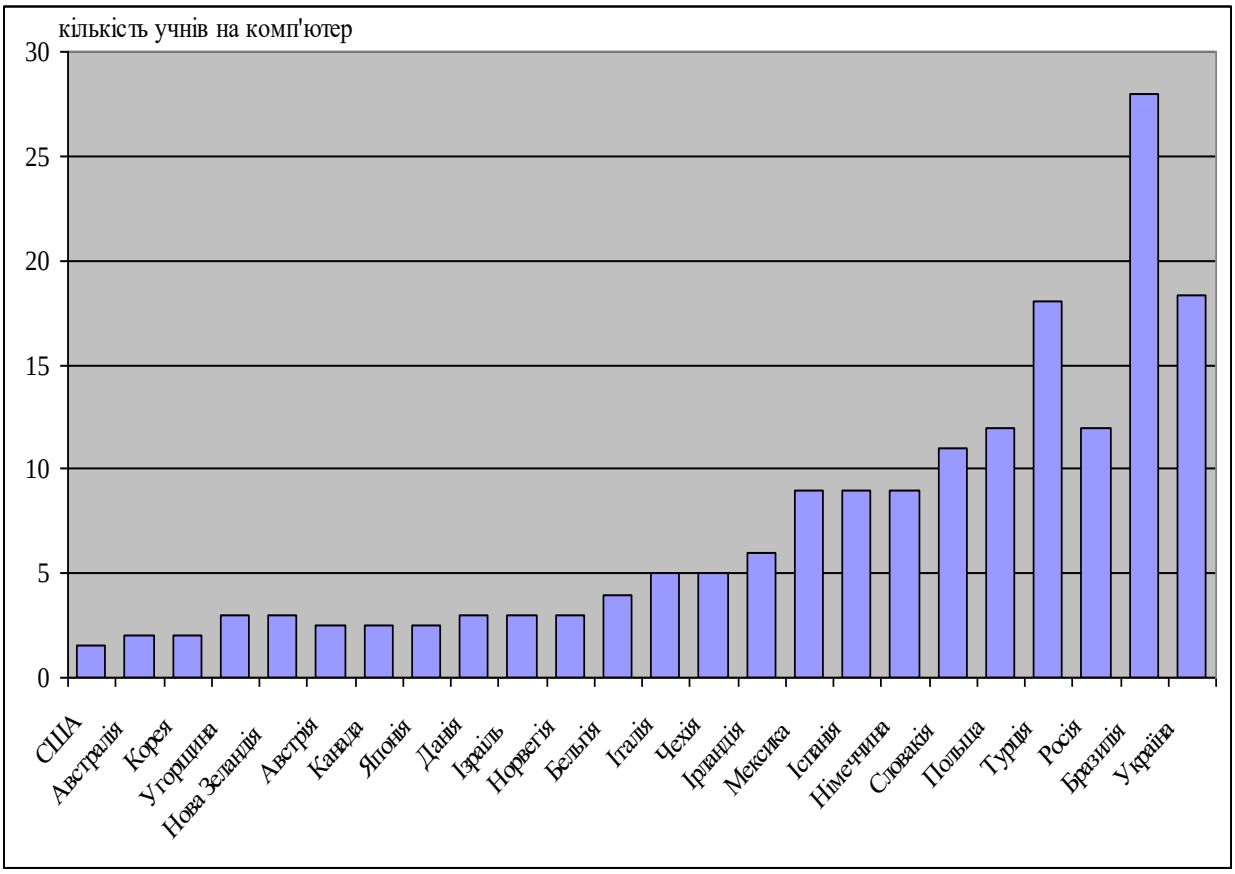


Рис. 1.1.2. Кількість учнів на комп'ютер (2010р.)

За даними МОН, у 312 вищих навчальних закладах (ВНЗ) I-II рівнів акредитації його підпорядкування на 01.01.2010 нараховується 1386 НКК (20956 комп'ютерів), що становить 1 комп'ютер на 7,6 осіб, що у 2 рази більше нормативу (15 осіб). За даними Рахункової палати України, у 47 ВНЗ, підпорядкованих іншим ЦОВВ (Мінагрополітики, МОЗ, Мінтрансзв'язку, МКТ, Мінсім'ямолодьспорту, Держкомлісгоспу), в наявності є 2700 комп'ютерів,

тобто від 10 до 13,8 ос. на 1 комп’ютер, що є вищім за встановлений МОН норматив [187] (рис. 1.1.3.).

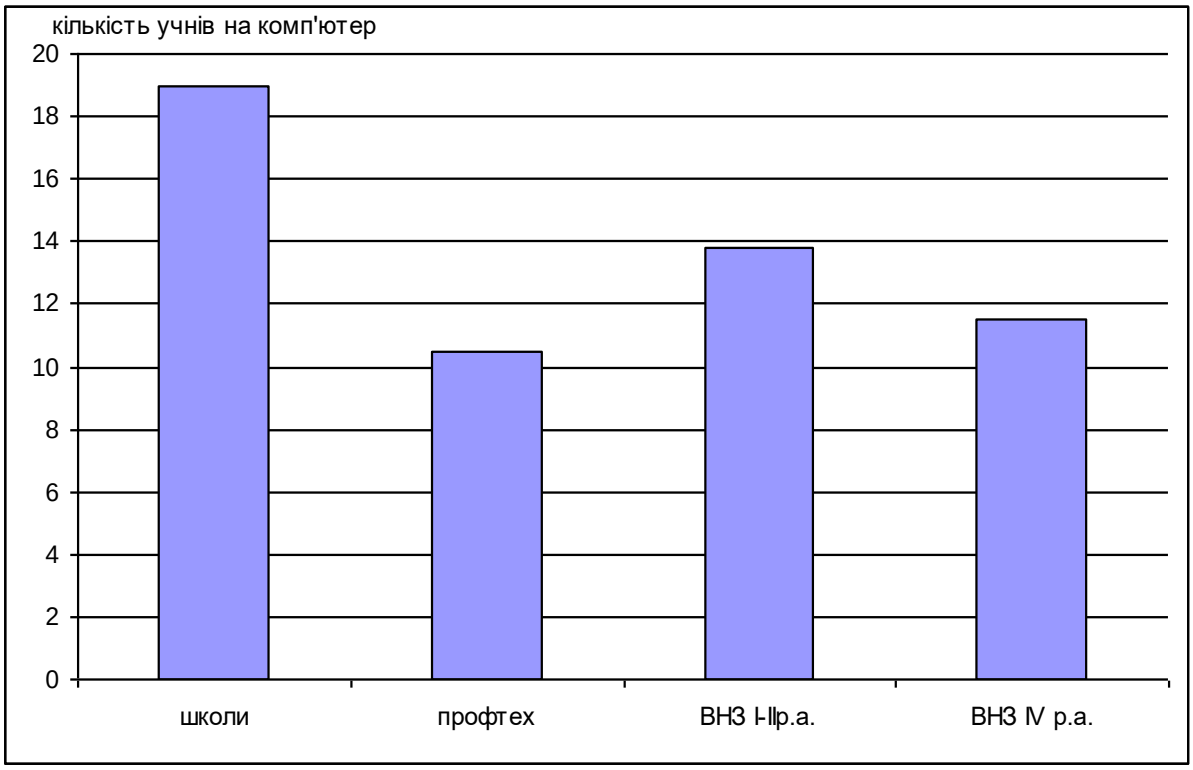


Рис. 1.1.3. Кількість учнів на комп’ютер у навчальних закладах різних ступенів акредитації України

(Примітка : показник комп’ютеризації ВНЗ I-II рівнів акредитації є сумарним, ті, які підпорядковані МОН та іншим міністерствам).

Досягненню зазначених результатів сприяло прийняття урядом Державної програми „Інформаційні та комунікаційні технології в освіті і науці на 2006-2010 роки“ на виконання Указу Президента України „Про невідкладні заходи щодо забезпечення функціонування та розвитку освіти в Україні“, а також відповідних законів України [160].

Із кожним роком кількість комп’ютерів у навчальних закладах зростає, але й збільшується кількість застарілого обладнання. Це ускладнює отримання реальної картини забезпеченості навчальних закладів комп’ютерною технікою.

Проте, за даними Рахункової палати України на 2010р., із завдань, визначених Програмою № 1182, наказ МОН від 24.12.2003 № 847, не виконано такі: а) не підготовлено переліків комп'ютерних навчальних програм; не створено реєстру та фонду навчальних комп'ютерних програм; б) не розроблено плану заходів об'єднання навчальних закладів на базі загальнодержавних засобів мережі Інтернет. Отже, як наслідок, не створено умов для переходу ВНЗ І-ІІ рівнів акредитації до нового рівня освіти на основі ІТ, хоча близько 70 % закладів підключено до мережі Інтернет [187].

Причиною даних не доопрацювань, на наш погляд, який спирається на результати аналізу сучасного стану комп'ютерних програм для коледжів, може неналежна якість останніх (методична, технологічна сторони).

Відомо, що будь-які освітні концепції для власної реалізації потребують створення певної системи діяльності, які мають бути достатньо варіативними та гнучкими. Зазвичай, такі системи називаються методичними. Але, якщо вони задаються у більш чи менш жорсткій алгоритмічній послідовності з метою отримання гарантованого результату, в такому випадку їх називають технологіями. Ті види технологій, які використовуються у навчальному процесі, доцільніше називати не освітніми чи навчальними, а педагогічними [222].

Ми підтримуємо думку В.А. Тайнєва, який стверджує: „Для технології та методики характерна системність (тобто в їх основі має бути система наукових законовідповідних положень), а виключно для технології – наявність чітко визначеної системи вказівок, які гарантовано ведуть до реалізації мети" [222, с. 73].

Інструментальність педагогічних технологій – це опрацьованість та алгоритмізація конкретних дій (починаючи з постановки мети), визначеність та чіткість етапів, кроків, операцій, які ведуть до мети. Тільки в такому випадку забезпечується відтворюваність технології та гарантованість результату.

Педагогічні технології можна розділити на колишні, звичайні, традиційні і нові, нетрадиційні, яких на сьогоднішній день розроблено у великій кількості.

Так Г.К. Селевко охарактеризував більше сорока технологій, які використовуються у сучасному навчанні, саме він розкрив їх освітні та розвиваючі можливості [222].

Для нетрадиційних (їх ще називають умовно активними та інтенсивними) технологій характерна інтенсивна подача матеріалу, активна позиція та високий ступінь самостійності студентів, постійний внутрішній зв'язок (самоконтроль та самокорекція), діалогічність та проблемність.

Одно з перших визначень педагогічних технологій, визначення середини 50-х років минулого століття, відносилось до програмованого навчання – як наукового опису педагогічного процесу (сукупність засобів та методів), які призводять до запланованого результату. Технологія програмованого навчання базувалася на теорії біхевіоризму, відповідно до якої навчальна діяльність була охарактеризована як: стимул (S) – реакція (R) – підкріплення (P) [226].

Нижче ми узагальнили найважливіші ознаки педагогічних технологій та відповідні показники їх реалізації (табл. 1.1.1.).

Таблиця 1.1.1.

Ознаки педагогічних технологій та показники їх реалізації (за В.А. Тайнєвим)

Ознаки педагогічних технологій	Показники їх реалізації
1. Системність (гармонія цілей, змісту та дидактичного процесу)	Наявність наукової психолого-педагогічної основи (можливо як цілісна теорія, так і набір окремих наукових положень)
2. Відтворюваність та гарантованість результату	Наявність діагностичних цілей; наявність логічно зв'язаної системи приписів (етапів), які ведуть від цілей до задач та результатів
3. Система зворотного зв'язку	Наявність системи контрольних завдань, які адекватні цілям; наявність алгоритму контролю (види, цілі, частота, способи контролю)

В середині 1970-х років з'явилася велика кількість додаткових визначень, проте на сьогоднішній день, предмет педагогічної технології у загальному вигляді – це область знань, яка охоплює сферу практичних взаємодій викладача та студента у будь-яких видах діяльності, які організовані на основі чіткого цілепокладання, систематизації, алгоритмізації предметів навчання [40].

Важливим атрибутом педагогічних технологій є вимірність та відтворюваність результатів.

Якщо хід навчального процесу розбивається на повністю відтворювані навчальні епізоди, то в ідеалі викладач буде виконувати лише функцію організатора та консультанта по роботі з вже складеними матеріалами.

За сутнісними та інструментальнозначущими властивостями (наприклад, цільова орієнтація, характер взаємодії викладача та студента, організації навчання) виділяють наступні класи педагогічних технологій.

За рівнем застосування: загальнопедагогічні, часнометодичні (предметні) та локальні (модульні) технології.

За філософською основою: матеріалістичні та ідеалістичні, діалектичні та метафізичні, наукові та релігійні, гуманістичні та антигуманістичні, антропософські та теософські, прагматичні та екзистенціалістичні, ті, які сприймаються вільно та ті, що вимагають примусу [98].

За ведучим фактором психічного розвитку: біогенні, соціогенні, психогенні та ідеалістичні технології. Сьогодні загально прийнято, що особистість – це результат сукупного впливу біогенних, соціогенних та психологічних факторів, проте конкретна технологія може враховувати чи робити ставку лише на один з них, вважаючи його основним.

Типи педагогічних технологій (за В.П. Беспалько) також можуть бути різноманітними [11]: класичне лекційне навчання; навчання за допомогою аудіовізуальних технічних засобів; система „консультант"; навчання за допомогою навчальної книги; система „малих груп"; комп'ютерне навчання; система „репетитор"; „програмне навчання".

Взагалі, не існує таких монотехнологій, які б використовували лише один єдиний чинник, метод, принцип – педагогічна технологія завжди комплексна. Проте, розставляючи акцент та тій чи іншій стороні процесу навчання, технологія набуває певної характерності і від цього отримує власну назву (рис. 1.1.4.).

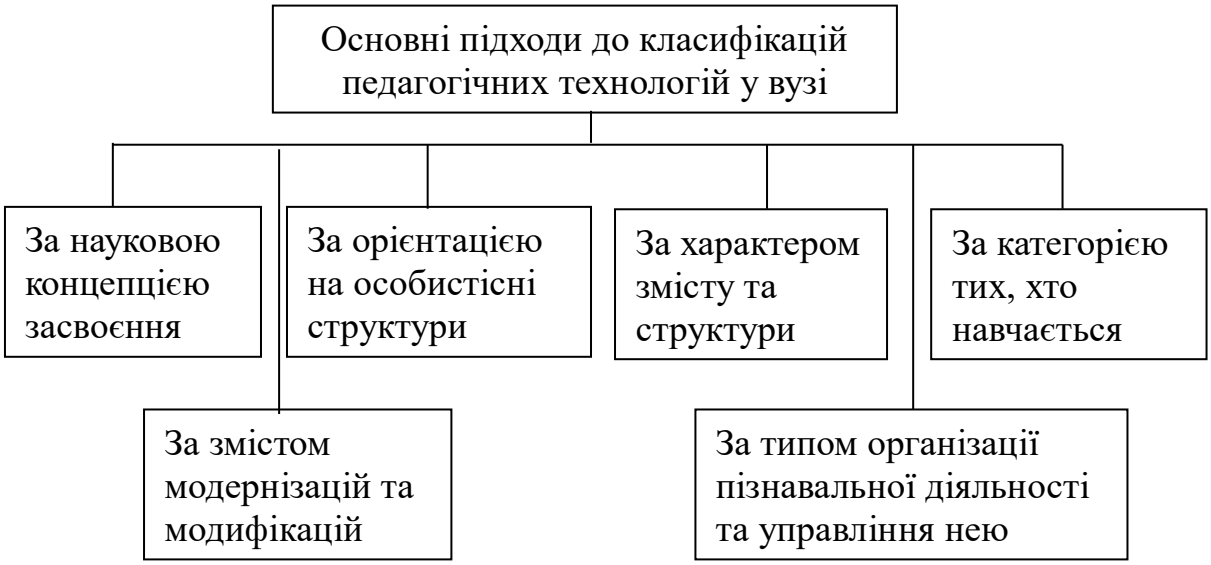


Рис.1.1.4. Основні підходи до класифікацій педагогічних технологій у вузі (за В.А. Тайнєвим)

На практиці, зазвичай, використовують комбінації наведених „монодидактичних“ систем, найрозповсюдженими з яких є:

1. Традиційна класична класно-урочна система Я.А. Коменського – комбінація лекційного способу викладення матеріалу та самостійної роботи з книгою (дидахографія).

2. Сучасне традиційне навчання, яке поєднує дидахографію з технічними засобами.

3. Групові та диференційовані способи навчання, в таких випадках викладач може обмінюватися інформацією зі всією групою, також займатися із окремими студентами у якості репетитора [98].

4. Програмоване навчання, яке базується на адаптивному програмному управлінні з частковим використанням усіх інших видів.

Аналіз вітчизняного та європейського досвіду використання педагогічних технологій показав, що на сьогоднішній день найчастіше використовуються:

- інформаційно-розвиваючі (когнітивні), які орієнтовані на міцне засвоєння великого запасу інформації, формування стійкої системи знань, володіння та вільне оперування знаннями;
- направлені на розвиток розумової активності (розвиваючі, проблемне навчання);
- діяльнісні, орієнтовані на оволодіння способами професійної та (або) навчальної діяльності (контекстне навчання, моделювання професійної діяльності у навчальному процесі);
- особистісно-орієнтовані, направлені на розвиток особистості, на формування активності особистості, тієї, яка самостійно будує та корегує власну навчально-пізнавальну діяльність у навчальному процесі [222, 248].

Комп'ютеризація освіти – це комп'ютерно-технологічна інформаційно-комунікативна базисна складова процесу інформатизації, яка пов'язана із створенням інформаційно-комунікативного навчального середовища, формуванням його загальносистемних програмно-технічних комп'ютерних елементів – комп'ютерних і комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання, комп'ютерних мереж і засобів телекомунікації, у тому числі в межах глобальних комп'ютерних мереж, забезпечення можливості їх експлуатації, обслуговування, оновлення і розвитку [221].

Очевидні три основні функції або три домінуючі типи застосування сучасних комп'ютерів: 1) виконання швидкісних складних обчислень; 2) автоматизація і роботизація виробництва і процесів керування, а також контроль за їх протіканням; 3) переробка, збереження, пошук і трансформація усіляких видів інформації на всіх рівнях її потенційного використання від державного і глобального до побутового й індивідуального. Саме цей останній тип використання інформаційних технологій починає грати усе більш важливу

роль у сучасному громадському житті, у виробництві й у різноманітних соціокультурних змінах.

Комп'ютеризація навчання – об'єктивний процес, обумовлений потребами суспільства, а також внутрішніми потребами системи освіти в підвищенні якості навчального процесу на основі використання комп'ютерних засобів і технологій [38, с. 139].

За визначенням, яке дали фахівці ЮНЕСКО: „комп'ютерне навчання - навчання за допомогою Інтернет і мультимедіа" [146].

Комп'ютерні технології — сукупність методів, виробничих процесів і програмно-технічних засобів, інтегрованих з метою збирання, обробки, зберігання, розповсюдження, відображення і використання інформації в інтересах її користувачів. Технології, що забезпечують та підтримують інформаційні процеси. (Процеси пошуку, збору, передачі, збереження, накопичення, тиражування інформації та процедури доступу до неї) [201].

Інформаційна технологія — це сукупність методів, виробничих процесів та програмно-технічних засобів, цілеспрямована організована сукупність інформаційних процесів з використанням засобів обчислювальної техніки, що забезпечують високу швидкість обробки даних, швидкий пошук інформації, розосередження даних, доступ до джерел інформації незалежно від місця їх розташування [133, с. 57].

Метою створення комп'ютерних технологій навчання є інтенсифікація та підвищення якості навчального процесу за рахунок активізації навчання в режимі діалогу з обчислювальними засобами, що забезпечують розвиток алгоритмічного мислення, вдосконалення процесу пізнання, розвиток і розширення можливостей пам'яті учнів, формування професійних навичок [181, с. 5].

До засобів на базі комп'ютерних технологій відносяться: навчальні комп'ютерні мережі, засоби мультимедіа, телекомунікації та віртуальні бази даних, застосування CD-ROM, програми навчання та ін [60, с.61].

Сучасні засоби комп'ютерної техніки за автономністю використання можна класифікувати наступним чином: персональні комп'ютери; корпоративні комп'ютери; суперкомп'ютери [183, с.7].

Найбільш відомими є IBM PC та сумісні з ними комп'ютери та Macintosh фірми Apple. Їх широке розповсюдження почалося з початку 1980-х років, саме тоді відбувається поєднання їх відносної доступності та збільшення функцій для використання непрофесійним користувачем.

Щодо суперкомп'ютерів, то вони використовуються у військових, космічних областях, фундаментальних наукових дослідженнях, глобальному прогнозуванню погоди.

Інші відомі класифікації комп'ютерної техніки: за поколіннями; за параметрами (продуктивність); за архітектурою, кількістю та типами процесорів; за використанням; за швидкістю (кількість операцій в секунду); за конструктивним виконанням; за складом елементів логічної частини; за мовою програмування, що використовується [50, с.3].

Незважаючи на це, всі програмні засоби сучасних інформаційних технологій поділяються на системні та прикладні. Системні програмні засоби необхідні для забезпечення діяльності самих комп'ютерних систем. До їх складу входять текстові та діагностичні програми; антивірусні програми; операційні системи; командно-файлові процесори (оболонки).

На сьогоднішній день, широкому загалу доступні комп'ютери п'ятого покоління [226].

А.Т. Ашеров, А.М. Гуржій, Б.М. Малиновський, Н.А. Ситнікова у своїх працях охарактеризували сім періодів впровадження комп'ютера та інформаційних технологій у навчальний процес з початку XX сторіччя по сьогоднішній день [7, 60, 134, 197].

Перший період – початок XX сторіччя – від застосування в навчальному процесі традиційних засобів навчання: дошки, крейди, найпростіших наочних посібників, лабораторних установок тощо. До висловлення ідеї застосування механічних пристроїв у ролі засобів навчання, 1912 р. Б.-Е. Торндайк;

створення машина для інтегрування звичайних диференціальних рівнянь за проектом російського вченого А. Н. Крилова; конструювання та застосування механічного пристрою для перевірки й оцінки засвоєння знань на рівні найпростіших тестів, 1926р. С. Прессі та створення аналогового комп'ютеру, 1927р. Массачусетський технологічний інститут (MIT) [60, с. 63].

Другий період – 50-ті роки XX сторіччя – застосуванням технічних засобів навчання: кадро-, діа-, кінопроекторів, магнітофонів, відеомагнітофонів, телебачення та програмованого навчання. Б.Скінер описав лінійний підхід програмованого навчання [194], на базі якого К. Бейлі і М. Вуд створили систему адаптованого програмованого навчання [60, с. 64].

Третій період – 60-ті роки XX сторіччя – технологізація процесу навчання. 1962р. А.І. Берг – спроби використання комп'ютера у навчальному процесі на навчальних машинах [197, с. 34]. В Україні академіки В.М. Глушков і Г.С. Костюк, професори Г.О. Балл та О.М. Довгялло досліджували застосування електронно-обчислювальних машин у системі освіти.

Четвертий період – 70-ті роки XX сторіччя – практичне володіння ЕОМ, впровадження навчання школярів програмуванню. Основний акцент ставиться на розв'язування задач та раціональне використання математичного забезпечення [134, с. 17].

П'ятий період – 80-ті роки XX сторіччя – застосування автоматизованих навчальних систем для реалізації програмованих методів навчання та використання комп'ютеру як допоміжного засобу навчання. Основною ознакою навчального середовища стають електронні системи, які накопичують, обробляють та перерозподіляють інформацію. В Україні в масовій школі вводиться предмет „Основи інформатики та обчислювальної техніки", проводиться підготовка та перепідготовка вчителів, оснащення шкіл класами обчислювальної техніки [7].

У 1988р. запропонована Концепція інформатизації освіти [117], основою якої є підготовка людини до життя в інформаційному суспільстві.

Наступний, шостий період – 90-ті роки XX сторіччя – застосування інтелектуальних систем навчання та контролю. Комп'ютери стають більш доступними для індивідуального використання.

Сьомий період – від 90-тих років XX сторіччя до сьогодення – період створення інформаційних середовищ як засобів всебічного розвитку людини, формування інформаційної культури [60].

Психолого-педагогічні питання освітніх мультимедія у своїх роботах розглядають Н.В. Апатова [5], А.Ф. Верлань [30], Р. Вільямс і К. Маклін [32], П.Я. Гальперін [41], Б.С. Гершунський [45], Л.Г. Гордон [55], А.В. Осін [164], І.В. Роберт [189], Н.Ф. Тализіна [223].

Теоретичні основи впровадження педагогічних технологій у вищій школі – А.А. Габриков [40], Р.С. Гуревич [58], В.Г. Кремінь [123], М.Ф. Степко [31], О.І. Щербак [1]. Питання інформаційної компетентності та технології навчання розкривають П.С. Атаманчук [6], М.В. Головко [51], А.М. Гуржій [59, 60], М.І. Жалдак [75, 76], Ю.О. Жук [77], А.П. Кудін [115], О.І. Машбиць [141], Н.В. Морзе [149, 150], Ю.А. Пасічник [172], О.М. Пєхота [176], І.В. Роберт [189], В.А. Тайнєв та І.В. Тайнєв [222] та ін.

Розробкою засобів мультимедія візуалізації і їх впровадження у навчальний процес – В.В. Безуглий [10], В.П. Беспалько [11], В.Н. Вакулюк [25], Н.О. Голівер [50], Л.Г. Гордон [55], С.В. Каяліна [102], К.І. Ковальова [109], І.В. Лапига [127, 129], А.Ф. Манако [135], Р. Майєр [255, 256], Н.Ю. Матяш [138], Л.П. Міронець [147], А.М. Сільвейстр [196], І.Ю. Сліпчук [201, 202].

Питаннями розробки мультимедійних лекцій – П. Бранк і Д. Боуманс [245], В.Ф. Заболотний [79 – 83], В.О. Ільїн [92], В.В. Кудрявцев [92], Г. Рейнольдс [261], В.А. Стародубцев [207], Е. Фінкельштейн [250]

Н.В. Морзе стверджує: „Методика навчання будь-якого предмета має спиратися на закономірності процесів формування в учнів знань, умінь і навичок та одночасно відповідати загально дидактичним принципам навчання" [150, с. 123].

Проаналізувавши роботи вітчизняних науковців М.І. Жалдака, В.В. Лапінського, М.І. Шута [76] можемо охарактеризувати сім основних дидактичних принципів навчання (науковості, системності, наочності, доступності, свідомості і активності, практичної спрямованості, індивідуалізації), спираючись на які нами був створений авторський мультимедійний курс „Біологія“, детально описані у п. 2.2. та 2.3.

А.П. Кудін підкреслює, що в умовах інформатизації навчального процесу педагоги вищої школи отримують нові можливості управління пізнавальною діяльністю студентів, які відрізняються від тих, що використовуються під час традиційних способів навчання. При цьому з'являється можливість розв'язання питань про обсяг, якість, кількість та способи отримання і подання навчальної інформації студентам. Нова роль комп'ютерів в педагогічній діяльності, як банку професійно структурованої інформації, порівняна простота доступу до неї, змінюють цільові установки навчання від запам'ятовування значного обсягу навчального матеріалу на уміння здійснювати його пошук і осмислення, на предмет визначення, яка саме інформація необхідна для розв'язання навчальних і прикладних задач [115, с. 69].

На наш погляд, способи використання комп'ютера у навчальному процесі різноманітні та багатопланові.

Погоджуємося з думкою вітчизняних вчених В.П. Волинського, А.М. Гуржія, Ю.О. Жука, про те, що комп'ютерні технології як засоби навчання нового покоління: не виключають застосування в навчальному процесі засобів, які виправдали себе в освітянській практиці; доповнюють існуючі засоби навчання; можуть поєднуватися у комплекси для забезпечення різних рівнів навчальної діяльності у закладах різних типів освіти; забезпечують суб'єктам навчання набуття навичок користувача новими інформаційними технологіями; посилюють міжпредметні зв'язки, враховуючи при цьому альтернативність навчальних планів та свободу навчальної діяльності; формують навчальне середовище, для здійснення продуктивної навчальної діяльності; активізують

навчально-пізнавальну діяльність суб'єктів навчання та розвивають їх самостійність [60, с. 15-16].

Як правило, комп'ютерні засоби поділяють на дві групи: програмно-педагогічні засоби (ППЗ) та програмні засоби (ПЗ). Безпосередньо у педагогічному процесі використовуються програмно-педагогічні засоби**.**

Щербак О.І. зазначає: „Нова парадигма сучасної освіти орієнтує навчальний процес у коледжах на створення для студентів можливостей займати не просто активну, а творчу ініціативну позицію, що спрямована на самостійний пошук нових знань, досягнення нових пізнавальних орієнтирів на опанування майбутньою професійною діяльністю" [1, с. 15]. „Самостійна робота студентів має розглядатись як специфічна пізнавальна діяльність, що поглиблює, доповнює та надає якісний зміст її аудиторному аналогу" [1, с. 9].

Спираючись на працю І.А. Зязюна та О.М. Пєхоти [177, с. 140-141], можна стверджувати, що використання комп'ютера у навчальному процесі спрямоване переважно на розв'язання чотирьох типів дидактичних завдань:

1. Більш ефективне розв'язання вже існуючої системи дидактичних задач. Змістом об'єкту засвоєння у є довідкова інформація, інструкції, обчислювальні операції, демонстрації.

2. Вирішення окремих дидактичних задач при збереженні загальної структури, цілей і задач безмашинного навчання. При цьому сам навчальний зміст не закладається в комп'ютер (він виконує функції контролера, тренажера тощо).

3. Вирішення нових дидактичних задач, які не можна розв'язати традиційним шляхом (програми з імітації експерименту). Студенти самостійно приходять до тих чи інших висновків на основі проведених досліджень; виконання на комп'ютері певної програми і, аналіз її та отримання результатів, формулювання необхідних висновків.

4. Допомагає засвоювати складні абстрактні теоретичні поняття шляхом моделювання поняття. Одночасно реалізуються нові стратегії навчання. Характерним прикладом цього напрямку розробок є так звані „комп'ютерні

навчальні середовища“, або „мікросвіти“, що представляють моделі освоюваних галузей знань та комп’ютерних мереж (network, networking), як уявляють собою будь-які групи персональних комп’ютерів об’єднаних між собою за допомогою відповідних каналів зв’язку. (М.Ф. Юсупова, С.Пейперт та інші).

Ідеї І.А. Зязюна та О.М. Пєхоти підтримує І.В. Роберт. У роботі „Сучасні інформаційні технології в освіті: дидактичні проблеми, перспективи використання“ зазначає, що одним з перспективних напрямів є використання навчального демонстраційного обладнання, з’єднаного з комп’ютером, що дозволяє дати студенту інструмент дослідження реальних явищ або об’єктів (через залучення мультимедія).

І.В. Роберт наголошує, що існує дві причини створення низькоякісних програмних заходів: часткове або повне ігнорування дидактичних принципів під час їх створення та перенесення традиційних форм і методів в нову технологію навчання на базі мультимедія [189, с. 126].

Ефективність застосування комп’ютерних технологій у процесі навчання біології значною мірою залежить від визначення функції комп’ютера та прийомів його використання [163].

Проведений аналіз літературних джерел [37, 222] дозволив нам визначити наступні функції комп’ютера у навчально-виховному процесі з біології:

1. Засіб наочності (демонстрація статичного та динамічного зображення; демонстрація інтерактивних моделей; імітаційне моделювання).

2. Бази даних (електронні бібліотеки – медіатеки; електронні підручники, енциклопедії; навчальні комп’ютерні програми або ППЗ; Інтернет).

3. Засіб контролю (тестуючі програми; тренажери; репетитори).

4. Експертна система (складання навчальних планів і програм; відбір і структурування навчального матеріалу; консультації в певній галузі).

5. Управлінська функція комп’ютерної техніки, також має досить широке застосування: від управління діяльності окремої групи студентів у рамках певного предмету (тестування, контроль, повторення матеріалу, тощо зі

збереженням усіх результатів), до управління діяльності цілого навчального закладу.

Статистичні дані [201, 258] свідчать про те, що на сьогоднішній день, актуальності набирає питання використання інтерактивних дошок (на основі електромагнітної чи ультразвукової технологій), панелей, пультів, планшетів та програмного забезпечення SMART Board, InterWrite™.

Майкл Р. Давід у статті американського журналу Education Week, посилаючись на результати дослідження Futuresource Consulting, стверджує, що з 2008 р. сумарний світовий дохід із продажу інтерактивних дошок перевищив один мільярд доларів США. За прогнозами аналітиків, у 2011 р. кожна сьома класна кімната чи аудиторія світу буде обладнана інтерактивною дошкою[263]. Так у 2009-2010 навчальному році у молодшій школі сьомого району м. Парижа, Франція, розпочато експеримент по здійсненню навчального процесу за допомогою ноутбуків та інтерактивних дошок у класі серед учнів 4 – 6 років.

Нині у світі існує 11 основних виробників інтерактивних дошок.

Перший і безперечний лідер серед них — компанія SMART Technologies Inc., яка спільно зі своїм акціонером та стратегічним партнером корпорацією Intel створила якісно інший програмний та технологічний продукт — SMART Board Interactive White Board (IWB), який став основним компонентом програмно-технологічних навчальних комплексів та є сертифікованим Міністерством освіти і науки України, червень 2005р. [201].

Подібні комплекси з 2000 року стали базовим інструментом ІКТ в системах освіти 150 країн світу, зокрема в США та країнах-учасницях Болонської угоди [258].

Згодом, Міністерство освіти і науки України сертифікувало на предмет відповідності педагогічним вимогам Інтерактивні дошки торгових марок „Polyvision“ і „Webster“, які можуть використовуватися у складі програмно-технічних навчальних комплексів. Крім зазначених вище, сьогодні користуються попитом інтерактивні дошки наступних марок: Hitachi StarBoard, Panasonic Panaboard, ePresenter. Вони можуть бути зарубіжного чи вітчизняного

виробництва, на приклад, Київський завод реле і автоматики, компанія Сітронікс, що працює із розробками Квазар Мікро.

Програмне забезпечення інтерактивної дошки SMART Board IWB створено спеціально для навчання. Версії програмного забезпечення SMART Board IWB оновлюються й удосконалюються з 1991 року.

Три головні розділи програмного забезпечення SMART Board IWB:

1. Забезпечення управління прикладними комп'ютерними програмами з поверхні дошки.

2. Забезпечення універсальної технології роботи з інформацією в закладах системи освіти.

3. Програмна оболонка для створення авторських навчальних програм [241].

Як стверджує Сліпчук І.Ю., інтерактивна дошка та програмне забезпечення SMART Board надають учителю та учням унікальну можливість поєднання комп'ютерних і традиційних методів навчання. За їх допомоги можна працювати практично з будь-яким програмним забезпеченням та одночасно реалізувати прийоми індивідуальної та колективної роботи учнів [201, с. 203].

На базі інтерактивної (білої) дошки можна створювати різноманітні комплекси:

1. Універсальний інтерактивний кабінет. Максимально реалізує потенціал інформаційних технологій в учбовому процесі. Він охоплює такі елементи, як: підготовка учбового матеріалу; проведення занять; інтерактивне тестування, опитування та дискусії; моніторинг знань студентів.

Під час занять можуть бути використані як електронні підручники та цифрові освітні ресурси, так і авторські уроки, підготовлені викладачем [66].

Універсальний інтерактивний кабінет містить: інтерактивну дошку; комплект бездротових пультів для тестування (опціонально); мультимедійний проектор; комп'ютер керування інтерактивним кабінетом; акустичну систему;

спеціалізоване учбове програмне забезпечення для роботи в універсальному інтерактивному кабінеті

2. Інтерактивний предметний кабінет – це спеціально створений учбово-методичний центр, що забезпечує високий рівень викладання природничо-наукових предметів – фізики, хімії, біології. Вони можуть поставлятись як окремо для кожного з природничо-наукових предметів, так і комплексно, наприклад, хімія-біологія або фізика-хімія-біологія.

Лабораторне обладнання з біології включає в себе: учбовий демонстраційний датчик вологості; учбовий демонстраційний датчик пульсу; учбовий демонстраційний датчик частоти дихання; учбовий демонстраційний датчик для реєстрації артеріального тиску; учбовий демонстраційний датчик для реєстрації електрокардіограми (ЭКГ). Проте, дане біологічне обладнання більше спрямоване на вивчення розділу „Людина“.

3. Мультимедійний аудиторний комплекс. Програмне та апаратне обладнання дозволяє забезпечити всі головні форми роботи в учбовому процесі в вищих навчальних закладах: викладання матеріалу, оцінку якості засвоєння учбової інформації, керування навчанням.

Обладнання та спеціалізоване програмне забезпечення надає мультимедійне оточення для викладання та активне сприйняття інформації, підвищує мотивацію студентів до вивчення певної дисципліни.

Мультимедійний аудиторний комплекс містить: інтерактивну дошку; комплект бездротових пультів для тестування; мультимедійний проектор; комп’ютер керування мультимедійним аудиторним комплексом; акустичну систему; документ-камеру (опціонально); спеціалізоване учбове програмне забезпечення для роботи в мультимедійному аудиторному комплексі.

4. Мультимедійний лекційний комплекс. Проведення занять з використанням обладнання мультимедійного лекційного комплексу візуалізує викладення учбового матеріалу, надаючи йому динамічності, переконливості, емоційності, яскравості. Об’єм та якість засвоєння студентами учбового

матеріалу значно підвищується, з'являється мотивація до вивчення дисципліни, активується пізнавальна діяльність [227].

Мультимедійний лекційний комплекс містить: інтерактивну дошку; проекційний екран з ePresenter; інфрачервону указку; 2 мультимедійних проектора; 2 комп'ютера керування мультимедійним лекційним комплексом; акустичну систему; документ-камеру; планшет викладача; спеціалізоване навчальне програмне забезпечення.

5. Мобільний інтерактивний комплекс для проведення тренінгів – це універсальний інтерактивний кабінет в мобільному виконанні.

Його особливість – не фіксованість до певного приміщення, тому, залежно від потреб, комплекс може були легко встановлений у будь-якій аудиторії навчального закладу (лекційна аудиторія, конференц зал, кімната для адміністративних зібрань).

Мобільний інтерактивний комплекс містить: переміщувану інтерактивну дошку на основі ePresenter в мобільному виконанні; комплект бездротових пультів для проведення тестувань (опціонально); мультимедійний проектор с проекційним столиком; комп'ютер керування мобільним інтерактивним комплексом; акустичну систему (опціонально); спеціалізоване програмне забезпечення.

На нашу думку, кожний з інтерактивних комплексів може бути використаний під час навчання біології в коледжі. Вони дають змогу використовувати різноманітні програми, серед яких, комп'ютерне моделювання є однією із найперспективніших комп'ютерних технологій у навчальному процесі.

Детальна характеристика традиційного та комп'ютерного навчання наведена у таблиці 1.1.2.

Таблиця 1.1.2.

Порівняльна характеристика
традиційного та комп’ютерного навчань (за В.А. Далінгером)

Критерії порівняння	**Традиційне навчання**	**Комп'ютерне навчання**
Обсяг інформації	Великий обсяг інформації можна подати за короткий час великій кількості студента	Кількість засвоєної інформації залежить від індивідуальних особливостей студента
Результати навчання	Засвоєння необхідного рівня знань і умінь (слухати, записувати і відтворювати велику кількість інформації).	Розширення пізн-их можливостей студентів. На формування предметних знань і умінь витрачається менше часу. Передбачається диференціація і індивідуалізація навчання.
Відсоток засвоєння	Як правило, невисокий	Як правило, високий
Контроль над процесом навчання	Викладач контролює обсяг і глибину вивчення, час і хід навчання. Результати роботи студентів передбачені. Зворотній зв'язок викладача із студентами відсутній.	Контроль за опануванням знаннями і вміннями здійснює комп'ютерна навчальна програма, яка оцінює, спрямовує, корегує процес навчання

Продовження табл. 1.1.2.

Критерії порівняння	**Традиційне навчання**	**Комп'ютерне навчання**
Роль особистості педагога	Безпосередній вплив викладача на студентів. Викладач виступає як „джерело“ знань.	Викладач виступає у ролі консультанта, помічника, втручається у навчальний процес тільки у тому випадку, коли студент потребує його допомоги при роботі з комп'ютерною навчальною програмою.
Роль студентів	Відносно пасивні; студенти не приймають важливих рішень щодо процесу навчання	Студенти є безпосередніми учасниками навчального процесу, хід якого залежить від команд студента для подальшого просування за навчальною программою.
Джерело мотивації навчання	Зовнішнє (оцінки, педагог, батьки, суспільство).	Глибока внутрішня мотивація (інтерес самого студента).

Застосування імітаційних технології, разом із комп'ютерними може допомогти уникнути зазначених недоліків традиційного навчання. Крім того, у порівнянні з традиційним, у навчанні з застосуванням КТ вбачаються:

- підйом середнього рівня знань і багатьох показників досягнень студентів за рахунок підвищення мотивації студентів до навчання,

- більш високий рівень критичного і проблемного мислення; збільшення дискусій, спілкування між студентами і викладачами [123, 236].

Успіх заняття – досягнення поставленої мети, залежить від багатьох компонентів, в тому числі від класифікаційної характеристики викладача, яку В.Ф. Заболотний [80] пропонує розглядати як поєднання трьох компонентів: природничо-наукові знання, навички і уміння; науково-методичні знання, навички і уміння; знання, навички і уміння, пов'язані з організацією навчально-виховного процесу з біології (рис. 1.1.5.)

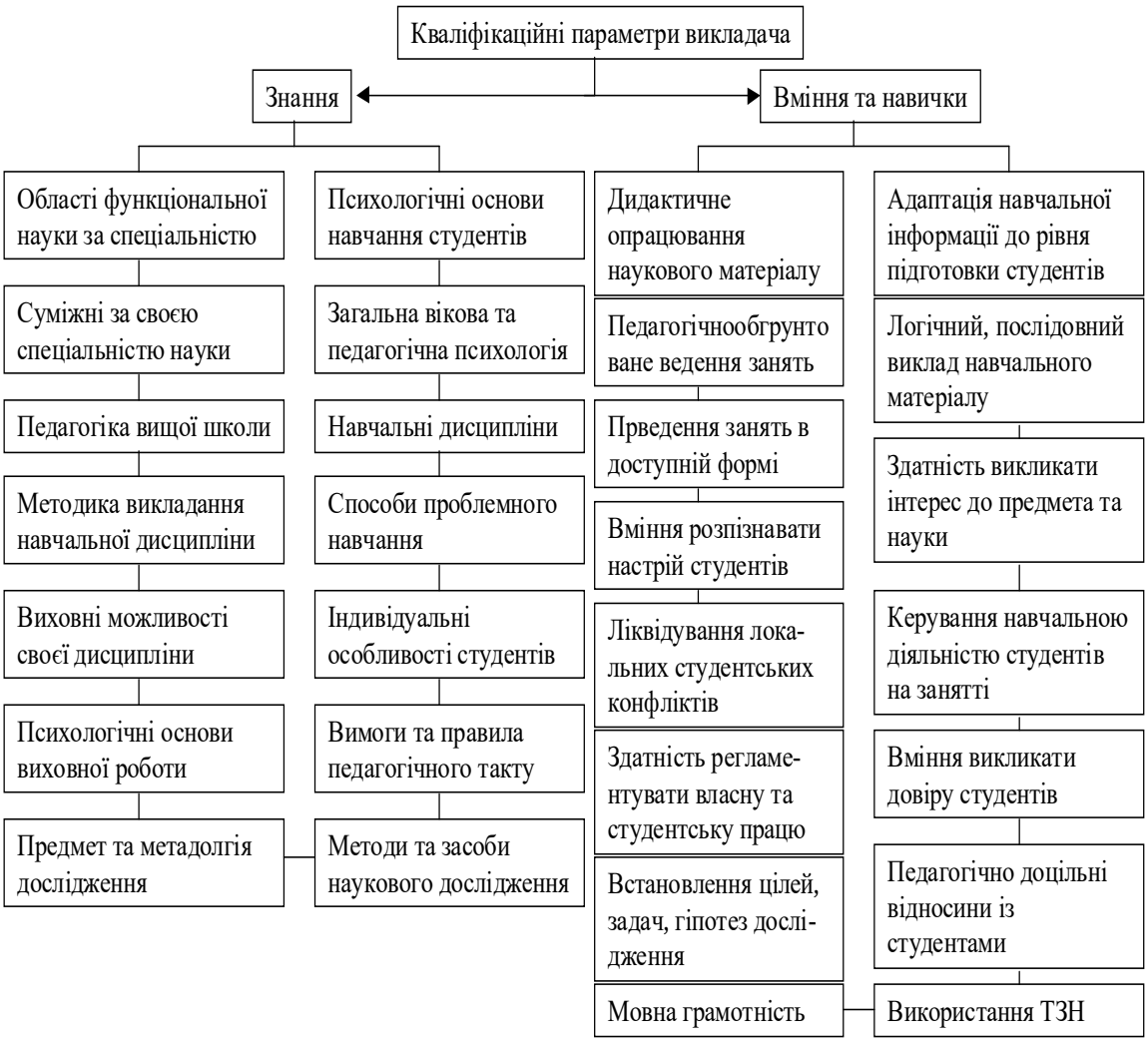


Рис. 1.1.5. Кваліфікаційні параметри викладача (за В.А. Тайнєвим)

Проте, результати опитування вчителів та викладачів каїн СНД проведеного ЮНЕСКО [146], свідчать, що менше половини опитаних

відчувають себе впевнено і комфортно під час роботи із комп'ютерною технікою. Даний факт знижує рівень кваліфікації викладача та може негативно впливати на успіх заняття.

Сучасний викладач біології може отримати навички використання інформаційно-комунікаційних технологій ще протягом навчання у вищому навчальному закладі, самостійно, на курсах підвищення кваліфікації або відвідуючи будь-де курси користувачів.

На сьогоднішній день різноманітність курсів користувачів є надзвичайно великою: більш ніж 200 організацій та провідних компаній розробили навчальні програми та пропонують шляхи отримання певних вмінь та навичок, серед них Adobe Systems Incorporated, Apple, Bell South Foundation, Cable in the Classroom, Cisco Systems Inc., Dell Inc., Ford Motor Company Fund, Oracle Education Foundation. Проте, зазвичай вони вчать технічній стороні роботи з певними програмами, а не яким чином їх використовувати у педагогічний роботі. Тому, вибираючи комп'ютерні курси, необхідно віддавати перевагу тим, які призначені саме для викладачів та працівників сфери освіти. Найбільш відомими серед них є Intel Foundation та Microsoft Corporation, які у співробітництві із Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України здійснюють навчальну діяльність майже десять років [59].

Оскільки використання ІКТ є потужним каталізатором для вдосконалення освітньої сфери, в Україні програма „Партнерство в навчанні" була започаткована у 2003 році [89]. У 2009 році компанія „Майкрософт Україна" запустила соціальну мережу онлайн для українських педагогів „Партнерство в освіті".

Програма „Партнерство в навчанні" в межах співробітництва з Інститутами післядипломної педагогічної освіти, підтримує проведення 36 годин навчальних семінарів „Основи Інформаційних Технологій" для викладачів вузів. Семінари висвітлюють такі теми: операційна система Microsoft Windows XP, Internet Explorer 5.0, Microsoft Word 2003, Microsoft PowerPoint 2003 та Microsoft Excel 2003 [89].

Іншою відомою програмою є „Intel® Teach to the Future“ - „Intel ® Навчання для майбутнього“, яка є найбільшою у світі благодійною програмою для вчителів і нині здійснюється в 37 країнах світу. На сьогоднішній день навчання за програмою пройшли більш ніж 4,0 млн. вчителів світу. В Україні вона діє на державному рівні з 2003 року, задля „навчання вчителів використанню інформаційно-комунікаційних технологій у навчально-виховному процесі“ [149].

З 2005 р. залучено до експериментальної роботи усі інститути післядипломної педагогічної освіти України та 50 вищих навчальних закладів I-II та III-IV рівнів акредитації. До 2013р. планується підготувати 150 000 вчителів [187].

Згідно із анкетними даними [149], навіть ті респонденти, які постійно користуються комп’ютером та Інтернетом, мають низький рівень підготовки з основ комп’ютерних знань. Так, серед учасників тренінгів впевнено працюють в програмі Word – 83%, незначна кількість – 3% в Excel, та в Power Point – 2% від загальної кількості опитаних. По закінченню програми впевненість користування програмою Power Point зростає до 68 %.

Якщо до проходження курсів 75 % викладачів не були готові застосовувати комп’ютерні технології в своїй педагогічній діяльності, то тепер, навпаки, 94% тих, хто брав участь у анкетуванні, планують найактивнішим чином використовувати ПК для підвищення ефективності навчання в школі. Крім того, 97 % слухачів курсів вважають, що ідеї і навички, які одержано ними в ході навчання за програмою, можуть бути з успіхом застосовані на практиці в роботі із учнями, а 99% викладачів будуть рекомендувати колегам брати участь в навчальних курсах Intel.

За оцінками учасників найбільш корисними етапами тренінгу, з точки зору запровадження комп'ютерних технологій у навчання учнів, є: створення учнівської публікації (66%); створення учнівської мультимедійної презентації (63%); 88% опитаних відзначили корисність набутих вмінь та навичок;

створення учнівського веб-сайту (62%); створення методичних матеріалів (57%) [150].

Важливо зазначити, що викладачі-користувачі активніше використовують у власній педагогічній діяльності ті програми, які їм самим більше сподобалися у ході навчання [160].

Проте якщо є можливість та знання, виникає потреба створення загального стандарту щодо рівня та якості цих знань та навичок для представників певної професії. Так прикладом загальноприйнятих міжнародних стандартів є:

ECDL (European Computer Driving Licence) – європейський комп'ютерний сертифікат (з 2001р – стандарт комп'ютерної грамотності населення країни-членів ЄС) або ICDL (International Computer Driving Licence) - міжнародний комп'ютерний сертифікат, який видається ECDL Foundation [149].

Програми даного курсу розроблені, перевірені та схвалені світовими академічними та промисловими експертами. Вони стали де факто стандартами цифрової грамотності у багатьох світових освітніх системах та були прийняті міністерствами освіти цих країн як стандарти грамотності для студентів та викладачів [160].

Починаючи з 1995 р. понад 9 млн. людей із 148 країн світу пройшли тести ECDL. Так дев'ятимільйонним кандидатом на отримання сертифіката у лютому 2009 р. став президент Європейської Комісії Хосе Мануєль Бароссо. На державному рівні ECDL підтримується такими країнами: Сполучені Штати Америки, Китай, Японія, Канада, країни Південної Америки, країни Європейського Союзу, Індія, ряд країн Африки [146].

Представництво ECDL існує і в Україні, у місті Харків.

Такі країни, як Італія, Бельгія, Швейцарія, Чехія зробили отримання даного сертифікату необхідною умовою підготовки викладачів, а його наявність впливає на рівень заробітної плати фахівця.

Основними модулями програми є: основи інформаційних технологій; робота на комп'ютері – основні операції управління файловою системою;

опрацювання текстів; електронні таблиці; бази даних; презентація та інформація і комунікація.

В Україні також існує технологічний стандарт для викладача (в тому числі і біології):

І рівень – Початківець (стандарт для випускника-майбутнього вчителя).

ІІ рівень - Активний користувач (використання існуючих посібників з ІКТ, представлення на наукових семінарах результатів навчальної діяльності, заснованої на використанні ІКТ, використання їх на різних етапах заняття, проведення простого статистичного аналізу даних, використання освітніх сайтів для організації та проведення навчального процесу, участь у дистанційних курсах підвищення кваліфікації в Україні).

ІІІ рівень – Експерт (розробка і проведення міжпредметних навчальних проектів з використанням ІКТ, участь у міжнародних дистанційних курсах підвищення кваліфікації).

Обов'язковий при атестації викладачів та для всій системи освіти (МОН, відділи освіти, директори та ректори, вчителі та професори, викладачі та вчителі інформатики).

Задача підвищення рівня інтенсифікації навчання, його оптимізація обумовлює необхідність не тільки наявності висококваліфікованого викладача, а і розробки комплексного системного інформаційного забезпечення та технічного обладнання інтенсивного технологічного процесу праці викладача [80]. Тому, важливою складовою використання комп'ютера у навчальному процесі є наявність якісних навчальних комп'ютерних програм (НКП), які керують навчально-пізнавальною діяльністю студента [148, с. 341].

Аналіз педагогічної літератури показав, що існує велика кількість підходів до класифікації комп'ютерних програм.

За принципом роботи Н.Є. Мойсейюк у роботі „Педагогіка“ поділяє комп'ютерні програми на:

1. Навчальні програми (Tutorial software). Представлення фактичного матеріалу студентам та контроль знань за допомогою тестів, практичних завдань і вправ.

2. Моделюючі програми (Simulation software). Вивчення будь-якого розділу певної дисципліни на основі моделі.

3. Інструментальне програмне забезпечення (Tools software) розраховане на конкретний курс чи методику навчання.

4. Інтегровані навчальні програми (Integrated software) – всі програми, які комбінують в собі ознаки кількох вище перерахованих класів [148, с. 342].

На думку Н.В. Вовковінської, Ю.О. Дорошенко, Л.М. Забродської усі засоби, реалізовані за допомогою комп'ютерів для досягнення педагогічних цілей, поділяються на дві основні групи: інструментальні педагогічні засоби (ІПЗ) та педагогічні програмні засоби (ППЗ) [98, с. 13].

Педагогічний програмний засіб (ППЗ) – це програмний продукт, призначений для використання в навчально-виховному процесі з метою підвищення його ефективності, створення умов для творчої діяльності та виявлення ініціативних студентів. Для успішної реалізації концепції інформатизації освіти необхідне забезпечення навчальних закладів педагогічними програмними засобами, розробленими відповідно до чинних програм, – зазначають М.І. Жалдак, М.І. Шут та інші [76].

Програмно-педагогічний засіб (ППЗ) – це сукупність комп'ютерних програм навчального призначення.

В.П. Волинський стверджує, що комп'ютерні засоби, відповідно їх застосування, як правило, поділяють на дві частини (групи): програмно-педагогічні засоби (ППЗ) та програмні засоби (ПЗ). Безпосередньо у педагогічному процесі використовуються програмно-педагогічні засоби [35, с. 44], а навчальні програми на: інформаційно-пояснюючі; діагностуючі (контролюючі, навчальні ППЗ); навчально-тренувальні, ігрові, моделюючі; комбіновані навчальні ППЗ [36, с.20].

М. Головко, доповнюючи класифікацію В.П. Волинського, виділяє: електронні навчальні бази даних; довідники та енциклопедії; електронні навчальні засоби з інтерактивним інтерфейсом, системою зворотного зв'язку та методичним апаратом; електронні системи контролю корекції й оцінювання навчальних досягнень студентів; електронні навчально-методичні (програмно-методичні) комплекси [52, с. 27].

У педагогічній літературі зустрічаються різні підходи до класифікації програмно-педагогічних засобів: за основними функціями, способом програмування [119, с. 25], за функціональним призначенням [247], методичним призначенням, залежно від виду взаємодії з комп'ютером, здатністю адаптуватися до рівня знань учнів [32, с. 44], за діловим призначенням [45, с. 183].

За методичним призначенням: комп'ютерні підручники, програми-тренажери, контролюючі, інформаційно-довідникові, імітаційні, моделюючі, демонстраційні, навчально-ігрові, для дозвілля [94].

В.Г. Габрусєв, А.М. Ломакович, І.Ф. Слєдзінський залежно від виду діалогу студента з комп'ютером, поділяють навчальні комп'ютерні програми на:

– програми для реалізації реактивного діалогу (відповіді „так", „ні" або вибирає одну відповідь з даного набору можливих відповідей);

– програми для реалізації активного діалогу (прийняття студентом самостійних рішень);

- програми для реалізації інтерактивного діалогу моделювання сумісної роботи студент-викладач) [39, с. 119].

В основу класифікації за базовою архітектурою покладено особливості побудови сценарію представлення інформації, загального і спеціального призначень ППЗ (табл. 1.1.3.).

Таблиця 1.1.3.

Класифікація ППЗ за базовою архітектурою (за М.Ф. Юсуповою)

№ п/п	Назва базової архітектури ППЗ	Головні ознаки
1.	Електронний довідник	Наявність теоретичного матеріалу, який відповідає предметній галузі. Наявність пошукової системи.
2.	Електронний навчальний засіб	Інтерактивний інтерфейс, аналізатор відповідей тих, хто навчається, система понять про явища, процеси, що вивчаються у даній предметній галузі.
3.	Електронний навчальний посібник	Крім ознак, перерахованих у пп. 1, 2, включаються комбіновані програми для навчання, пошукова система, словник.
4.	Електронний діагностуючий навчальний ППЗ	Наявність тестів, запитань, Інтерактивний інтерфейс. Блок збору і обробки статистичної інформації. Можливість отримання проміжного, заключного результату аналізу і оцінки відповідей у формі балів.
5.	Комбіновані навчальні ППЗ	Система понять з даної предметної галузі. Сукупність ознак, перерахованих у пп. 1, 2, 4.
6.	Комплексні пакети ППЗ	Ознаки, перераховані у пп. 5. Блок інформації для навчання ІКТ. Блок навчальної інформації для психологічного тестування. Блок навчальної інформації для вивчення правил роботи з конкретною програмою. База даних результатів навчання.

Сьогодні ми спостерігаємо перехід від текстових систем до графічних і мультимедійних. Світовій досвід використання продукції мультимедіа в освіті виявив головні переваги цієї системи – наочність, захоплення, цікавість подання інформації.

За визначенням В.М. Мадзігон, Ю.О. Дорошенко „Мультимедія – сучасна комп'ютерна інформаційна технологія, що дозволяє об'єднувати в одній комп'ютерній програмно-технічній системі текст, звук, відео зображення, графічне зображення та анімацію (мультиплікацію), що дає можливості забезпечення оптимізації процесу навчання“ [98, с. 14].

У дорослої людини органи зору надсилають у мозок майже в 5 раз більше інформації, ніж органи слуху і майже в 13 раз більше, ніж тактильні органи [158]. О.В. Нестерова підкреслює, що інформація, яка надходить у мозок через оптичний канал, не так втомлює студента [158, с. 100].

Психологами доведено, що проведення лекцій з використанням мультимедії активізує праву півкулю головного мозку, яка відповідає за асоціативне мислення, інтуїцію та генерування нових ідей та покращує емоційний стан студента [131].

М. Кирмайер переконує, що при використанні інтерактивних мультимедійних технологій у процесі навчання, частка засвоєного матеріалу може досягати 75% [104, с. 73].

„Педагогічні цілі використання технології мультимедіа визначаються можливістю реалізації інтенсивних форм і методів навчання, підвищення мотивації навчання за рахунок застосування сучасних засобів обробки аудіовізуальної інформації, підвищення рівня емоційного сприйняття інформації, формування умінь реалізовувати різноманітні форми самостійної діяльності по обробці інформації“, – зазначає І.В. Роберт [189, с. 171].

З дидактичної точки зору навчальна мультимедія є прообразом, який передає знання про оригінал, його структуру та властивості; абстракцією вихідного об'єкту, побудований на основі комплексного підходу, за допомогою якого об'єкти стають доступними для пізнання.

В.Ф. Заболотний стверджує, що найефективнішим застосуванням мультимедії у навчальному процесі є мультимедійні курси та електронні посібники. Він виділяє два підходи до їх створення: традиційний варіант посібника в розширеному, за рахунок гіперпосилань, ілюстрацій, відео та додаткової літератури електронному варіанті; чи скорочений варіант посібника з гіперпосиланнями. У будь-якому разі, текст має залишатися лаконічним, добре структурованим і зрозумілим для студента. За допомогою гіперпосилань здійснюється повторення матеріалу, довідкова інформація та самоконтроль студента [81, с. 57].

Пам'ятаючи про те, що комп'ютер у навчанні є незамінним, особливо у старшій та вищій школі, але достатньо дорогим, особливо для родин, які мають декілька учнів-студентів, група провідних компаній на ринку комп'ютерної техніки (DELL, CDW, INGRAM micro) розробила та втілила у реальність комп'ютер для навчання – Nova 5000, основними характеристиками якого є: малий розмір (між смартфоном та ноктбуком) та вага; сенсорний екран; батарея, розрахована на цілий навчальний день; програмне забезпечення, необхідне тільки для навчання, нічого додаткового; словники та довідкова інформація по навчальним предметам; вбудований WiFi; невелика ціна, у порівнянні зі звичайним комп'ютером.

У вересні 2010 року компанія „PocketBook International" на прес-конференції представила електронний підручник української розробки „PocketBook Education". А вже наприкінці січня 2011 року, Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України видало наказ „Про проведення експериментального випробовування електронного пристрою для читання „PocketBook"в загальноосвітніх навчальних закладах I-III ступенів" протягом 2010-2011 навчального року.

Рідер має декілька переваг, які стануть у пригоді для використання його як підручника та щоденника у школі: розмір екрану такий як розмір сторінки в стандартному підручнику, наявність розкладу занять, підтримуються гіперпосилання. Крім текстової інформації пристрій може відтворювати

зображення на аудіо файли, в перспективі, можливо через рік пристрої будуть обладнані кольоровими екранами з метою перегляду відеоконтенту.

Розглянутий пристрій здебільше розрахований на учнів середніх загальноосвітніх шкіл, проте, у законі України „Про освіту“ зазначено, що кожний громадянин має право на доступ до освітньої і професійної підготовки упродовж усього життя [90].

Найбільш ефективному досягненню зазначеної мети сприяє дистанційне навчання (ДН), яке здійснюється на основі сучасних педагогічних, інформаційних та телекомунікаційних технологій. Воно передбачає використання аудіовізуальних засобів, телебачення, відеотехніки, комп'ютерів, Інтернету, нових технологій запису й збереження інформації у вигляді бази даних [262, с. 183].

На території колишнього Радянського Союзу експерименти щодо дистанційної освіти почалися у середині 1990-х років на базі Московського інституту електронного машинобудування, коли у співробітництві із Нью-Йорським університетом (SUNY – The State University of New York – Державний Університет Нью Йорку) була організована дистанційна підготовка групи студентів за спеціальністю „Інформатика та обчислювальна техніка“, які, по закінченню програми, отримали дипломи магістрів інформатики (Master of Computer Science).

Одним із найвідоміших закордонних проектів дистанційного навчання було створення Відкритого університету Великобританії, в якому навчання, у вигляді телеконференцій, розпочалось в кінці 1980-х років.

У 1992 р. в Університеті Реджис було розроблено першу програму електронної дистанційної освіти. Викладання здійснювалося кабельним телебаченням на всій території США.

Одним з перших проектів дистанційного навчання в середній школі був проект Російського державного технологічного університету, який в середині 1990-х років об'єднав більше 120 шкіл Москви, Підмосков'я, Челябінську та

Придністров'я. Метою проекту була підготовка випускників шкіл до вступних іспитів до вищих навчальних закладів Російської Федерації [222].

Дистанційне навчання набуло широкого розвитку у Великобританії, США, Німеччині, Індії, Австралії та інших країнах. В Україні воно почало діяти в 90-х роках XX сторіччя. На сьогодні навчальні заклади (найчастіше вища школа) реалізують чотири типи навчальних програм дистанційного навчання: відкриті, дистанційні, заочні, радіотелевізійні. Навчання з використанням таких програм відбувається у зручному для учня або студента місці, в зручний час, у зручному режимі [262, с. 184].

Головні аргументи прихильників ДН – це невисока вартість навчання, більша пропускна здатність вузів і інтеграція у світовий освітній процес.

На сьогоднішній день дистанційне навчання перебуває на піку своєї популярності. Цікаво, що найбільш результативні проекти дистанційної освіти реалізуються за підтримки таких відомих комп'ютерних фірм як IBM, Apple, DEC, Sun, Novel, Microsoft.

З технічної точки зору ДН реалізується на базі платформ дистанційного навчання. Платформа – це середовище, в якому можна створювати, зберігати та повторно використовувати навчальні курси. На приклад: ANGEL LMS, Atutor, Blackboard, CCNet, Claroline, Desire2Learn, Dokeos, eFront, HotChalk, ILIAS, metacoon, Odijoo, OLAT, Sakai Project, WebCT, SharePointLMS, JoomlaLMS, Pass-port. Більшість із них відповідають стандарту SCORM (Sharable Content Object Reference Model) спеціально розробленому для систем дистанційного навчання. Він містить вимоги до організації навчального матеріалу та всієї системи дистанційного навчання. SCORM дозволяє забезпечити сумісність компонентів та можливість їх багаторазового використання: навчальний матеріал представлений окремими невеликими блоками, котрі можуть включатись у різні навчальні курси та використовуватись системою дистанційного навчання незалежно від того, ким, де та за допомогою яких засобів вони були створені. SCORM заснований на стандарті XML [246, 219].

Ініціативна група ADL почала розробку SCORM у 2003 році. У грудні 2004 р. Міністерство оборони США наказало, щоб всі розробки в області електронного навчання (E-learning) відповідали стандарту SCORM.

В Україні та в світі останнім часом здобуває все більшу популярність платформа дистанційного навчання під назвою Moodle (розробник Мартін Доугіамас).

Moodle (модульне об'єктно-орієнтоване середовище дистанційного навчання) — безкоштовна, відкрита (Open Source) система дистанційного навчання (СДО), перекладена на десятки мов, в числі є і частковий переклад на українську. Система використовується у 175 країнах світу. Система реалізує філософію „педагогіки соціального конструктивізму" та орієнтована насамперед на організацію взаємодії між викладачем та учнями, хоча підходить і для організації традиційних дистанційних курсів, а також підтримки очного навчання [263].

Moodle написана на PHP з використанням SQL-бази даних (MySQL, PostgreSQL чи Microsoft SQL Server). Moodle може працювати з об'єктами SCO та відповідає стандарту SCORM.

Фінансування проекту відбувається загалом за рахунок мережі офіційних партнерів, в Україні таким є ТОВ „Техноматика".

Система Moodle впроваджена в багатьох провідних вищих навчальних закладах України: Національний університет „Острозька академія", НТУ „Київський політехнічний інститут", Національний університет „Львівська політехніка", Луцький національний технічний університет, Криворізький державний педагогічний університет, Одеський державний аграрний університет, факультет інформатики НаУКМА. На січень 2010р. загальна кількість українських сайтів у Moodle становить – 145 [97].

У системі студент може знайти та використати методичні вказівки до лабораторних, практичних, курсових робіт, конспекти лекцій та інші навчальні матеріали. Завантажувати електронні документи у систему Moodle можна у будь-якому форматі: .txt, .rtf, .doc, .pdf та інших.

У системі Moodle є такі типи ролей користувачів:

лектор – користувач, який має права лектора до одного або декількох електронних курсів. Йому дозволяється наповнювати та керувати вмістом курсу, а також надавати доступ до дисципліни, спостерігати за діяльністю студентів, переглядати виконання завдань і тестувань;

студент – користувач, що має студентський доступ до одного чи декількох курсів. Студент може отримувати доступ до вмісту курсу, виконувати завдання, проходити тестування. Не дозволяється отримувати доступ до результатів виконання завдань інших студентів;

гість (відвідувач курсу) – користувач, що не має власного облікового запису для доступу до курсів. Може отримувати гостьовий доступ тільки до тих курсів до яких передбачено лектором гостьовий доступ [229].

Вищесказане дозволяє зробити висновок, що застосування комп'ютерних технологій у системі освіти сприяє:

- їх використанню як засобів навчання, об'єктів вивчення, складової системи управління народною освітою, елемента методики наукових досліджень);
- застосуванню комп'ютерного моделювання; використанню ресурсів всесвітньої мережі Інтернет;
- використанню комп'ютерних навчальних програм; застосуванню засобів мультимедіа;
- створенню електронного підручника; впровадженню дистанційної освіти;
- формуванню комп'ютерної та інформаційної грамотності.

Фундаментом комп'ютеризації освіти є психологічні теорії і концепції вчених П.Я. Гальперіна, Н.Ф. Тализіної, М. Д. Левітова, Д.Б. Ельконіна, В.В. Давидова та ін.

Враховуючи той факт, що і викладач і студент є складними живими організмами, які постійно перебувають під впливом різноманітних факторів та обставин, то, в залежності від конкретної ситуації, результати залучення

комп’ютерних технологій можуть дещо варіюватись. Рівень працездатності, сприйняття та засвоєння інформації залежить від багатьох факторів, одним з основних є психічний стан людини.

За М.Д. Левітовим, психічні стани — це „цілісна характеристика психічної діяльності за певний період часу, яка показує своєрідність перебігу психічних процесів в залежності від відображуваних предметів і явищ дійсності, попереднього стану і психічних властивостей особистості“[41, с. 292]. Інтегруюче значення психічних станів дозволило А.О.Прохорову охарактеризувати це явище, як „єдність переживання і зовнішньої діяльності у вигляді поведінки, дій суб’єкта, хоч і тут зв’язок між поведінкою й станом не завжди прямий“ [199, с. 99].

Певні психічні стани можуть виникати у студентів підчас навчання:

1. Відносно стійкі та тривалі стани (задоволення чи незадоволення навчанням, зацікавленість чи байдужість).
2. Тимчасові, ситуативні.
3. Періодичні (стомлення, нудьга, апатія, підвищена активність) [142].

Також психічні стани можуть бути поділені на емоційні та вольові. Одним з видів психічних станів, який необхідно враховувати під час розробки навчальних комп’ютерних програм, є стан напруження.

Помірне напруження – нормальний стан, який формується в умовах діяльності (супроводжується помірними змінами фізіологічних процесів організму, гарним самопочуттям). Саме за таких умов зберігаються працездатність, відсутність помилок та зривів.

Підвищене напруження супроводжується діяльністю у екстремальних умовах (максимальне напруження фізіологічних та психічних функцій, що виходить за межі норми). Це призводить до фізіологічного дискомфорту, дефіциту часу, інформації, страху, перевантаженню та конфліктним ситуаціям. В залежності від виду діяльності що виконується психічні напруження поділяються: інтелектуальні, сенсорні, фізичні, емоційні.

Результатом будь-якого виду напруження є стан втоми. Зазвичай його розглядають з трьох сторін: психічний стан, фізіологічний стан та результативний (зниження ефективності праці) [144].

Безперечно, комп'ютери здійснюють достатньо суттєвий вплив на користувача, проте рівень позитивного та негативного впливу може керуватися безпосередньо самим користувачем [24, 71, 199].

1. Електромагнітне випромінювання сучасних моніторів набагато менше опромінення звичайного телевізора. Шкідливими можуть бути лише монітори, яким більше 5 – 7 років, але і на них можна встановити додатковий захисний екран, та контролювати відстань між вами та монітором.

2. Сенсорне напруження можна зменшити регулюванням яскравості монітору, оптимальним підбором кольору та розміру шрифтів.

3. Фізіологічне напруження корегується дотриманням правильної постави під час роботи за комп'ютером. Час від часу підіймати або просто рухати кистями рук. Також лікарі радять робити невеликі перерви у роботі у вигляді міні зарядок.

4. Інтелектуальні напруження можуть виникати через невміння правильно розпланувати власний час. Тому, по-перше, слід користуватися пошуковими системами; по-друге, можна копіювати інформацію, а при нагоді вже опрацювати її більш детально.

5. Причиною емоційних напружень може бути низький рівень комп'ютерної культури користувача. У такому випадку слід скористатися послугами численних комп'ютерних курсів або придбати відповідну літературу та працювати самостійно, інколи звертаючись за допомогою до колег чи друзів.

Звісно великим стресом може стати втрата важливої інформації. Тому, як радять усі спеціалісти по роботі з комп'ютерами, робіть резервні копії.

6. Для Інтернет-залежних людей, як радять психологи, необхідно терміново знайти будь-яке важливе завдання, виконання якого потребує інтелектуальних, фізичних та психологічних зусиль.

7. Існує думка про негативний вплив комп’ютерних ігор. Але ж деякі з них є моделюванням реальних ситуацій та можуть бути розвиваючими чи навчальними. Звісно деякі ігри є занадто жорстокими і їх слід лімітувати як за віком так і за психічним станом користувача. Проте для дорослої, здорової людини короткочасний сеанс такої гри може бути використаний для виходу негативних емоцій та зняття стресу.

8. Якщо студент багато часу проводить у різноманітних чатах (програмах для спілкування), то це не обов’язково означає, що ця людина позбавляє себе так би мовити реального спілкування. Можливо, це лише практика спілкування, принаймні з людьми із різних країн світу.

9. У навчанні, за допомогою комп’ютерів досягають зменшення інтенсивності стресу та напруження. Наприклад, студент не впевнений у власних знаннях, вимові або якщо у колективі склалися не зовсім щирі відносини. У такому випадку студентам краще виконати завдання індивідуально за допомогою комп’ютера.

10. У навчанні широко використовується комп’ютерне моделювання. Воно має перевагу в тих ситуаціях, коли безпосередня демонстрація досліду неможлива з ряду причин (радіоактивне опромінення та його вплив на живі організми, виробництво високотоксичних речовин тощо).

11. Якщо розглядати вплив комп’ютерних технологій під час мультимедійної лекції, то проявляються лише позитивні сторони:

- рівень електромагнітного опромінення досить низький, оскілки використовується лише один комп’ютер та мультимедійний проектор;
- достатньо низький рівень шумового навантаження;
- яскравість та динамічність інформації на слайдах сприяє підвищенню зацікавленості, мотивації до навчання, уваги, і як результат, зниження втомлюваності;
- оскільки інформація сприймається слуховим та зоровим аналізаторами одночасно, то відсоток інформації, що запам’ятовується, зростає;

- терміни, прізвища та складні визначення студент конспектує з дошки, що значно зменшує кількість помилок;
- викладач лише коментує матеріал слайда і встигає подати набагато більше інформації (якщо не дублювати інформацію слайда вголос, то кількість засвоєної студентом інформації збільшується, а втома не настає до кінця пари (90 хв.)).

Вивчення питання присвяченого психолого-педагогічним аспектам комп'ютеризації навчального процесу не є новим, воно детально розглядається у працях В.О. Далінгера та Г.К. Селевко [61, 192]. Вчені виділяють:

1. Мотиваційний аспект. Посилення мотивації навчання завдяки не тільки новизні, яка сама по собі сприяє підвищенню інтересу студентів, а й можливості регулювати пред'явлення задач за ступенем складності, заохочуючи правильні рішення. Все це сприяє формуванню позитивного ставлення учнів до навчання.

2. Облік індивідуальних особливостей та активізація навчального процесу. Індивідуалізація та диференціювання процес навчання, інтерактивний діалог, самостійний вибір режиму навчальної діяльності та візуалізація об'єктів, що вивчаються.

3. Розширення можливостей подання навчальної інформації. Використання можливостей інформаційних та комп'ютерних технологій дозволяє відтворювати реальну обстановку діяльності, демонструвати процеси, які не відбуваються в реальному житті.

4. Зміна форм та методів навчальної діяльності. Зміна традиційних форм і методів навчальної діяльності, направлена на удосконалення навчального процесу, залучає до своєї сфери, як окремого індивіда, так і групу або весь педагогічний колектив, що фактично сприяє створенню нової педагогіки.

5. Контроль за діяльністю студентів. Знімається питання суб'єктивної оцінки знань при опитуванні, бо комп'ютер виставляє оцінку, підраховуючи правильну кількість відповідей; відбувається миттєвий аналіз відповіді.

Систематичне дослідження щодо використання інформаційних технологій в освіті ведеться вже протягом 60 років, оскільки система освіти завжди швидко відкликалася на впровадження в навчальний процес інформаційних технологій на базі програмних продуктів самого широкого призначення. У сучасних навчальних закладах успішно використовуються різноманітні програмні комплекси – як відносно доступні (текстові та графічні редактори, засоби для створення та проведення комп'ютерних презентацій), так і складні, часто вузькоспеціалізовані (системи програмування, системи керування базами даних, пакети символьної математики та статистичної обробки даних). Але, навіть такі програмні засоби не забезпечують усіх потреб викладачів.

Розробка повноцінних програмних продуктів навчального призначення коштує достатньо дорого. Воно вимагає одночасної роботи висококваліфікованих спеціалістів – психологів, викладачів-предметників, комп'ютерних дизайнерів [222].

Програмними продуктами для навчального процесу частіше всього є електронні варіанти наступних навчально-методичних матеріалів: комп'ютерні презентації ілюстрованого характеру; електронні словники, довідники та підручники; лабораторні практикуми з можливістю моделювання реальних процесів; програми-тренажери; тестові програми; електронні підручники [81], які доступні на різноманітних носіях (CD, DVD), локальних мережах навчальних закладів чи он лайн (Інтернет).

Специфіка технологій Інтернет – WWW (від англ. World Wide Web – всесвітнє павутиння) полягає в тому, що вони надають користувачам великий вибір джерел інформації: базова інформація на серверах мережі; оперативна інформація, листування електронною поштою; бази даних різноманітних бібліотек світу, наукових та навчальних центрів, музеїв; інформація про компакт-диски, відео- та аудіо-, книги та журнали, які розповсюджуються через Інтернет.

Засоби комунікації, до яких належать електронна пошта, глобальна, регіональні та локальні мережі зв'язку та обміну даних, також надають широкі можливості для навчання:

- оперативна передача на різні відстані будь-якого об'єму інформації;
- інтерактивність та оперативність зворотного зв'язку;
- доступ до різноманітних джерел інформації;
- організацію партнерських телекомунікаційних проектів;
- запит інформації по будь-якому питанню через систему електронних конференцій [248].

Спираючись на аналіз літературних джерел [50, 189, 220, 244, 245], ми можемо стверджувати, що інформаційні технології, не зважаючи на носій чи тип доступу, дозволяють досягнути наступних педагогічних цілей:

1. Розвиток особистості студента, його підготовки до самостійної продуктивної діяльності в умовах інформаційного суспільства, яка (окрім передачі інформації та знань, які в ній закладені) включає:

- розвиток конструктивного, алгоритмічного мислення завдяки особливостям спілкування з комп'ютером його мовою; розвиток творчого мислення за рахунок зменшення долі репродуктивної діяльності;
- розвиток комунікаційних можливостей на основі виконання спільних проектів; формування вміння приймати оптимальні рішення в складних ситуаціях (в ході комп'ютерних ділових ігор і роботи з програмними тренажерами);
- розвиток навичок пошукової діяльності (під час роботи з програмами моделювання та інтелектуальними навчальними системами);
- формування інформаційної культури, вміння опрацьовувати інформацію (під час роботи із текстовими, графічними, табличними редакторами, локальними та мережевими базами даних).

2. Реалізація соціального замовлення, яке обумовлене інформатизацією сучасного суспільства:

- підготовка спеціалістів у галузі інформаційних технологій;

- підготовка студентів, засобами педагогічних та інформаційних технологій, до самостійної пізнавальної діяльності.

3. Інтенсифікація всіх рівнів навчально-виховного процесу:

- підвищення ефективності та якості навчання за рахунок використання інформаційних технологій; поява та використання стимулів активізації пізнавальної діяльності (можливість використання більшості з перерахованих технологій в залежності від типа особистості студента);
- поглиблення міжпредметних зв'язків в результаті використання сучасних засобів обробки інформації під час вирішення задач різноманітних навчальних дисциплін (комп'ютерне моделювання, локальні та мережеві бази даних) (рис. 1.1.6.).

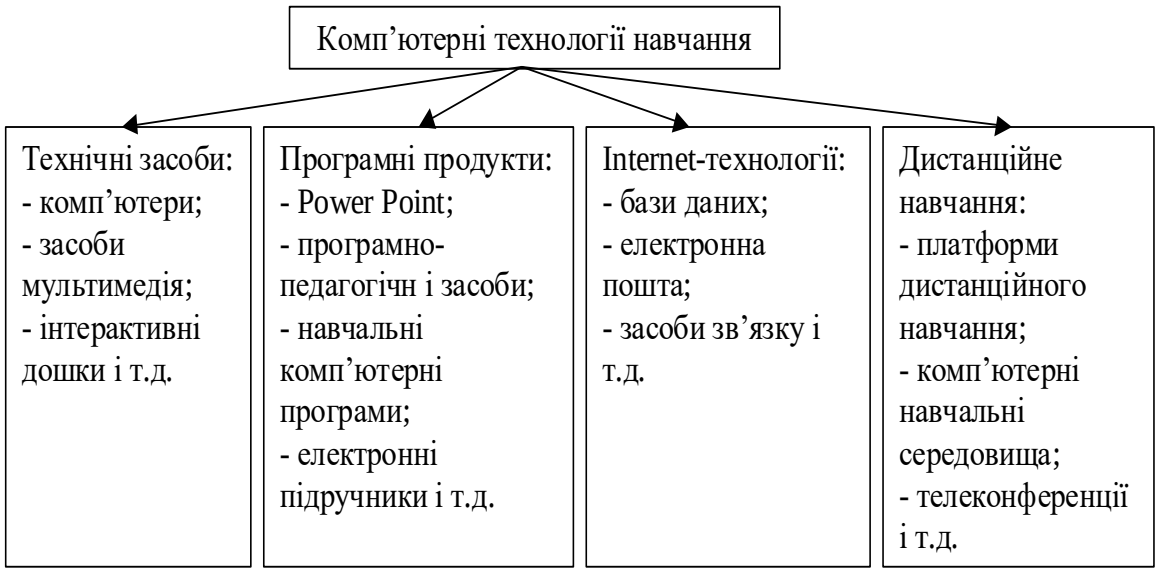


Рис.1.1.6. Складові комп'ютерних технологій навчання.

„Цілісність комп'ютерного навчання полягає в раціональному поєднанні особистісного, інформаційного, емоційного та інших аспектів. Акцент переноситься від засвоєння вже готових знань до спонукання учня заглиблюватись у процес еволюції знання, аналізувати та критично

осмислювати дійсність“, – стверджують Є.А. Локтюшина та А.В. Петров у роботі [133, с. 33].

Комп’ютеризація навчання зумовлює істотний перерозподіл навчальної діяльності – її потрібно скеровувати на досягнення самостійного мислення, вміння приймати обґрунтоване рішення і застосовувати здобуті знання на практиці [235].

1.2. Особливості застосування комп’ютерних технологій на заняттях з біології

Ідея використання персональних комп’ютерів та комп’ютерних мереж для допомоги в навчанні та управлінні навчанням аналогічна ідеї їхнього використання в бізнесі, тому що функції організації, збору, маніпулювання і швидкого доступу до інформації аналогічні функціям роботи будь-якого офісу. Спостерігається тенденція адаптації комерційних програм координації, обміну і співробітництва в бізнесі для освітніх цілей, як, наприклад, комунікаційних технологій Lotus Organizer (документообігу, створення додатків, електронної пошти, реплікацій, захисту інформації).

Як стверджують доктор Рейд Корнвелл та Джонатан: „Інформаційні технології – це помічник та каталізатор людських можливостей, так само як кран, що допомагає переносити грузи, занадто важкі для людських м’язів. Інформаційні технології маніпулюють даними, але останні стають інформацією та знаннями тільки тоді, коли вони пройдуть процес осмислення людським мозком.“ [248, с. 375].

Значну роль у вирішенні поставлених перед освітою питань, відіграє курс біології, який розкриваючи закони природи, розширює знання про людину, про навколишній світ і є складовою сучасного науково-технічного процесу. Під час вивчення біології відбувається формуванням наукового світогляду студентів, їх пізнавальні здібності та мислення. Чим активніші пізнавальні процеси студентів, тим вища ефективність навчання. Отже, вміння викладача біології

активізувати, спрямовувати пізнавальні процеси студентів і є основним у вирішенні комплексних завдань їх навчання і розвитку [200].

Завдання реформування біологічної освіти (забезпечення для розвитку, навчання, виховання творчої особистості та її підготовки до активного самостійного життя в інформаційному суспільстві) можна вирішити шляхом використання інноваційних технологій навчання, серед яких чільне місце займають комп'ютерні технології. Вони відкривають нові можливості вдосконалення навчальної діяльності [201].

Вітчизняні вчені та педагоги Н.П. Волкова, Ю.І. Машбиц, Н.Є. Мойсейюк [37, 141, 148] у своїх працях дають характеристику дидактичним можливостям комп'ютера:

1. Підвищення інтересу та загальної мотивації студентів до вивчення предмету шляхом одночасного поєднання різних видів навчальної інформації (фото, відео, колір, звук).

2. Поліпшення якості навчальної інформації шляхом урізноманітнення наочності (кольорового зображення, графіки, мультиплікації, музики, відео), на приклад, певні біологічні процеси є складними для уявлення або потребують професійного обладнання (синтез білків, транскрипція, мутація і т.д.).

3. Залучення студентів до активної навчально-пізнавальної діяльності – розвиток творчого та абстрактного мислення, за рахунок можливості проведення експериментів та побудови моделей на базі графічних можливостей комп'ютера; стимуляції пошуку відповідей, прагнення отримати вищу оцінку.

4. Формування навичок висловлення власної думки, розвиток вмінь оперативного прийняття рішень у складній ситуації з обмеженням часу, стимулювання рефлексії.

5. Індивідуалізація навчання за рівнем складності відповідно до рівня успішності студента; активізація самостійної роботи як на заняттях, так і вдома та вирішення психологічних проблем, пов'язаних із нерозумінням суті проблеми або напружених стосунків у колективі.

6. Забезпечення об’єктивного контролю, перевірки, оцінювання, обліку та реєстрації знань, умінь і навичок студентів.

7. Надання доступу до вітчизняних та міжнародних баз даних через Інтернет, спілкування в чатах та блоках, присвяченим певним аспектам біології, участь у конкурсах та олімпіадах, доступ до дистанційних курсів навчальних закладів України та світу.

8. Формування інформаційної компетентності та виховання інформаційної культури [59].

Як стверджує А.М. Гуржій, на сьогоднішній день вже накопичений значний досвід використання комп’ютерних технологій у навчанні фізико-математичних дисциплін [60, с. 163]. На жаль, в біології це тільки поодинокі розробки. Тому, погоджуючись із І.Ю. Сліпчук, на наш погляд, основна науково-методична робота полягає в аналізі, систематизації та узагальненні вже існуючого досвіду з інших навчальних дисциплін, порівнянні їх із вже існуючими розробками з біології, вивчення її переваг та недоліків та відповідності чинним навчальним програмам, розроблення методики використання комп’ютерних технологій навчання біології та підготовку викладачів біології до роботи з комп’ютерними технологіями [201, с. 204].

Шляхи впровадження комп’ютерних технологій у навчальний процес з біології досліджували та продовжують свою роботу такі вітчизняні та закордонні вчені, як: Н.В. Вовковінська: „можливості комп’ютера як засобу навчання поширюються на всі предмети природничо-географічного циклу: хімію, біологію, географію. Методика викладання цих дисциплін з кожним днем поповнюється конкретними здобутками, йде накопичення досвіду використання комп’ютерних методик та їх фрагментів, впровадження результатів експериментальних досліджень науковців та вчителів-новаторів у навчальний процес“ [98, с. 62]. О.В. Данилова [62, 63], Ю.О. Дорошенко [67, 68, 69], Г.М. Клейман [106], Н.Ю. Матяш [138, 139, 140], Є.О. Неведомська [155, 156], В.М. Пакулова [170], Н.В. Семенюк [70], Л.П. Семко [193, 194, 195], В.О. Смірнов [204, 205, 206], В.П. Соломін [206], Е.В. Шухова [132] та ін.

Можливості використання комп’ютерів у галузі освіти розглядає Г.М. Клейман й зазначає, що комп’ютери дозволяють удосконалювати сучасні методи викладання багатьох дисциплін, зокрема біології. Автор наводить приклад уроку біології з використання комп’ютера [106, с. 101 – 103].

Позитивні й негативні моменти використання комп’ютера під час навчання біології розглядає Є.О. Неведомська [155, с. 108]. Дослідження дає характеристику рівням інформаційно-комп’ютерних систем, які „формують критерії якості теоретичної та практичної реалізації педагогічних комп’ютерних засобів“ [156, с.10].

О.Г. Козленко наводить приклади застосування НКП для підготовки практичних робіт з молекулярної біології за комп’ютерною програмою Ras Mol [112, с. 16]. Він розглядає можливості проведення різних типів уроків з використанням комп’ютерного курсу „Відкрита Біологія 2.5“, а саме: інтегрованого уроку закріплення знань, уроку-дослідження, уроку-лабораторної роботи [111]. О.Г. Козленко розглядає можливості використання розроблених мультимедійних програм з біології: використання окремих типів файлів (зображення, аудіо, відео, анімація); створення власних уроків (інтеграція різних об’єктів в одну формат-презентацію або веб-сторінку); використання існуючих мультимедійних програм (електронних підручників). Автор пропонує використовувати ресурси Інтернет, які також можуть бути використаними для формування у студентів навичок самостійного пошуку та опрацювання інформації [113, 114].

Предметом дослідження І.Ю. Сліпчук стала методика навчання біології у 8-9 класах (розділ „Людина“). Нею був створений програмно-педагогічний засіб „Біологія людини. Конструктор уроків“ та запропонована методика його використання на уроках біології [202].

З.В. Чернявська, як зазначає Л.П. Міронець, першою в Україні провела дослідження, в якому обґрунтувала ефективність та доцільність застосування комп’ютера як засобу формування природничих понять в процесі виконання школярами самостійної роботи [147].

Л.П. Міронець розробила модель навчання біології із застосуванням комп'ютерних технологій під час навчання біології у 7-му класі із застосуванням комп'ютерних технологій. Зазначена модель передбачає методичні підходи до ефективного застосування комп'ютерних технологій під час навчання біології. Крім того, Л.П. Міронець створила навчальну програму факультативного курсу „Біологія і комп'ютер" з метою підготовки учнів до застосування комп'ютерних технологій на уроках біології, методичні рекомендації для учителів біології та методичний посібник для тематичного оцінювання з біології [147].

Застосування комп'ютерних технологій на окремих уроках біології висвітлюють у педагогічній пресі учителі О.В. Богачук, Т.В. Громова, О.І. Нечитовська, О.В. Тасенко, Н. [18, 57, 159, 225]. Зокрема, З.П. Хаблак висвітлює особливості використання педагогічного програмного засобу „Virtual anatomy" під час вивчення анатомії та фізіології людини у 9-х класах [231, 232]. І.В. Хом'як розглядає використання Інтернет-ресурсу при викладанні екологічних тем при вивченні біології учнями основної школи та в факультативному курсі „Основи екології" [234]. В.І. Проценко – використання комп'ютерної техніки та принципів математичного моделювання на уроках біології [182]. З.В. Вербицька розглядає поліфункціональну роль нових інформаційних технологій у вивченні біології [28]. В.П. Овчарук і Т.Є. Сокульська пропонують методику проведення бінарних уроків біології та інформатики [161].

У своїх наукових працях автори пропонують різноманітні класифікації існуючих комп'ютерних програм з біології, залежно від цілей та функцій останніх, видом знань та їх переліком.

Так, Є.О. Неведомська, залежно від дидактичних цілей, поділяє існуючі комп'ютерні програми з біології на сім типів [155, с. 109]: навчально-демонстраційна програма, програми-тренажери, імітаційно-моделюючі програми, навчально-ігрові програми, контролюючі програми, інформаційно-довідкова програма, комбінована програма.

В.С. Анісімова і Б.А. Таньков поділяють програми за видом завдань, що в них закладені на: програму-алгоритм, програму-добудову, програму-порівняння, програму-відтворення, програму-визначення [3, с. 39].

Сучасний ринок навчальних комп'ютерних програм пропонує велику кількість електронної продукції з біології: електронні підручники, мультимедійні курси, енциклопедії, атласи, бази даних, електронні ігри, конструктори уроків тощо. Проведений російськими спеціалістами [21, 22, 145], аналіз електронної продукції: „Биология, серия Репетитор" („1С"), „Популярные энциклопедии" („1С"), „Школьный курс биологии" (фірма „Седьмой волк – мультимедиа"), „Репетитор по биологии" та „Уроки биологии" для 9 класу (фірма „Кирилл и Мефодий"), „Анатомия для детей" (фірма „Никита"), „Подготовка к ЕГЭ на 100 баллов" . Биология (ООО „Новый Диск"), „Экспресс-подготовка к экзамену. Биология 9 - 11 кл." (видавництво „Новая школа"), Пособие „Общая биология" (видавництво „StudyBuddy") – комплекс відео- та аудіоуроків, „Открытая Биология 2.5 та 2.6 (Jewel)" (ООО „Физикон" и „Новый Диск") показав, що серед різноманіття електронних засобів усім вимогам (щоденник вчителя, завдання та тести до кожної теми, контрольні роботи, відео різноманітних біологічних процесів та пошукова система) відповідає лише програмний продукт „Уроки биологии" для 9 класу (фірма „Кирилл и Мефодий") та „Открытая Биология 2.6 (Jewel)", який у 2009 році був нагороджений дипломом Міжнародного конгресу конференцій „Інформаційні технології в освіті" як найкраще електронне видання з біології. Локальна версія курсу була відібрана Міністерством освіти РФ для поставки у навчальні заклади Росії.

У програмах достатньо часто зустрічаються порушення психолого-педагогічних вимог, деякі з них містять орфографічні, смислові та технічні помилки. Загальним недоліком спеціалісти також вважають недостатньо розроблену систему контролю – це як правило тести (досить часто такий розділ зовсім відсутній), переважанням текстової інформації на екрані.

Проте, не зважаючи на позитивні сторони російських електронних видань, їх дуже важко використовувати в навчальному процесі бо вони не відповідають діючий програмі з біології, мають закриті ресурси, тому викладач не може їх використовувати при створенні власних навчальних розробок.

У Реєстрі навчальних комп'ютерних програм України (за станом на 01.02.2008р.) [202] серед 70 програм навчального призначення є тільки 7 програм з біології: електронний посібник „Біологія 8-9. Людина" (розробник Інститут проблем штучного інтелекту МОН і НАН України м. Донецьк), „Бібліотека електронних наочностей. Біологія, 6-11 кл." (АТЗТ „Квазар – Мікро Техно"), дистанційний курс „Шкільний курс біології, 6-11кл." [238] (НТУ „КПІ" м. Київ), „Віртуальна біологічна лабораторія, 10-11 кл." [33] („Компанія СМІТ"), електронний навчальний посібник „Біологія. 10-й клас" [15] (ООО „КСЕДЕКС АЙ ТІ БІ ЕС"), програмно-педагогічний засіб „Віртуальна лабораторія. Біологія людини 8-9 клас" [34] (ЗАТ „Транспортні системи") та програмно-методичний комплекс (ПМК) навчального призначення „Загальна біологія. 10 клас" (ЗАТ „Транспортні системи") [85].

Протягом 2009 – 2010 років були представлені: „Біологія 10 кл. Мультимедійний підручник" (Інститут Педагогічних Інформаційних Технологій), „Общая билогия 10 кл" (видавництво „Ноосфера") та дистанційні курси: „Шкільний курс з біології" (6-11 класи)" (Український центр дистанційної освіти), за своїм наповненням та організацією він є засобом для самонавчання як гіпертекстовий електронний довідник з біології. Також „Шкільний курс з Біології, 6-11 кл." (Український інститут інформаційних технологій в освіті Національний Технічний Університет України „КПІ").

ППЗ „Бібліотека електронних наочностей. Біологія, 6-11 кл." [12] (АТЗТ „Квазар – Мікро Техно") забезпечує роботу в наступних режимах: проведення заняття викладачем з використанням ППЗ, самостійна робота учнів, контроль за успішністю, виведення та збереження статистичних даних по вибраному учню, конструктор уроків. Недоліком даного ППЗ є необхідність реєстрації

користувачів на сервері та, на жаль, компанія Квазар – Мікро припинила свою діяльність у напрямку створення ППЗ.

Деякі відео кліпи з даного ППЗ були використані у комп'ютерно-орієнтованій програмі навчання мікроеволюції "Microevolution 1.0" курсу "Еволюційне вчення" кафедри зоології НПУ імені М.П. Драгоманова для студентів педагогічних університетів [129].

„Компанія СМІТ" пропонує електронний посібник „Віртуальна біологічна лабораторія, 10-11 кл." [33], який працює у режимах: учня, учителя та самонавчання, що дозволяє використовувати його й в домашніх умовах. Єдиним недоліком, як і в попередньому випадку, є те, що комп'ютер має бути підключеним до Інтернет, оскільки необхідна реєстрація учасника.

Електронний навчальний посібник „Біологія. 10 клас" [15] (ООО „КСЕДЕКС АЙ ТІ БІ ЕС") подає навчальний матеріал у обсязі 31 уроку українською та російською мовами, має велику кількість додаткового матеріалу, в ньому застосовуються ігрові моменти та пропагується здоровий спосіб життя.

Недоліками даного електронного навчального посібника ми можемо назвати: складність роботи, що обумовлена закритими ресурсами (неможливість зміни та індивідуальної адаптації змісту посібника), використання виключно в комп'ютерному кабінеті та на моніторах певної роздільної здатності; неможливість його використання самостійно в домашніх умовах та наявність дуже дрібного тексту.

Програмно-методичний комплекс (ПМК) „Загальна біологія, 10 кл.", (ЗАТ „Транспортні системи") [85], складається з двох частин: змістовної (навчальний матеріал у вигляді окремого програмного модуля, який відповідає діючій навчальній програмі, лабораторні і практичні роботи, додаткова інформація та динамічні схеми з поясненнями) й конструктора уроків.

Усі зазначені характеристики та наявність конструктора уроків дають можливість використовувати ПМК під час складання занять з наявного

наочного матеріалу, відображення наочного матеріалу; створення нових та редагування та збереження вже створених уроків.

Мультимедійний програмно-методичний комплекс „Віртуальна біологічна лабораторія 10-11 кл. “ [33] розроблений за модульною системою. На думку авторів Г.М. Кравцова та М.М. Сидорович, він дозволяє „створювати (сконструювати) віртуальну установку для проведення біологічного експерименту, робити спостереження, виміри, розрахунки та фіксувати їх у електронному зошиті; аналізувати результати роботи та формулювати висновки. З усіма програмами можна працювати в інтерактивному режимі, проводити віртуальний експеримент, як в реальній лабораторії“ [121, с. 82].

На жаль, використання даного мультимедійного комплексу є недоречним у коледжах через ліміт часу та відсутність лабораторних та практичних робіт у навчальній програмі.

Електронний посібник „Общая биология 10 класс“ („Ноосфера“) розроблений відповідно до програми з біології для загальноосвітніх навчальних закладів і може бути використаний на уроках при вивченні нової теми, повторення і закріплення знань, для контролю і самоконтролю, у самоосвітній діяльності. Навчальний матеріал ілюстровано анімаційними моделями, відео фрагментами, фотографіями. Посібник вміщує словник біологічних термінів, галерею портретів вчених-біологів, блок тестування, лабораторні роботи. Матеріал посібника організовано за допомогою гіперпосилань. Посібник має зручний інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, але, як і більшість, має закритий ресурс.

„Біологія 10 кл. Мультимедійний підручник“ (Інститут Педагогічних Інформаційних Технологій) рекомендовано Міністерством освіти і науки України до використання в загальноосвітніх навчальних закладах. Складається із змістовної частини (46 уроків, лабораторні та практичні роботи, алфавітний та іменний покажчик) та конструктору уроків (окремий програмний модуль, який містить моделі, таблиці, графіки, діаграми, бібліографічні і історичні довідки).

Незначними недоліками підручника є недостатня кількість тестових завдань та складність збільшення зображень.

Проте, для ВНЗ І-ІІ рівнів акредитації, за даними Рахункової палати України, яка щорічно проводить аудит Міністерства освіти і науки України, не існує жодного ППЗ із загальноосвітніх дисциплін, в тому числі з біології, які б пройшли апробацію у навчальних закладах та отримали гриф Міністерства [187].

У результаті проведеного аналізу, ми можемо стверджувати, що на сьогоднішній день не існує жодного педагогічного програмного засобу з біології для коледжів; існуючі задовольняють тільки вимогам загальноосвітньої школи: не відповідність чинній програмі з біології для коледжів і можуть застосовуватися тільки у якості допоміжних, мають закритий ресурс та вимагають наявності Інтернет.

Поясненням низьких темпів впровадження та недосконалістю розробки ППЗ може бути висока ціна розробки ліцензійного продукту, у якій недостатня роль надається викладачам-біологам.

Отже, спираючись на власний досвід та результати аналізу, проведеного Сліпчук І.Ю., можемо стверджувати, що на сьогодні кількість електронних засобів навчального призначення для проведення занять з біології є недостатньою. Тільки „Бібліотека електронних наочностей. Біологія, 6-11 кл.“ та ПМК „Загальна біологія, 10 кл.“ містять для викладача підсистему конструювання власного алгоритму заняття, тобто „конструктор уроків“. Всі інші мають закритий ресурс, що не відповідає вимогам викладачів зведення до відповідності програмних продуктів власній методиці викладання. Тому виникає необхідність створення програмних продуктів з відкритим ресурсом, тобто з доступним програмним кодом та покроковими інструкціями по їх створенню та модифікації. Тому ідеальним вирішенням існуючої проблеми можуть стати заняття з використанням мультимедійних комп’ютерних програм, складених безпосередньо викладачем чи базисний курс, який викладач може налаштувати під власні заняття.

На підставі аналізу літературних джерел і власного педагогічного досвіду можна запропонувати перспективні напрями використання комп'ютерних технологій на заняттях з біології у вигляді схеми, зображеної на рис.1.2.1.

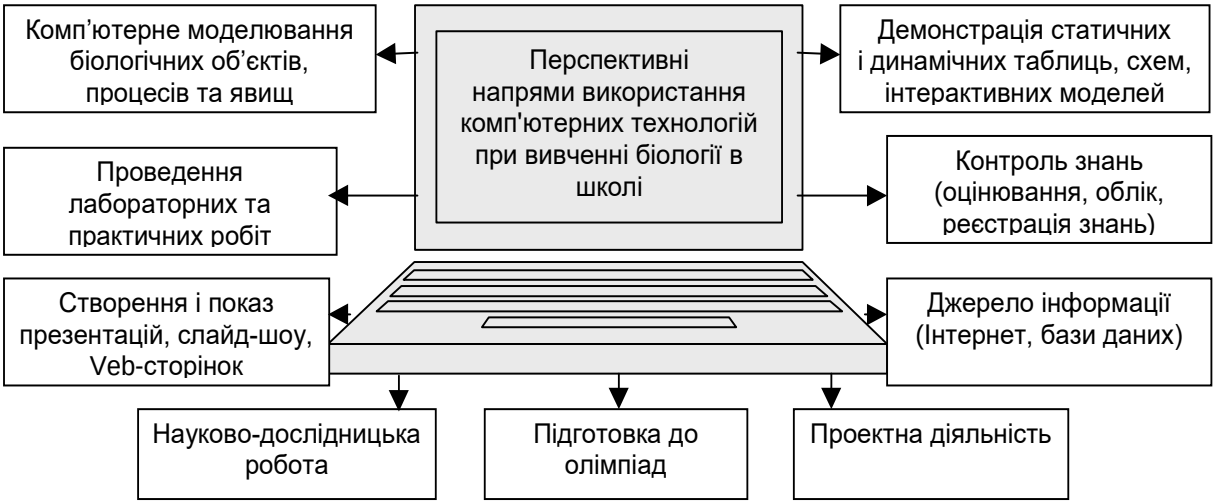


Рис.1.2.1. Перспективні напрями використання комп'ютерних технологій при вивченні біології в школі (за І.Ю. Сліпчук)

Сьогодні у навчальних закладах використовується різноманітне обладнання, серед новинок можемо виділити портативний, легкий у використанні та створений саме для навчання NovaScope, який працює разом із Nova 5000 (про який зазначалося вище) та NovaCentro.

Особливостями даного навчального мікроскопа є: легка інсталяція, програмне забезпечення створене з урахуванням навчальних цілей, портативний та легкий, тому може бути використаний як у класі-лабораторії, так і у живій природі, багатофункціональний (відео в режимі онлайн, відеозапис та цифрова фотографія), можливість здійснення нотаток на зображенні, системи виміру (процес у реальному часі чи вже на готових зображеннях), можливість зберігання даних.

Щодо технічних характеристик: збільшувана здатність – від 50 до 200 разів, 2 мегапіксельна фотокамера, частота кадрів фотографії – від однієї до

1/1000 секунди, розмір – 110 на 33 мм, живлення від комп'ютера через USB Port.

Демонстраційний експеримент відіграє важливу роль у засвоєнні біологічних процесів. Обладнання кабінетів біології в коледжі дуже часто не відповідає вимогам та не дозволяє проводити необхідні демонстрації. Демонстраційний експеримент в електронному вигляді може стати вирішенням проблеми. Візуалізація біологічних процесів, демонстрація відеокліпів, фотографій вчених, навчальних закладів, біологічного обладнання та комп'ютерне моделювання дозволяють створити динамічну картину біологічного досліду тим самим вдосконалити методику проведення занять.

Підсумовуючи все вищезазначене, сьогодні, на заняттях з біології в коледжах використання комп'ютерних технологій здійснюється за такими напрямами: комп'ютерне моделювання біологічних об'єктів, процесів, явищ; демонстрація статичних та динамічних таблиць, схем, малюнків; комп'ютерний контроль знань, використання мультимедійних програм або навчальних комп'ютерних програм різного типу; створення комп'ютерних програм; використання комп'ютера з вбудованим мікроскопом та ресурси всесвітньої мережі Інтернет [1].

Користуючись Інтернет ресурсами, викладач може знайти каталог біологічних сайтів України [101], ознайомитися із останніми досягненнями у галузі науки та новинами наукового життя. На Українському біологічному сайті [227] розміщені наукові новини, та інформація щодо наукового життя юних біологів. Крім україномовних, існує багато англомовних (Американська національна асоціація вчителів біології – NABT) та російськомовних (Російський сайт вчителів біології) сайтів, де розміщено багато ресурсів різних розділів біології, публікації, чати, рубрики новин, тощо [227].

Слід відзначити український біологічний сайт **www.biology.org.ua,** на якому крім наукових новин розміщується інформація про конкурси та турніри юних біологів тощо.

Також під час підготовки до заняття викладач може використовувати інформацію англомовних біологічних сайтів:

http://www.nmnh.si.edu/BIRDNET/ – сайт, присвячений дослідженням життя птахів; http://mnnh.si.edu/msw/ – сайт надає інформацію про життя ссавців; http://nmnh.si.edu/departments/botany.html – сайт пропонує ресурси з ботаніки Смітсонівского інституту та національний гербарій США; http://www.wildlifer.com/wildlifesites/mdex.html – колекція зображень тварин, у тому числі вимираючих та вже вимерлих; http://www.georgetown.edu/cball/animals/ – записи голосів тварин і пташиного співу; http://cuny.edschool.virgiiusLedu/go/frog/ – фотозображення, за допомогою яких виконується віртуальне препарування жаби; http://sig.biostr.washington.edu/projects/da/ – атлас анатомії людини; http://www.biology.arizona.edu/ceU_bio/cell_bio.htmI – навчальна програма з історії, методів вивчення клітини, життєвого циклу клітин тощо.

Комп'ютерні, а саме мультимедійні засоби навчання біології в коледжі можуть бути використані на різних етапах:

1. Етап актуалізації опорних знань – залучення власного життєвого досвіду студентів: завдання з наступним само- або взаємоконтролем, відеофрагменти, моделі об'єктів.

2. Етап мотивації навчальної діяльності студентів – подання інформації, пов'язаної із реальною життєвою практикою (ВІЛ, шляхи передачі вірусних захворювань) у вигляді схем, рисунків, фото-, відео- чи анімації.

3. Етап сприйняття та засвоєння нового навчального матеріалу. Кольорові малюнки та фото (генна інженерія, генетичні захворювання). Слайд-шоу (історичний розвиток органічного світу), відеофрагменти (зародження життя на Землі), 3D-моделі (стадії ембріонального розвитку), інтерактивні моделі для імітації біологічних процесів (демонструвати процеси, які не доступні в реальних умовах через брак часу, обладнання: ріст і розвиток організмів, розвиток життя на Землі, еволюцію живих систем, розвиток плоду людини, процеси біосинтезу білка, фотосинтез).

4. Етапи закріплення вивченого матеріалу та формування вмінь і навичок: тестові завдання, робота з фото та відео завданнями, з тими, що направлені на реакцією на відповідь, інтерактивні завдання, які виконуються самостійно або у групах.

5. Етап узагальнення і систематизації знань: завдання з вибором відповіді, тематичний контроль [66].

У коледжі, в рамках достатньо інтенсивного курсу біології, використання мультимедійного дидактичного матеріалу має ряд переваг над паперовим, а саме:

▪ графічний матеріал сприймається та запам’ятовується краще. Пропускна здатність зорового аналізатора (5000 000 біт/с) в 100 раз вища за пропускну здатність слухового (50 000 біт/с). Відомо, що перший поріг втоми на заняттях наступає через 15-20 хвилин неперервного прослуховування, викликаний одноманітністю подразника (голос лектора). Це пояснює факт, що 90% всієї інформації про довкілля людина отримує через зір, 9% - за допомогою слуху, 1% - через тактильні аналізатори. Іншими словами, наочність може активізувати навчальний процес: підвищує ступінь сприйняття інформації на 15%, засвоєння навчального матеріалу на 20%, глибину і міцність отриманих знань на 9-10% [158].

▪ емоційний фон заняття покращується за рахунок звукових та анімаційних ефектів;

▪ диференційований підхід до вивчення матеріалу забезпечує можливість індивідуального вибору об’єму інформації;

▪ об’єктивна оцінка своїх знань;

Підсумовуючи все вищезазначене, ми можемо стверджувати, що використання комп’ютерних технологій у навчальному процесі з біології у коледжі сприяє успішному розв’язанню багатьох методичних проблем: виводить біологію на принципово новий рівень, підвищує статус викладача, полегшує його роботу, дає змогу активізувати самостійну пізнавальну діяльність студентів, впливає на їх творчий розвиток.

1.3. Стан реалізації проблеми в практиці роботи коледжів на даному етапі розвитку освіти

У ході констатувального експерименту (2001-2008р.р.) нами було здійснено дослідження стану комп'ютеризації навчальних закладів України та застосування мультимедійних технологій при вивченні біології в коледжах. Проведено анкетування викладачів біології та студентів навчальних закладів, які брали участь у експерименті, з метою виявлення їх ставлення до використання інформаційних та мультимедійних технологій на заняттях біології.

Анкетування студентів та викладачів ВНЗ І-ІІ рівнів акредитації, як метод первинного орієнтування (Додаток А, Б) та обробка результатів показали (рис. 1.3.1.):

- 87,5% студентів мають навички роботи на комп'ютері. 63% студентів використовують його під час підготовки до занять;
- для пошуку необхідної навчальної інформації 87 % опитаних використовують Інтернет. Серед найбільш популярних сайтів вони зазначали wikipedia.org – електронну енциклопедію;
- тільки 37% студентів епізодично працюють з мультимедійними системами під час занять;
- 56% студентів першого року навчання вже мали досвід створення власних мультимедійних презентацій;
- 47% опитаних були присутніми на заняттях з використанням мультимедійних технологій з інших предметів;
- 89% студентів хотіли б вивчати біологію з мультимедійним супроводом та мати власний електронний примірник лекцій.

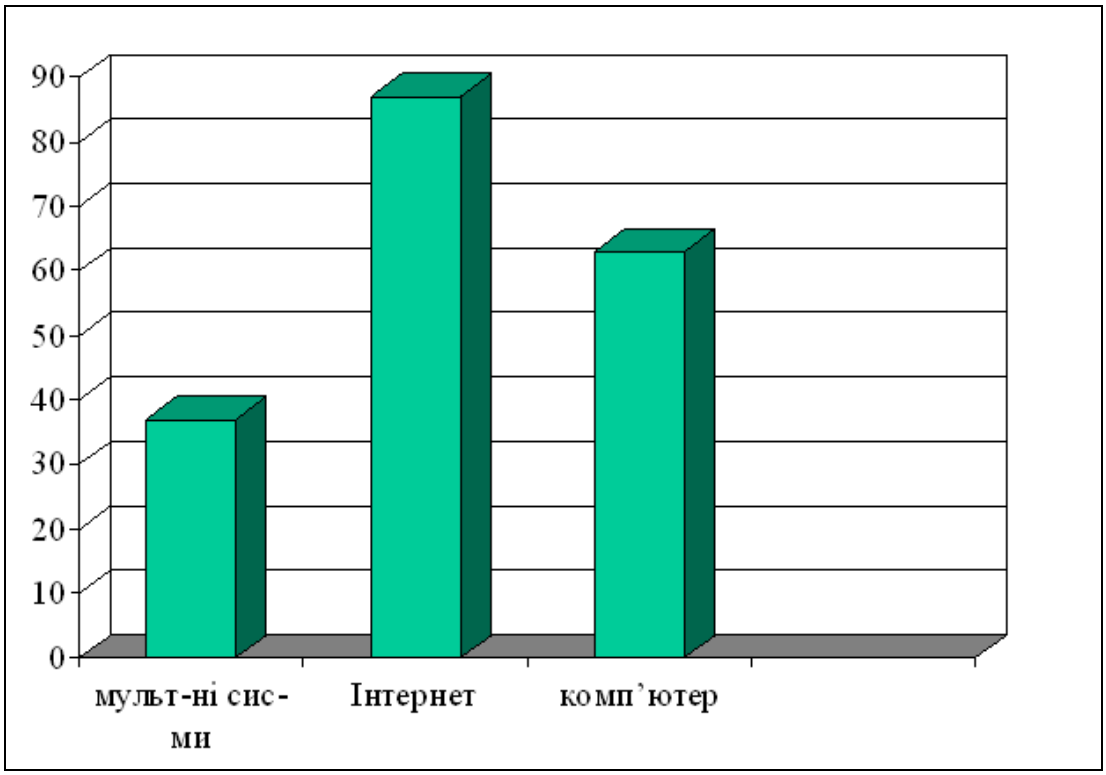


Рис.1.3.1. Використання інформаційних технологій студентами коледжів (у %)

Анкетування та опитування викладачів показали (рис. 1.3.2.):

- 79,5% викладачів біології мають навички самостійної роботи на комп'ютері (здебільше, це рівень початківця);
- 55% з них мають мультимедійні системи;
- 83% мають доступ до ресурсів світової мережі Інтернет, проте, не всі навчальні заклади мають безлімітний доступ до Інтернет, деякі веб-сайти блокуються фільтрами безпеки закладу;
- 85% – доступ до комп'ютерів при підготовці до занять.

73% викладачів мають персональний комп'ютер вдома, який підключено до Інтернет.

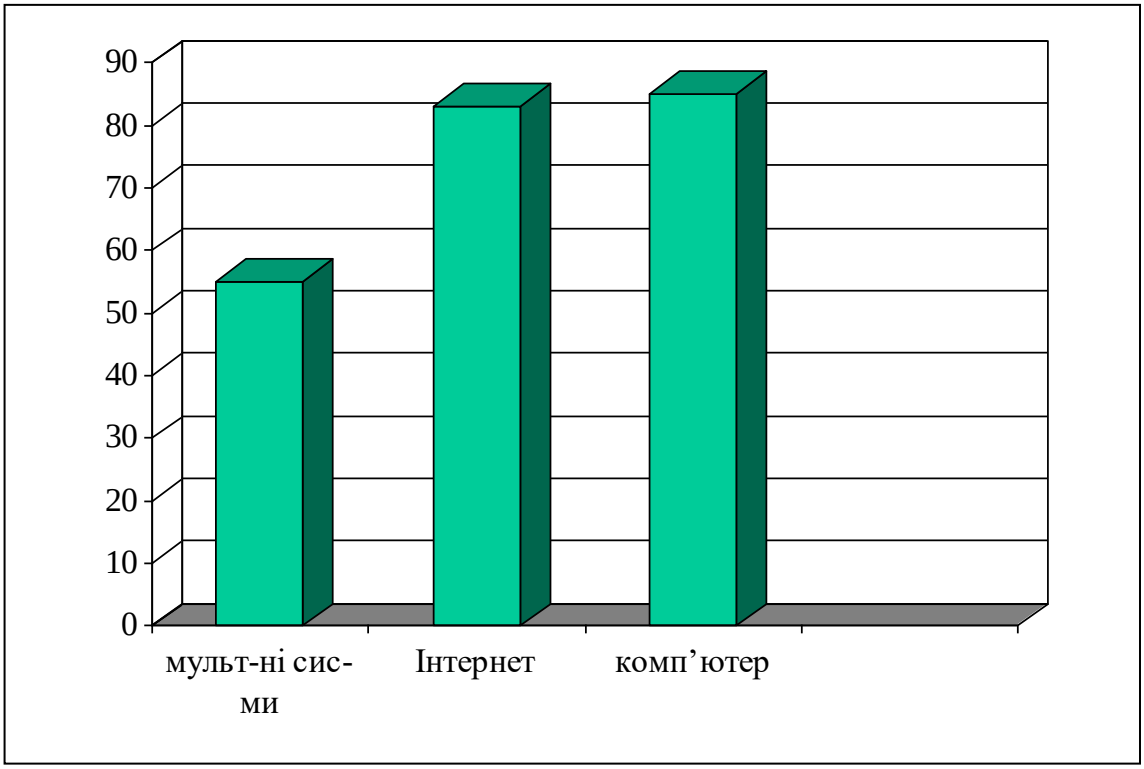


Рис.3.1.2. Використання інформаційних технологій викладачами біології (у %)

69,8% викладачів вважають доцільним використання комп'ютерних та інформаційних технологій на заняттях з біології, 29,3% – необхідним, 0,9% – недоцільним, аргументуючи це тим, що студентам подобаються традиційні методи навчання (рис.1.3.3.).

18% викладачів систематично використовують на заняттях біології комп'ютерні й інформаційні технології, виготовляючи ППЗ самостійно або користуючись готовими програмами. 72% викладачів використовують на заняттях ці технології лише фрагментарно (10% – власні, 27% – вже існуючі, 35% – власні та вже існуючі розробки), а 10% не використовують зовсім, хоча 73% респондентів мають бажання використовувати за наявності певних умов, особливо розроблених педагогічних програмних засобів (рис. 1.3.4.).

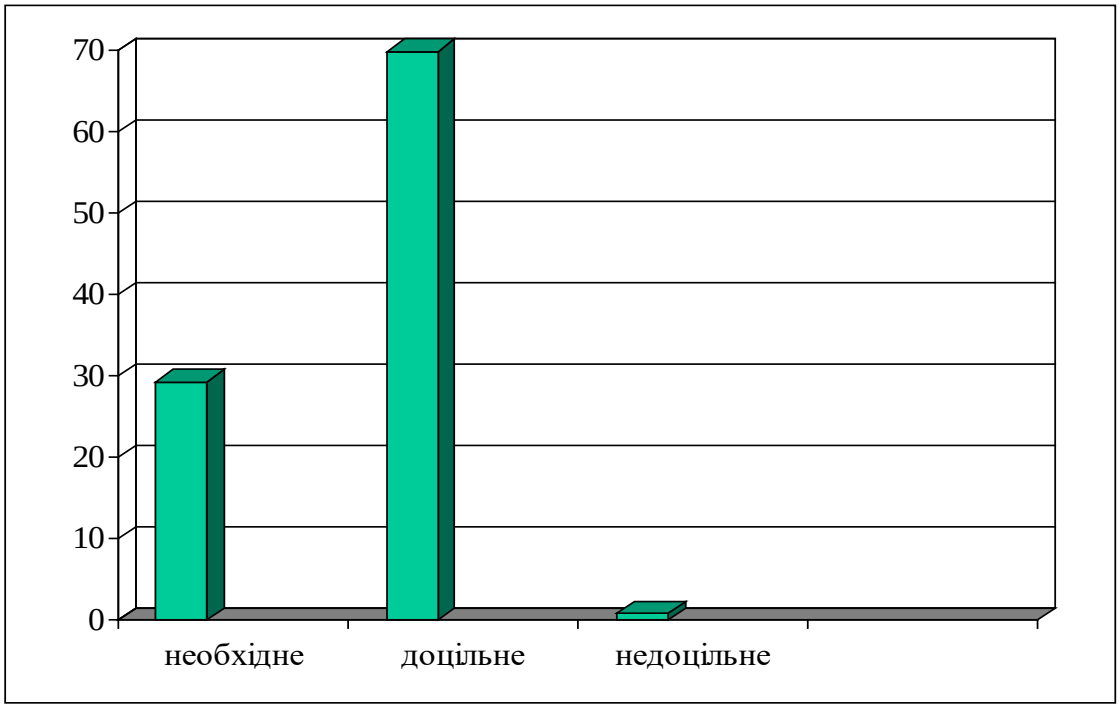


Рис. 1.3.3. Результати анкетування викладачів щодо доцільності використання комп'ютерних технологій на заняттях з біології (у %)

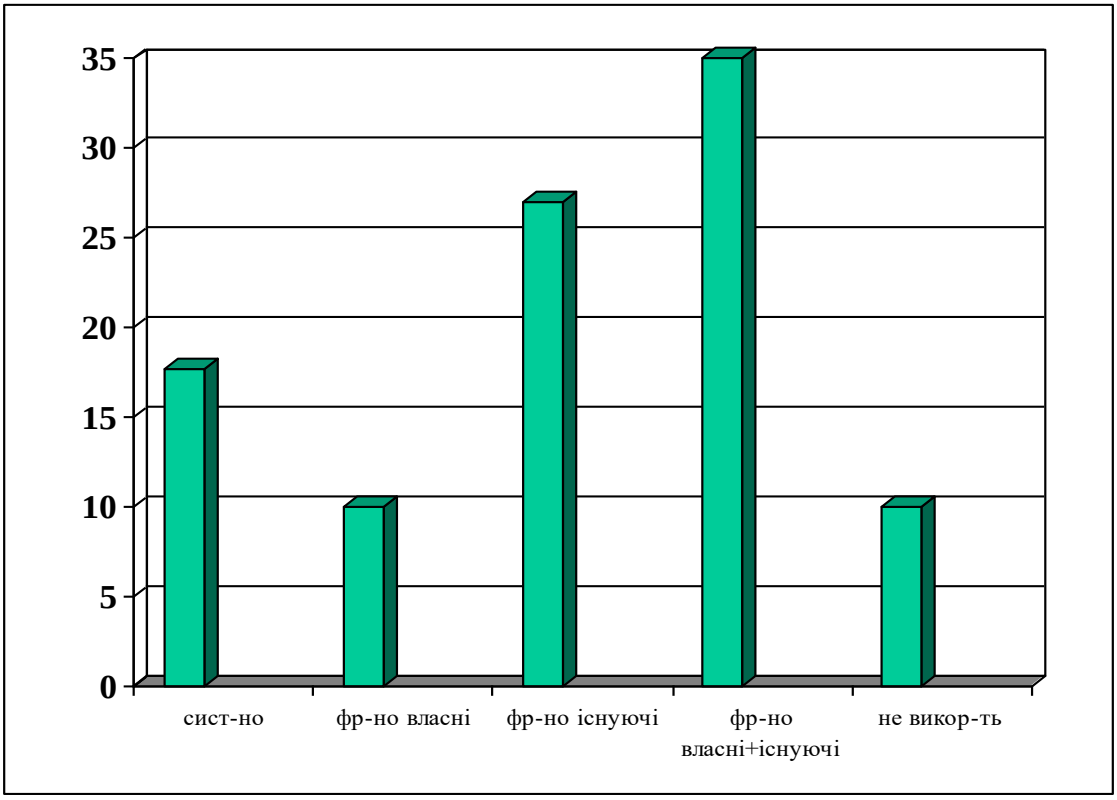


Рис. 1.3.4. Частота використання викладачами мультимедійних технологій на заняттях з біології (у %)

Анкетування викладачів та студентів показало їх зацікавленість в участі в експерименті з використанням мультимедії, 98% з 837 опитаних студентів мали бажання застосовувати комп'ютерні технології на заняттях з біології, 2% відповідали негативно, або не могли дати відповіді на це питання.

Майже 98% опитаних вважають застосування комп'ютерних технологій необхідним, оскільки вони сприяють удосконаленню практичних умінь та навичок, дозволяють ефективно організовувати самостійну роботу та сприяють індивідуалізації процесу навчання, підвищують інтерес до навчання.

Анкетування показало, що більшість викладачів використовують комп'ютерні технології в навчальному процесі, але епізодично, безсистемно; їм важко назвати існуючі комп'ютерні програми із предмету та перелічити особливості організації заняття з комп'ютерною підтримкою. Причинами даної ситуації можуть бути:

1. Недостатня забезпеченість ВНЗ І-ІІ рівнів акредитації НКК, у порівнянні із іншими європейськими країнами.
2. Відсутність комп'ютерних навчальних програмам з біології для коледжів.
3. Недостатня комп'ютерна грамотність викладачів біології.
4. Відсутність науково обґрунтованої методики навчання біології студентів ВНЗ І-ІІ рівнів акредитації за допомогою засобів мультимедіа.

Отже, констатувальний етап педагогічного експерименту показав, що проблема інформатизації освіти торкається не тільки студентів – як суб'єктів навчання, а й викладачів – як вони володіють інформаційними технологіями.

Зазначене призводить до висновку, що проблема використання мультимедійних технологій у процесі вивчення біології у коледжах є актуальною і потребує ґрунтовних наукових досліджень.

Висновки до першого розділу

1. Здійснено аналіз психолого-педагогічної, методичної літератури, постанов та нормативних актів Кабінету Міністрів України, Міністерства освіти та науки, молоді та спорту України, програм міжнародних організацій з питань впровадження комп'ютерних (мультимедійних) технологій у навчальний процес взагалі та з біології у коледжі зокрема.

Аналізуючи сучасний рівень комп'ютеризації навчальних закладів України різних рівнів акредитації, зробили висновки, що рівень забезпеченості комп'ютерами ВНЗ I-II рівнів акредитації є достатнім і перевищує нормативи Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України (7, 6 студентів на 1 комп'ютер, замість 15 осіб). Проте, рівень комп'ютеризації навчальних закладів України є нижчим за показники європейських країн та Росії, значно поступається таким країнам як США, Південна Корея та Японія (18; 12; 2; 2,5 та 2,75 особи відповідно на 1 комп'ютер).

2. Узагальнення результатів аналізу науково-педагогічної та методичної літератури, дало можливість визначити, що основною функцію сучасних комп'ютерів є виконання швидкісних складних обчислень, переробка, збереження, пошук і трансформація усіляких видів інформації на всіх рівнях її потенційного використання від державного і глобального до побутового й індивідуального. Метою створення комп'ютерних технологій навчання є інтенсифікація та підвищення якості навчального процесу.

Розглянуто технічні можливості сучасних комп'ютерів, створених спеціально для задоволення освітніх цілей та охарактеризовано їх похідні: інтерактивні дошки, лабораторії-аудиторії на базі мультимедійних систем, навчальні мікроскопи, шкільні комп'ютери.

3. На основі аналізу наукової літератури установлено, що у практиці роботи вищої школи, використовують персональні комп'ютери п'ятого покоління, які працюють за допомогою системних та прикладних засобів, можуть об'єднуватися у комп'ютерні мережі та підключатись до всесвітньої мережі Інтернет. Розвиток Інтернет та супутникового зв'язку дали початок

новій формі навчання – дистанційній, яка, починаючи з 1990р. полегшує доступ до освіти, як територіально, так і у часі (навчання впродовж життя). Встановлено, що на сьогоднішній день, навчальні заклади (найчастіше вища школа, включаючи і коледжі) реалізують чотири типи навчальних програм дистанційного навчання: відкриті, дистанційні, заочні, радіотелевізійні.

4. Дано визначення навчальним комп'ютерним програмам – програмному продукту, який призначено для використання в навчально-виховному процесі з метою підвищення його ефективності; наведено їх різноманітні класифікації, Аналіз класифікацій дозволив стверджувати, що для використання в навчально-виховному процесі студентів ВНЗ І-ІІ рівнів акредитації найдоцільніше використовувати програмно-педагогічні засоби, що відповідають характеристикам навчальних, комбінованих програм.

5. Аналіз змісту представлених на сучасному ринку комп'ютерних програмних навчальних засобів з біології дозволив зробити висновок, що на сьогоднішній день не існує програмно-педагогічних засобів з біології, які були б рекомендовані Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України для використання у ВНЗ І-ІІ рівнів акредитації.

6. Досліджено сучасний стан застосування комп'ютерних технологій у навчанні біології у ВНЗ І-ІІ рівнів акредитації. На сьогоднішній день він знаходиться в стадії становлення і розвитку, оскільки відбувається лише нагромадження досвіду використання конкретних методик і їх фрагментів. Тому основною науково-методичною роботою в цій галузі є: аналіз та узагальнення наявного досвіду навчання інших предметів (інформатика, фізика, математика) з використанням мультимедійних технологій та перенесення цього досвіду на навчання біології; створення методик, адаптованих до масового використання в навчальному процесі з біології в коледжі; підготовка викладачів біології до використання комп'ютерних технологій у роботі.

Зазначене вище визначило актуальність нашого дослідження.

7. Розглянуто психолого-педагогічні аспекти комп'ютеризації навчального процесу у вищій школі та її вплив на психічні стани студентів,

серед яких слід виділити: мотиваційний аспект, облік індивідуальних особливостей та активізацію навчального процесу, розширення можливостей подання навчальної інформації, зміну форм та методів навчальної діяльності, контроль за діяльністю студентів.

8. У ході констатувального етапу експерименту були проведені опитування, бесіди та анкетування 43 викладачів та 837 студентів першого року навчання коледжів. Було з'ясовано, що більшість викладачів (98%) вважають застосування комп'ютерних технологій необхідним; 72% опитаних викладачів використовують комп'ютерні технології в навчальному процесі епізодично. Серед причин наводилися: недостатня забезпеченість ВНЗ I-II рівнів акредитації комп'ютерними навчальними програмами з біології, недостатня комп'ютерна грамотність викладачів біології, відсутність науково обґрунтованої методики навчання біології студентів ВНЗ I-II рівнів акредитації за допомогою засобів мультимедії.

Анкетування викладачів та студентів показало їх зацікавленість в тому, щоб узяти участь експерименті з використанням мультимедії, 98% з 837 опитаних студентів мали бажання застосовувати комп'ютерні технології на заняттях з біології, 2% відповідали негативно, або не могли дати відповіді на це питання, 85% респондентів мають вдома комп'ютер та використовують його під час підготовки до занять.

9. Вирішенню питання недостатньої комп'ютерної грамотності викладачів сприяють курси підвищення кваліфікації викладачів або курси користувачів комп'ютерної техніки. На державному рівні в Україні діють дві програми: „Intel ® Навчання за ради майбутнього" та Microsoft „Партнерство в навчанні", розроблені спеціально для викладачів навчальних закладів усіх рівнів акредитації.

Основні наукові результати розділу опубліковані у працях:

1. Дистанційна освіта у світі та в Україні: історія розвитку та сьогодення [214].
2. Комп’ютерні технології навчання та їх вплив на психічні стани студента [215].
3. Підготовка вчителів до використання інформаційно-комунікаційних технологій професійній діяльності [218].

РОЗДІЛ 2
МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ

2.1. Навчальна інформація як основа мультимедійного курсу біології

Навчальна інформація – це частина соціальної інформації, яка спеціально відібрана та організована для забезпечення можливості досягнення мети навчання, які відповідають програмним цілям суспільства.

Навчальна інформація має містити спеціально відібраний із соціальної інформації матеріал, структура якого також має бути спеціально організованою. При тому, що під соціальною інформацією розуміємо інформацію, яка пройшла через свідомість людей, отриману із повсякденного досвіду чи в результаті наукового пізнання, тобто інформація, яка виробляється та споживається суспільством [65] .

Соціальна інформація – це також якісно вищий та найскладніший вид інформації, найвища форма упорядкованого відображення дійсності, який притаманний лише людині – соціальному створінню, яке наділене свідомістю та мовою [222].

Як відомо, навчальний процес з біології, є не тільки передача навчальної інформації, але і її неодмінне осмислення, тому важливо, щоб інформація, з одного боку, передавалась, а з іншого – щоб була обов’язково оптимального обсягу та якісною. Надлишкової інформації, у будь-якому випадку, не має бути [42].

Для ефективного використання інформації у навчальному процесі з біології необхідно, щоб вона відповідала певним вимогам (рис.2.1.1.). Так, вона має бути релевантною, тобто насправді стосуватись цілей навчання; має бути структурованою, що передбачає обробку інформації за підцілями та завданнями; доступною – подаватися зрозумілою мовою (кодом), з використанням наочного способу подання інформації. Останнє особливо важливе з точки зору основних функцій людського мозку.

Курс „Біології“ в коледжі є завершальною ланкою вивчення біології як загальноосвітнього предмету, тому, навчальна інформація, що подається, направлена не тільки на отримання нових знань через засвоєння, а і на узагальнення набутих у попередні роки знань. Студенти вивчають закони, досягнення таких біологічних наук як: біохімія, молекулярна біологія, цитологія, гістологія, вірусологія, генетика, селекція, екологія, еволюція, вивчають процеси онтогенезу, обміну речовин та перетворення енергії в організмі.

Навчальна інформація курсу біології допомагає студентам краще зорієнтуватись у складному та різноманітному світі живих істот, зрозуміти їхні взаємозв’язки із середовищем існування, місце людини на планеті, збагнути надзвичайну потребу оберігати навколишнє середовище, охороняти та раціонально використовувати природні ресурси.

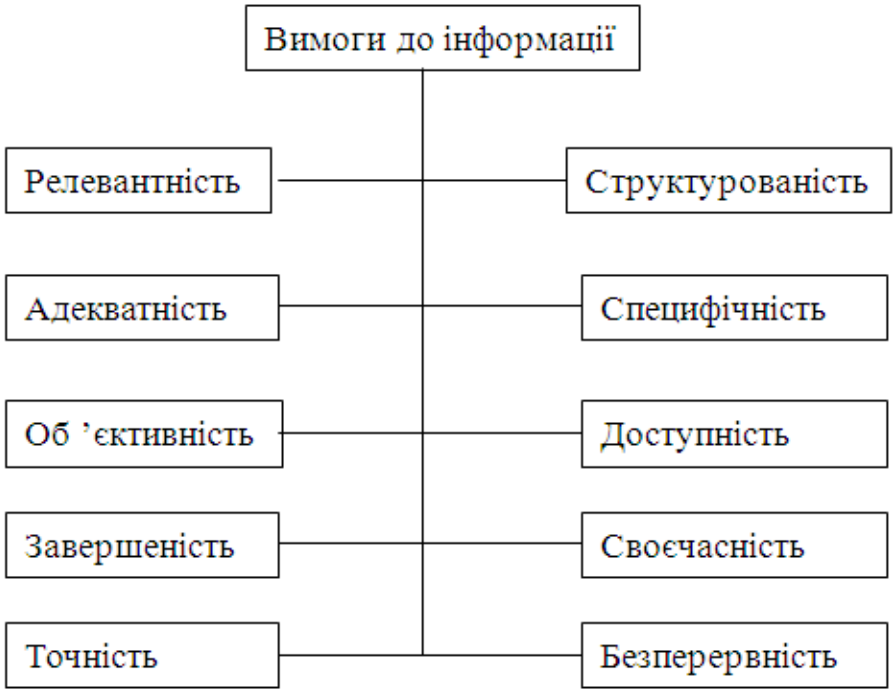


Рис.2.1.1. Вимоги до навчальної інформації (за В.А. Тайнєвим)

Передача інформаційних повідомлень у навчальному процесі з біології в коледжі – це не просто їх транслювання, вона включає в себе, як правило,

інтерпретацію викладача з відбором змісту, кодуванням повідомлень з певною послідовністю у їх викладанні.

Навчання біології – це пізнавальний процес. Він характеризується такими критеріями як відчуття, сприйняття, увага, пам’ять, мислення, мова. Тому зрозуміло, чому дидактична мета кожного навчального заняття, яка сформульована викладачем, визначає як його дії, так і навчальну діяльність. Як показує практика, вона ефективно може бути реалізована через засоби візуальної наочності (графічні).

Цілі застосування графічної інформації можливо розділити на дві групи:

1. Ті, які відповідають інформаційному навчанню, під час якого основна увага приділяється на просте засвоєння, запам’ятовування інформації (репродуктивні цілі).

2. Ті, які відповідають пізнавальному, репродуктивно-перетворюючому та продуктивному мисленню, інтелектуальним можливостям студентів.

Для першої групи характерна демонстрація фактографічного матеріалу (структур, схем організацій, процесів, розмірів об’єктів, кількості, різноманітних зв’язків будь-яких елементів).

Друга група цілей має сприяти розвитку таких інтелектуальних та розумових операцій студентів як аналіз, синтез, порівняння, ідентифікація, встановлення аналогії, тотожності, систематизації, класифікації, оцінювання, абстрагування, вибору, інтерпретації, прогнозування.

Засоби візуальної наочності є вторинним документом по відношенню до первинної інформації. Вони відображають структури, функції реальних об’єктів, або тих, які не сприймаються безпосередньо, тобто виступають у якості моделі матеріального предмету чи абстракції (матеріалізованої, знакової).

В.А. Тайнєв зазначає, що при виборі моделі, важливо спиратися на ціль навчання, а не на ідентичність графічної інформації реальній дійсності. При цьому не має необхідності прагнути до абсолютно ідентичного сприйняття реальності, оскільки вона часто сприймається поверхово.

Орієнтиром під час вибору глибини знаково-символьного опрацювання навчального посібника має виступати система образів, якою вже володіють студенти [81].

Оскільки більшість зображень складаються як з основних, так і з допоміжних елементів, виникає необхідність їх класифікації (рис.2.1.2.).



Рис.2.1.2. Класифікація ілюстрацій на основі предмета, що зображується (за В.Ф. Заболотним)

Ілюстрації курсу біології також можуть бути кольоровими та монохромним, тонованими та штрихованими. Їх виконання можливе фотомеханічним способом, за допомогою інструмента креслення, машинним методом, від руки і т.д.

Узагальнюючи все вищезазначене, сформулюємо наступні найважливіші умови ефективності наочності:

1. Зміст засобу візуальної наочності має відповідати меті його пред’явлення.

2. Зміст засобу візуальної наочності має відповідати методу навчання.

3. У більшості випадків не можливо використовувати готові ілюстративні матеріали з науково-технічної, довідкової літератури.

4. Обсяг „порцій“ візуальної інформації з урахуванням необхідної надлишковості має відповідати ергономічним та психофізіологічним можливостям студента (рис.2.1.3.).



Рис. 2.1.3. Схема проектування та конструювання наочності (за В.А. Тайнєвим)

5. Спосіб кодування інформації має відповідати цілям її пред’явлення, методу навчання, рівню знань студентів. У якості цілей використання наочності можуть бути: узагальнення, порівняння, аналіз, систематизація, деталізація, синтез, абстракція, набуття зорового досвіду, розвиток спостережливості, розпізнавання зорових образів.

6. Кодові комбінації та структури, які застосовуються в ілюстративному матеріалі, мають забезпечувати однозначне сприйняття та перетворення предметів та явищ на образи, поняття та уяву без спотворення.

7. Засоби візуальної наочності мають допомагати організації діяльності студентів та містити елементи керування даною діяльністю.

Відомо, що система знань, вмінь та навичок у будь-якої людини напрацьовується поступово. Зазвичай, знання після вивчення певного матеріалу кожної теми, являють собою достатньо самостійною підсистемою з достатньо певною метою та вираженою структурою. Такі заняття, в якості окремої підсистеми включаються в загальну систему знань студента в результаті нових зв'язків та відносин або шляхом переводу раніше засвоєних знань на більш високий рівень їх засвоєння.

Дослідження В.А. та І.В. Тайнєвих [222] показують, що викладачу біології, під час проектування будь-якого заняття, необхідно мати чіткі відповіді на наступні питання:

1. Що має засвоїти студент у ході певного заняття з біології? (Тобто викладач має чітко знати зміст програмної навчальної інформації, яку йому необхідно представити, а слухачеві - засвоїти).

2. Які інформаційні зв'язки між елементами інформації необхідно створити у свідомості студентів? (Результатом відповіді на перелічені питання має стати сформована структура навчальної інформації, такою, як її розуміє викладач).

3. У якій послідовності представляти нову інформацію? Яку логіку викладення для цього вибрати?

Пам'ятаючи про те, що навчальна програма з біології не обмежує викладача у відборі навчальної інформації з однієї чи іншої теми, тому виникає протиріччя між практично необмеженим об'ємом інформації науки, що вивчається і кінцевою кількістю дискретних одиниць засвоєння, які визначають зміст навчальної інформації та дозволяють однозначно відповісти на перше з

поставлених питань. Усунення протиріччя можливе лише при чіткій та конкретній меті навчання.

Взагалі, відповідь на питання про те, що має засвоїти студент, відома – це об’єм інформації, необхідний та достатній для виконання студентом практичних дій з об’єктом вивчення відповідно до мети програми. Тобто, після засвоєння інформації на відповідному рівні, студент має бути здатним відреагувати відповідною дією (упізнання, відтворення, конструювання).

Наступне протиріччя виникає між можливістю виділення багатьох структурних зв’язків елементів об’єкта, що вивчається та обмеженістю інформації про об’єкт, яка повідомляється. Вирішення досягається шляхом виділення найважливіших зв’язків щодо досягнення цілей навчання. Також важливо враховувати в який вид людської діяльності включається сам об’єкт, з якою метою він використовується, з якої точки зору він вивчається.

Ще одне протиріччя, яке слід зазначити, це між великою кількістю можливих способів викладення та необхідністю вибору лише однієї з них. Уникнути його можливо, якщо під час викладу будь-якої нової інформації враховувати та спиратися на опорні знання, які були раніше отримані студентом та не допускати викладу інформації, основні положення для засвоєння якої, мають представлятися на наступних лекціях [256].

Як показує практика, найчастіше структура та послідовність викладення біологічного матеріалу базується на емпіричній основі, інтуїції та досвіді викладача, останні досягається за допомогою метода „спроб та помилок“. Проте навряд чи можна назвати даний метод ефективним. Тому, необхідний пошук більш ефективних шляхів оптимізації структури навчальної інформації з біології та послідовності її викладення. Один з них – це розробка графічної моделі структури навчальної інформації (графа структури).

Графа структури навчальної інформації – це відображення логічних закінчених елементів інформації (навчальних елементів) у вигляді крапок (верхівок), які поєднуються між собою ребрами, що символізують важливі зв’язки між елементами інформації [222].

Основна ідея методики створення моделі структури навчальної інформації з біології у тому, що у будь-якої навчальної інформації є власна структура, а будь-яку структуру можна зобразити графічно. Графічне відображення структури з його наочністю та однозначністю трактування дозволяє оцінити її, порівняти з іншими, вибрати оптимальну ще на етапі проектування заняття, до початку навчального процесу. Саме в цьому полягає її цінність.

Ми погоджуємося із Р.Маєром, що для створення зазначеної структури необхідно використовувати засоби мультимедія, які спрощують підготовчий етап та полегшують роботу викладачів й методистів [255].

Оптимальна структура навчальної інформації для навчального процесу з біології в коледжі має розроблятися викладачами обов'язково із урахуванням відповідних принципів, які, у вигляді блоків, ми представили на рис.2.1.4..



Рис.2.1.4. Склад принципів розробки структури навчальної інформації (за М.Ф. Юсуповою)

2.2. Мультимедійні засоби навчання біології

Виникнення систем мультимедіа підготовлено як вимогами практики, так і розвитком теорії. Проте стрімкий стрибок у зазначеному напрямі, який відбувся протягом декілька останніх років, пояснюється, перш за все, розвитком технічних і системних засобів. Це і прогрес у розвитку комп'ютерної техніки: стрімко збільшений обсяг пам'яті, висока швидкість, графічні можливості, характеристики зовнішньої пам'яті, досягнення у галузі відеотехніки, лазерних дисків. Важлива роль належить й розробці методів швидкого та ефективного стиснення і розгортки даних.

Стандарт MPC (засоби пакета програм Multimedia Windows – операційного середовища для створення та відтворення мультимедія інформації) забезпечує роботу з різноманітними типами даних мультимедія: текст, графіка, відео-, аудіо- та анімаційні послідовності.

Мультимедія (лат. Multum + Medium) — комбінування різних форм представлення інформації на одному носієві, наприклад текстової, звукової і графічної, або, останнім часом все частіше — анімації й відео. Характерна, якщо не визначальна, особливість мультимедійних веб-вузлів і компакт-дисків — гіперпосилання. Поняття, що означає сполучення звукових, текстових і цифрових сигналів, а також нерухомих і рухомих образів. Так, мультимедійна база даних буде вміщувати текстову і образну інформацію, відеокліпи і таблиці, і все це має однаково легкий доступ. Мультимедійна телекомунікаційна послуга дозволяє користувачеві посилати і одержувати будь-яку форму інформації, взаємозамінну за бажанням [254].

У липні 1966 році термін „Мультимедія" був вперше використаний Бобом Голдштайном для опису „LightWorks at L'Oursin"— шоу, що поєднало живу рок-музику, кіно, експериментальні світлові ефекти і нетрадиційне мистецтво.

Протягом сорока років даний термін отримував різні значення. Наприкінці 1970-х років цей термін позначав презентації, складені із зображень, одержуваних від декількох проекторів, синхронізованих зі звуковою

доріжкою. В 1990-х цей термін набув сучасного значення. У 1995р. германомовна спільнота надала даному терміну статус „Слово року“. У 1990-х роках деякі комп’ютери називалися мультимедійними через те, що вони були обладнані CD-ROM, який дозволяв переносити аудіо-, відео- та фотоінформацію розміром у декілька сотень мегабайтів.

У залежності від галузі та мети застосування мультимедія поділяється на: освітню, тренувальну, рекламну, інформаційну, розважальну та ігрову [245]. Вона застосовується у рекламі, мистецтві, освіті, розважальному бізнесі, інженерії, медицині, математиці, економіці, наукових дослідженнях, і це далеко не повний перелік сфер [259]. Її розповсюдження можливо за допомогою CD-ROM, дискет (floppy disks), доступ — через світову мережу, а програвання — на дискових платформах, таких як CDI чи DVD.

До кінця 1980-х років мультимедія технології не мали широкого розповсюдження на території колишнього Радянського Союзу перш за все через відсутність апаратної і програмної підтримки. Проте все змінилося з середини 1990-х років, коли однією із основних галузей застосування стала освітня галузь, тоді ж почали розвиватися таки напрямки як відео енциклопедії, інтерактивні гіди, тренажери, ситуаційно-рольові ігри і т.д.

Дуже широкі перспективи перед мультимедія в біології та медицині: інформаційні бази, методики лабораторних досліджень та операцій, каталоги ліків та лікарських рослин.

Мультимедія широко використовується у ріелтерському бізнесі, в системі оборони. Так Пентагон розпочав впровадження програми по перенесенню на інтерактивні відеодиски усієї технічної, експлуатаційної та навчальної документації з усіх систем озброєння, створення та масового використання тренажерів на основі таких дисків.

Красномовним є використання мультимедії у мистецтві, коли з одного компакт-диску можна не тільки прослуховувати музику, але і продивлятися музичні партитури, виділяти та прослуховувати окремі музичні інструменти,

ознайомлюватися із рецензіями, продивлятися текстові, фото- та відеоматеріали про життя та творчість композиторів і т.д. [252].

Нині ведуться роботи щодо впровадження штучного інтелекту у систему мультимедія. Це б дало змогу „відчути“ середовище спілкування, адаптуватися до неї та оптимізувати процес спілкування з користувачем; вони б змогли підлаштовуватися під читача, аналізувати коло їх інтересів, запам’ятовувати питання, які викликали певні труднощі засвоєння та самостійно могли б надавати інформацію по їх роз’ясненню. А системи з розпізнавання мови ще більше розширили б можливості взаємодії з комп’ ютером.

Інший напрямок, який активно розвивається – мультимедія в телекомунікаціях. Багато великих компаній розробляють комунікації на основі волокно-оптичних мереж стандарту ISDN (Integrated Services Digital Network – Цифрова мережа з інтеграцією служб). Спектр можливостей використання яких дуже широкий – від замовлення товару через мультимедія-каталогу та перегляду замовленої телепередачі до вибору потрібної книги та участі в мультимедія-конференціях.

Статистичні графічні зображення можуть бути представлені за допомогою векторної графіки і растрових картинок. Людина сприймає 95 % загальної інформації візуально у вигляді зображень, тобто графіки. Дана уява інформації легше сприймається, ніж просто текстове. Проте через відносно невисоку пропускну здатність каналів зв’язку, передача графічних файлів по них вимагає значних затрат часу. Це змушує розробляти технології стиснення (кодування) даних для зберігання певного обсягу інформації, використовуючи меншу кількість біт [261].

Для кодування інформації використовують алгоритм Хаффмана чи арифметичне стиснення.

Мережева графіка частіше представлена форматом файлів GIF (Graphics Interchange Format – растровий графічний формат). GIF підтримує 24-бітний колір, який реалізується у вигляді палітри, що складається з 256 кольорів. Особливостями формату є послідовність або перекриття великої кількості

зображень (анімація) та відображення із послідовністю рядків (Interlaced). Найбільший вплив на обсяг файлу здійснює глибина палітри кольорів. GIF-файл може складатися від 2 до 256 кольорів. Наступним параметром, що впливає на розмір файлу є дифузія, що створює поступовий перехід між різними кольорами. Тому саме завдяки їй можливо зменшити глибину палітри файлу.

Для полегшення відео чи анімаційного файлу використовують MPEG (Moving Picture Experts Group — Експертна група з питань рухомого зображення) - стиснення. Яке дозволяє не допустити деградації зображення під час стиснення [259].

Різні форми надання інформації сприяють інтерактивній взаємодії споживача з інформацією. Онлайн Мультимедія все більшою мірою стає об'єктно-орієнтованою, дозволяючи споживачеві працювати над інформацією, не маючи специфічних знаннь. Наприклад, для того, щоб викласти відео на YouTube, від користувача не вимагаються знання техніки редагування відео, кодування і стиснення інформації, чи знань про будову web-серверів. Користувач просто вибирає локальний файл і тисячі інших користувачів відеосервісу мають можливість переглянути новий відеоролик. На сьогоднішній день, YouTube вже викладено багато відео з біології.

Якщо мультимедія створена з елементами інтерактивності, то це дозволяє користувачу бути не тільки пасивним спостерігачем, а і активно брати участь у навчальному процесі [255].

Для тиражування та розповсюдження інформації в наш час дуже часто використовують CD- або DVD-диски. Якщо до першого ми всі поступово звикли, то другий набув своєї популярності не так давно. Проте роком народження його вважається 1994р. Спочатку скорочення DVD означало Digital Video Disk (цифровий відеодиск), але згодом воно стало означати Digital Versatile (багатофункціональний).

Основною перевагою DVD-дисків у порівнянні із CD є більш висока інформаційна ємкість. Так для DVD-диска вона складає 4,7 – 17 ГБ, в той час коли у CD-диска – 0,68 ГБ.

WMP 7.1 – новітня офіційна версія універсального програвача від Microsoft. Новий Media Player є потужним пристроєм для пошуку та відтворення аудіо- та відеопрограм, завдяки якому можна прослуховувати програми Інтернет-радіо, завантажувати аудіофайли із Всесвітньої Мережі та робити запис мультимедійних файлів на зовнішні пристрої.

Щодо звуку, то на сьогоднішній день найбільш популярними форматами є MP 3/ MP 2, для їх програвання використовують WinAMP [250].

Для роботи із текстом існують різноманітні програми, які дозволяють змінювати, структурувати текст, навіть обробляти скановані матеріали чи оптично розпізнавати символи.

Однією із найвідоміших у світі програм по створенню мультимедійних презентацій є Microsoft PowerPoint (повна назва — Microsoft Office PowerPoint) — це програма для створення і проведення презентацій, що є частиною Microsoft Office, і доступний в редакціях для операційних систем Microsoft Windows і Mac OS [249, с. 18].

Її розробником є Боб Гаскінс разом із Деннісом Остіном та Томом Рудкіним (компанія Forethought). У 1987 році вийшов PowerPoint 1.0 для Apple Macintosh. Він працював в чорно-білих кольорах. Незабаром з’явилися кольорові Macintosh і нова версія PowerPoint не забарилася. У 1987 році Forethought і її продукт були куплені Microsoft за $14 млн. У 1990 році вийшла версія для Windows. С 1990 року PowerPoint став стандартом в наборі програм Microsoft Office. У 2002 році вийшла версія PowerPoint, яка не тільки була включена в пакет Microsoft Office XP, але також розповсюджувалася як окремий продукт [242].

Microsoft PowerPoint 2003 не сильно відрізняється від попередника. Він збільшує ефективність роботи в групі і тепер має можливість створення

„Пакету для CD“, який легко дозволяє скопіювати презентацію з мультимедійним змістом і переглядача на компакт-диск.

Поточна версія PowerPoint 2007 додає основні зміни в інтерфейс програми і збільшує графічні можливості [243].

Завдяки входженню в Microsoft Office, PowerPoint став найпоширенішою у всьому світі програмою для створення презентацій. Файли презентацій PowerPoint часто пересилаються користувачами програми на інші комп’ютери, що означає необхідну сумісність з ними програм конкурентів. Проте, оскільки PowerPoint має можливість підключення елементів інших програм через OLE, деякі презентації стають сильно прив’язаними до платформи Windows, що робить неможливим відкриття даних файлів, наприклад, у версії для Mac OS. Це привело до переходу на відкриті стандарти, такі як PDF і OASIS OpenDocument [245].

Сумуючи все вищеперераховане, ми приходимо до наступних висновків:

1. Мультимедія-технології направлені на створення продукту, який містить колекції зображень, текстових даних, що супроводжуються відео, анімацією та іншими візуальними ефектами.

2. Мультимедія-інформація включає в себе не тільки традиційні статистичні елементи: текст, графіку, а і динамічні: відео-, аудіо- та анімаційні послідовності.

3. MPEG – це експертна група, мета якої – розробка єдиних норм кодування відео- та аудіосигналів.

Власною появою мультимедія викликала широку наукову зацікавленість, що згодом призвело до появи нових науково-дослідних течій: Когнітивне завантаження, що представлене однойменною теорією (Cognitive Load Theory) [260], теорія мультимедійного навчання, ефект розсіювання уваги [257], які підкреслюють, що при правильному застосуванні, мультимедія дає практично необмежені можливості для навчання.

Власне ідея медія конвергенції стає одним з основних чинників у освіті, особливо вищій. Поєднання колись окремих елементів технологій, таких як

звук, інформація та відео дає нові можливості та швидко розповсюджує власний вплив на організацію роботи навчальних закладів по всьому світу.

Все вище зазначене призвело до появи мультимедійного навчання.

Мультимедійне навчання – це загальноприйнята назва, яка використовується для опису когнітивної теорії мультимедійного навчання [242]. Дана теорія включає в себе декілька принципів навчання за допомогою засобів мультимедія.

Теорія мультимедійного навчання – це теорія, яка стверджує, що оптимальне навчання відбувається лише тоді, коли вербальний та візуальний матеріали представлені синхронно. Вона основана на теорії подвійного кодування Павіо (Allan Urho Paivio) і є сумісною із візуально-просторовою матрицею та петлею повторення у моделі робочої пам'яті Бедлі (Alan Baddeley). Теорія мультимедійного навчання була розроблена педагогом-психологом Річардом Е. Мейєром (Richard E. Mayer), який експериментально довів її ефективність. Теорія основана на кількох принципах:

1. Принцип модальності. Базується на теорії робочої пам'яті Бредлей та Хітча (Baddeley, Hitch, 1974). Яка стверджує, що робоча пам'ять складається із двох відносно незалежних компонент, які працюють одночасно: візуальна та вербальна (акустична). Саме це дозволяє одночасно опрацьовувати інформацію, отриману різними шляхами.

Зазначена особливість знайшла своє відображення також у теорії подвійного кодування Павіо, яка згодом переросла у теорію Річарда Мейєра [256].

Наприклад: для застосування даного принципу у PowerPoint, треба перевести частину виділеного тексту у візуальну форму. Такі невеликі зміни змусять студентів по-перше, звернути увагу, по-друге, зрозуміти та оволодіти матеріалом.

2. Принцип надлишковості. Максимальна ефективність спостерігається при поєднанні лише двох компонентів (анімація та розповідь, але не анімація,

розповідь та текст з екрана). Це, так званий, особливий випадок ефекту розсіяної уваги Свеллера та Чандлера.

3. Принцип просторового зв'язку. Слова та відповідна ним анімація (зображення) мають бути представлені на одному слайді (сторінці).

4. Принцип часового зв'язку. Слова та відповідна ним анімація (зображення) мають представлятися синхронно, не по черзі.

5. Принцип погодженості. Зайвий матеріал необхідно виключати з презентації. Винятком, за словами Мюллєр, Лі та Шарма, може бути додавання до 50% від основного матеріалу додатково цікавої інформації, що сприяє підвищенню інтересу студентів і, як результат, запам'ятовування всієї інформації.

6. Принцип індивідуальних відмінностей. Цільові ефекти сильніші на слабо ерудованих студентів, ніж на високо ерудованих [255].

Якщо відійти від технічної сторони питання та зосередитись на педагогічній, то виникає питання про взаємозв'язок мультидедійної презентацією із методами та засобами навчання.

Методи навчання – це способи й прийоми спільної впорядкованої, взаємопов'язаної діяльності викладачів та студентів, спрямованої на оволодіння студентами системою знань, набуття ними вмінь і навичок, та їх виховання й різнобічний розвиток [151].

На сьогоднішній день існує велика кількість методів, за допомогою яких студенти отримують навчальну інформацію у готовому вигляді: у представлені викладача (лекція, розповідь, пояснення, бесіда), диктора (навчальний кінофільм), як результат самостійної роботи із підручником, навчальним посібником, або за рахунок навчальної програми (програмоване навчання).

В залежності від джерела знань методи поділяються на словесні, наочні та практичні.

Під час проведення заняття з біології у вищій школі з використанням мультимедії, найчастіше відбувається поєднання словесних та наочних.

Так, основним словесним методом є лекція – усний розгорнутий інформаційно-доказовий виклад великого за обсягом, складного за логічною побудовою навчального матеріалу тривалістю не менше як 20—25 хвилин. Лекції та семінари є основною формою організації навчального процесу з біології у ВНЗ І-ІІ рівнів акредитації. [151].

Лекції розрізняють за побудовою, прийомами викладення матеріалу, характером узагальнень і висновків. В літературі немає єдиної думки щодо видів лекцій.

Поява та розвиток мережі Інтернет зумовили виникнення нового виду лекцій – електронних. Це набір навчальних матеріалів певного курсу, який представлено в електронному вигляді – файлах. Серед особливостей електронних лекцій у порівнянні із традиційними можемо виділити: чітку структуру змісту, наявність гіперпосилань, можливість застосування відео, аудіо та графічної інформації.

За способом подання інформації електронні лекції поділяються на лінійні (у вигляді веб-сторінки із посиланням, часто використовується у Інтернет-курсах) та комплексні (програмний продукт на компакт-диску).

Перевагами електронних лекцій є можливість їх проведення в реальному і нереальному часі, фронтально чи індивідуально,залучати одночасно зір, слух та дискретне мислення, поєднувати абстрактно-логічну і образну сфери мислення студентів. Зазначені переваги є важливими, особливо в умовах невеликої кількості годин курсу біології в коледжі.

Лектор залишається головною діючою особою, коментуючи матеріал слайдів, роз’яснюючи, коментуючи та акцентуючи увагу студентів на найбільш важливих моментах [82].

Засоби мультимедія сприяють розв’язанню всього комплексу питань в режимі вибору індивідуальної траєкторії навчання студента. Так, мультимедія компонується викладачем так, щоб презентаційний ряд максимально відповідав логіці і структурі навчального матеріалу, забезпечував дотримання принципів науковості і доступності при одночасній інтенсифікації навчального процесу.

Під час проведення такої лекції викладач має можливість, при потребі через систему гіперпосилань, активізувати навчальну діяльність як менш підготовленого студента, опираючись на посилання до курсу загальної біології, так і здібного, який в разі необхідності, звернеться до наукових статей [83].

Залучення мультимедійного супроводу лекцій надає можливість викладачу біології максимально ефективно використовувати час заняття не порушуючи його структури навчального матеріалу, домогтися його активного сприйняття та усвідомлення через шляхом активного діалогу, замість крейдового відтворення схем, таблиць та формул; збільшити глибину та обсяг висвітленого матеріалу, вказати можливі шляхи поповнення, відтворення попередніх та здобуття нових знань [92].

Як показує власний досвід та практика, використання мультимедійних засобів на лекціях з біології в коледжі має ряд переваг:

1. Дозволяє скоротити час затрачений на представлення схем та формул.
2. Відкидає необхідність повторного пояснення важливих термінів та понять.
3. Здійснює візуалізацію в динамічному режимі складних біологічних процесів, надає можливість їх повторного перегляду, навіть зі зміною швидкості відтворення.
4. Підвищує рівень усвідомлення навчального матеріалу. Пошук нової інформації здійснюється легко за рахунок гіперпосилань.
5. Формує інформаційну та комунікативну компетентності студента.
6. Не порушує організації та послідовності викладу нового матеріалу [165].

Мультимедійні презентації з біології можуть бути проведені людиною на сцені, показані через проектор, або ж на іншому локальному пристрої відтворення. Широкомовна трансляція презентації може бути як „живий“, так і попередньо записаною. Широкомовна трансляція або запис можуть бути засновані на аналогових або ж електронних технологіях зберігання й передачі інформації. Варто відзначити, що мультимедія може бути або завантажена з

Інтернету на комп'ютер користувача й відтворена будь яким чином, або відтворена за допомогою технологій потокової передачі даних [222].

Семінарські заняття сприяють розвитку творчої самостійності студентів, поглиблюють інтерес до науки, наукових досліджень, розвивають культуру мови, розвивають навички публічного виступу та участі в дискусії, створенню та розробці презентацій, проведенню поточного контролю результатів роботи студентів [92].

Дидактичною метою семінарів з біології в коледжі є поглиблення вивчення курсу чи детального опрацювання певних тем. Розвиток комп'ютерних та Інтернет технологій сприяє виникненню таких форм семінарів, як: семінар-відеоконференція, семінар-чат, асинхронний семінар, а представлення доповіді у вигляді презентацій [40].

Предметом вивчення біології є окремі біологічні явища, процеси, закони та принципи. Великий відсоток інформації є достатньо абстрактним, він вимагає наявності відповідного рівня теоретичного мислення студентів. За відсутності достатньо сформованого рівня у студентів можуть виникати психолого-пізнавальні бар'єри під час вивчення біології та інших дисциплін природничо-математичного циклу. Тому розробка та використання засобів, направлених на подолання останніх, покращать засвоєння навчального матеріалу за рахунок когнітивної графіки і моделюючих програм. Всі вони мають будуватися відповідно дидактичним принципам навчання та відповідати специфічним закономірностям навчання: вимога забезпечення науковості змісту мультимедійних навчальних програм, доступності, адаптивності, системності і послідовності, наочності, інтерактивності і зворотного зв'язку, розвитку інтелектуального потенціалу студента, міцності засвоєння умінь і навичок [79].

У 2003 році ЮНЕСКО оголосила про пріоритет візуального представлення навчального матеріалу в освіті [146].

Втілення програм ЮНЕСКО у життя забезпечує мультимедія. Мультимедія-візуалізація (візуальний, звуковий ряд, відео) передбачає

реалізацію дидактичного потенціалу технології. Забезпечує дотримання та реалізацію принципу наочності на рівні поєднання понятійного і чуттєвого, логічного і емоційного, конкретного і абстрактного. Це поєднання мультимедія-образів та гіпертексту. Основними властивостями мультимедія можна назвати: гнучкість, адаптивність до користувача, інтерактивність, когнітивність, інсценування матеріалу [82].

Візуальний ряд навчальної мультимедії розглядається у наступних аспектах:

1. Педагогічний – наочна форма представлення навчального матеріалу.
2. Психологічний – стимулювання та заохочення до навчання.
3. Фізіологічний – сукупність подразників, які впливають на зорові, слухові та тактильні аналізатори.
4. Семіотичний – повідомлення у вигляді іконічних знаків.
5. Естетичний – сукупність зображень, які відповідають законам мистецтва [81].

Слід зазначити, що мультимедійна презентація є ефективним засобом навчання. Якщо, використовуючи різні класифікації, проаналізувати мультимедійну презентацію, то отримуємо наступне визначення:

Навчальна мультимедійна презентація – це матеріальний, штучний, складний, динамічний або статичний, віртуальний, візуальний чи аудіовізуальний, електронний, сучасний засіб навчання [150].

За класифікацією С.Г. Шаповаленка [151], мультимедія відноситься до групи засобів зображення й відображення об’єктів.

Заболотний В.Ф. виділяє чотири рівні інтерактивності мультимедійних програм і відповідним їм форм взаємодії з ними користувача [82]:

1. Умовно-пасивні форми – мінімальна взаємодія студента з моделями (читання тексту як коментаря до моделі, перегляд статичної графіки, анімації, сприйняття аудіовізуальної композиції).

2. Активно-операційні форми – проста взаємодія, можливість вибору нескладної операції (робота із гіперпосиланнями, вибір дій з певного переліку, зміна розміру об’єкта чи кута розгляду).

3. Активнодіючі форми – конструктивна взаємодія студента з програмою (видалення чи введення об’єкта, його переміщення, складання потрібних композицій об’єктів, зміна їх параметрів).

4. Активно-діяльнісні форми – взаємодія направлена на вивчення відомих процесів чи явищ та конструювання нових. Навчальні цілі не внесені до змісту моделі, студенту невідомий перелік завдань, він самостійно намагається вирішити проблему. Навіть, допускається варіант, що завдання залишиться не розв’язаним.

Моделі третього рівня доцільно використовувати на лабораторних роботах, а четвертого – для виконання науково-дослідницьких робіт. Оскільки не ті не інші не передбачені начальною програмою з біології для ВНЗ І-ІІ рівнів акредитації, тому, ми вважаємо доцільним, у випадку курсу біології в коледжі, використовувати моделі першого та другого рівнів, оскільки вони є максимально ефективними під час вивчення та повторення навчального матеріалу.

На основі дидактичних вимог до мультимедійних навчальних програм можна визначити методичні цілі:

- візуалізація та моделювання біологічних процесів і явищ, які складні або неможливі для відтворення в реальних умовах;
- інтенсифікація вивчення навчального матеріалу за рахунок збільшення обсягу та його урізноманітнення;
- підвищення мотивації і активізація пізнавальної діяльності студентів;
- здійснення контролю, корекції та самоконтролю навчальних досягнень студентів;
- формування інформаційної культури студентів;
- проведення різних форм навчальних занять – традиційних, аудиторних, на основі дистанційних технологій, онлайн конференцій та семінарів [81].

П.С. Атаманчук та Н.Л. Сосницька виділяють перспективний напрямок розробок ППЗ – проектування інструментальних педагогічних засобів, які орієнтовані на якісну зміну характеру взаємодії з комп'ютером двох основних груп користувачів: педагогів та учнів [165].

В.П. Демкін [105] пропонує класифікувати освітні мультимедійні ресурси за ознаками, які найбільш відрізняють останні від друкованих навчальних видань:

1. За функціональним призначенням.

- програмно-методичні (навчальні плани і програми);

- навчально-дидактичні (підручники, навчальні посібники, тексти лекцій);

- навчально-методичні (методичні вказівки, практикуми, збірники задач, хрестоматії, довідники, словники та енциклопедії);

- контролюючі (текстові програми та бази даних).

2. За організацією інформації.

- моно видання (підручник, навчальний посібник, курс та конспект лекцій, навчальні плани, методичні вказівки);

- збірники (практикум, хрестоматія).

3. За структурою.

- електронні видання (електронні енциклопедії, посібники, лабораторні практикуми);

- ресурси Інтернет (оглядові, спеціалізовані, наукові сайти);

- розробки викладачів.

4. За ступенем дидактичного забезпечення.

- ті, які охоплюють спеціальність;

- ті, які охоплюють дисципліну;

- ті, які охоплюють тему (розділ) певної дисципліни;

- ті, які охоплюють частину теми.

5. За наявністю друкованого еквівалента.

- самостійне електронне видання без друкованих аналогів;

- друковане видання з мультимедійним супроводом.

6. За природою основної інформації (текстові мультимедійні ресурси; оглядові, звукові, педагогічні програмі засоби та мультимедійні).

7. За характером взаємодії користувача з мультимедійними ресурсами.

- детермінований мультимедійний ресурс, зміни якого не передбачені розробником;

- не детермінований (інтерактивний) мультимедійний ресурс, параметри та зміст якого встановлюються користувачем.

8. За видом освітньої діяльності (для супроводу лекцій, практикумів, самостійної роботи, дистанційного навчання, самоосвіти чи короткотривалих курсів).

9. За типом власності (відкриті – вільний доступ, закриті – доступ через реєстрацію, комбіновані).

10. За технологією розповсюдження (автономні, мережеві – використання через підключення до мережі, комбіновані).

Всі мультимедійні засоби навчання за призначенням поділяють на підручники, репетитори і тренажери, віртуальні лабораторії, навчальні презентації, енциклопедії, дидактичні ігри [55].

Телебачення, радіо, телефон, супутниковий зв'язок є добре відомими в усім світі прикладами телекомунікацій, які використовуються освіті як засоби навчання. Проте зазначені засоби мають різний „вік“ застосування у освіті: радіо – 60 років, навчальні фільми – 50 років, телебачення – дещо більше 20 років, а після 1980 року з'являється практика використання телефонів, супутникових каналів, комп'ютерних телекомунікацій [100].

Так на Кубі навчання у середніх загальноосвітніх школах реалізується через перегляд навчальних фільмів, які були затверджені міністерством освіти країни. Вчитель має розпочати показ фільму і відповісти на питання учнів і, за необхідності, надати додаткові роз'яснення матеріалу.

З 1 вересня 2011 року усі учні молодших класів Південної Кореї розпочали навчальний рік без друкованих підручників, оскільки навчальна інформація представлена у вигляді мультимедійних курсів на навчальних

комп'ютерах типу i-Pad (Apple). До грудня 2012 року планується повне переведення загальноосвітніх шкіл країни на мультимедійні курси та електронні підручники.

Щорічно, починаючи із 1993р., у світі проводяться десятки конференцій, присвячених мультимедіі. Основними з них є: ACM/SPIE Multimedia Computing and Networking (MMCN), IEEE ICME (International Conference Multimedia Expo), IEEE International Symposium on Multimedia (IEEE-ISM).

2.3. Методика використання мультимедія у процесі вивчення курсу біології у вищих навчальних закладах I – II рівнів акредитації

Курс біології у ВНЗ I - II рівнів акредитації, які здійснюють підготовку молодших спеціалістів на основі базової загальної середньої освіти є навчальною дисципліною загальноосвітнього циклу, тому є обов'язковим. Зазначений курс охоплює всі основні розділи і за обсягом є практично ідентичним курсу біології середньої загальноосвітньої школи.

Відповідно до навчальної програми „Біологія" для ВНЗ I - II рівнів акредитації, кількість годин курсу становить 68, які зазвичай мають бути опановані студентами протягом одного семестру [16].

У порівнянні із курсом біології середньої загальноосвітньої школи, курс коледжу виглядає достатньо інтенсивним, оскільки, згідно із навчальною програмою „Біологія. 10 -11 класи" 2010 року [14], у 10 та 11 класах загальноосвітньої середньої школи виділяється 104 години (для академічного та рівня стандарту по 52 години на рік, 1,5 годин на тиждень). Кількість годин біології у класах профільного рівня для нас не суттєвим, оскільки у нашому дослідженні ми не охоплюємо ВНЗ I - II рівнів акредитації, які здійснюють підготовку молодших спеціалістів по напрямку біологія та медицина.

У професійно-технічних навчальних закладах, залежно від профільної та рівневої диференціації, на курс Біології, основи екології може бути виділено 85, 95 чи 105 годин.

Таблиця 2.3.1.

Порівняння кількості годин у програмах

ЗОШ та ВНЗ І-ІІ р.а.

№ п/п	Зміст навчального матеріалу з біології	К-ть годин	
		ЗОШ	Коледж
1.	Вступ	2	2
2.	Молекулярний рівень організації життя Клітинний рівень організації життя	28	14
	Лабораторні роботи	+	_
	Практичні роботи	+	_
	Семінар	+	+
3.	Організмений рівень життя Розмноження організмів	21	10
	Лабораторні роботи	+	_
	Практичні роботи	+	_
	Семінар	+	+
4.	Спадковість та мінливість організмів	25	22
	Лабораторні роботи	+	_
	Практичні роботи	+	_
	Семінар	+	+

Продовження таблиці 2.3.1.

№ п/п	Зміст навчального матеріалу з біології	К-ть годин	
		ЗОШ	Коледж
5.	Основи екології	12	8
	Лабораторні роботи	+	_
	Практичні роботи	+	_
	Семінар	+	_
6.	Історичний розвиток органічного світу Основи еволюційного вчення	14	10
	Лабораторні роботи	+	_
	Практичні роботи	_	_
	Семінар	+	_
7.	Узагальнення курсу	2	2
	Всього:	104	68

Програмою для загальноосвітніх шкіл передбачено 14 резервних годин біології (4 у 10 кл та 10 у 11кл). У програмі з біології для ВНЗ І-ІІ рівнів акредитації вони повністю відсутні [16].

Порівнявши всі вищезазначені данні та беручи до уваги той факт, що у коледжах студентам доводиться опановувати у такому режимі всі предмети загальноосвітнього курсу та вивчати предмети, пов’язані із майбутньою професією, додавши до цього адаптацію до нового навчального закладу, колективу, викладачів, і все це у підлітковому віці, одразу виникає бажання якимось чином полегшити навчальний процес для студентів та зробити його максимально ефективним.

Вирішенням даної проблеми може стати введення коректно створеної (в освітньому та психологічному плані) мультимедії до навчального процесу [123].

Оскільки мультимедія є поєднанням тексту, малюнків, відео та звукових ефектів, то її сила та змістовність залежать від способу та якості такого поєднання.

Так, біологічна презентація має мати привабливий та новітній дизайн, направлений на розкриття теми, бути легкою у навігації та швидкій у завантаженні. Треба пам'ятати, що користувач одночасно може переглядати лише одну сторінку, тому презентація має бути чітко структурованою.

В освітній (біологічній) галузі мультимедія достатньо часто використовується для створення курсів, основаних на роботі з комп'ютером (computer-based training courses – в літературі частіше використовується скорочення CBTs), довідників, таких, як енциклопедії та альманахи. CBT дають змогу користувачам продивлятися декілька презентацій майже одночасно, текстову інформацію, присвячену певному питанню, та пов'язаний з ним, ілюстративний матеріал у різних форматах. Стиль тексту презентацій має бути простим та зрозумілим, направлений на швидке його сканування читачем.

Програмний аналіз програмних засобів підготовки електронних навчальних матеріалів, таких як WebCT, Tool Book II Instructor, Author Wary, Power Point дозволив здійснити вибір на користь останнього [208].

У „Унифицирнанные требования к електронным учебным модулям открытых образовательных модульных мультимедия систем" [228] зазначено, що Power Point є найпоширенішою в Україні російськомовною версією, яка входить до складу пакету Microsoft Office, який, що дуже важливо є ліцензійним програмним продуктом.

Результати опитування та бесід з викладачами свідчать про те, що достатньо великий відсоток викладачів, навіть маючи бажання, не володіють достатніми навичками роботи з Microsoft Power Point: так, на приклад: випускники НПУ М.П. Драгоманова 2003 – 2004 років (сьогодні це викладачі віком 30 років), після опанування курсу „Нові інформаційні технології" 72 години знали тільки про існування програми по створенню мультимедії, вважаємо за необхідність розглянути основні можливості програми.

Презентацію з біології в Microsoft Power Point можна створити декількома способами. Наприклад, скористатися майстром автозмісту, який на основі отриманих відповідей створює презентацію необхідного змісту і дизайну. Крім того, можна створити презентацію на основі шаблону, що визначає дизайн (але не зміст) презентації. І нарешті, можна почати з імпорту структури презентації з іншого застосування або з порожньої презентації, що не має ні змісту, ні дизайну. Для створення презентації необхідно вибрати в меню „Файл“ команду „Створити“ і перейти на вкладку „Загальні“. Майстер автозмісту запрошує основні відомості про презентацію. При кожному клацанні на кнопці далі майстер отримує частину потрібної йому інформації наступного типу [243].

- Вид презентації. У Power Point існує декілька вбудованих типів і тем презентацій, таких як „Учбовий курс“, „Диплом“, „Бізнес-план“, і так далі;
- Спосіб пред’явлення і Формат видачі. Тут указується як планується використовувати презентацію, наприклад провести презентацію на екрані або в Internet або роздрукувати у вигляді рекламних проспектів;
- Параметри презентації. Запрошується інформація для титульного слайду, відстежується дата останнього оновлення і т. д..

Шаблони оформлення – це заздалегідь задані розмітки і оформлення презентацій (наприклад, розміри маркерів і шрифтів, розміри і положення рамок, параметри оформлення фону, колірні схеми, зразок слайдів і додатковий зразок заголовків), в які розробники вставляють свій матеріал. При необхідності додати новий слайд виберіть команду „Створити“ слайд меню „Вставка“.

Вибраний шаблон (команда „Оформлення слайду“ меню „Формат“) може застосовуватися до всіх слайдів або тільки до визначених з них. Крім того, при оформленні однієї і тієї ж презентації можуть використовуватися декілька типів шаблонів.

У PowerPoint для зручності роботи над презентаціями існують різні режими. Основні режими, використовувані в PowerPoint— це звичайний

режим, режим структури, режим слайду, режим сортувальника слайдів, і режим показу. Для швидкого перемикання режимів служать кнопки в лівому нижньому кутку вікна PowerPoint, або команди меню „Вигляд“. При створенні окремих слайдів використовуються перші три режими. При роботі зі всією презентацією в цілому (при настройці ефектів появи окремих слайдів, зміни послідовності їх проходження, тривалість показу кожного слайду і т.д) використовується режим сортувальника слайдів. Крім того у будь-який момент можна запустити показ слайдів і проглянути презентацію, використовуючи режим „Показ слайдів“.

У звичайному режимі відображаються три області: область структури, область слайду і область заміток. Ці області дозволяють одночасно працювати над всіма аспектами презентації. Розміри областей можна змінювати, перетягуючи їх межі. „Область структури“ служить для організації і розгортання вмісту презентації. У ній можна вводити текст презентації і упорядковувати пункти списку, абзаци і слайди [246].

Макети слайдів: термін „макет“ відноситься до розташування об’єктів на слайді. У макетах містяться рамки, тобто поля з межами. В ці рамки поміщаються заголовки, основний текст або такі об’єкти, як діаграми, таблиці і малюнки. Кожного разу при додаванні нового слайду можна вибрати для нього макет в області „Розмітка слайду“. Дана область містить великий набір макетів, у тому числі і порожній макет. У Microsoft PowerPoint проводиться автоматична зміна макету при вставці об'єктів, що не вписуються в початковий макет.

Можна змінити колір будь-якого елементу даного слайду або всіх елементів. При зміні колірної схеми створюється нова схема. Вона стає частиною файлу презентації, що полегшує її подальше застосування. При зміні кольору можна вибирати будь-який колір з повного набору колірних налаштувань.

Додавання тексту на слайд: найбільш простим і використовуваним способом вставки тексту на слайд є введення його прямо в порожню рамку на слайді. Щоб додати текст поза порожньою рамкою, можна скористатися

кнопкою „Напис“ на панелі інструментів „Малювання“. Текст також можна ввести в авто фігуру або оформити текст, додавши графічний об’єкт WordArt.

У PowerPoint можна додати картинку або малюнок (графічні об’єкти і малюнки) з колекції кліпів, або малюнок або фотографію, що сканує, з іншого застосування або теки.

Графічними об’єктами називаються автофігури, криві, лінії, полілінії, і об’єкти WordArt. Ці об’єкти є компонентами презентацій PowerPoint. Для їх редагування і застосування до них квітів, узорів, меж і інших ефектів використовується панель малювання [208].

Малюнками називаються зображення, створені в інших застосуваннях. Для їх редагування використовується панель настройки зображення і деякі команди з панелі малювання (аналогічно роботи з графічними об’єктами в Microsoft Word). Використовуючи інструменти на панелі „Настройка“ зображення, можна обрізати малюнок, змінити його яскравість, контраст або колір і внести інші зміни. Для додавання імпортованого малюнка використовується меню „Вставка“, команда „Малюнок“ пункт „З файлу“.

Можливості анімації в презентаціях Power Point: анімація – це додавання до тексту або об’єкту спеціального відео- або звукового ефекту. Наприклад, можна створити елементи текстового списку, що влітають на сторінку зліва по одному слову, або додати звук аплодисментів при відкритті малюнка [252].

Щодо використання відео, існує безліч наукових фільмів та роликів, в яких ідеться про зародження планети Земля та розвитку життя на ній.

Анімація тексту, малюнків, звуків, фільмів і інших об’єктів на слайдах підкреслює різні аспекти змісту, управляє потоком інформації, робить презентацію цікавішої. Особливо важливим і доречним є використання малюнків та роликів для ілюстрації складних для розуміння процесів і структур: етапи синтезу білка, мітозу, мейозу, кросинговеру, будови клітин, вірусів. Для тексту або будь-якого об’єкту можна задати спосіб появи на екрані, задати поведінку тексту або об’єктів при додаванні нового елементу.

Музику, звук або відеокліп можна вставити на слайд з подальшим відтворенням під час показу слайдів за допомогою команди „Фільми і звук“ меню „Вставка“. Відтворення кліпу може починатися або автоматично при переході до даного слайду, або по клацанню значка відповідного кліпу. Щоб змінити умову запуску кліпу або додати гіперпосилання на кліп, потрібний вибрати в меню „Показ слайдів“ команду „Настройка дії“.

У режимі сортувальника слайдів на екрані в мініатюрі відображаються відразу всі слайди презентації. Це спрощує додавання, видалення і переміщення слайдів, завдання часу показу слайдів і вибір способів зміни слайдів. Крім того, можна проглядати анімацію на декількох слайдах, виділивши необхідні слайди і вибравши команду „Перегляд анімації“ в меню „Показ слайдів“.

Для того, щоб побудувати анімацію при зміні файлів під час показу необхідно виділити потрібні слайди і вибрати команду „Зміна слайдів“ в меню „Показ слайдів“. Потім в списку „Ефект“ виберіть потрібний спосіб зміни слайду [246, 247].

Існує три різних способи показу слайдів біологічних презентацій. Щоб вибрати будь-який спосіб, слід встановити у відповідне положення перемикач в діалоговому вікні „Настройка презентації“ (меню „Показ слайдів“) [208].

- Керований користувачем (вікно). Презентація відображається в невеликому вікні; є команди зміни слайдів, а також команди редагування, копіювання і друку слайдів. У цьому режимі перехід до іншого слайду здійснюється за допомогою смуги прокрутки або клавіш PAGE UP і PAGE DOWN. Паралельно може бути запущене інше застосування.
- Керований доповідачем (повний екран). Звичайний спосіб проведення показу, керованого доповідачем, коли слайди відображаються на весь екран. Ведучий отримує повний контроль над презентацією; він може проводити її вручну або в автоматичному режимі, зупиняти її. Цей режим зручний для показу презентації на великому екрані, проведення зборів по мережі або віщанням презентації.

- Автоматичний (повний екран). У цьому режимі презентація проводитиметься повністю автоматично. Це можна використовувати на виставковому стенді або зборах у режимі циклічного показу.

Незважаючи на те, що PowerPoint – програма для створення комп'ютерних презентацій, з'явилася ще у 1987р. і майже одразу здобула світову популярність, протягом достатньо довгого часу не проводилося жодних наукових досліджень щодо її ефективності і впливу на процес сприйняття та засвоєння інформації.

Створення презентацій базувалося на принципі модальності Бредлей та Хітча 1975р. – принцип поєднання візуальної та вербальної компонент. Проте не завжди презентації сприяли полегшенню сприйняття інформації. Що призвело до появи „не офіційних" правил: шість – максимальна кількість слів у рядку та рядки на слайді.

Навіть такі обмеження виявлялися недостатньо ефективними та сприяли „мозковому перевантаженню" слухача. Наслідки „мозкового перевантаження" варіювалися в залежності від сфери застосування мультимедійних презентацій у PowerPoint: в галузі освіти – неефективність навчального процесу, у сфері бізнесу – втрати коштів (до 20 мільйонів американських доларів) і навіть випадок банкрутства підприємства.

Виявилося, що протягом 1990-х років і до 2004р. тільки одна група вчених каліфорнійського університету у Санта Барбарі під керівництвом Р. Майєра провела десятки наукових досліджень проблем мультимедійного навчання. У 2004р. Р. Майєр розпочав співробітництво із К.Аткінсоном – світовим експертом у галузі практичного використання мультимедійних презентацій [248].

Спираючись на праці зазначених авторів [242, 254], спостереження за колегами та студентами, які працюють з PowerPoint презентаціями та власний педагогічний досвід, автору вдалося виділити основні помилки, що призводять до „мозкового перевантаження" та неефективності використання PowerPoint презентацій у навчальному процесі з біології у коледжі:

1. Намагання використати всі шаблони та підказки, які дає PowerPoint.

2. Створення складних та довгих класифікацій, в використанням різних систем маркування (bulleted lists).

3. Вставлення надмірної кількості рисунків, графіків чи анімації на слайдах презентації.

Все вищезазначене призводить до того, що аудиторія має направити весь інтелектуальний потенціал на адаптацію до презентації, що в основі суперечить ідеї використання мультимедійних презентацій для полегшення та покращення процесу сприйняття.

Для створення презентації з біології, яка б відповідала всім вимогам та виконувала свою пряму функцію, слід звернутися до основних принципів теорії мультимедійного навчання: подвійний канал, обмежена здатність сприйняття та активний процесінг (обробка даних), які детально розглядалися у п.2.2.:

Одночасно людський мозок може сприймати інформацію, яка надходить лише двома шляхами (наприклад, вербальна та візуальна). Тому, створюючи презентацію слід пам’ятати: залучення лише двох каналів; вербальна та візуальна інформації мають підсилювати одна одну та з’являтися на екрані одночасно:

1. Мозок здатен сприймати обмежену інформацію через кожний канал у певний проміжок часу (обмеженість сприйняття робочої пам’яті). У контексті PowerPoint одним з основних питань є: чи презентація створена з урахуванням обмеженості сприйняття інформації за для мінімізації шансів перевантаження когнітивної системи.

2. Мозок потребує місця для відбору, організації та інтеграції важливої інформації. Активний процесінг відбувається ефективніше, якщо нова інформація базується на вже відомій чи на попередньому досвіді. Тому презентація має спонукати до відбору, організації та інтеграції нової інформації [256].

Спираючись на вищезазначене автор пропонує п’ять принципів, направлених на мінімізацію когнітивного перевантаження у Power Point:

1. Принцип сигнальності. Написання чітких заголовків, які розкривають основну ідею кожного слайду.

Заголовок – це сигнал, який не пропонує пояснень. Як стверджує Майєр, студенти навчаються краще, якщо матеріал подається чітко структурованим із локанічними заголовками, для яких він пропонує використовувати підмет та дієслово. Сума всіх заголовків презентації має давати чітке уявлення про саму презентацію. Оптимальний розмір шрифту для заголовку – 40 через два рядка, який можна побачити із останнього ряду аудиторії та під час перегляду у Slide Sorter view (режим мініатюр презентації) [256].

2. Принцип сегментності. Розділення інформації на легкі для розуміння сегменти у режимі мініатюр.

Оскільки програма дозволяє одночасно працювати лише з одним окремим слайдом, можлива втрата основної ідеї та додавання зайвої інформації на сторінку. Якщо слайд перевантажений текстом чи у доповідача перед початком представлення наступного слайда виникає довга пауза, робочий слайд слід розділити на два. Якщо кількість слайдів перевищує часовий ліміт, слід повернутися до Slide Sorter view та позбутися зайвих.

3. Принцип модальності. Зменшення візуального навантаження шляхом перенесення тексту зі слайда та розповіді змісту (рис. 2.3.1.).

Слайд програми Power Point, навіть якщо є текстовим, різко відрізняється від текстового документа Word тим, що наявність надмірної інформації на ньому призведе до повного не сприйняття та не розуміння останньої. Р. Майєр, спираючись на власні дослідження стверджує, що люди краще сприймають мультимедійні пояснення, якщо слова представлені у вигляді розповіді, ніж повністю письмово на екрані.

Тому, перед роздрукуванням готової презентації, слід перенести зайвий текст (найчастіше, текст розповіді) у Notes Page view (режим нотаток під час роздрукування). Це дає змогу зробити слайд простим для розуміння слухачами та доповідачу мати текст самої доповіді (мінімізація стресового навантаження оратора) [260].

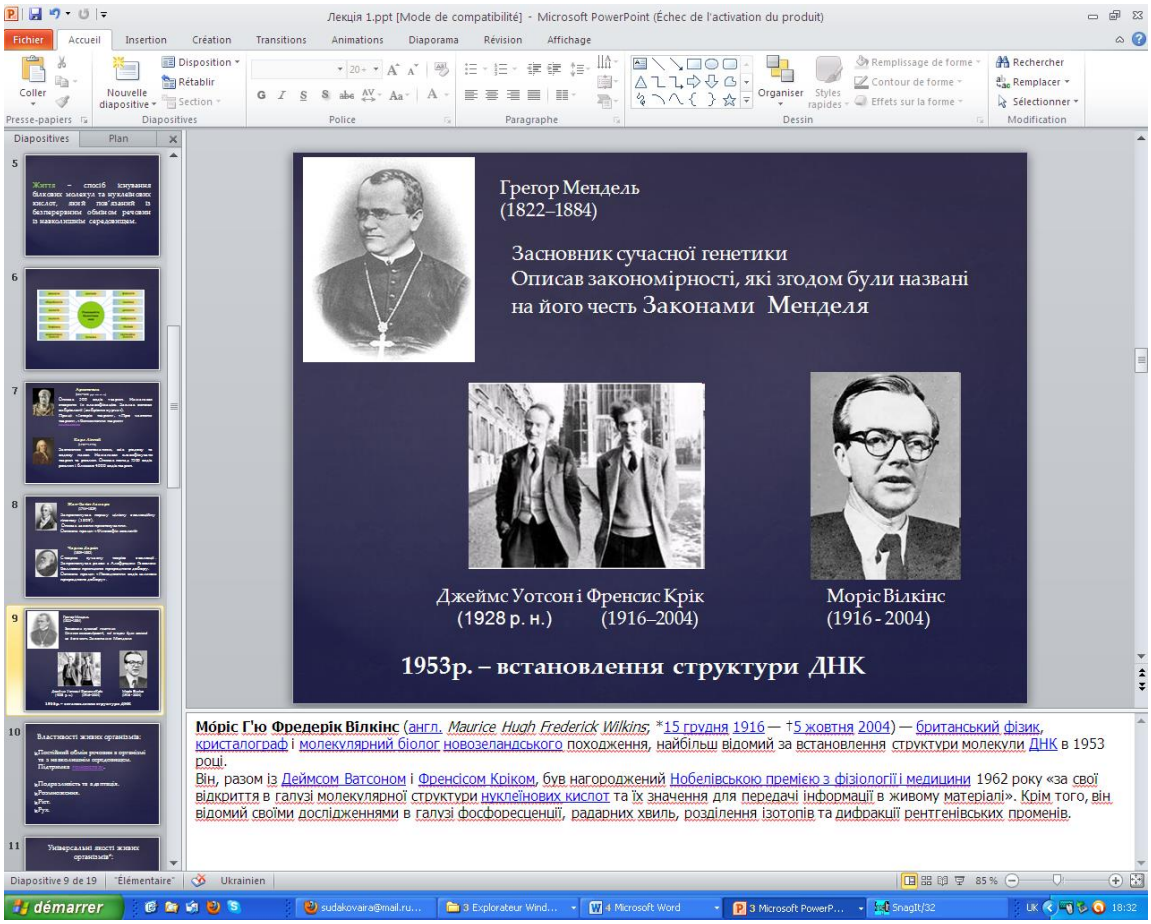


Рис. 2.3.1. Вигляд слайду у режимі нотаток тема: „Хімічний склад живих організмів, органічні речовини“

4. Принцип мультимедія. Використання візуалізацій у поєднанні зі словами, а не слів окремо [261].

Відомо, що елементи класифікації допомагають у представленні великої кількості інформації, проте надмірне їх використання призводить до абсолютно протилежного результату. Для уникнення подібного ми пропонуємо замінити їх на графіки, діаграми (не перевантажуючи останні цифрами), картинками чи анімацією. Останні можна створити самостійно або використати Інтернет джерела, такі як: Corbis.com чи Hemera.com.

5. Принцип послідовності. Видалення елементів, які не підтримують основну ідею презентації.

Надмірна інформація пригнічує когнітивний процес. Згідно з К. Адкінсоном, люди навчаються краще, якщо презентація позбавлена зайвого матеріалу. Саме тут слід застосовувати правило KISS – keep it short and simple (залишайте це коротким та простим), посилання на яке можна знайти у будь-якому американському чи європейському підручнику по основам ділового письмового мовлення [242, 245].

Для реалізації зазначених принципів необхідно застосувати наступне:

- видалити зі слайду текст, який не буде розповідатись;
- позбутися всіх корпоративних логотипів, окрім того, що на першому слайді;
- вирізати із тексту шаблони PowerPoint, які не направлені на розкриття основної ідеї.

Під час створення мультимедійної презентації слід пам’ятати, що навчальний матеріал має бути представлений достатньо просто та прозоро, комплексно впливати на зір, слух, уяву студента, створюючи тим самим необхідну мотивацію для його кращого сприйняття.

Навчальна інформація, яка виводиться на екран, може бути різних видів: текстова, графічна, їх поєднання, аудіо, відео, демонстраційна комп’ютерна модель без чи з коментарем. На сьогоднішній день українські та зарубіжні науковці розробили ряд вимог, щодо створення та оформлення мультимедійних презентацій.

Серед ергономічних вимог, які описані в літературі [25, 80, 92], можна виділити наступні групи:

1. Вимоги до візуального середовища на екрані монітора.
2. Вимоги до кольору.
3. Вимоги до просторового розміщення інформації.
4. Вимоги до літерно-цифрової символіки і знаків.
5. Вимоги до звуку.

Перша група вимог реалізується шляхом видалення з презентації всієї зайвої інформації (логотипів компанії розробника, контактна інформація або тема презентації на кожному слайді, тощо.).

Психофізіологічний вплив на особистість кольорової гами зумовлений рядом факторів, тому слід враховувати наступне:

- людське око найбільш чутливе до хвиль середньої частини спектру (500 – 600 нм), що відповідає (рис. 2.3.2.) випромінюванню жовто-зеленого кольору [80].

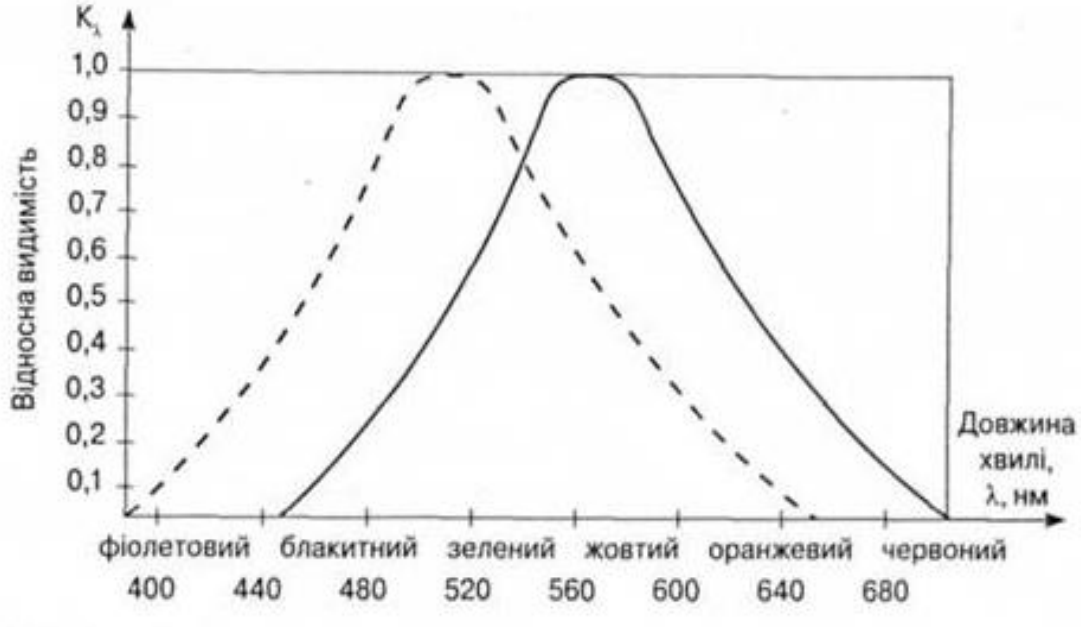


Рис. 2.3.2. Крива відносної видимості при денному та сутінковому (пунктирна крива) зорі (за В.Ф. Заболотним).

Під час розглядання об’єктів і фону, які за своїми кольорами значно відрізняються від відносної видимості, може виникнути ефект „психологічної плями“ – випаданні інформації з поля зору. Приклади поєднання кольорів фону та об’єкту по мірі зниження рівня зорового сприйняття наведені у табл. 2.3.2.

- існує два види контрасту: прямий (зображення предмету темніше фону) та обернений (зображення предмету яскравіше фону). В одній презентації дозволяється використання різних кольорів фону на різних слайдах;

- одні й ті ж об’єкти мають виділятися однаковим кольором, це сприяє підвищенню уваги та швидким пошуком важливої інформації. Вибір кольору позначення має бути постійним (одна презентація чи мультимедійний курс). Р.Р. Клікс у монографії „Художественное проектирование экспозиций“ стверджує, що співвідношення кольорів повинно бути постійним і відповідати стійким зоровим асоціаціям;

Таблиця 2.3.2.

Поєднання кольорів об’єкту і фону на слайдах (за В.Ф. Заболотним)

Колір об’єкту	**Колір фону**
Синій	Білий
Чорний	Жовтий
Зелений	Білий
Чорний	Білий
Зелений	Червоний
Червоний	Жовтий
Червоний	Білий
Помаранчевий	Чорний
Чорний	Пурпуровий
Помаранчевий	Білий
Червоний	Зелений

- контраст зображення об’єкту відносно фону має бути більшим на 60%. При прямому виду контрасту збільшення яскравості призводить до покращення видимості, при оберненому – навпаки.

Проте, літери та цифри сприймаються краще при оберненому контрасті, особливо якщо презентація проходить у добре освітленому приміщенні [55];

- для графічних зображень слід використовувати 3, максимум 5 відтінків кольорів;

- ефекти вицвітання, появи чи появи із збільшенням сприяють кращому сприйняттю інформації;

- інформація зображена червоним кольором сприймається краще, якщо яскравість кольору висока, зеленим – середня, жовтим – у широкому діапазоні, синій – низька;

- для привертання уваги інформацію подають різними кольорами по мірі їх ефективності: червоний, жовтий, синій, пурпуровий, білий, зелений, блакитний. Текст, в якому всі букви різнокольорові, є важко читабельним [81];

Залежно від точності зображення змінюються як зусилля мозку, спрямовані на „добудову“, „до обробку“ зображення, так і ступінь втоми студента [82].

Заболотний В.Ф. наголошує, що просторове розміщення інформації на екрані має формуватися за наступних умов:

- кількість слайдів на 80 хв. занятті не має перевищувати 40, середній розрахунок – 1,5-2 хвилини;

- не використовувати великі таблиці, легше сприймаються графіки, якщо неможливо здійснити заміну, слід видалити всю зайву інформацію з таблиці і максимально її спростити;

- використання логічних наголосів, направлених на привертання уваги слухача. До таких прийомів можуть відноситись виділення основного об’єкта іншим, яскравим кольором; збільшення розміру, перерозташування або виділення звуковими сигналами;

- можливе одночасне використання кількох логічних наголосів, але одночасне виділення двох або більше об’єктів близькими за інтенсивністю наголосами, призводить до втрати уваги та більш швидкої втоми студентів [79];

- сприймання графічної інформації починається із аналізу мозком об’єктів великих розмірів, потім менших в межах поля важливої інформації (лінії віддалі 14 – 16 см). У полі головного об’єкту (9 – 10 см) може бути не більше 4 – 6 другорядних об’єктів [82].

Дотримання вимог до літерно-цифрової символіки і знаків забезпечує максимальну ефективність читання текстової інформації з монітору чи з іншої поверхні.

- легше сприймаються прості геометричні фігури, літери та цифри, які зображені рубленими шрифтами (Arial, Tahoma чи Times New Romans), без нахилів (лівий нахил не має перевищувати 75-80% до лінії рядка) та різних відтінків;

- занадто жирні і світлі зображення ускладнюють сприйняття шрифту. Високо контрастні шрифти сприяють швидкій втомі зору під час роботи з довгими текстами, а з короткими – підвищують зручність читання;

- висота знаку має бути не меншою за 3,5 мм, співвідношення ширини літери до її висоти для вузького шрифту 1:2, для нормального – 4:5, для широкого – 1:1. Інтервал між знаками має становити не менше 30% від висоти знака;

- під час роботи з графічною інформацією доцільніше використовувати прямий контраст, з текстовою – обернений;

- оптимальна відстань між рядками має бути 1,5-2 висоти знаку, а довжина самого рядка – 40-80 знаків [207].

Звукова інформація, яка використовується в мультимедійних навчальних програмах, сприяє розкриттю змісту, підсиленню емоційного сприйняття за умови виконання наступних умов:

- оптимальний діапазон інтенсивності мовних сигналів – 60-90 дБ, частота звукового спектру – 1660-1900 Гц;

- оптимальний темп становить 120 слів/хв., максимальний – 160. Точніше сприймаються слова, які починаються з голосної літери [82].

Спираючись на аналіз літературних джерел [83, 222] та власний досвід, можемо стверджувати, що мультимедія, яка відповідає методичним, психологічним та ергономічним вимогам, може бути використана наступним чином (рис. 2.3.3.):



Рис. 2.3.3. Можливість використання мультимедійних засобів навчання на заняттях з біології (за В.А. Тайнєвим)

Досвід використання комп'ютера в процесі проведення занять з різних предметів [42, 108, 153, 245] і власний педагогічний досвід дозволяє запропонувати алгоритм підготовки та проведення занять з біології з використанням мультимедійних технологій:

1. Викладач має визначити цілі застосування мультимедії.
2. Проаналізувати доречність змісту, місця та часу мультимедії під час подачі певної навчальної інформації.
3. Узгодити застосування мультимедії із іншими дидактичними засобами.

При проектуванні комп’ютерного заняття з біології у коледжі викладач:

1. Знайомиться з навчальною програмою. Визначає тему заняття, формулює цілі та завдання.

2. Опрацьовує зміст навчального матеріалу за підручниками, методичними посібниками, здійснює пошук інформації у бібліотеці або Інтернеті. З розглянутих джерел відбирає необхідний матеріал.

3. Складає структуру заняття. Визначає методи та методичні прийоми, які буде використовувати на конкретному занятті з біології.

4. Відбирає найбільш ефективні комп’ютерні засоби та порівнює їх ефективність із традиційними. Зі знайдених матеріалів розробляє презентаційну програму. Пише сценарій. Доповнює схемами, фото, відео, аудіо записами з підписом та коментарем до них, виділяє найважливішу (головну) інформацію за допомогою шрифтів, кольорів.

5. Планує розподіл навчального часу, складає розгорнутий план-конспект заняття.

6. Планує досягнення визначених цілей, передбачає їх поетапну діагностику. Планує раціональне використання комп’ютера як можливого засобу підсилення та поглиблення контролю знань студентів коледжу [191, с. 22].

При створенні авторських мультимедійних лекцій з навчальної дисципліни „Біологія“ ми спиралися на власний досвід та принципи інтерактивного навчання [80], а саме:

1. Психологічні: лаконічність – не перевантаження зайвою інформацією, заміна частини тексту зображеннями та анімацією, відсутність занадто насичених кольорів, чітке визначення мети та завдань заняття курсу.

2. Педагогічні: мультимедійних курс забезпечує цілеспрямоване формування у студентів різнобічних біологічних знань про органічний світ, його будову, взаємозв’язки, історичний розвиток, сучасні досягнення науки; формування інтересу до біології через засвоєння знань, необхідних для існування у сучасному світі.

3. Дидактичні: курс містить 17 мультимедійних лекцій як для роботи на занятті, так і для самостійного опанування тем з навчальної дисципліни „Біологія“; систему підслайдових пояснень та гіперпосилань, корисних під час самостійної роботи із курсом; моделюючий апарат (комп’ютерні моделі), який забезпечує моделювання функцій біологічних об’єктів; термінологічний апарат біологічних термінів; ілюстративний апарат; методичний апарат (апарат навігації, апарат засвоєння нових знань та контролю).

4. Методичні: активізація навчально-пізнавальної діяльності, індивідуалізація навчального процесу, багатократність пред’явлення, оперативність зворотного зв’язку.

Технічними вимогами використання мультимедійного курсу є: мультимедійний кабінет або комп’ютер (Intel Pentium III 500 MHz або потужніший, CD-ROM, 64 Mb Video, 128 Mb RAM, Windows 98/2000/XP/ME/2003//2010/Vista з пакетом MS Office, з мінімальною роздільною здатністю екрану 1024*768, будь-який Інтернет-браузер) з мультимедіа проектором або інтерактивною дошкою [228]. Матеріал також може бути роздрукований.

Основна частина курсу створена у програмі Microsoft PowerPoint.

Розроблений мультимедійний курс біології для коледжів не містить закадрового словесного супроводу коментатора та таймеру перемикання слайдів. Викладач самостійно здійснює пояснення та перемикання слайдів, залежно від конкретних умов, таким чином він уникає монотонності заняття.
Після запуску програми з диску чи з комп’ютера, на екрані з’являється титульна сторінка курсу (рис. 2.3.4.).

Запуск програми здійснюється натисканням кнопки F5 або „Показ слайдів“.



Рис.2.3.4. Вигляд титульної сторінки мультимедійного курсу „Біологія“

Вибір лекції відбувається з головної сторінки лівою кнопкою миші.

Запропонований програмно-педагогічний засіб „Біологія“ є складеним відповідно діючій програмі з біології для ВНЗ І-ІІ рівнів акредитації [16], його змістова частина відтворює усталену логіку вивчення курсу біології у коледжі (рис. 2.3.5.).

Мультимедійні засоби направлені на візуалізацію абстрактної, складної для розуміння інформації, тому не всі теми розкриваються у даному курсі. Ми вважаємо, що опрацювання питань, присвячених багатоклітинним організмам; генетичній символіці і термінології; законам Менделя; узагальненню курсу, не потребують окремих мультимедійних лекцій. За бажанням, можна переглянути відео фрагменти з даних тем, на які є гіперпосилання.

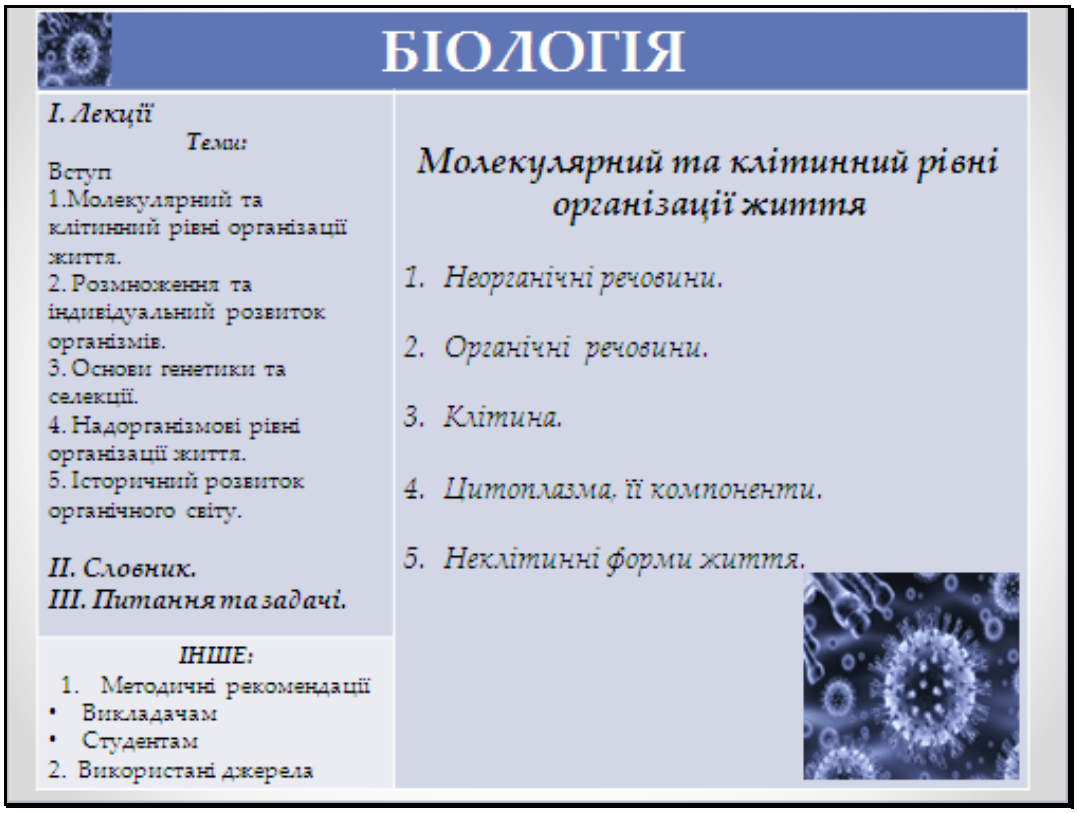


Рис. 2.3.5. Вигляд сторінки-меню мультимедійного курсу „Біологія“

На 68 годин курсу припадає 34 заняття: 17 мультимедійних лекцій представлені у ППЗ, 2 контрольні роботи, 4 семінари та 4 години на вирішення генетичних задач.

Вступ

1. Молекулярний та клітинний рівні організації життя.

- Неорганічні речовини.
- Органічні речовини.
- Клітина.
- Цитоплазма, її компоненти.
- Неклітинні форми життя.

1. Розмноження та індивідуальний розвиток організмів.

- Клітинний цикл. Мітоз. Мейоз.
- Способи розмноження організмів. Будова і утворення статевих клітин.

- Запліднення. Періоди онтогенезу у багатоклітинних організмів: ембріогенез і постембріональний розвиток.

1. Основи генетики та селекції.

- Закономірності мінливості.
- Селекція, біотехнології, клонування.

1. Надорганізмові рівні організації життя.

- Популяція, її структура. Динаміка і коливання чисельності популяції.
- Екосистема.
- Біосфера.

1. Історичний розвиток органічного світу.

- Основи еволюційного вчення.
- Гіпотези виникнення життя на Землі.
- Еволюція одноклітинних та багатоклітинних організмів. Періодизація еволюційних явищ.

Кожна лекція присвячена певній темі і містить засоби для її пояснення: текст, ілюстрації, таблиці, статичні і динамічні схеми, моделі, анімації, аудіо- і відеофрагменти.

Крім того, програмно-педагогічний засіб „Біологія“ містить довідкову інформацію: словник, історичну довідку, посилання на джерела та гіперпосилання (однакового кольору, для спрощення їх ідентифікації) на додаткову інформацію.

Такий спосіб як багатовіконне подання аудіовізуальної інформації на одному екрані з можливістю активізувати будь-яку частину екрана (наприклад, в одному „вікні“ — відеофільм, в іншому — текст) нами не використовувався, оскільки він сприяє виникненню мозкового перевантаження студента, не коректному сприйняттю жодного виду інформації.

Контроль здійснюється у вигляді усного контролю знань, тестів, розв’язування задач, а також доповідей на семінарських заняттях.

До розгляду на семінарських заняттях ми пропонуємо наступні теми:

1. Українські вчені-біологи, їх внесок у розвиток світової науки.

2. Обмін речовин та енергії. Фотосинтез.

3. Стовбурові клітини, перспективи і сьогодення їх використання у сучасній науці та медицині./ Генетичні захворювання людини.

4. Раціональне природокористування, альтернативні джерела енергії, збереження біорізноманіття, охорона природи.

Доповідь студентів на семінарі також може бути здійснена за допомогою програми Microsoft PowerPoint. Для цього, викладач має провести детальний інструктаж студентів: ознайомити студентів, у спрощеному варіанті, із вимогами щодо створення мультимедійних презентацій. Розділити студентів на групи (2-3 студента) та закріпити за кожною групою певну тему. Якщо семінар присвячений складній темі, наприклад, „Фотосинтез“, ми пропонуємо закріпити за групами роботу над певною підтемою: історія вивчення, локалізація процесу, світлова стадія, темнова стадія, значення фотосинтезу.

У результаті такої роботи, як зазначали студенти під час бесід, у них розвиваються навички роботи з комп’ютером, в групах; критичного ставлення до власної роботи за рахунок порівняння із роботою „колег“; доповідати, слухати інших доповідачів та робити нотатки; вони детальніше готуються до семінарів та вивчають питання. Зазначені зміни спостерігаються починаючи вже з другого семінару.

Додаткова частина містить наступні блоки, доступ до яких здійснюється натисканням лівої клавіші миші у основному меню: словник біологічних термінів; питання та задачі; окремі методичні рекомендації викладачам та студентам по роботі з мультимедійним курсом та перелік джерел, які були використані під час розробки мультимедійного курсу „Біологія“.

Цілями навчання студентів біології за допомогою мультимедійного курсу „Біологія“ є:

- отримання у короткий час, в умовах підвищеного психологічного та фізичного навантаження, у будь-якій аудиторії навчального закладу (крім кабінету біології) за відсутності чи недостатньої кількості біологічного

обладнання та наочності, знань, умінь та навичок з навчальної дисципліни „Біологія“.

- вивчення рівнів організації живого (молекулярний, клітинний, організмений, популяційний, екосистемний, біосферний); вивчення хімічного складу організмів і особливостей біохімічних реакцій; простеження їх основних ознак: обмін речовин і перетворення енергії, цілісність живих систем;
- ознайомлення із провідними теоретичними узагальненнями біологічної науки: клітинну, хромосомну теорії, еволюційні гіпотези, біологічні закони - Г. Менделя, Т. Моргана тощо;
- цілеспрямоване формування наукової картини живої природи; розвиток розумових здібностей та якостей особистості; розкриття ролі біологічних знань; усвідомлення життя як найвищої цінності;
- забезпечення засвоєння студентами системи знань про принципи будови, функціонування живих систем, різноманітність та історичний розвиток органічного світу ;
- створення свідомої мотивації здорового способу життя і необхідності додержання гігієнічних норм і правил;
- формування в студентів біологічної культури, інтересу до біологічних знань; дбайливого ставлення до природи, навколишнього світу.
- формування навичок: самостійної роботи, вмінь пошуку необхідної додаткової інформації, використовуючи різноманітні джерела, її детального аналізу та представлення; публічного виступу (проста доповідь чи доповідь з мультимедійною презентацією).

Зміст навчальної комп’ютерної програми відповідає діючій на сьогодні для ВНЗ І-ІІ рівня акредитації програмі та основним дидактичним **принципам** навчання (науковості, системності, наочності, доступності, свідомості та активності студента у навчанні, практичної спрямованості навчання, індивідуалізації навчання):

1. Навчальний матеріал мультимедійного курсу відповідає сучасному стану біології як науки.

2. У мультимедійному курсі встановлені чіткі зв’язки між темами та заняттями.

3. Полегшення засвоєння навчального матеріалу шляхом заміни частини текстової інформації на наочну.

4. Навчальна інформація курсу подається поступово, по мірі засвоєння попередньої. Швидкість подання інформації визначається користувачем.

5. Засвоєння студентами навчальної інформації курсу відбувається у процесі активної розумової діяльності, за допомогою різноманітних завдань на різних етапах заняття.

6. У кожній темі курсу наводяться конкретні приклади зв’язку останньої зі здоров’ям людини чи станом навколишнього середовища.

7. Курс розраховано як на колективне навчання, так і на індивідуальне. Корисним він може бути тим студентам, які через ряд причин не були присутні на лекції, але прагнуть самостійно опрацювати матеріал.

Дидактичні принципи навчання визначають вибір **методів,** різноманітність яких, за умови раціонального застосування, сприяє здійсненню ефективного процесу навчання, розвитку та вихованню студентів. Основними особливостями методів навчання з використанням мультимедійного курсу „Біологія“ на основі класифікації за характером навчально-пізнавальної діяльності студентів І.Я. Лернера та М.М. Скаткіна [86] є:

1. Пояснювально-ілюстративний, або інформаційно-рецептивний метод. Практично є ілюстрацією одного з постулатів Теорії мультимедійного навчання Ричарда Майєра – принципу просторового зв’язку (слова та анімація зображені на одному слайді, чи пояснення викладача супроводжує показ слайду чи зображення).

2. Репродуктивний метод застосовується на заняттях вивчення нового матеріалу, лекціях. Викладач дає завдання, виконання якого є шлях до отримання нових знань.

3. Метод проблемного викладу та частково-пошуковий, або евристичний метод. Викладач формулює проблему й розв’язує її, а студенти стежать за

ходом творчого пошуку, в якому вони беруть безпосередню участь під керівництвом викладача. У Сполучених штатах Америки більш розповсюджений під назвою „критичне мислення“ (Critical thinking).

4. Дослідницький метод. Викладач ставить перед студентами проблему, а вони розв’язують її самостійно, висуваючи ідеї, перевіряючи їх, самостійно виконують пошук необхідної інформації та прикладів. Відповіді студентів та опрацьована ними інформація також можуть бути представлені у вигляді комп’ютерної презентації.

Проаналізована методична література [20, 99, 190, 202, 219] та власний досвід викладання біології студентам коледжу засвідчили, що ефективність навчально-виховного процесу з біології залежить від уміння викладача організовувати навчально-пізнавальну діяльність студентів. Серед способів її активізації на заняттях біології у мультимедійному курсі „Біологія“ представлені: створення проблемних ситуацій; застосування прийомів розвитку пізнавального інтересу на етапах сприйняття, осмислення та закріплення навчального матеріалу; використання біологічних задач для розвитку пізнавального інтересу.

Прийоми розвитку пізнавального інтересу **на етапі сприйняття знань**:

1. Прийом значущості матеріалу, що вивчається. При ньому створюється установка на необхідність вивчення матеріалу у зв’язку з його біологічною та практичною значущістю для студентів.

- Чому слід уникати вживання алкоголю та тютюну під час вагітності? (тема „Індивідуальний розвиток організмів“ та „Мінливість“).
- Чому важливо знати кількість білків, жирів, вуглеводів у різних харчових продуктах і кількість енергії, що утворюється в організмі при їх споживанні? (тема „Хімічний склад живих організмів“).

2. Прийом новизни. Передбачає включення у зміст навчального матеріалу цікавих фактів, повідомлень (рис. 2.3.6.).

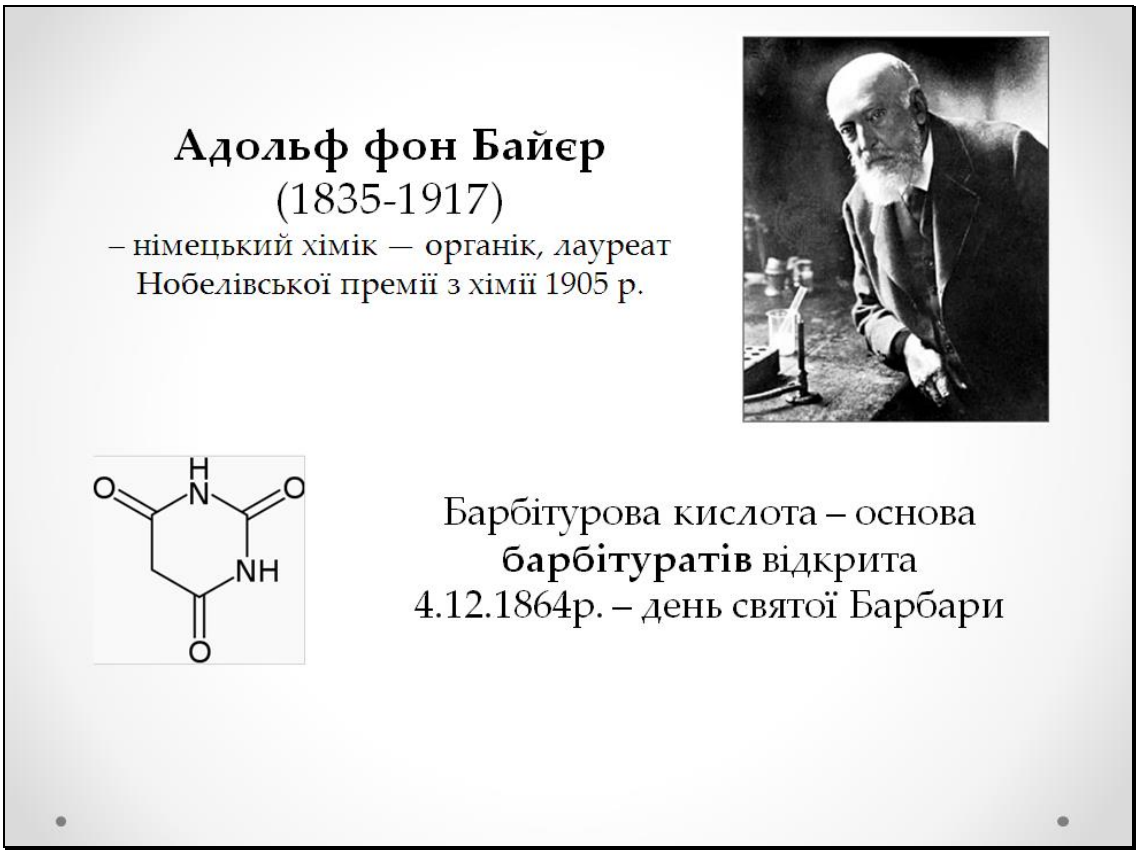


Рис. 2.3.6. Цікаві факти з теми „Вітаміни, гормони та біологічно активні речовини“

- Використання *відео - 3D анімації* на даному етапі заняття дозволяє продемонструвати у динаміці явища, які є складними для розуміння чи спостереження.

Усі відеофрагменти мультимедійного курсу є якісними продуктами (BBC, Discovery Channel, npr.org, тощо), тривалістю до 5 хвилин; присутній закадровий коментар у письмовій формі подається під слайдом, таким чином з ним можна ознайомитись до чи після перегляду відео фрагменту (там же користувач може знайти посилання на джерело та гіперпосилання на додаткові джерела), кількість разів перегляду – необмежена.

Відеоматеріали та 3D анімація курсу побудована з використанням сучасних способів обробки аудіовізуальної інформації: накладення та переміщення; контамінація (змішання); реалізація анімаційних ефектів;

деформування (збільшення або зменшення певного лінійного параметра, розтягування або стискування зображення); тонування зображення; фіксування обраної частини візуальної інформації для її наступного переміщення або розгляду „під лупою“.

Система навігації проста у використанні: відтворення відео починається після простого натискання мишею на вікно відео, зупинка перегляду можлива у будь-який момент тим самим шляхом. Якщо після перегляду повторно натиснути мишею на поле відео, розпочнеться повторне відтворення 3D анімації.

Наприклад: синтез білкової молекули, структура молекули ДНК та проект „Геном людини“ (тема „Хімічний склад живих організмів, органічні речовини“); ембріональний розвиток людини (тема „Розмноження організмів“); мутація гену (тема „Закономірності мінливості“); видалення ядра з клітини з метою клонування – відеозапис електронного мікроскопу та 3D анімації (тема „Генотип як цілісна система“); історичний розвиток континентів Землі та розвиток життя на планеті Земля (тема „Історичний розвиток і різноманітність органічного світу“).

3. Прийом семантизації, в основі якого лежить збудження інтересу студента завдяки розкриттю смислового значення слова, терміну, назви.

Наприклад, зберіть термін з частин, якщо знаєш походження термінів (рис. 2.3.7.).

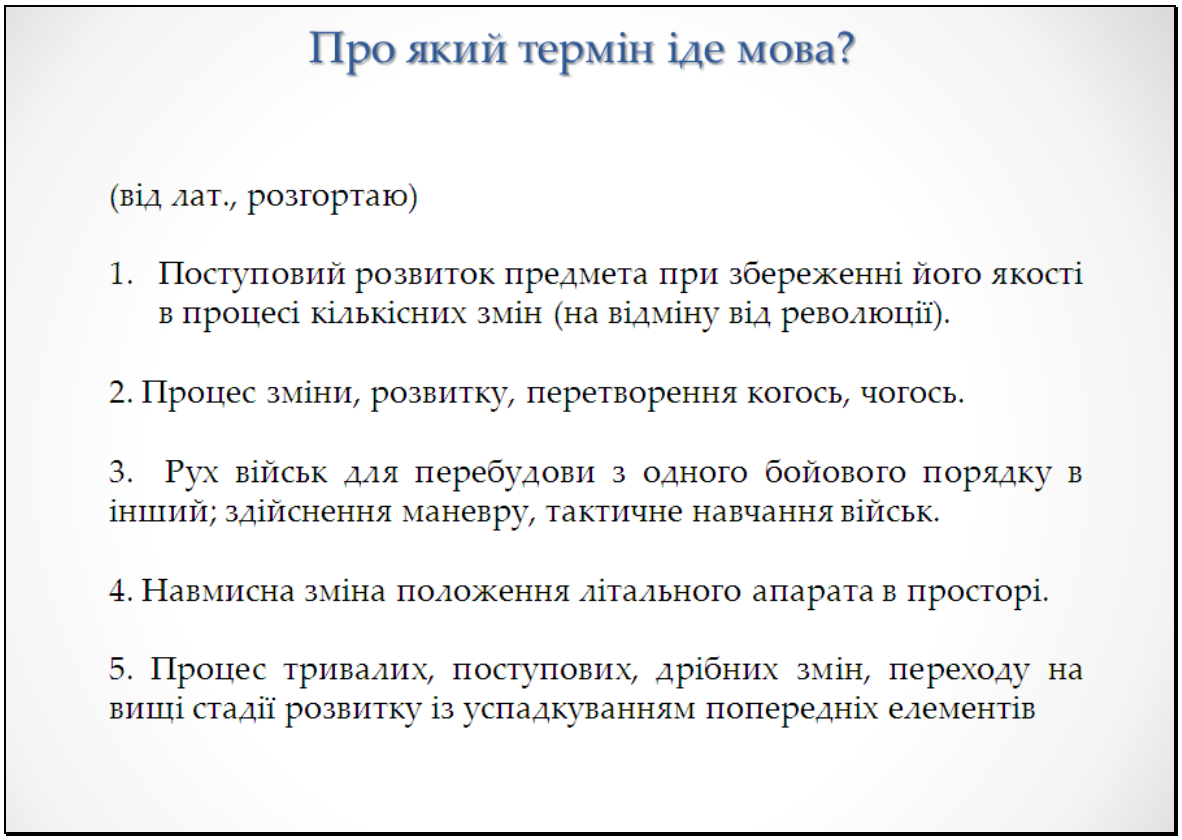


Рис.2.3.7. Завдання для термінологічної роботи, тема „Основи еволюційного вчення“

Прийоми розвитку пізнавального інтересу **на етапі осмислення набутих знань**:

1. *Постановка проблемного запитання, створення проблемної ситуації*.

Чому під час фільтрації крові здорових та хворих курей вченим не вдалося отримати жодного збудника захворювання? (тема „Вітаміни“).

2.Дослідницький прийом.

Візьміть фотокартки членів вашої родини, визначите, скільки з них є дуже схожими один на одного. За рахунок якого механізму забезпечується різноманіття людей на планеті? (тема „Мейоз“).

3. *Евристичний прийом.*

Формулюючи питання викладач спирається на знання студентів, допомагає їм за допомогою додаткових питань знайти правильну відповідь.

Чому перші тварини, які вийшли на сушу були невеликих розмірів? Які перебудови тіла були необхідні для забезпечення життя на суші? (тема „Історичний розвиток життя на Землі“).

Прийоми розвитку пізнавального інтересу **на етапі закріплення набутих знань:**

1. Використання натуральних об’єктів у завданнях для студентів.

Розгляньте під мікроскопом мікропрепарати різних стадій поділу клітин. Порівняйте стадії поділу статевих та соматичних клітин. Чому поділ статевих клітин потребує повторних стадій? Яке значення подвійного зменшення генетичної інформації?

2. *Прийоми моделювання.*

Особлива увага надається **використанню біологічних задач** під час розвитку пізнавального інтересу. На заняттях з біології можна використовувати наступні типи задач: *розрахункові,* експериментальні, задачі на спостережливість, на встановлення причинно-наслідкових зв’язків та задачі на розвиток логічного мислення [190].

Особливий інтерес викликають генетичні задачі по встановленню фенотипових ознак, груп крові нащадків та передачі генетичних захворювань.

- Фрагмент правого ланцюга ДНК має наступний нуклеотидний склад: ГГГ-ЦАТ-ААЦ-ГЦТ… Визначте послідовність чергування нуклеотидів у лівому ланцюзі. Яка довжина даного фрагмента молекули ДНК? Визначте відсотковий вміст кожного нуклеотида у даному фрагменті.

- Дочка гемофіліка виходить заміж за сина іншого гемофіліка, причому наречений і наречена не хворіють на гемофілію. Визначте ймовірність народження хворої дитини.

- Темна емаль зубів визначається домінантними алелями двох різних генів, один із яких розташований в аутосомі, другий – у великій Х-хромосомі. В сім’ї, де батьки мають темні зуби, народилися дівчинка та хлопчик із нормальним кольором зубів. Визначити ймовірність народження наступної

дитини також із нормальними зубами, якщо темні зуби матері зумовлені геном Х-хромосоми, а темні зуби батька – аутосомним геном.

- За рахунок яких змін будови тіла став можливим вихід тварин на сушу?

3. Складання схем, таблиць.

- Створіть варіаційний ряд розмірів листа вашої улюбленої кімнатної рослини. За отриманими даними побудуйте графік варіаційної кривої.
- Робота з таблицями (рис. 2.3.8.)

Заповніть таблицю

Ознака	Спосіб розмноження	
	Нестатеве	Статеве
Батьки	1 особина	
Кіл-не джерело спадкового матеріалу для розвитку нащадків		Гамети. Кожен з батьків представлений у нащадках 1 клітиною
Нащадки	Генетично тотожні копії батьків	
Основний клітинний механізм поділу		Мейоз
Еволюційне значення	Стабілізуюча функція природного добору, збереження максимальної пристосованості до умов існування	

Рис. 2.3.8. Інтерактивна таблиця, тема „Розмноження та індивідуальний розвиток організмів“

У ході пошукового експерименту були виявлені методичні умови забезпечення ефективного використання мультимедійних технологій на заняттях з біології в коледжі:

1. Наявність необхідної матеріальної бази (комп’ютерного класу або комп’ютера з мультимедійним проектором, екрана чи інтерактивної дошки.

2. Попередня підготовка студентів до роботи з комп'ютером та мультимедійним курсом.

3. Дотримання змісту і структури мультимедійного курсу „Біологія“ та його системне використання у процесі вивчення біології.

4. Поєднання індивідуальної, групової та фронтальної форм навчання.

5. Доступність програмно-педагогічного засобу студентам для самостійного опрацювання.

6. Застосування ефективних методів і комплексний підхід до використання засобів навчання біології.

7. Наявність у викладачів сформованих методичних вмінь і навичок організації та проведення занять біології з використанням мультимедійних технологій.

8. Дотримання правил техніки безпеки.

Нагадаємо, що лікарі радять дотримуватися наступних правил під час роботи з комп'ютером: відстань від очей до екрана дисплея – 45-60 см, регулярні перерви протягом 15хв. через кожні 10-30хв, гімнастика для очей при перших ознаках втоми, правильна постава студента під час роботи на комп'ютері, зображення на екрані чітке, контрастне, але не дуже яскраве [179].

Розробнику заняття, викладачу, слід пам'ятати 6 принципів мультимедійної теорії (п. 2.2).

Викладачу, який збирається використовувати мультимедію на занятті, необхідно:

1. До початку лекції перевірити роботу та сумісність обладнання.

2. До початку лекції запустити мультимедійний засіб так, щоб на екрані був слайд із темою заняття.

3. Для зміни слайдів використовувати дистанційне управління (USB мишу чи клавіатуру).

4. Намагатися не знаходитися на шляху променя мультимедійного проектора.

5. Використовувати лазерні указки.

Кожне заняття мультимедійного курсу – це окрема презентація, що складається з певної кількості слайдів, залежно від типу заняття та об'єму навчального матеріалу.

Зазвичай, у коледжі заняття з біології відбуваються у вигляді занять – лекцій засвоєння нових знань або комбінованих.

Методика проведення лекції з використанням мультимедійних технологій може бути такою:

1. Організаційний етап – 5 хв.

2. Оголошення теми, мети, завдань заняття; актуалізація опорних знань; мотивація навчально-пізнавальної діяльності – 5 хв.

3. Якщо це комбіноване заняття, то воно включає етап перевірки засвоєного попереднього навчального матеріалу. Якщо лекція відбувається в комп'ютерному класі, перевірка відбувається за допомогою комп'ютера; якщо за допомогою мультимедійного проектора – письмова відповідь на питання – 10 хв.

4. Вивчення нового матеріалу (етап 3, якщо це лекція засвоєння нових знань) – 45-55 хвилин.

На перегляд кожного слайду слід відводити (мінімум 2-3 хвилини) – час, який необхідний для концентрації уваги студента на екранному зображенні, розгляду усіх елементів слайду та здійснення запису у конспект.

Для полегшення засвоєння нового матеріалу, викладач може роздрукувати слайди презентацій так, щоб сторінка містила кілька слайдів та поле для заміток. Таким чином, студенти не будуть витрачати час на копіювання інформації слайду у зошити, а будуть уважніше слухати розповідь викладача.

Протягом лекції, задля уникнення пасивності студентів на занятті, радимо викладачу ставити відкриті питання (Що би Ви зробили, якщо …?), відповідь яких пов'язана із темою заняття, життєвими ситуаціями та досвідом студентів.

Через кожні 15 – 20 хвилин слід робити перерву у розповіді та залучати студентів до інших видів діяльності (індивідуальна робота з підручником, групова письмова чи усна робота) – тривалістю до 10 хвилин максимум.

В кінці лекції необхідно пов'язати закінчення з початком, щоб підкреслити вичерпність змісту даної теми.

5. Етап узагальнення і систематизації знань – 10 хвилин. Викладачу необхідно залишити час на відповіді на запитання. Саме питання та їх кількість є показником того, наскільки лекція була цікавою для студентів. Чіткі, лаконічні відповіді уточнюють матеріал лекції, пов'язуючи його із життям.

6. Підбиття підсумків уроку та повідомлення домашнього завдання – 5 хвилин.

ТЕМА: ВІРУСИ – НЕКЛІТИННА ФОРМА ЖИТТЯ.

Мета заняття:

навчальна - сформувати у студентів уміння розкривати значення вірусів у житті людини та навколишнього світу; розглянути особливості будови та життєдіяльності вірусів; навчити розпізнавати та називати типи вірусів та захворювань, які вони викликають; дати загальну характеристику методам запобігання розповсюдження та профілактики вірусних захворювань;

виховна – виховувати працелюбність, дисциплінованість, акуратність; формувати бажання вчитися;

розвиваюча – розвивати навички роботи з різними видами інформації, закріпити навички роботи з комп'ютером та інтерактивною дошкою.

Тип заняття: засвоєння нових знань.

Місце заняття в навчальній темі: вступний.

Методи та методичні прийоми навчання, що застосовуються на занятті з біології коледжі при роботі з мультимедійним курсом „Біологія":

1. Інформаційно-рецептивний метод – робота з біологічною інформацією поданою на слайдах ППЗ;

2. Словесний (пояснення, розповідь, робота з підручником, бесіда-повідомлення) метод – виклад інформації, пояснення, активізація уваги та

мислення, а також різноманітні прийоми запам’ятовування, що супроводжуються переглядом слайдів програми;

3. Наочний (демонстрування, показ динамічних схем, таблиць, 3D-моделей) метод – розпізнавання й визначення об’єктів, самостійне спостереження.

4. Репродуктивний (демонстрація слайдів, які чергуються із розповіддю) метод – робота за зразком, елементи пошуку.

5. Проблемно-пошуковий (проблемний виклад знань, пошукова діяльність студентів, евристична бесіда) метод – постановка взаємопов’язаних проблемних запитань, різноманітна самостійна робота студента (складання схем, таблиць).

6. Візуальний (робота студентів із текстом підручника) метод – виконання завдань апарату організації засвоєння знань, з ілюстрованим матеріалом ППЗ. Конспектування, робота з таблицями, схемами тощо.

7. Інтерактивний (діалог, або полілог під час аналізу інформації) метод – критичний аналіз та встановлення практичної значущості отриманих знань.

8. Комп’ютерно-орієнтований метод (застосування методів мультимедія) – поєднання роботи з текстом і навчальною комп’ютерною програмою.

Міжпредметні та внутрішньопредметні зв’язки:

10 клас. Хімія. Нуклеїнові кислоти

9 клас. Імунітет, кровоносна система – розділ „Людина“

Терміни та поняття: віруси, неклітинна форма життя, спадковість, мінливість, життєвий цикл вірусу, ДНК-, РНК-віруси, вірусологія, бактеріофаги, вакцинація, пандемія, канцерогенні віруси.

Обладнання: комп’ютер, мультимедійний проектор, екран або інтерактивна дошка, мультимедійний курс „Біологія“, підручник.

Вимоги до знань та вмінь студентів.

Студент називає: типи вірусів, їх будову, захворювання, які викликані вірусами.

Розпізнає: типи вірусів на малюнках.

Характеризує: будову і життєвий цикл вірусів.

Пояснює: взаємозв'язок життєдіяльності вірусів із організмом хазяїна.

Порівнює віруси людини, тварин, рослин із бактеріальними.

СТРУКТУРА ЗАНЯТТЯ ТА ХРОНОМЕТРАЖ ЧАСУ

Загальний час – 80 хв:

І етап. Організаційна частина – 5 хв.

ІІ етап. Актуалізація опорних знань студентів – 10 хв.

ІІІ етап. Мотивація навчальної діяльності студентів – 5 хв.

ІV етап. Вивчення нового матеріалу – 45 хв.

V етап. Узагальнення та систематизація навчальних досягнень – 10 хв.

VI етап. Підведення підсумків уроку та повідомлення домашнього завдання – 5 хв.

СТРУКТУРА І ЗМІСТ ЗАНЯТТЯ

І етап. Організаційна частина з якого починається заняття. Мета його полягає у мобілізації студентів до праці, активізації уваги, створенні робочої атмосфери (Додаток Д, слайд 1).

ІІ етап. Актуалізація навчальної діяльності студентів

Біологічна розминка

Викладач пропонує студентам дати відповідь на питання (слайд 2):

1. Які царства живої природи Ви знаєте?

2. Які характеристики живих організмів Вам відомі?

3. Назвіть дві універсальні характеристики живих організмів.

4. Назвіть основні постулати Клітинної теорії.

5. Що викликає такі хвороби як грип, вітряна віспа та СНІД?

ІІІ етап. Мотивація навчальної діяльності студентів, оголошення теми, мети, завдань заняття

З метою мотивації навчальної діяльності викладач демонструє слайди під номерами 3, 4 та 5 та доповнює їх короткою розповіддю:

Фреска зі Стародавнього Єгипту (приблизно 1400р. до н.е.) із зображенням священника Сіфах із типовими клінічними симптомами паралічу, результат поліомієліту.

Фотографія мумії фараона Рамзеса V із пустулярними утвореннями на шкірі, які дуже нагадують пухирі викликані віспою.

Хворіти можуть також і рослини. Інколи, ці захворювання можуть впливати на забарвлення квіток (строкатопелюстковість тюльпанів), або спричиняти загибель рослинного організму і тим самим впливати на людину (неврожай 19 ст. картоплі у Франції, від голоду померло 1,5 мл. людей).

Потім викладач оголошує тему, мету та завдання лекції.

IV етап. Вивчення нового матеріалу

Робота на цьому етапі здійснюється за планом:

1) *Евристична бесіда* про віруси та розвиток відомостей про них.

2) *Подороож сторінками історії* – розповідь викладача, яка супроводжуються демонстрацією слайдів (6, 7, 8):

а) Луї Пастер (лат. Louis Pasteur; 1822-1895) – засновник мікробіології, у 1885 р. ним була запропонована антирабічна вакцина (проти сказу).

б) Дмитро Івановський (1864 – 1920) – наш співвітчизник у 1892 році довів існування нового збудника на прикладі двох мозаїчних хвороб тютюну. Вчений назвав тип збудника „ФИЛЬТРУЮЩИЕСЯ БАКТЕРИИ“.

в) 1892 рік вважається роком народження науки „ВІРУСОЛОГІЯ“.

г) Мартінус Бейеринг (лат. Martinus Beijerinick; 1851 – 1931) – у 1898 році повторив досліди з тютюном, виділив агент, який назвав „contagium vivum fluidum“, в подальшому „вірус“ (лат. – отрута (poison)).

д) 1915 та 1917 роки – відкриття вірусів, які вражують бактерії – бактеріофагів та е) ера вакцинації:

14 травня 1796 року – Едвард Дженнер робить щеплення проти віспи 8-річному Джемсу Фіпсу. 1801 р. – Мухін – перша вакцина в Росії. З 1808 р. – Англія – початок програми загальної вакцинації. 1919 р. – „Декрет про

обов'язкове щеплення на території СРСР". 1958 р. – початок всесвітньої компанії по ліквідації віспи. 1980 р. – ВОВ проголосили про знищення віспи.

3) *Розповідь учителя.* Про особливості будови вірусів, через які протягом довгого часу не могли визначитися із їх класифікацією. Перелічення основних властивостей вірусів: можливість фільтрації через бактеріальні фільтри; існування лише одного типу нуклеїнової кислоти (ДНК чи РНК); відсутність власних білок-синтезуючих систем; внутрішньоклітинний паразитизм. Наведення офіційного визначення вірусів (слайди 11 – 14).

4) *Бесіда* щодо зв'язку вірусології з іншими науками, такими як: медицина, імунологія, рослинництво, генетика, генна інженерія, молекулярна біологія, біотехнологія, еволюція.

- *Робота зі слайдом.* Схематичне замальовування у конспекті лекцій будови простих та складних вірусів (слайд 15).
- *Розповідь викладача* про життєвий цикл вірусу (слайд 16, 17).
- *Перегляд фрагменту 3D анімації* „Життєвий цикл вірусу".

У даному відео, у доступній формі, показано один з шляхів розповсюдження вірусу Грип (повітряно-крапельний) та стадії його життєвого розвитку у організмі людини. Також наведені варіанти реакції організму та боротьби із вірусом.

- *Демонстрація слайдів* із прикладами проявів вірусних захворювань бактерій, рослин та людини (слайд 19 – 21).
- *Перегляд фрагменту 3D анімації* „Атакування бактеріальної клітини бактеріофагом Т4".

Завдяки даному фрагменту студенти мають змогу побачити та зрозуміти механізм введення генетичної інформації бактеріофагу у бактеріальну клітину.

- Обговорення шляхів розповсюдження вірусів (у природі та організмі людини) (слайд 22, 23).

Чи можлива передача вірусів від людини людині? Яким чином може відбуватися передача? Де найбільша концентрація вірусів? Чи знаєте ви, що

кількість вірусів та бактерій на поверхні мобільного телефону еквівалентна їх кількості у громадських туалетах?

•Обговорення таблиці Аналізу катастрофічних подій в історії людства, слайд 24.

•*Розповідь викладача* про принципи профілактики вірусних захворювань (слайд 26, 27).

Існування різних типів вакцин для ініціації штучного імунітету; заходи, спрямовані на джерело збудника (ізоляція хворого, знищення резервуарів переносників); заходи, спрямовані на розрив механізму передачі збудника (респіратори, засоби гігієни, інсектициди); заходи, спрямовані на створення несприятливості населення (імунізація).

•*Розповідь викладача* про канцерогенні віруси (слайд 29,30).

Деякі віруси (папіломи людини типів 16 і 18, гепатитів С і В, герпесу типу 4, Епштейну-Бар, Т-клітинного лейкозу людини) здатні викликати захворювання на рак (від грец. кансер), тому і називаються канцерогенними. Тому важливі профілактика та лікування захворювань, які викликані даними вірусами.

•*Розповідь викладача з елементами бесіди* з приводу вірусу імунодефіциту людини та темпів його розповсюдження (слайд 31 – 33).

На фотографії родина, троє членів з якої, першими (офіційно) були визнані як померлі від СНІД. Результат переливання крові хворої людини батьку. В живих залишилася лише донька, яка народилась до переливання.

V етап. Узагальнення та систематизація знань студентів

Робота з підручником (відповіді на питання підручника §19 [17]

VI етап. Підведення підсумків заняття та повідомлення домашнього завдання

Оцінка знань студентів, коментар та виставлення їх у журнал, повідомлення домашнього завдання:

- Прочитайте §19, 20 підручника [17].
- Дати відповідь на питання: яким є сучасне використання бактеріофагів?

Аналіз літературних джерел [23, 119, 233, 235] і власний педагогічний досвід дають змогу нам визначити основні положення щодо розробки педагогічного програмного засобу з біології:

- комп'ютерна програма має відповідати діючій навчальній програмі з біології та дидактичним вимогам (науковість, системність, послідовність, доступність, зв'язок навчальної інформації з практикою, наочність, міцність засвоєння знань, індивідуальний підхід);
- програма має відповідати умовам класно–урочної системи та виконувати функції інструменту урізноманітнення форм і методів навчання для підвищення розумової активності студентів;
- вона має мати відкритий ресурс, максимально просте керування, бути створеною за допомогою стандартних програм обробки графічної інформації та бути зрозумілою для викладачів та студентів.

Спираючись на результати анкетування викладачів та студентів, можемо стверджувати, що розроблений нами курс мультимедійних лекцій „Біологія", дає викладачу наступні можливості: знизити рівень психологічного навантаження студентів; чітко структурувати курс біології, виділяти мету кожного окремого заняття; підвищити рівень мотивації до вивчення предмету; вибірково опрацьовувати лекційний матеріал у вибраній послідовності та інтенсивності; проводити закріплення вивченого матеріалу; проектувати та створювати власні розробки на основі вже існуючих. Він може бути використаним викладачами та студентами коледжів на заняттях при вивченні курсу „Біології", у 10-11 класах загальноосвітніх навчальних закладів, ліцеях, гімназіях, на заняттях чи для самостійного вивчення курсу біології.

Висновки до другого розділу

1. Наведено сутнісні характеристики: *навчальної інформації* (визначення, вимоги, принципи розробки та умови її ефективного використання на заняттях з біології); *наочності* (цілі, основи ергономічного проектування та художнього конструювання засобів візуалізації навчальної інформації та умови їх ефективності у навчально-виховному процесі з біології в коледжі); *технології* (системи вказівок, методів, засобів, форм, які ведуть до реалізації мети). Визначено особливості *педагогічних технологій* (опрацьованість та алгоритмізація конкретних дій, визначеність та чіткість етапів, кроків, операцій, які ведуть до мети) та *мультимедійних технологій* (залучення текстової, акустичної, відео інформації та анімації для активізації правої півкулі головного мозку з метою оптимізації процесу навчання).

2. Досліджено історичний розвиток мультимедійних технологій, їх класифікації, можливості застосування; охарактеризовано графічні формати, звук, зображення та текст мультимедійних програм; визначено рівні інтерактивності мультимедійних програм; умови їх використання у навчальному процесі з біології; зупинено увагу на лекціях, а саме електронних, та описані переваги використання мультимедійних засобів на лекціях з біології в коледжі; акцентовано увагу на теорії мультимедійного навчання та її принципах.

3. Виявлено та охарактеризовано особливості курсу біології як загальноосвітньої дисципліни коледжу у порівнянні із аналогічними курсами загальноосвітніх шкіл та професійно-технічних навчальних закладів.

4. Розроблено ряд мультимедійних лекцій з курсу біології для студентів коледжів, в основі яких лежить навчальний матеріал, представлений за допомогою програми Microsoft PowerPoint. Дані лекції є частиною авторського програмно-педагогічного засобу „Біологія“.

5. Дані методичні рекомендації для викладачів щодо підготовки і проведення лекцій, семінарів з біології в коледжі за допомогою програми Microsoft PowerPoint та мультимедійного курсу „Біологія“.

Основні наукові результати розділу опубліковані у працях:

1. Використання навчальних програм та мультимедійних презентацій у підготовці педагогічних працівників [211].

2. Методика використання мультимедійних засобів навчання біології в коледжі [216].

3. Мультимедійна лекція як сучасний метод навчання [217].

РОЗДІЛ 3
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В КОЛЕДЖІ

3.1. Організація та проведення педагогічного експерименту

Педагогічний експеримент здійснювався у декілька етапів протягом дев'яти років (2001-2010р.) і складався з констатувального, пошукового та формувального етапів. Він проводився в реальних умовах усталеного у ВНЗ I-II рівнів акредитації процесу навчання біології за чинними на час його проведення навчальними програмою і планом.

Метою педагогічного експерименту була перевірка ефективності запропонованої нами методики навчання біології студентів коледжів з використанням мультимедійних технологій, а саме, авторського мультимедійного курсу „Біологія".

Планування та проведення педагогічного експерименту, обробка експериментальних даних для визначення рівнів навчальних досягнень та коефіцієнта якості знань студентів експериментальних груп були побудовані за вимогами та методикою, описаними у працях В.І. Журавльова [27], Дж. Гласа, Дж. Стенлі [48], А.А. Киверялга [125], А.П. Бєляєвої [163].

За основний критерій результативності методики використання мультимедійних технологій при вивченні біології в коледжі нами була вибрана різниця в результатах контрольних робіт студентів експериментальних ($Е_{гр.}$) та контрольних груп ($К_{гр.}$).

На стадії констатувального етапу педагогічного експерименту нами було здійснено:

1. Аналіз психолого-педагогічної, методичної літератури, постанов та нормативних актів Кабінету Міністрів України, Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України, програм міжнародних організацій з питань

впровадження комп’ютерних (мультимедійних) технологій у навчальний процес та аналіз стану ринку освітніх комп’ютерних програм України.

2. Формулювання гіпотези дослідження та вибір навчальних закладів для проведення експерименту (наявність у них засобів ІКТ та вміння викладача біології працювати із ними).

3. Анкетування 43 викладачів (Додаток А) та 837 студентів навчальних закладів України (Додаток Б), для визначення їх ставлення до навчання біології із застосуванням мультимедійних технологій.

4. Бесіди з викладачами біології щодо розробки методики застосування мультимедійних технологій у процесі вивчення курсу біології.

5. Планування термінів виконання проміжного та підсумкового контролю рівня навчальних досягнень студентів коледжів та коефіцієнта якості їх знань.

Аналіз літератури дозволив визначити місце, роль та сучасний стан застосування комп’ютерних технологій у навчальному процесі (підрозділ 1.1.), їх можливості та особливості роботи з ними під час занять з біології, аналіз сучасного стану ринку програмно-педагогічних засобів з біології (підрозділ 1.2.), ставлення викладачів та студентів щодо використання мультимедійних технологій у навчанні (підрозділ 1.3.), дана характеристика навчальної інформації, як основі мультимедійного курсу (підрозділ 2.1.), мультимедійних технологій, їх місце, функції та стан застосування у практиці сучасного життя (підрозділ 2.2.), розроблені методичні рекомендації викладачам щодо використання мультимедійних презентацій (підрозділ 2.3.)

Гіпотеза педагогічного експерименту побудована на припущенні, що методика навчання біології як загальноосвітньої дисципліни коледжу з використанням мультимедійних засобів буде ефективною, якщо розробити та впровадити у навчально-виховний процес програмно-методичний засіб із урахуванням загальнодидактичних принципів навчання, психологічних принципів сприйняття інформації, принципів мультимедійної теорії навчання та забезпечення зворотного інтерактивного зв’язку із студентом.

Експеримент проводився на базі ВНЗ І-ІІ рівнів акредитації: Київському професійно-педагогічному коледжі імені Антона Макаренка, Київському коледжі зв'язку, ДПТНЗ „Білоцерківському вищому професійному училищі будівництва та сервісу", ДНЗ „Міжрегіональному вищому професійному будівельному училищі м. Краматорськ", Запорізькій гімназії № 28, Полівалентному ліцеї Раймона Кено (м. Руан, Франція).

Матеріальна база біологічних кабінетів зазначених навчальних закладів відповідала критеріям відбору (наявність комп'ютера, мультимедійного проектора або інтерактивної дошки).

Основний акцент під час організації навчання за допомогою мультимедійного курсу „Біологія" був зроблений на створенні умов навчання, які враховують вікові та індивідуальні особливості студентів, сприяють зменшенню емоційного та розумового навантаження, яке було викликано інтенсивністю курсу, формують вміння добувати, опрацьовувати та подавати інформацію.

У педагогічному експерименті брали участь 43 викладачі зі стажем роботи від 3 до 35 років та особисто дисертантка (досвід використання комп'ютерів у навчальному процесі з біології 9 років). З метою отримання об'єктивних результатів експерименту, викладання предмету контрольних та експериментальних груп здійснювалося одним і тим самим викладачем.

Для забезпечення надійності експериментальних даних [95], взяли вибірку з 837 студентів першого року навчання коледжів: $Е_{гр.}$ – 423 і $К_{гр.}$ – 414, що на рівні значущості <0,1 цілком достатньо для репрезентативності вибірки. Рівень біологічних знань студентів був приблизно однаковим, оскільки до експерименту не залучалися коледжі, для яких біологія є профілюючим предметом.

Пошуковий етап експерименту (2008 – 2009 навчальний рік) було організовано на підставі висновків, зроблених за результатами констатувального експерименту. Мета етапу дослідження полягала в уточненні

та коригуванні експериментальної методики навчання біології студентів коледжу з використанням мультимедійних технологій.

Спираючись на результати пошукового етапу експерименту, були внесені певні корективи в структуру та зміст лекцій.

Даний етап експерименту дозволив з'ясувати, що умовами ефективного використання мультимедійного кусу є детальне ознайомлення студентів з його змістом та наявність у них власного примірника.

Основне завдання формувального етапу експерименту, який проводився протягом 2009 – 2010 навчального року, полягало в оцінюванні ефективності методики застосування мультимедійного курсу у порівнянні з традиційною системою навчання, а саме:

- перевірка на практиці авторського курсу мультимедійних лекцій „Біологія" (відповідність теоретичного матеріалу чинній програмі, логічність та доступність навчального матеріалу, його достатність); його відповідності сучасним педагогічним, психологічним та ергономічним вимогам
- виявлення впливу мультимедійних технологій на рівень навчальних досягнень студентів;
- з'ясування рівня зацікавленості студентів та викладачів у даному курсі;
- здійснення математичної обробки результатів, перевірки вірогідності та надійності отриманих даних.

Для цього нами було визначено критерії ефективності запропонованої методики: рівень навчальних досягнень студентів (оцінка); перевага за обсягом опрацьованої та засвоєної навчальної інформації; перевага за часом підготовки викладача до заняття; перевага за рівнем мотивації студентів до навчання.

Рівень початкових навчальних досягнень студентів ми визначили шляхом проведення діагностичних зрізів після вивчення теми „Хімічний склад живих організмів".

Проміжний контроль був здійснений після теми „Розмноження та індивідуальний розвиток організмів“, а підсумковий контроль – після вивчення теми „Історичний розвиток органічного світу“ (Додаток Е).

Зрізи знань були проведені у формі письмових контрольних робіт розрахованих на 45 хвилин. Питання формувалися з посібника „Завдання для державної підсумкової атестації з біології за курс основної школи“ [84], відповідають вимогам чинної навчальної програми та критеріям навчальних досягнень студентів [16].

Оцінювання контрольних робіт проводилося з урахуванням виконання кожного завдання. Максимальна оцінка відповідей на питання контрольної роботи для всіх груп становить 12 балів: кожен рівень оцінюється у 3 бали.

Отже у нашому випадку:

І рівень містить 6 завдань: 3 бали/ 6 завдань = 0,5 бала за 1 правильну відповідь;

ІІ рівень 6 завдань: 3 бали/6 завдань = 0,5 бала за 1 правильну відповідь;

ІІІ рівень 6 завдань: 3 бали/6 завдань = 0,5 бала за 1 правильну відповідь;

IV рівень – 1 завдання: 3 бали/1 завдання = 3 бали за 1 правильну відповідь.

Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів з біології:

- Початковий рівень (1-3 бали) – фрагментарні, елементарні відповіді студента.
- Середній рівень (4-6 балів) – студент характеризує будову та функції окремих біологічних об’єктів, наводить прості приклади.
- Достатній рівень (7-9 балів) – вільно відповідає на питання, встановлює не складні причинно-наслідкові зв’язки, розв’язує задачі.
- Високий рівень (10-11 балів) – надання відповіді, спираючись на між предметні зв’язки, розв’язує проблемні завдання та пояснює отримані результати [14].

Результати контрольних робіт дозволили здійснити статистичну обробку даних експериментального дослідження.

Середнє арифметичне ($\bar{x}$) для кожної групи обчислили за формулою:

$$\bar{x}=\frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n} \qquad (3.1),$$

де $\bar{x}$ - середнє арифметичне (середній бал оцінок у групі),

$\sum_{i=1}^{n} x_i$ - сума балів від 1 до n,

n – кількість оцінок, які підлягають аналізу.

Для кожної групи обчислити дисперсію (Д), середньоквадратичне відхилення (σ) та коефіцієнт варіації (ν) за загальноприйнятими формулами.

Дисперсія (Д)

$$Д=\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2}{n}, \qquad (3.2.),$$

де Д – середнє відхилення, що приходиться на один вимір, або дисперсія,

$\bar{x}$ - середнє арифметичне (середній бал оцінок у групі),

n – кількість оцінок, які підлягають аналізу,

x_i - оцінка в балах (від „1“ до „12“).

Середньоквадратичне відхилення (σ)

$$\sigma=\sqrt{Д}, \qquad (3.3),$$

де σ - середньоквадратичне відхилення,

Д – дисперсія.

Коефіцієнт варіації (ν)

$$\nu=\frac{\sigma\cdot 10(}{\bar{x}}, \qquad (3.4.),$$

де ν - відносний показник відхилення або коефіцієнт варіації,

σ - середньоквадратичне відхилення,

$\bar{x}$ - середнє арифметичне (середній бал оцінок у групі).

За результатами контрольних робіт студентів визначали коефіцієнт якості знань (К) за формулою:

$$К = \frac{N_в + N_{дss}}{N} \text{ x } 100\%,$$

де $N_в$ – кількість студентів, які мають високий рівень навчальних досягнень;

$N_д$ – кількість студентів, які мають достатній рівень навчальних досягнень;

N – загальна кількість студентів.

Для підтвердження ефективності чи спростування розробленої методики навчання біології студентів коледжів з використанням мультимедійних технологій було проведено обчислення критерію Пірсона (χ^2), за формулою [48]:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(P_i' - P_i)^2}{P_i} \qquad (3.5),$$

де P_i' - значення емпіричних частот;

P_i- значення теоретичних або очікуваних частот.

3.2. Обробка результатів експерименту та їх аналіз

Під час констатувального етапу дисертаційного дослідження був з'ясований рівень початкових навчальних досягнень студентів на основі діагностичного зрізу (контрольна робота №1), що забезпечував максимальну вірогідность та надійність експериментальних результатів. Отримані результати ми навели у таблиці 3.2.1.

Таблиця 3.2.1

Результати контрольної роботи №1 (за даними констатувального експерименту)

I група – експериментальні групи (423 студентів)			II група – контрольні класи (414студентів)		
Оцінки (в балах)	Кількість оцінок	Статистичні показники	Оцінки (в балах)	Кількість оцінок	Статистичні Показники
12	-		12	-	
11	-	$\bar{x}$=6,4	11	-	$\bar{x}$=6,6
10	3	Д=1,56	10	7	Д=2,1
9	15	σ=1,25	9	36	σ=1,45
8	62	ν=19,6%	8	77	ν=21,9%
7	100	К=44,6%	7	89	К=50,5%
6	115		6	109	
5	95		5	80	
4	12		4	6	
3	19		3	10	
2	2		2	-	
1	-		1	-	

Аналіз результатів контрольної роботи №1 шістнадцяти експериментальних та контрольних груп показав, що дисперсія (Д) в експериментальних класах дорівнює 1,56, а в контрольних – 2,1; середньоквадратичне відхилення (σ) в експериментальних і контрольних групах дорівнює 1,25 і контрольних – 1,45, коефіцієнт варіації (ν) в експериментальних групах становить 19,6 %, у контрольних – 21,9%, коефіцієнт якості знань (К) студентів експериментальних та контрольних груп – 44,6 та 50,5 %. На основі проведених розрахунків можна зробити висновок про рівні можливості стартових умов для експериментальних та контрольних груп.

На основі отриманих результатів визначили критерії рівнів навчальних досягнень студентів. Порівняльна характеристика рівнів навчальних досягнень студентів 16 експериментальних та контрольних груп (за результатами контрольної роботи №1) наведена у таблиці 3.2.2. та рис. 3.2.1.

Таблиця 3.2.2

Порівняльна характеристика рівнів навчальних досягнень студентів 16 експериментальних та контрольних груп (за результатами констатувального експерименту)

Тема	Групи	Кількість студентів	Рівні навчальних досягнень							
			Початковий		Середній		Достатній		Високий	
			К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%
Тема №1	$Е_{гр.}$	423	21	5	222	52,5	177	41,8	3	0,7
	$К_{гр.}$	414	10	2,4	195	47,1	202	48,8	7	1,7
	Середнє значення			3,7		49,8		45,3		1,2

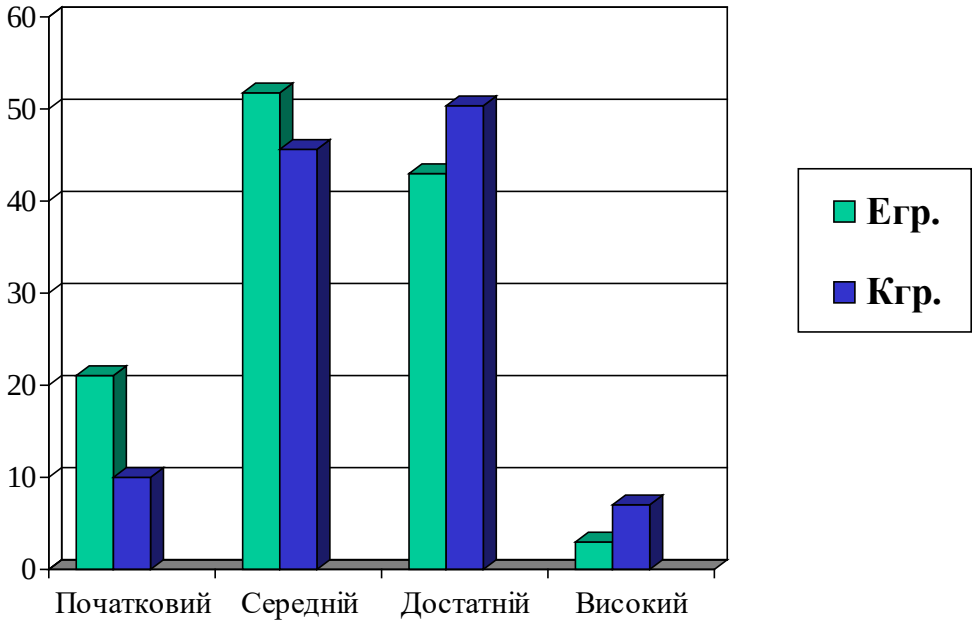


Рис.3.2.1. Гістограми розподілу студентів експериментальних та контрольних груп за рівнями навчальних досягнень у % (констатувальний експеримент)

Нами був проведений статистичний аналіз даних (непараметричними методами) з обчисленням критерію Пірсона (χ^2) для підтвердження вірогідності отриманих результатів. При статистичному аналізі передбачалось, що дані мають нормальне розподілення, а достатній рівень надійності результатів складає P=5% (α=0,05), що відповідає 95% вірогідності.

Сформулювали статистичні гіпотези:

H_0 – гіпотеза про відсутність різниці між порівнюваними групами (нульова гіпотеза);

H_1 – гіпотеза про значущість різниці (альтернативна гіпотеза) між цими групами.

Дані контрольної роботи №1 занесли до таблиці 3.2.3 і обчислили χ^2.

Таблиця 3.2.3.

Таблиця розрахунку критерію Пірсона (χ^2)
за результатами контрольної роботи №1

Оцінки	Частота оцінок у експериментальних групах f_e (%)	Частота оцінок у контрольних групах $f_к$ (%)	$(f_e - f_к)$	$(f_e – f_к)^2$	$\frac{(f_e - f_к)^2}{f_к}$
1-3	5	2,4	2,6	6,76	2,8
4-6	52,5	47,1	5,4	29,16	0,6
7-9	41,8	48,8	-7	49	1,0
10-12	0,7	1,7	-1,0	1,0	0,58
	100%	100%	0		$\chi^2 = 4,98$

Розрахунок критерію Пірсона (χ^2) за даними таблиці 3.2.3 показав, що $\chi^2_{emp} < \chi^2_{krit\ 95\%}$ (4,98<7,82), тобто немає підстав відкидати нульову гіпотезу. Відсутність різниці між порівнюваними групами, свідчить про рівноцінність експериментальних та контрольних груп.

Різниця значень середнього арифметичного ($\bar{x}$) в контрольних і експериментальних групах дозволяє вважати стартові можливості обох груп приблизно однаковими (6,4 - 6,6 = 0,2), що в подальшому дозволить уникнути переоцінки результатів навчання за експериментальною методикою.

Підрахували стандартну похибку середнього арифметичного $m_{\bar{x}}$, яка у експериментальних та контрольних груп дорівнює 0,04.

Констатувальний експеримент засвідчив, що: початковий рівень навчальних досягнень студентів дорівнює 3,7%; середній рівень – 49,8%; достатній рівень – 45,3%; високий рівень навчальних досягнень – лише 1,2% студентів.

З вищесказаного можна зробити висновок, що рівень початкових навчальних досягнень студентів з біології знаходився на середньому (49,8%) та

достатньому рівнях (45,3%) і був майже однаковий для досліджуваних груп, що також свідчить про їх рівні стартові можливості.

Спираючись на отримані дані (результати констатувального експерименту показали низький рівень навчальних досягнень студентів) можна визначити наступні причини:

а) дуже велика інтенсивність інформаційного потоку;

б) дефіцит якісних навчально-методичних матеріалів;

в) необхідність удосконалення сучасної методики навчання біології в коледжах.

Результати констатувального етапу експерименту спонукали нас до удосконалення методики навчання біології у коледжі за допомогою мультимедійних засобів. Спираючись на отримані дані та результати аналізу літературних джерел, присвячених питанню використання мультимедійних технологій у навчальному процесі, нами була розроблена методика проведення занять з біології в коледжі із застосуванням мультимедійного курсу „Біологія“, яка розкрита у підрозділі 2.3.

Наступним завданням було здійснити, в умовах реального навчального процесу, експериментальну перевірку ефективності застосування цього засобу та методики його використання у навчальному процесі з біології в коледжі.

Результати контрольної роботи №2 засвідчили, що рівень навчальних досягнень експериментальних груп підвищився у порівнянні з контрольними. Що підтверджується експериментальними даними: середнє арифметичне значення вище у експериментальних групах, 7,2 проти 6,8 у контрольних, як і було передбачено гіпотезою дослідження. Середнє значення дисперсії (Д) дещо більше в експериментальних (2,2), ніж у контрольних (2,11) групах. Ми пояснюємо це впливом мультимедійних технологій на навчальний процес з біології. Середньоквадратичне відхилення (σ) є майже однаковим для експериментальних (1,48) та контрольних (1,45) груп, так саме як і коефіцієнт варіації (ν) експериментальних (20,5 %) і контрольних (21,5%) груп, що свідчить про ефективність запропонованої. Вже спостерігається суттєва різниця

коефіцієнту якості знань в експериментальних групах порівняно з контрольними (70,2% проти 56,8%), що також було передбачено гіпотезою дослідження. Результати проміжного контролю знань студентів (за результатами контрольної роботи №2) наведені у таблиці 3.2.4.

Таблиця 3.2.4.

Результати контрольної роботи №2

I група - експериментальні групи (423 студенти)			II група – контрольні групи (414 студенти)		
Оцінки	Кількість оцінок	Статистичні показники	Оцінки	Кількість оцінок	Статистичні Показники
12	-		12	-	
11	-	$\bar{x}$=7,2	11	-	$\bar{x}$=6,8
10	27	Д=2,2	10	12	Д=2,11
9	59	σ =1,48	9	23	σ =1,45
8	95	ν =20,5 %	8	108	ν =21,5%
7	116	К=70,2%	7	92	К=56,8%
6	80		6	99	
5	34		5	60	
4	4		4	10	
3	8		3	10	
2	-		2	-	
1	-		1	-	
Всього	423		Всього	414	

Були визначені критерії рівнів навчальних досягнень студентів. Порівняльна характеристика підготовленості студентів 16 експериментальних та контрольних груп за результатами контрольної роботи №2 представлена у таблиці 3.2.5.

Таблиця 3.2.5.

Порівняльна характеристика рівнів навчальних досягнень студентів 16 експериментальних та контрольних груп (за результатами контрольної роботи №2)

Тема	Групи	Кількість студентів	Рівні навчальних досягнень							
			Початковий		Середній		Достатній		Високий	
			К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%
Тема №2	$Е_{гр.}$	423	8	1,9	118	27,9	270	63,8	27	6,4
	$К_{гр.}$	414	10	2,4	169	40,8	223	53,9	12	2,9

Результати розподілу студентів 16 експериментальних та контрольних груп за рівнями навчальних досягнень за результатами контрольної роботи №2 представлені на рис.3.2.2.

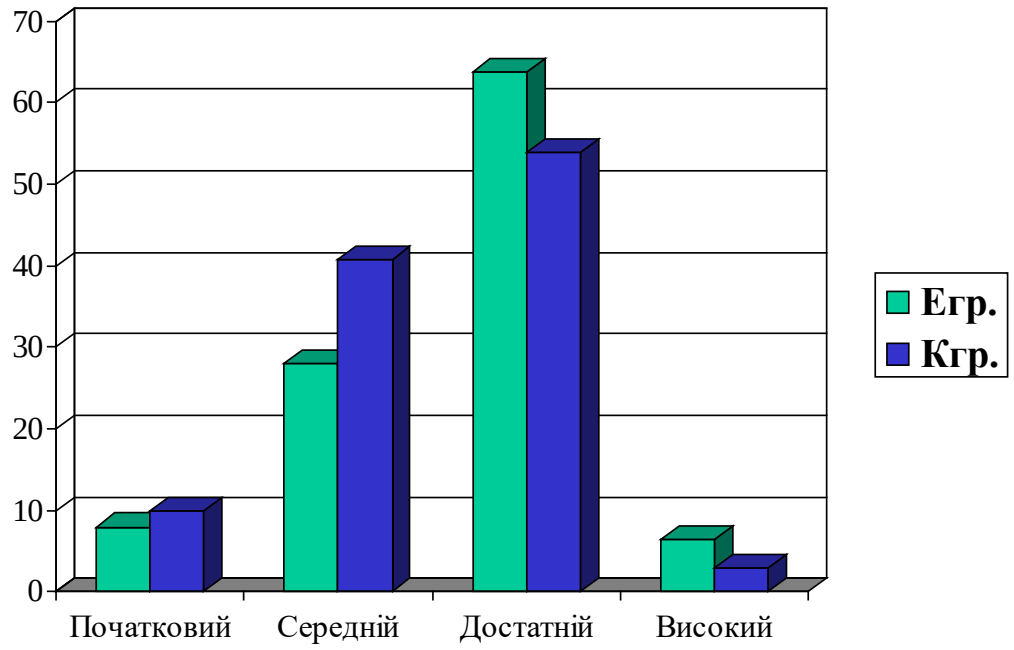


Рис.3.2.2. Гістограми розподілу студентів 16 експериментальних та контрольних груп за рівнями навчальних досягнень у % (за результатами контрольної роботи №2).

Формувальний етап експерименту засвідчив зміни результатів контрольної роботи №2:

- початковий рівень навчальних досягнень $Е_{гр.}$=1,9% проти $К_{гр.}$=2,4%;
- середній рівень – $Е_{гр.}$=27,9% проти $К_{гр.}$=40,8%;
- достатній рівень – $Е_{гр.}$=63,8% проти $К_{гр.}$=53,9%;
- високий рівень навчальних досягнень – $Е_{гр.}$=6,4% проти $К_{гр.}$=2,9%

Отримані результати були піддані перевірці на статистичну достовірність з використанням критерію Пірсона (χ^2) та занесені до таблиці 3.3.7. Розрахунок критерію Пірсона (χ^2) за даними таблиці 3.2.6. показав, що $\chi^2_{emp} > \chi^2_{krit\ 95\%}$ (10,2 >7,81). Одержане значення χ^2-критерію за результатами контрольної роботи №2 дозволяє прийняти альтернативну статистичну гіпотезу та зробити висновок, що різниця в результатах контрольних зрізів знань студентів експериментальної та контрольної груп не є випадковою, а викликана ефективною експериментальною роботою.

Таблиця 3.2.6.

Робоча таблиця для розрахунку χ^2-критерію
(за результатами контрольної роботи №2)

Оцінки	Частота оцінок у експериментальних групах f_e (%)	Частота оцінок у контрольних групах $f_к$ (%)	$(f_e - f_к)$	$(f_e – f_к)^2$	$\frac{(f_e - f_к)^2}{f_к}$
1-3	1,9	2,4	-0,5	0,25	0,10
4-6	27,9	40,8	-12,9	166,41	4,07
7-9	63,8	53,9	9,9	98,01	1,8
10-12	6,4	2,9	3,5	12,25	4,22
	100%	100%	0		$\chi^2 \approx 10,2$

Результати підсумкового контролю знань студентів (за результатами контрольної роботи №3) під час формувального етапу експерименту наведені у таблиці 3.2.7.

Таблиця 3.2.7.

Результати контрольної роботи №3
(формувальний експеримент)

I група - експериментальні групи (423 студентів)			II група – контрольні групи (414 студентів)		
Оцінки	Кількість оцінок	Статистичні показники	Оцінки	Кількість оцінок	Статистичні показники
12	-		12	-	
11	-	$\bar{x}$=7,6	11	-	$\bar{x}$=7,2
10	43	Д=1,79	10	15	Д=1,89
9	61	σ=1,34	9	41	σ =1,37
8	115	ν=17,6%	8	137	ν=19,5 %
7	119	К=79,91%	7	89	К= 68,12%
6	72		6	90	
5	9		5	29	
4	-		4	8	
3	4		3	5	
2	-		2	-	
1	-		1	-	
	∑=423			∑=414	

Отримані дані свідчать про те, що в експериментальних групах рівень навчальних досягнень (за результатами контрольної роботи №3) зріс проти контрольних: середнє арифметичне значення вище у експериментальних групах 7,6 проти 7,2 у контрольних (як і було передбачено гіпотезою дослідження),

середнє значення дисперсії (Д) нижче в експериментальних 1,79, ніж в контрольних 1,89 групах, відповідно нижче середньоквадратичне відхилення (σ) в експериментальних 1,34 ніж у контрольних 1,37, коефіцієнт варіації (ν) експериментальних груп 17,6% нижче контрольних 19,5% – свідчить про більш стабільний процес та ефективність запропонованої методики навчання біології. Коефіцієнт якості знань студентів експериментальних груп зріс порівняно з контрольними – 79,91% проти 68,12%, що також було передбачено гіпотезою дослідження.

Визначили рівні навчальних досягнень студентів. Порівняльна характеристика підготовленості студентів 16 експериментальних та контрольних груп за результатами контрольної роботи №3 представлена у таблиці 3.2.8.

Таблиця 3.2.8.

Порівняльна характеристика рівнів навчальних досягнень студентів 16 експериментальних та контрольних груп (за результатами контрольної роботи №3)

Тема	Групи	Кількість студентів	Рівні навчальних досягнень							
			Початковий		Середній		Достатній		Високий	
			К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%
Тема №3	$Е_{гр.}$	423	4	0,95	81	19,15	295	69,7	43	10,2
	$К_{гр.}$	414	5	1,2	127	30,7	267	64,5	15	3,6

Формувальний етап експерименту засвідчив наступні зміни результатів (за контрольною роботою №3):

- початковий рівень навчальних досягнень $Е_{гр.}$=0,95% проти $К_{гр.}$=1,2%;

- середній рівень – $Е_{гр.}$=19,15% проти $К_{гр.}$=30,7%;
- достатній рівень – $Е_{гр.}$=69,7% проти $К_{гр.}$=64,5%;
- високий рівень навчальних досягнень – $Е_{гр.}$=10,2% проти $К_{гр.}$=3,6%.

Результати розподілу студентів 16 експериментальних та контрольних груп за рівнями навчальних досягнень за результатами контрольної роботи №3 представлені на рис.3.2.3.

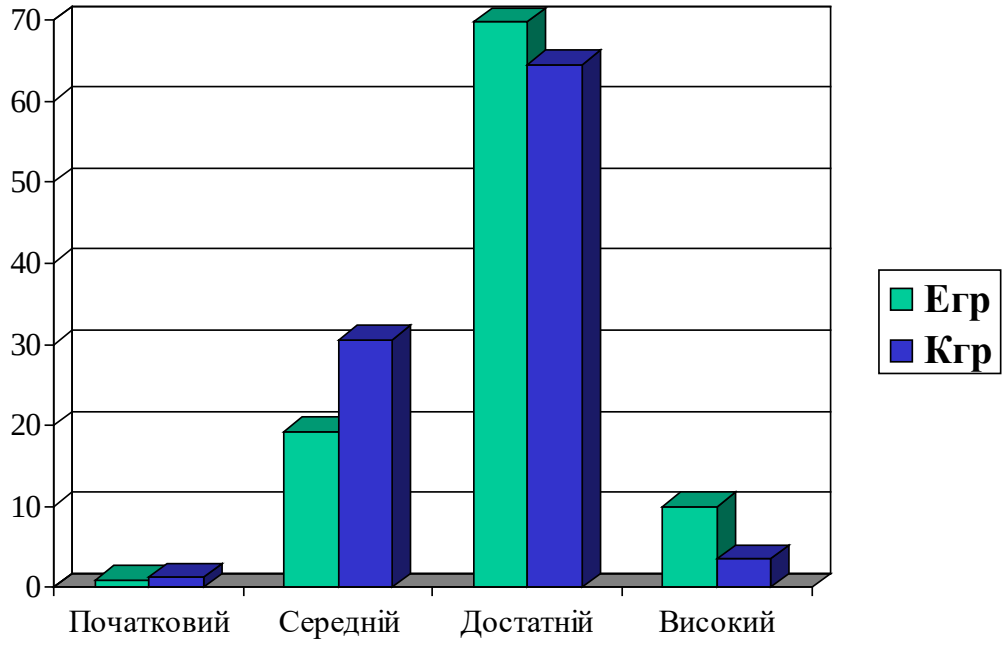


Рис.3.2.3. Гістограми розподілу студентів 16 експериментальних та контрольних груп за рівнями навчальних досягнень у % (формувальний експеримент).

Отримані результати також були піддані перевірці на статистичну достовірність з використанням критерію Пірсона (χ^2) та занесені до таблиці 3.2.9. (результати контрольної роботи №3).

Розрахунок критерію Пірсона (χ^2), що $\chi^2_{emp} > \chi^2_{krit\ 95\%}$ (16,92>7,81). Одержане значення χ^2-критерію дозволяє прийняти альтернативну статистичну гіпотезу, яка приведе до висновку, що різниця в результатах контрольних зрізів навчальних досягнень студентів експериментальної та контрольної груп не є

випадковою, а викликана ефективною експериментальною роботою, а саме використанням мультимедійного курсу „Біологія“.

Таблиця 3.2.9.

Робоча таблиця розрахунку χ^2-критерію (контрольна робота №3)

Оцінки	Частота оцінок у експериментальних групах f_e (%)	Частота оцінок у контрольних групах $f_к$ (%)	$(f_e - f_к)$	$(f_e - f_к)^2$	$\frac{(f_e - f_к)^2}{f_к}$
1-3	0,95	1,2	-0,25	0,06	0,05
4-6	19,15	30,7	-11,55	133,4	4,35
7-9	69,7	64,5	5,2	27,04	0,42
10-12	10,2	3,6	6,6	43,56	12,1
	100%	100%	0	$\chi^2 \approx 16,92$	

Для обчислення педагогічного ефекту експериментальної методики навчання необхідно визначити різницю приросту знань (показник Д), яка показує вплив нового фактору на навчальний процес за формулою: $Д = Д_е – Д_к$. [48]. А саме:

1. Урівнюємо умови роботи в $Е_{гр.}$ та $К_{гр}$. Визначаємо початковий рівень знань студентів. Знаходимо середнє арифметичне для відповідних груп:

$Н_е = 6,4$ та $Н_к = 6,6$.

2. Проводимо навчання в $Е_{гр.}$ з введенням експериментального фактору (заняття з використанням мультимедійного курсу „Біологія“), а в $К_{гр}$ без нього (за традиційною методикою).

3. Визначаємо рівень навчальних досягнень студентів після закінчення експерименту. Знаходимо середнє арифметичне для відповідних груп:

$Н_е = 7,6$ і $Н_к = 7,2$

4. Обчислюємо приріст знань (Д) студентів $Е_{гр.}$ та $К_{гр}$, як різницю середнього арифметичного:

$Д_е = 7,6– 6,4 = 1,2$ і $Д_к = 7,2 – 6,6 = 0,6$

5. Розраховуємо ефективність експериментального фактору за формулою: $Д = Д_е – Д_к$., яка показує вплив експериментального фактору на навчальний процес, або його ефективність.

$Д = 1,2 – 0,6 = 0,6$

Таким чином, позитивне значення приросту знань студентів доводить педагогічну ефективність експериментальної методики.

У рамках формувального експерименту також передбачалося з'ясування ставлення викладачів біології та студентів коледжів $Е_{гр.}$ до проведення занять з використанням мультимедійного курсу „Біологія". Тому нами біло проведене опитування 11 викладачів та анкетування 423 студентів, які брали участь у педагогічному експерименті.

Аналіз відповідей викладачів показав, що вони здебільше задоволені змістом мультимедійного курсу, оскільки:

- він відповідає чинній програмі з біології для ВНЗ I-II рівнів акредитації;
- побудований із додержанням принципів наочності, науковості, доступності, систематичності, зв'язку теорії з практикою;
- не є перевантажений зайвою інформацією та наочністю.
- допомагає суттєво зменшити психологічне навантаження на студентів, покращити ситуацію в групах, між студентами, змінити „настрій" на предмет, зацікавити;
- підвищує рівень доступності матеріалу і тим самим підвищує рівень знань студентів з навчального предмету;
- дозволяє глибше вивчати даного матеріалу шляхом побудови та розв'язання проблеми, що вимагають творчого підходу, активної мисленнєвої діяльності студентів;

- дає можливість самостійно доповнювати та редагувати матеріал, використовувати його у створенні власних навчальних розробок.

Для визначення ставлення студентів $Е_{гр.}$ до навчання біології з мультимедійним курсом „Біологія“ їм була запропонована анкета (Додаток В).

Результати анкетування студентів про визначення переваг навчання біології з мультимедійним курсом „Біологія“ подані у таблиці 3.2.10.

Таблиця 3.2.10.

Результати анкетування студентів

№	Запитання анкети	Відповідь студентів у %		
		так	частково	ні
1.	Чи зацікавив Вас мультимедійний курс „Біологія“?	98	2	-
2.	Чи полегшив мультимедійний курс „Біологія“ процес засвоєння навчального матеріалу?	64	25	11
3.	Чи сприяв мультимедійний курс „Біологія“ підвищенню Вашого рівня навчальних досягнень (оцінки)?	37	61	2
4.	Чи задовольняє Вас рівень інформативності запропонованого курсу?	73	18	9
5.	Якість та зміст схем, рисунків та таблиць мультимедійного курсу „Біологія“?	66	11	23
6.	Якість та зміст відеоматеріалів курсу?	89	8	3
7.	Якість та кількість завдань для перевірки знань?	62	15	23
8.	Чи подобається Вам організація та оформлення мультимедійного курсу ?	79	18	3

Продовження табл. 3.2.10.

№	Запитання анкети	Відповідь студентів у %		
		так	частково	ні
9.	Чи використовуєте Ви мультимедійний курс самостійно, для самопідготовки?	53	33	14
10	Чи хотіли би ви щось змінити, додати чи видалити з курсу?	а) більше відео; б) завдань для індивідуальної перевірки знань		
11	Чи маєте бажання працювати з подібними мультимедійними курсами на інших предметах?	81	17	2
12	Що Вам найбільше сподобалось під час вивчення біології з даним мультимедійним курсом?	а) схеми, ілюстрації та таблиці; б) відео; в) додатковий матеріал; г) чіткі визначення термінів ; е) наявність гіперпосилань.		
13	Чи допоміг курс розвитку навичок створення Ваших мультимедійних презентацій?	87	10	3

За результатами анкетування студентів (таблиця 3.2.10.) можна зробити висновок:

Змістом мультимедійного курсу „Біологія“ були зацікавлені 98% студентів; 64% респондентів він полегшив вивчення курсу; 98% використання курсу допомогло повністю чи частково підвищити рівень навчальних досягнень; 53% опитаних використовували курс для самостійної підготовки;

81% студентів має бажання працювати за подібними програмами з інших дисциплін.

Серед найбільш цікавого під час роботи з даним мультимедійним курсом студенти виділили: схеми, ілюстрації та таблиці, відео, чіткі визначення термінів та наявність гіперпосилань.

Пропозиціями студентів щодо покращення мультимедійного курсу „Біологія“ були: збільшення кількості відео та завдань для індивідуальної перевірки знань.

97% студентів мультимедійний курс допоміг у розвитку навичок створення власних PowerPoint презентацій.

Таким чином, в результаті формувального експерименту було встановлено, що під час вивчення крсу біології у коледжі за експериментальною методикою, рівень навчальних досягнень студентів підвищився у порівнянні із результатами студентів, які працювали за традиційною методикою. Висновок підтримується результатами розрахунку критерію Пірсона ($\chi^2 \approx 16{,}92$, у порівнянні зі стандартним значенням $\chi^2 \approx 7{,}81$). Педагогічна ефективність експериментальної методики також доводится позитивним значенням приросту знань студентів (Д=0,6).

Висновки до третього розділу

1. У результаті проведеного педагогічного експерименту нами отримано об’єктивну картину ефективності методики навчання біології в коледжі за допомогою розробленого мультимедійного курсу „Біологія“:

а) якісні зміни рівня навчальних досягненнь (більш високі результати) студентів експериментальних груп у порівнянні з контрольними групами. Середній бал оцінки студентів експериментальної групи (на кінець експерименту) зріс на 1,2 (з 6,4 до 7,6), а контрольної на 0,6 (з 6,6 до 7,2), приріст знань (Д) становить 0,6.

Коефіцієнт якості знань К(%) студентів експериментальної групи зріс у 1,8 разів (з 44,6% до 79,91%), а контрольної – у 1,3 рази (з 50,5% до 68,12%);

б) знизився початковий рівень навчальних досягнень в експериментальних групах з 5% до 0,95% проти контрольних – з 2,4% до 1,2%; середній – з 52,5% до 19,15% в експериментальних групах, проти контрольних з 47,1% до 30,7%;

в) підвищилися достатній рівень навчальних досягнень з 41,8% до 69,7% в експериментальних групах проти контрольних з 48,8% до 64,5% і високий – з 0,7% до 10,2% в експериментальних групах проти контрольних з 1,7% до 3,6%.

2. Аналіз результатів анкетування викладачів та студентів, які брали участь у експерименті дозволив виявити їх думку щодо запропонованої методики навчання біології в коледжі:

а) більшість студентів дали високу оцінку програмно-педагогічному засобу „Біологія“, його якості та рівню подання навчальної інформації;

б) викладачі наголошували, що застосування у навчальному процесі з біології в коледжі програмно-педагогічного засобу „Біологія“ сприяє поглибленню розуміння навчального матеріалу студентами, підвищує рівень їх мотивації й зацікавленості предметом, створює умови для активізації пізнавальної діяльності.

Основні наукові результати розділу опубліковані у працях:

1. Использование мультимедийных технологий на уроках биологии [209].

2. Використання інноваційних технологій у навчальному процесі на прикладі мультимедійної лекції з курсу загальної біології на тему „Віруси – живі істоти“ [210].

ВИСНОВКИ

У дисертаційному дослідженні здійснено теоретичне узагальнення та запропоновано нове вирішення наукової проблеми навчання біології як загальноосвітньої дисципліни студентів коледжу, суть якого полягає в обґрунтуванні та використанні мультимедійних засобів навчання. Одержані результати підтвердили гіпотезу й дали підстави для таких висновків:

1. Здійснений аналіз нормативних документів, психолого-педагогічної та методичної літератури з питань застосування комп'ютерних, мультимедійних технологій у навчальному процесі з біології в коледжі показав необхідність зміни традиційної системи навчання біології в коледжі на нову, засновану на сучасних досягненнях в сфері комп'ютерних технологій.

2. На підставі розроблених науково-педагогічних положень, проведених експериментальних досліджень і досвіду навчання у вищій школі з'ясовано основні чинники, що впливають на ефективність навчання біології першокурсників із числа випускників основної школи – сформованості уміння самостійно працювати на окремих структурних етапах навчання, належний рівень просторових уявлень, теоретичну підготовленість, здатність засвоювати великий обсяг інформації за короткий термін часу і т.д. Розроблено і впроваджено у навчально-виховний процес ВНЗ I-II рівнів акредитації цілісну методику навчання біології як загальноосвітньої дисципліни.

3. Аргументовано вибір мультимедійних систем у якості базових для використання в процесі навчання біології в коледжі; встановлено напрями їх використання в процесі навчання студентів, докази можливості і необхідності впровадження їх в процес навчання біології, а саме: візуалізація навчальної інформації, її джерело (Інтернет, бази даних, електронні бібліотеки, чати); контроль знань, проектна діяльність студентів та їх науково-дослідницька робота.

4. З'ясовано та обґрунтовано сучасні методичні, психолого-педагогічні, ергономічні вимоги до мультимедійних засобів навчання з

біології у навчально-виховному процесі в коледжах. На їх основі розроблено програмно-педагогічний засіб „Біологія“ для проведення занять з біології як загально-освітньої навчальної дисципліни коледжу, що був перевірений на практиці; описано технічне оснащення для впровадження засобу та його функціонування у навчальному процесі.

Основною програмою педагогічного засобу є Microsoft PowerPoint, базисна програма пакету Microsoft Office, яка не вимагає фінансових затрат на встановлення додаткового програмного забезпечення. Презентації Microsoft PowerPoint забезпечують достатній рівень візуалізації навчального матеріалу, легкість його сприйняття та високий науковий рівень.

Запропонований мультимедійний курс характеризується: зменшенням труднощів переходу від методів навчання середньої школи до методів навчання вищої; передбаченням спеціальних методів для індивідуального поповнення знань; дотриманням послідовності подачі навчального матеріалу і правильне співвідношення між його частинами і розділами на різних фазах, етапах і періодах навчання. Передбачено засвоєння навчального матеріалу на визначеному рівні на кожному етапі педагогічної діяльності; для раціоналізації педагогічної праці, полегшення роботи викладача і розширення його можливостей широко застосовуються новітні методи навчання і контролю, із застосуванням комп’ютерних технологій.

5. Створено методичні рекомендації для викладачів щодо підготовки та проведення занять з використанням мультимедійного курсу; наведено рекомендації щодо проведення семінарів-презентацій та самостійної розробки мультимедійних презентацій.

6. Спираючись на результати педагогічного експерименту, отримано об’єктивну картину ефективності запропонованої методики навчання біології за допомогою мультимедійного курсу „Біологія“. Упровадження даної методики сприяло появі якісних змін навчальних досягненнях студентів експериментальних групах. Так, середній бал оцінки студентів експериментальної групи (на кінець експерименту) зріс на 1,2 бали (з 6,4 до

7,6), а контрольної – на 0,6 балів (з 6,6 до 7,2), приріст знань (Д) становить 0,6. Коефіцієнт якості знань К(%) студентів експериментальної групи зріс у 1,8 разів (з 44,6% до 79,91%), а контрольної – у 1,3 рази (з 50,5% до 68,12%). Висновок підтверджується результатами розрахунку критерію Пірсона ($\chi^2 \approx 16,92$, у порівнянні зі стандартним значенням $\chi^2 \approx 7,81$). Педагогічна ефективність експериментальної методики також доводиться позитивним значенням приросту знань студентів експериментальних груп (Д=0,6).

7. Аналіз результатів дослідження підтверджує правомірність висунутої гіпотези і свідчить про доцільність запропонованих інновацій; дозволяє стверджувати, що основні положення, на яких базується мультимедійний курс, можуть бути використані не тільки у навчанні інших загальноосвітніх дисциплін коледжу, а й біологічних дисциплін вищих навчальних закладів III та IV рівнів акредитації, зокрема у закладах медико-фармакологічного профілю, а також для підвищення професійно-педагогічної компетенції учителів загальноосвітніх шкіл та викладачів вищих навчальних закладів.

Перспективними дослідженнями в цьому напрямі вважаємо розробку програмно-педагогічних засобів для виконання студентами різноманітних дослідницьких завдань, проектів, системи самостійних робіт.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аналіз куррікулума підготовки педагога професійної школи в Україні: зб. наук. праць / за ред. О.І. Щербак. – К.: Науковий світ, 2003 – 35с.

2. Андреев А.А. Компьютерные и телекоммуникационные технологии в сфере образования / А.А. Андреев // Школьные технологии. – 2001. – №3. – С. 15 – 18.

3. Анисимова В.С. Игровые учебные задания по биологии на программированной основе (6-7 классы) / В.С. Анисимова, Б.А. Таньков. – М., 1987. – 187 с.

4. Аносов І.П. Людина в Інтернет-технологічному освітньому процесі: до постановки проблеми / І.П. Аносов // Педагогіка і психологія формувань творчої особистості: проблеми і пошуки. Збірник наукових праць. – Київ-Запоріжжя, 2002. – Вип.24. – 139с.

5. Апатова Н.В. Информационные технологи в школьном образовании / Н.В. Анапова. – М.: ИОСО РАО, 1994. – 228 с.

6. Атаманчук П.С. Еталонні вимірники якості знань учнів з фізики / П.С. Атаманчук // Фізика та астрономія в школі. – 1997. – № 2. – С.11-14.

7. Ашеров А.Т., Громов Е.В. Поколения информационных технологий обучения: матеріали Всеукр. наук. конф. [„Комп’ютери в навчальному процесі“], (Умань, 23-24 черв. 1999р.) / М-во освіти і науки України. – Умань, ІНКОМТЕХ, 1999. – 83 с.

8. Бабаева Ю.Д. Психологические последствия информатизации / Ю.Д. Бабаева, А.Е. Войцунский // Психологический журнал. – 1998. – Т.9. – №1. – С. 89–100.

9. Барна І.В. Біологія. Задачі та розв’язки. Навч. посіб. у 2-х частинах / І.Барна, М.Барна. – Тернопіль: Мандрівець, 2000. – Ч. І. – 224 с.

10. Безуглий В.В. Методика навчання Фізичної географії України засобами комп'ютерних технологій: дис. … канд. пед. наук: 13.00.02. / Безуглий Віталій Вікторович. – К., 2001. – 211 с.

11. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии / Владимир Павлович Беспалько. – М.: Педагогика, 1989. – 190 с.

12. Бібліотека електронних наочностей. Біологія, 6 – 11 кл. [Електронний ресурс]: Навч. посіб. – К.: АТЗТ „Квазар – Мікро Техно", 2004. – 1електрон. опт. диск (CD-ROM): цв; 12см. – Систем. вимоги: MS Windows 200x/XP, 64 Mb RAM (рекомендовано128Mb), звукова карта, відеокарта 4 Mb. – Назва з титул. екрану.

13. Біологія 8-9. Людина [Електронний ресурс]: Навч. посіб. – Донецьк: Ін-т проблем штучного інтелекту МОН і НАН України, 2003. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM): цв; 12см. – Систем. вимоги: MS Windows 200x/XP, 128Mb RAM, звукова карта, відео карта 4 Mb. – Назва з титул. екрану.

14. Біологія, 6-11 кл.: Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. — Режим доступу: http://www.mon.gov.ua/education/average/perelik.

15. Біологія. 10-й клас [Електронний ресурс]: Навч. посіб. – К.: КСЕДЕКС АЙ ТІ БІ ЕС, 2006. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM): цв; 12см. – Систем. вимоги: ОС: MS Windows 200x/XP, 128Mb RAM, звукова карта, відео карта 4 Mb. – Назва з титул. екрану.

16. Біологія. Програма для вищіх навчальних закладів I-II рівнів акредитації – Режим доступу: http://www.mon.gov.ua/education/higher.

17. Біологія: [підруч. для 10 класу загальноосвітніх навч. заклад.] / О.В. Данилова, Д.А. Шабанов, О.В. Брайон, С.А. Данилов – Х.: Торсінг, 2001. – 256 с.

18. Богачук О.В. Особливості використання комп'ютерних технологій на уроках біології / О.В. Богачук // Біологія. – 2003. – № 32 (44), листопад. – С. 6–8.

19. Бойко О.В. Комп'ютерні демонстраційні комплекти "Фізика-10", "Фізика-11" як засоби фронтального навчання на уроках фізики / О.В. Бойко, В.М. Кадченко, Д.А. Путілов // Физика и астрономия. – 2005. – №3. – С. 50–52.

20. Бондар Т.А. Активні форми та методи пізнавальної діяльності та їх використання на уроках біології / Т.А. Бондар // Біологія. – 2003. – №7 (19). – С. 2–6.

21. Борис С.И. Возможности использования российских электронных изданий на уроках биологии / С.И. Борис, Н.К. Ханнаннов // Биология. – 2005. – №6 (март). – С. 18–25.

22. Борис С.И. Возможности использования российских электронных изданий на уроках биологии / С.И. Борис, Н.К. Ханнаннов // Биология. – 2005. – №7 (апрель). – С. 28–32.

23. Бугайов О.І. Концептуальні положення щодо розробки педагогічних програмних засобів з фізики / О.І. Бугайов, М.В. Головко, В.С. Коваль // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2004. – №8. – С. 13–16.

24. Бухаркина М.Ю. Мультимедийный учебник: что это? / М.Ю. Бухаркина // Иностранные языки в школе. – 2001. – № 4. – С. 29 – 33.

25. Вакулюк В.Н. Мультимедийные технологии в учебном процессе / В.Н. Вакулюк // Высшее образование в России. – 2004. – №2. – С.101 – 105.

26. Васильева И.А. Психологические аспекты применения информационные технологий / И.А. Васильева, Е.М. Осипова, Н.Н. Петрова // Вопросы психологии. – 2002. – №3. – С. 81–88.

27. Введение в научное исследование по педагогике: Учебное пособие для студ. пед. институтов / [Бабанский Ю.К., Журавлев В.И., Розов В.К. и др.] ; под ред. В.И. Журавлева. – М.: Просвещение, 1988. – 239 с.

28. Вербицька З.В. Поліфункціональна роль нових інформаційних технологій у вивченні біології / З.В. Вербицька // Біологія. – 2005. – №7 (91), березень. – С. 2–3.

29. Верзилин Н.М. Общая методика преподавания биологии: учебн. [для студ. пед. ин-тов по биол. спец.] / Н.М. Верзилин, В.М. Корсунская. – М.: Просвещение, 1983. – 384 с.

30. Верлань А.Ф. Інформаційні технології в сучасній школі (рос. мовою) / Верлань А.Ф., Тверезовська Л.О., Федорчук В.А. – Кам'янець-Подільський: Науково-видавничий відділ Кам'янець-Подільського держ. пед. ін–ту, 1996. – 72 с.

31. Вища освіта України і Болонський процес: навч. посіб. / [Степко М.Ф., Болюбаш Я.Я., Слепкота М.Ф. та ін.] ; за ред. В.Г. Кременя. – Тернопіль: Навчальна книга, 2004. – 384с.

32. Вільямс Р., Маклін К. Комп'ютери в школі: пер. з англ. / Р. Вільямс, К. Маклін; за ред. В.Б. Распопова. – К., 1988. – 294 с.

33. Віртуальна біологічна лабораторія 10-11 кл. [Електронний ресурс]: Навч. посіб. – К.: Компанія СМІТ, 2004. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM): цв; 12см. – Систем. вимоги: Windows 98/ME/ NT/2000/XP, 128Mb RAM, звукова карта, відео карта 4 Mb. – Назва з титул. екрану.

34. Віртуальна біологічна лабораторія для 8-9 класів [Електронний ресурс]: Навч. посіб. – К.: ЗАТ "Транспортні системи" , 2006. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM): цв; 12см. – Систем. вимоги: Windows 98/ME/ NT/2000/XP, 128Mb RAM, звукова карта, відео карта 4 Mb. – Назва з титул. екрану.

35. Волинський В.П. Загальна характеристика комп'ютерних засобів навчання / В.П. Волинський // Біологія і хімія в школі. – 2005. – №2. – С. 44–45.

36. Волинський В.П. Класифікація програмних засобів навчального призначення / В.П. Волинський // Комп'ютер у школі та сім'ї – 2005. – №1. – С. 19–20.

37. Волкова В.П. Педагогіка: [посіб. для студентів вищих навчальних закладів] / В.П. Волкова. – К.: Видавничий центр „Академія", 2001. – 576 с.

38. Волощук О. Дидактичні можливості та якість мультимедійних навчальних программ / О.Волощук // Вища освіта України. – 2005. – №4. – С. 139–141.

39. Вчіться спілкуватися з персональним комп'ютером: [посіб. для вчителя] / І.Ф. Слєдзінський, А.М. Ломакович, В.Г. Габрусєв та ін. – К.: Рад. шк., 1990. – 143 с.

40. Габриков А.А. Новые информационные технологии успешного обучения физике / А.А. Габриков // Педагогические технологии. – 2006. – №4. – С.50 – 54.

41. Гальперін П.Я. Введение в психологию: [учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по гуманит. спец]. / А.И. Подольский (ред., предисл. и коммент.) — М. : Книжный дом “Университет”, 1999. – 332 с.

42. Гевал П.А. Загальні принципи використання комп’ютера на уроках різних типів / П.А. Гевал // Комп’ютер у школі та сім’ї. – 2000. – №3. – С. 33 – 35.

43. Гендина, Н.И. Информационная грамотность или информационная культура: альтернатива или единство (результаты российских исследовании) [Текст] : доклад на ИФЛА-2004 / Н.И. Гендина // Школьная библиотека. - 2005. - №3. - С.18-24.

44. Гендина, Н.И. Информационная грамотность или информационная культура: альтернатива или единство (результаты российских исследовании) [Текст] : доклад на ИФЛА-2004 / Н.И. Гендина // Школьная библиотека. - 2005. - №4. - С.8-14.

45. Гершунский Б.С. Методические проблемы использования компьютерной техники в системе образования и педагогической науке / Б.С. Гершунский // Программированное обучение: Вып. 23. – М., 1986. – С.13–24.

46. Гладюк Т.В. Лабораторні роботи із загальної біології: [метод. посіб. для вчителів та студентів.] / Гладюк Т.В., Гладюк М.М., Міщук Н.Й. – Тернопіль, 1997. – 48 с.

47. Глазьєва В.К. Поєднання традиційних та інноваційних методів навчання на уроках хімії / В.К. Глазьєва, С.В. Мишківська // Комп’ютер у школі та сім’ї. – 2004. – №2. – С. 26–27.

48. Глас Дж. Статистические методы в педагогике и психологи / Дж Глас, Дж. Стэнли; пер. с англ. Л.И. Хаирусовой; под. ред. Адлера Ю.П. – М.: Прогресс, 1976. – 495 с.

49. Глушков В.М., Довгялло А.М., Машбиц Е.И. и др. Основные проблемы использования вычислительной техники в учебном процессе : сб. докл. науч.-технич. сем. [Применение ЭВМ в учебном процессе] / под ред. А.И. Берга. – М: Сов. радио, 1969. – С. 7– 34.

50. Голівер Н.О. Дидактичні умови використання комп'ютерних технологій у процесі навчання студентів вищих технічних навчальних закладів: автореф. дис. На здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.09 „Методика навчання“ / Н.О. Голівер. – Луцьк, 2005. – 20.[1] с.

51. Головко М.В. Становлення та напрями вдосконалення методики використання педагогічних програмних засобів з фізики / М.В. Головко // Наукові записки. – Кіровоград: КДПУ ім. В. Винниченка. – 2006. – Випуск 66. – Ч.1. – С. 46 – 52.

52. Головко М.В. Удосконалення методики навчання астрономії засобами комп'ютерних технологій / М.В. Головко // Астрономія в школі. – 2007. – №3. – С. 27–32.

53. Голодюк Л.С. На курсах підвищення кваліфікації вчителі створюють електронні дидактичні матеріали / Л.С. Голодюк // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2007. – №1. – С. 22–26.

54. Горбунов Л.М. Построение системы повышения квалификации педагогов в области информационно-коммуникационных технологий на основе принципа распределенности: материалы междунар. конф. ИТО, (Москва, 10 – 12 нояб. 2004 г.) / МИФИ. – М., 2004. – С. 50-54.

55. Гордон Л.Г. Мультимедиа как инструмент гуманитарных приложений : материалы междунар. конф [„Электронные изображения и визуальные искусства“], (Москва, 27-28 март. 1998г.). – М., 1998. – С.45-55.

56. Грабарь М.И. Применение математической статистики в педагогических исследованиях / М.И. Грабар, К.А. Краснянская. – М.:Педагогика, 1997. – 136с.

57. Громова Т. Біосфера та її межі / Т.Громова // Біологія. – 2007. – №10 (514), квітень. – С. 3-4.

58. Гуревич Р.С. Можливості новітніх інформаційних технологій у підготовці педагогічних кадрів / Р.С. Гуревич, А.М. Коломієць // Трудова підготовка в закладах освіти. – 2002. – №2. – С. 52-53.

59. Гуржій А.М. Аналіз стану комп'ютеризації загальноосвітніх навчальних закладів за 1997-2001 роки / А.М. Гуржій, В.Ю. Биков, В.В. Гапон [та ін.] // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2002. – №4. – С. 3–13.

60. Гуржій А.М. Засоби навчання : навч. посіб. / Гуржій А.М., Жук О.Ю., Волинський В.П. – К.: ІЗМН, 1997. – 208 с.

61. Далингер В.А. Компьютерно-ориентированное преподавание в средней школе: Психолого-педагогический аспект проблемы: Методические рекомендации для студентов физико-математических факультетов и учителей математики. Часть I. / Виктор Алексеевич Далингер. – Омск: Издательство Омского пединститута, 1989. – 30 с.

62. Данилова О.В. Впровадження інформаційних технологій під час організації навчально-виховного процесу з біології у старшій школі / О.В. Данилова // Біологія. – 2007. – №11(167), квітень. – С. 37-39.

63. Данилова О.В. Мультимедіа власноруч: текст, графіка, аудіо, анімація, відео / О. Данилова, В. Манако, Д. Манако. – К.: Вид. дім „Шкіл. світ": Вид. Л. Галіцина, 2006. – 120 с.

64. Державний стандарт базової і повної середньої освіти. – Режим доступу: http://www2.znz.edu-ua.net/storage/490.txt.

65. Дистанционное обучение: [учеб. пособие / под. ред. Е.С. Полат]. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1998. – 192 с.

66. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології: навч. посіб. / І.М. Дичківська. – К.: Академвидав, 2004. – 218 с. – (Серія „Альма-матер").

67. Дорошенко Ю.О. Біологія та екологія з комп'ютером / Ю. Дорошенко, Н. Семенюк, Л. Семко. – К.: Вид. дім „Шкіл. Світ“: Вид. Л.Галіцина, 2005. – 128 с.

68. Дорошенко Ю.О., Лапінський В.В., Мальований Ю.І. Педагогічні програмні засоби: сучасний стан і можливості / Ю.О. Дорошенко, В.В. Лапінський, Ю.І. Мальований // Гуцульська школа. – 2000. – №1-2 (9-10). – С. 6–10.

69. Дорошенко Ю.О., Мельник Ю.С., Савченко В.Ю., Патланжоглу М.О. Особливості організації інтерфейсу комп'ютерної навчальної програми : матеріали Всеукр. наук. конф. [„Комп'ютери в навчальному процесі“], (Умань, 23-24 черв. 1999 р.) / збірник під ред. К. Пахотіна. – Умань: ІНКОМТЕХ, 1999. – С. 37–39.

70. Дорошенко Ю.О., Семенюк Н.В. Застосування професійно орієнтованих завдань та інформаційних технологій у лабораторному практикуму з екології людини : матеріали 2-ої Всеукр. наук.-практ. конф. [„Комп'ютери в навчальному процесі“], (Умань, 29-30 жовт. 2002 р.): / збірник під ред. М.В. Дудика. – Умань: Алмі, 2002. – С. 20–22.

71. Дубовицкая Т. К проблеме диагностики учебной мотивации / Т.К. Дубовицкая // Вопросы психологи. – 2006. – № 1. – С. 73 – 78.

72. Ерофеева Г.В. Обучение физике в техническом университете на основе применения информационных технологий: автореф. дис. на здобуття ступеня доктора пед. наук: спец. 13.00.02. „Методика навчання“ / Г.В. Ерофеева. – Томск, 2005. – 37. [1] с.

73. Ершов А.П. Научно-методические основы школьного курса информатики / А.П. Ершов // Вестник АН СССР. – 1985. – №12. – С. 49–59.

74. Жалдак М.І Комп'ютер у школі / М.І. Жалдак // Гуцульська школа. – 2000. – №1-2 (9-10). – С. 10–13.

75. Жалдак М.І Педагогічний потенціал комп'ютерно-орієнтованих систем навчання математики / М.І. Жалдак // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. Зб. наук. праць. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова. – Випуск 7. – 2003. – С. 3–16.

76. Жалдак М.І, Лапінський В.В., Шут М.І. Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання математики, фізики, інформатики. посіб. для вчителів / М.І. Жалдак, В.В. Лапінський, М.І. Шут // Вкладка газети „Інформатика“, 2004. – №41–47.

77. Жук Ю.О. Особливості використання засобів нових інформаційних технологій у навчально-виховному процесі професійно-технічного закладу освіти / Ю.О. Жук // Нові технології навчання: Наук. – метод. зб. – К.: ІЗМН, 1998. – №24. – С. 72–78.

78. Журавльова Л.А. Міжнародна програма запровадження сучасних комп'ютерних та інформаційно-комунікаційних технологій у загальноосвітніх навчальних закладах / Л.А. Журавльова // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2005. – №6. – С. 13–21.

79. Заболотний В.Ф. Використання комп'ютерних демонстраційних моделей при навчанні методики вивчення кінематики / В.Ф. Заболотний // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини / Гол.ред. М.Т. Мартинюк. – К.: Науковий світ, 2006. – С. 59-65.

80. Заболотний В.Ф. Впровадження мультимедіа під час вивчення методики навчання фізики / В.Ф. Заболотний // Освітнє середовище як методична проблема: Збірник наукових праць / Херсонський державний університет. Херсон: Видавництво ХДУ, 2006. – С. 154-155.

81. Заболотний В.Ф. Електронний посібник для самостійної роботи студентів / В.Ф. Заболотний // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Випуск 36. Серія: Педагогічні науки: Збірник у 2-х т. – Чернігів: ЧДПУ, 2008 – № 46. – Т. 1. – С.55-60.

82. Заболотний В.Ф. Формування методичної компетентності учителя фізики засобами мультимедіа: [монографія] / Володимир Федорович Заболотний. – Вінниця: ПП „ТД „Едельвейс і К““, 2009. – 456 [1] с.

83. Заболотный В.Ф. Мультимедия как средство организации самостоятельной деятельности студентов / В.Ф. Заболотний // Актуальные

вопросы теоретической и прикладной биофизики, физики и химии. БФФХ – 2009г. – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2009. – С.246-249.

84. Завдання для державної підсумкової атестації з біології за курс старшої школи / Авт.-упоряд.: О.В. Данилова, С.А. Данилов. – 2-е вид., перероб., доповн. – К.: Ґенеза, 2008. – 176 с.

85. Загальна біологія. 10 клас [Електронний ресурс]: Навч. посіб. – К.: ЗАТ „Транспортні системи“, 2006. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM): цв; 12см. – Систем. вимоги: Windows 98/ME/ NT/2000/XP, 128Mb RAM, звукова карта, відео карта 4 Mb. – Назва з титул. екрану.

86. Загальна методика навчання біології: навч. посібник / [І.В. Мороз, А.В. Степанюк, О.Д. Гончар та ін.] ; за ред. І.В. Мороза. – К.: Либідь, 2006. – 592 с.

87. Закон України „Про вищу освіту“. – Режим доступу: http://www.osvita.org.ua/pravo/law_02/.

88. Закон України „Про заходи щодо забезпечення пріоритетного розвитку освіти в Україні“. – Режим доступу: ttp://www.kmu.gov.ua/control/uk/newsnpd.

89. Закон України „Про національну програму інформатизації“. – Режим доступу: http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.

90. Закон України „Про освіту“. – Режим доступу: http://www. osvita.org.ua/pravo/law_00/.

91. Ибрагимов И.М. Информационные технологии и средства дистанционного обучения: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Ибрагимов И.М. Под ред. А.Н. Ковшова. – М.: Издательский центр „Академия“, 2005. – 336с.

92. Ильин В.А., Кудрявцев В.В. Новый вид обучения в вузе и школе – мультимедийные лекции / В.А. Ильин, В.В. Кудрявцев // Збірник науковіх праць Кам’янець-Подільського державного університету. Серія педагогічна. – Кам’янець-Подільський: КПДУ, 2006. – Вип.12. – С. 43-46.

93. Информатика в понятиях и терминах: Кн. для учащихся ст. кл. сред. шк. / Г.А. Бордовский, В.А. Извозчиков, Ю.В. Исаев и др.; Под. ред. В.А. Извозчикова. – М.: Просвещение, 1991. – 208 с.

94. Информационные технологии в обучении. Медиа образование. – Режим доступа: http://www.mediaedu.ru.

95. Іванов С.В. Комп'ютеризація процесу викладання хімії у вищій школі / С.В. Іванов // Вісник НАУ. – 2004. – №2. – С. 140–144.

96. Ігнатенко В.А. Технічні засоби навчання / Ігнатенко В.А., Кнорозок Л.М., Мельничук О.В. – Ніжин: Ред. – вид. відділ Ніжинського держ. пед. ун-ту ім. М. Гоголя, 2001. – 104 с.

97. Інноваційні комп'ютерні технології у вищій школі : матеріали наук.-практ. конференції, (Львів, 18-19 лют. 2010 р.) / Нац. Ун-т „Львівська політехніка". – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2010. – 70 с.

98. Інформатизація середньої освіти: програмні засоби, технології, досвід, перспективи / [Н.В. Вовковінська, Ю.О. Дорошенко, Л.М. Забродська та ін.] ; за ред. В.М. Мадзігона, Ю.О. Дорошенка. – К.: Педагогічна думка, 2003. – 272 с.

99. Казанцева І. Творчі завдання – шлях активізації пізнавальної діяльності учнів на уроках біології / І. Казанцева // Рідна школа. – 2000. – №11. – С. 69–71.

100. Каплун С.В. Питання методики застосування комп'ютерних технологій у процесі викладання фізики / С.В. Каплун // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2004. – №3. – С. 17–19.

101. Каталог біологічних сайтів України. – Режим доступу: http://www.uaportal.com.ua/ukr/ Science/Biology.

102. Каяліна (Манойлова) С.В. Розвиток пізнавальної самостійності учнів засобами комп'ютерної техніки на уроках хімії: дис. … канд. пед. наук: 13.00.02 / Каяліна (Манойлова) С.В.– К., 2004. – 335 с.

103. Кириленкова В. Компьютер на уроках биологии / В. Кириленкова // Учительская газета. – 2006. – №26. – С. 5.

104. Кирмайер М. Мультимедиа: [Пер. с нем.] / Михаэль Кирмайер. – СПб.: BHV-Санкт-Петербург, 1994. – 185. [1] с.

105. Классификация образовательных электронных изданий: основные принципы и критерии: [методическое пособие для преподавателей / под ред. Демкин В. и др.] – Томск, 2003. – 60. [1] с.

106. Клейман Г.М. Школы будущего: компьютеры в процессе обучения: Пер. с англ / Гленн.М. Клейман. – М.: Радио и связь. – 1987. – 176. [1] с.

107. Книга вчителя біології, природознавства, основ здоров'я: Довід.-метод. вид./ Упоряд. О.В. Єресько, С.П. Яценко. – Вид. 2-ге, доповн. – Харків: ТОРСІНГ ПЛЮС, 2006. – 368. [1] с.

108. Коваль В.С., Шабалтас І.П. Поради щодо використання педагогічних програмних засобів на уроках фізики / В.С. Коваль, І.П. Шабалтас // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2004. – №2. – С. 28–31.

109. Ковальова К.І. Методика використання комп'ютерно-орієнтованих засобів у процесі вивчення фізичної географії у загальноосвітній школі: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.02. „Методика навчання“ / К.І. Ковальова. – К., 2005. – 24. [1] с.

110. Козленко О.Г. Мультимедійні програми з біології: порівняння можливостей / О.Г. Козленко // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2004. – №2 – С. 24–25.

111. Козленко О.Г. На урок біології з комп'ютерним курсом „Открытая биология 2.5“ / О.Г. Козленко // Біологія. – 2004. – №26 (350), травень. – С. 20–24.

112. Козленко О.Г. Практична робота з молекулярної біології за комп'ютерною программою / О.Г. Козленко // Біологія. – 2003. – №4. – С. 15–17.

113. Козленко О.Г. Ресурси Інтернет – учителям біології та хімії / О.Г. Козленко // Біологія. – 2003. – №8 (260), лютий. – С. 21–24.

114. Козленко О.Г. Ресурси Інтернет – учителям біології та хімії / О.Г. Козленко // Біологія. – 2003. – №68 (248), грудень. – С. 23.

115. Комп'ютерні системи контролю знань у дистанційному навчанні / А.П. Кудін, Г.В. Жабєєв, Ю.А. Свистун [та ін.] // Вісник Акад. дистанц. освіти. – 2004. - № 2. – С. 68-71.

116. Концепция информатизации образования // Информатика и образование. – 1990. – №1. – С. 3–9.

117. Концепція інформатизації освіти // Рідна школа. – 1994. – №11. – С. 26–30.

118. Корнєєв В.П. Дидактичні вимоги до комп'ютерних програм з географії / В.П. Корнєєв // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2003. – №8. – С. 25–27.

119. Корнєєв В.П. Технології в навчанні географії / В.П. Корнєєв. – Х.: Вид. група „Основа", 2004. – 112.[1] с.

120. Коротков А.М. Компьютерное образование с позиций системно-деятельностного подхода / А.М. Корткова // Педагогика. – 2004. – №2. – С. 3–10.

121. Кравцов Г.М., Сидорович М.М. Мультимедійний програмно-методичний комплекс „Віртуальна біологічна лабораторія" : матеріали третьої міжнар. наук.-метод. конференції [„Інформатизація освіти України: стан, проблеми, перспективи"], (Херсон, 25 – 27 жовт. 2005р.) / Херс. держ. ун-т. – Херсон, 2005. – С. 82–83.

122. Краудер Н.А. О различиях между линейным и разветвленным программированием / Н.А. Краудер // В сб. „Программированное обучение за рубежом". М.: Высшая школа, 1968. – С.58–67.

123. Кремінь В. Г. Головне завдання – модернізація освіти / В.Г. Кремінь // Біологія і хімія в школі. – 2002.– №6. – С. 2-12.

124. Кучеров І.С. Нейробіологічна концепція навчання / І.С. Кучеров // Біологія і хімія в школі. – 2009. – № 6. – С. 3-5.

125. Кыверялг А.А. Вопросы методики педагогических исследований / А.А. Кыверялг. – Таллин: Валгус, 1971. – 331. [1] с.

126. Ланда Л.Н. О некоторых проблемах программированного обучения / Л.Н. Ланда // Вопросы программированного обучения. – Киев, 1963. – 125. [1] с.

127. Лапига І.В. Оцінювання якості знань студентів з генетичних основ мікроеволюції організмів засобами комп'ютерної експертно-навчальної програми / І. В. Лапига // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5, Педагогічні науки : реалії та перспективи – Випуск 11: збірник наукових праць / за ред. В.Д. Сиротюка. – К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2008. – 260 с.

128. Лапига І.В. Унаочнення механізму малігнізації клітин організмів засобами Action Script / І.В. Лапига // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. – Випуск 2: збірник наукових праць / за ред. О.І. Волкова. – К.: Вид-во КНУТД, 2008. – 142с.

129. Лапига І.В. Унаочнення складних форм адаптації тварин і рослин засобами мультимедіа технологій / В. Лапіга І. // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 2, Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. – Випуск 6: збірник наукових праць / за ред. В.Д. Сиротюка. – К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2008. – 306с.

130. Лапінський В., Карташова Л. Використання засобів ІКТ у професійній діяльності вчителів / В. Лапінський, Л. Карташова // Інформатика. – № 6 (294), лютий, 2005. – С. 23–24.

131. Лебедева М.Б. Что такое ИКТ-компетентность студентов педагогического университета и как ее формировать? / М.Б. Лебедева // Информатика и образование. – 2004. - № 3. – С. 95-100.

132. Легкий О.М, Шухова Е.В. Комп'ютер у навчанні біології / О.М. Легкий, Е.В. Шухова // Біологія і хімія в школі. – №3. – 2000. – С. 13–15.

133. Локтюшина Е.А. Компьютеры в школе: Учеб.-метод. Пособие / Е.А. Локтюшина, А.В. Петров. – Волгоград: Перемена, 2001. – 144 с.

134. Малиновський Б.М. Відоме і невідоме в історії інформаційних технологій в Україні / Б.М. Малиновський. – К.: „Інтерлінк", 2004. – 216. [1] с. – (Видання друге, виправлене та доповнене).

135. Манако А.Ф. Мультимедійні технології в школі / А.Ф. Манако // Інформатика. –2006. – № 7(343), лютий. С. 18–21.

136. Матрос Д.Ш. Внедрение информационных и коммуникационных технологий в школу / Д.Ш. Матрос // Информатика и образование. – 2000. – №8. – С. 9–11.

137. Матрос Д.Ш. Информатизация среднего образования. – Режим доступа: http://ito.edu.ru/2005/Seminar/docs/2005-04-22.html.

138. Матяш Н.Ю. Вивчення біології людини з використанням комп'ютерних технологій. Тема „Виділення" / Н.Ю. Матяш // Біологія та хімія. – 2007. – №3. – С. 10–16.

139. Матяш Н.Ю. Вивчення біології людини з використанням комп'ютерних технологій. Тема „Шкіра" / Н.Ю. Матяш // Біологія та хімія. – 2007. – №4. – С. 14–16.

140. Матяш Н.Ю. Погляд на проблему комп'ютеризації навчального процесу / Н.Ю. Матяш // Біологія та хімія. – 2004. – №4. – С. 55–56.

141. Машбиц Е.И. Компьютеризация обучения: проблемы и перспективы / Ефим Израилевич Машбиц. – М.: Знание, 1986. – 80. [1] с.

142. Машбиц Е.И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения: (Педагогическая наука – реформе школы) / Ефим Израилевич Машбиц. – М.:Педагогика, 1988. – 192. [1] с.

143. Мельничук О.В. Технічні засоби навчання: [навч. метод. посібник.] / О.В. Мельничук. – Ніжин: НДПУ ім. Гоголя, 2001. – 103. [1] с.

144. Мерлин В.С. Психология индивидуальности / В.С. Мерлин. – МПСИ Модэк, 2005. – 544. [1] с.

145. Мещерский И.Г. Программные продукты на компакт-дисках – что может заинтересовать учителя биологии? / И.Г. Мещерский // Биология. – 2002. – №27–28. – С.20–21.

146. Міжнародна програма ЮНЕСКО „Інформація для всіх“.– Режим доступу: http://www.dlab.irtc.org.ua/unescochair/intallprog_ukr.html.

147. Міронець Л.П. Методика застосування комп’ютерних технологій у процесі навчання біології учнів 7-го класу: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.02 „Методика викладання“ / Л.П. Міронець. – К., 2010. – 22. [1] с.

148. Мойсейюк Н.Є. Педагогіка: [навч. посібник] / Н.Є. Мосейчук. – К., 2003. – 615.[1] с. – (4-є видання, доповнене).

149. Морзе Н.В. Международные стандарты в области IT - Presentation Transcript : круглый стол [„Современные международные стандарты в области информационных технологий для учителей“] / Морзе Н.В. – Голицыно, 2008.

150. Морзе Н.В. Основи методичної підготовки вчителя інформатики: [монографія] / Наталья Вікторівна Морзе. – К.: Курс, 2003. – 372.[1] с.

151. Мороз І.В. Загальна методика навчання біології: навч. посібник / Мороз І.В., Степанюк А.В., Гончар О.Д.; за ред. І.В. Мороза. – К.: Либідь, 2006. – 592 с.

152. Нанаєва Т. Intel® Навчання для майбутнього: [посіб. до курсу програми „Intel® Навчання для майбутнього“] / Тетяна Нанаєва. – К.: Видавництво „Нора-прінт“, 2006.

153. Науменко Г.Г., Науменко О.М. Деякі проблеми підвищення ефективності формування хімічних знань школярів із використанням інформаційної технології навчання / Г.Г. Науменко, О.М. Науменко // Комп’ютер у школі та сім’ї. –2004. – №7. – С. 15–17.

154. Національна доктрина розвитку освіти. – Режим доступу: http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.

155. Неведомська Є.О. Використання новітніх комп’ютерних технологій у навчально-виховному процесі з біології / Євгенія Олексіївна Неведомська // Стан розвитку біологічної науки та проблеми шкільної біологічної освіти. – Випуск 7. – К.:КМПУ імені Б. Грінченка, 2003. – 123. [1] с.

156. Неведомська Є.О. Комп’ютерні технології під час навчання біології / Є.О. Неведомська // Біологія і хімія в школі. – 2007. – №4. – С. 10–14.

157. Нестеренко О.В. Інформаційне суспільство і масова інформаційна просвіта / О.В. Нестеренко // Комп’ютер у школі та сім’ї. – 2004. – №4. – С. 3–5.

158. Нестерова О.В. Педагогическая психология в схемах, таблицах и опорных таблицах / Оксана Валерьевна Нестерова. – М.: Айрис-пресс, 2006. – 112. [1] с.

159. Нечитовська О.І. Особливості використання комп’ютерних технологій на уроках біології / О.І. Нечитовська // Біологія. – 2003. – №32 (44). – С. 6–8.

160. Ніколаєнко С. В освіті – інформаційна революція. – Режим доступу: http://pleyady.kiev.ua/index.php?go=Pages&in=view&id=576.

161. Овчарук В.П. Бінарні уроки біології та інформатики / В.П. Овчарук, Т.Є. Сокульська // Біологія. – 2003. – №32 (44). – С. 6–8.

162. Олійник В.В. Наукові основи управління підвищенням кваліфікації педагогічних працівників профтехосвіти: [монографія] / Віктор Васильович Олійник. – К.: Міленіум, 2003. – 594. [1] с.

163. Организация комплексных научных исследований в системе профессионального технического образования / [под ред. А.П. Беляевой]. – М.: Высшая школа, 1983. – 248. [1] с.

164. Осин А.В. Мультимедия в образовании: контекст информатизации / І.Г. Мещерський [145], Осин. – ООО „РИТМ“, 2005. – 320. [1] с.

165. Основи впровадження інноваційних технологій навчання фізиці: навч. посіб. для студ. вищ. пед. навч. закл. / Атаманчук П.С., Сосницька Н.Л. – Кам’янець-Подільський: Абетка – НОВА.2007. – 200. [1] с.

166. Основи нових інформаційних технологій навчання: посіб. для вчителів / [авт. кол.] ; за ред. Ю.І. Машбиця. – К. ІЗМН, 1997. – 264 с.

167. Основы компьютерной грамотности / [Машбиц Е.И., Бабенко Л.П., Вернек Л.В. и др.] ; под. ред. А.А. Стогния. – К.: Выща шк. головное изд-во, 1988. – 215 с.

168. Островерхова Н.М. Аналіз уроку: концепції, методики, технології / Надія Михайлівна Островерхова. – К.: Фірма „ІНКОС“, 2003. – 352 . [1] с.

169. Охременко Л. З досвіду створення і використання комп’ютерних програм з хімії / Л.З. Охременко // Біологія і хімія в школі. – 2007. – №2. – С. 43–44.

170. Пакулова В.М. Особенности современного урока биологии / В.М. Паулова // Биология в школе. – 2005. – №8. – С. 23–26.

171. Парламентські слухання з розвитку інформаційного суспільства в Україні 21 вересня 2005 року. – К., 2005. – 64 с.

172. Пасічник Ю.А., Заболотний В.Ф. Проблеми створення електронного підручника / Ю.А. Пасічник, В.Ф. Заболотний // Матеріали IX Всеукраїнської наукової конференції „Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики“. – К.: НПУ ім.. М.П. Драгоманова, 2004. – С. 18-21.

173. Педагогический энциклопедический словарь / [под ред. Бим-Бад М.] – М.: Дрофа, 2003. – 528. [1]с.

174. Педагогічний словник / [за ред. Ярмаченка М.Д.] – К.: Педагогічна думка, 2001. – 516 с.

175. Пейперт С. Переворот в сознании: дети, компьютеры и перспективные идеи / Сеймур Пейперт. – М., 1989. – 220. [1] с.

176. Пєхота О.М. Освітні технології: навч.-метод. посібник / Пєхота О.М., Кіктенко А.З., Любарська О.М. ; за заг. ред. О.М. Пєхоти. – К.: АСК, 2002. – 255 с.

177. Підготовка майбутнього вчителя до впровадження педагогічних технологій: навч. посібник / [Пєхота О.М., Бурдак В.Д., Зязюн І.А. та ін.] ; за ред. І.А. Зязюна, О.М. Пєхоти. – К.: Вид-во А.С.К., 2003. – 240 с.

178. Підласий І.П. Учитель і комп’ютер / Іван Павлович Підласий. – К.: Т-во „Знання“ УРСР, 1988. – 48.[1] с.

179. Полька Н.С. Гігієнічні аспекти охорони здоров’я школярів під час роботи з персональними комп’ютерами / Н.С. Полька // Комп’ютер у школі та сім’ї – 1998. – №4. – С. 43–45.

180. Постернак Н.О. Стимулювання пізнавального інтересу учнів до біології / Наталія Олександрівна Постернак. – К.: Ґенеза, 2006. – 144.[1] с.

181. Применение ЭВМ в учебном процессе. Сборник докладов научно-технического семинара. / Под общ. ред. А.И. Берга. Изд-во „Советское радио“, 1969. – 248. [1] с.

182. Проценко В.І. Використання ЕОМ та принципів математичного моделювання на уроках біології / В.І. Проценко // Біологія. – 2006. – №5 (125), лютий. – С. 2–12.

183. Пясковський Б.В. Комп’ютеризація: суть та перспективи розвитку / Вадим Валерійович Пясковський. – К., Знання, 1990. – 15. [1]с.

184. Райков Б.Е. Общая методика естествознания / Борис Евгеньевич. – Л.: Учпедгиз, 1947. – 291. [1] с.

185. Раков С.А. Сучасний учитель інформатики: кваліфікація і вимоги / С.А. Раков // Комп’ютер у школі та сім’ї.м – 2005. – №5. – С. 17 – 24.

186. Рамський Ю.С., Балик Н.Р. Деякі аспекти використання експертних систем у навчальному процесі / Ю.С. Рамський, Н.Р. Балик // Рідна школа. – 1995. – №2. – С. 17–23.

187. Рахункова палата України. – Режим доступу: http://www.ac-rada.gov.ua/control/main/uk/publish/article/16723744;jsessionid.

188. Ривкінд Й.Я. Комп’ютер у школі / Й.Я. Ривкінд, Є.Д. Маргуліс. – К.: Рад. шк., 1991. – 191 с.

189. Роберт И.В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы, перспективы использования / Ирэна Веньяминовна Роберт. – М.: Школа-Пресс, 1994. – 205 с.

190. Романова Л.С. Активізація пізнавальної діяльності учнів на уроках біології / Романова Л.С. – К.: Вид-во „Рад. Школа“, 1969. – 139. [1] с.

191. Селевко Г.К. Проектуємо комп’ютерний урок / Г.К. Селевко // Відкритий урок. –2006. – №3-4, лютий. – С. 19–25.

192. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: В 2 т. 2 / Герман Константинович Селевко. – М.: НИИ школьных технологий, 2006. – 816с.

193. Семко Л.П. Використання педагогічних програмних засобів на уроках біології : матеріали 2-ої Всеукр. навч.-практ. конференції [„Комп'ютери в навчальному процесі"], (Умань, 29-30 жовт. 2002 р.) / під ред. М.В. Дудика. – Умань: Алмі, 2002. – 84 с.

194. Семко Л.П. Комп'ютерна підтримка лабораторно-практичних занять з біології у середній школі / Л.П. Семко // Інформатика. –2005 – №5 (293), лютий.

195. Семко Л.П. Мультимедійні засоби як джерело знань на уроках географії та біології. – Режим доступу: http://www. schools. kiev.ua/labconf/tezy/8/mmgeogr.html.

196. Сільвейстр А.М. Активізація пізнавальної діяльності учнів на уроках вивчення нового матеріалу з електродинаміки з застосуванням комп'ютерів: дис. … канд. пед. наук: 13.00.02. / Сільвейстр А.М. – Київ, 2000. – 230 с.

197. Сітнікова Н.А. Дидактические проблемы использования аудиовизуальных технологий обучения / Н.А. Сітнікова. – М.: Московский психолого-социальный институт; Воронеж: Изд-во НПО „МОДЭК", 2001. – 64 с.

198. Скиннер Б. Наука об обучении и искусство обучения (Программированое обучение за рубежом) / Беррес Скиннер. – М.: Мир, 1968. – 273. [1]с.

199. Скляр П. П. Мотивація навчальної діяльності студентів / П.П. Скляр // Соціальна психологія, 2004. – № 5. – С. 98 – 108 .

200. Сліпчук І. Використання комп'ютерних технологій у процесі реалізації цілей і завдань сучасної біологічної освіти / Ірина Сліпчук, Іван Мороз // Інформаційні технології і засоби навчання: електронне наукове фахове видання [Електронний ресурс] / Гол. ред.: В.Ю. Биков; Ін-т інформ. технологій і засобів навчання АПН України, Центр. ін-т післядиплом. пед. освіти АПН України. – 2008. – № 1(5). – Режим доступу до журн.: http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/ITZN/em5/emg.html.

201. Сліпчук І.Ю. Комп'ютерні технології навчання біології у школі / І.Ю. Сліпчук // Науковий часопис: Зб. наукових праць НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія №2. „Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання". – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2007. – №5 (12). – С. 202-206.

202. Сліпчук І.Ю. Методика навчання біології учнів 8-9 класів з використанням комп'ютерних технологій: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.02 „Методика навчання" / І.Ю. Сліпчук. – К., 2008. – 23. [1] с.

203. Сметаніна Т.М. Активізація пізнавальної діяльності учнів на заняттях з біології / Т.М. Сметаніна // Біологія. – 2004. – №25 (73), вересень. – С. 12–15.

204. Смирнов В.А. Принципы конструирования компьютеризованного курса. Компьютеризованный курс „Введение в биологию. Ботаника" / В.А. Смирнов // Информатика и образование. – 1994. – №2. – С. 54 – 57.

205. Смирнов В.А. ЭВТ на уроках биологии : [уч. пособие] / Смирнов В.А. – СПб.: Образование, 1997. – 120. [1] с.

206. Смирнов В.А., Соломин В.П. Проблемы обучения биологии и пути их решения в открытом информационном обществе. – Режим доступу: http://www.bytic.ru/cue99M/eqsh7mmu8.html.

207. Стародубцев В.А. Использование информационных технологий на лекциях по естественнонаучным дисциплинам / В.А. Стародубцев // Информатика и образование. – 2003. - № 1. – С. 77-79.

208. Створюємо презентації Power Point. – К.: Ред. загальнопедаг. газ., 2005. – 112.[1] с.

209. Судакова И.Е. Использование мультимедийных технологий на уроках биологии / И.Е. Судакова // Международная педагогическая школа: сборник научных трудов / под ред. Б.Ф. Кваши. – Выпуск 6 (серия „Фундаментальное образование"). – СПб.: МИНПИ, 2010. – С. 119 – 126.

210. Судакова І.Є. Використання інноваційних технологій у навчальному процесі на прикладі мультимедійної лекції з курсу загальної біології на тему „Віруси – живі істоти“ / І.Є. Судакова // Проблеми освіти: науковий збірник. – К.: Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України. – 2007. – Вип. 50. – С. 51 – 55.

211. Судакова І.Є. Використання навчальних програм та мультимедійних презентацій під час підготовки педагогічних працівників / І.Є. Судакова // Проблеми освіти: науковий збірник. – К.: Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України – 2009. Вип. 59. – С. 48 – 53.

212. Судакова І.Є. Вимоги до написання та оформлення письмових робіт (українські та американські стандарти): метод. посібник / І.Є. Судакова, Г.В. Козловська. – К.: Арістей, 2008. – 68. [1] с.

213. Судакова І.Є. Встановлення генетичного контролю компонентів електрофоретичних спектрів спирторозчинних білків (авенінів) вівса посівного (*Avena Sativa L.*) / І.Є. Судакова // Нові технології навчання: науковий збірник. – К.: Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України. – 2007. – Вип.49. – С. 71 – 75.

214. Судакова І.Є. Дистанційна освіта у світі та Україні: історія розвитку та сьогодення / І.Є. Судакова // Проблеми освіти: науковий збірник. – К.: Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України. – 2008. Вип. 57. – С. 32 – 36.

215. Судакова І.Є. Комп’ютерні технології навчання та їх вплив на психічні стани студента / І.Є. Судакова // Проблеми освіти: науковий збірник. – К.: Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України. – 2008. – Вип.56. – С. 18 – 21.

216. Судакова І.Є. Методика використання мультимедійних засобів навчання біології в коледжі / І.Є. Судакова // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні

технології. – Суми: Вид-во СумДПУ імені А.С. Макаренка. – 2011. – Вип. 1 (11). – С. 355 – 361.

217. Судакова І.Є. Мультимедійна лекція як сучасний метод навчання / І.Є. Судакова // Освітні інновації: філософія, психологія, педагогіка. [Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції] – Суми.: ВТД „Університетська книга“, 2008. – С. 104 –106.

218. Судакова І.Є. Підготовка вчителів до використання інформаційно-комунікаційних технологій у професійній діяльності / І.Є.Судакова // Науковий Часопис Національного Педагогічного Університету імені М.П. Драгоманова. Серія №5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Випуск 17: збірник наукових праць / за ред. В.Д. Сиротюка. – К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2009. – С. 207 – 212.

219. Сухова Т.С. Урок биологии: Технологии развивающего обучения / Тамара Сергеевна Сухова. – М.: Велентана- Графф, 2001. – 112. [1] с.

220. Сучасна інформаційна технологія в навчальному процесі: [зб. наук. праць / наук. ред. М.І. Шкіль та ін.]. – К. : КДПІ, 1991. – 216 с.

221. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: [зб. наук. праць. у 2-х част. / наук. ред. Зязюн І. та ін.]. – Київ-Вінниця: ДОВ „Вінниця“, 2000. – Ч. І – 486 с., Ч. ІІ – 531 с.

222. Тайнев В.А. Информационные коммуникационные педагогические технологии (обобщения и рекомендации): уч. пособие. [3-е изд.] / В.А. Тайнев, И.В. Тайнев. – М.: Издательско-торговая корпорация „Дашков и К°“, 2008. – 280 с.

223. Талызина Н.Ф. Внедрению компьютеров в учебный процесс – научную основу / Н.Ф. Талызина // Советская педагогика. – 1985. – №12. – С. 34–38.

224. Талызина Н.Ф. Методика составления обучающих программ: Учебное пособие / Нина Федоровна Талызина. – М.: Изд-во МГУ, 1984. – с.102. [1] с.

225. Тасенко О.В. Використання комп’ютерів у викладанні хімії та біології / О.В. Тасенко // Комп’ютер у школі та сім’ї. – 2007. – № 1. – С. 16–18.

226. Тесленко П.О. Напрями комп’ютеризації шкільної освіти / П.О. Тесленко // Методика викладання математики і фізики. – 1988. – Вип.5. – С. 72–77.

227. Український біологічний сайт. – Режим доступу: http://www. biology. org.ua.

228. Унифицированные требования к електронным учебным модулям открытых образовательных модульных мультимедия систем: информация для авторозработчиков ЦОР (НФПК, 2005.). – Режим доступу: http://www.ict.edu.ru/ft/005660/conf2008.html.

229. Федасюк Д.В. Створення навчальних дисциплін у Віртуальному навчальному середовищі Львівської політехніки / Федасюк Д.В., Озірковський Л.Д., Якубенко В.М. – Л.: „Національний університет „Львівська політехніка““, 2009. – 125 с.

230. Формирование компьютерной грамотности учащихся: [сб. статей / под. ред. Тесленко И.] – К.: Рад. шк., 1987. – 160 с.

231. Хаблак З.П. Використання навчальних комп’ютерних програм на уроках біології / З.П. Хаблак // Біологія. – листопад 2003. – №31 (43). – С. 6-9.

232. Хаблак З.П. Використання навчальних комп’ютерних програм на уроках біології / З.П. Хаблак // Комп’ютер у школі та сім’ї. – 2003. – №1. – С. 35–38.

233. Ханюк Т.О., Пилипчук А.Ю., Інформатизація загальноосвітніх навчальних закладів: здобутки і проблеми / Т.О. Ханюк, А.О. Пилипчук // Комп’ютер у школі та сім’ї. – 2004. – №3 – С. 31–33.

234. Хом’як І.В. Використання інтернет-ресурсу у викладанні екологічних тем в „Біології“ та факультативному курсі „Основи екології“ / І.В. Хом’як // Біологія. – 2003. – №31 (43), листопад. – С. 18–19.

235. Христіянінов О.М., Ващук О.В. Вимоги до навчальних комп'ютерних програм у контексті активізації пізнавальної діяльності учнів / О.М. Христіянінов, О.В. Ващук // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 1999. – №1. – С. 31–33.

236. Хуторской Л.В. Ключевые компетенции как компонент личностно ориентированной парадигмы образования / Л.В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – №2. – С. 58–64.

237. Чабанна Н.В. Вітчизняні засоби навчального призначення / Н.В. Чабанна // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2004. – №3. – С. 42– 43.

238. Шкільний курс біології, 6-11 [Електронний ресурс]: навч. посіб. – К.: НТУ „КПІ". – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM): цв; 12см. – Систем. вимоги: MS Windows 200x/XP, 128Mb RAM, звукова карта, відео карта 4 Mb. – Назва з титул. екрану.

239. Шулдик В.І. Урок біології в сучасній школі / В.І. Шудлик. – К.: Знання, 1999.–290. [1] с.

240. Шумська Н.І. Комп'ютерні технології у навчанні хімії / Н.І. Шумська // Біологія і хімія в школі. – 2006. – №6. – С. 24 – 27.

241. Электронные интерактивные доски SMART Board – новые технологии обучения. – Режим доступа: http://www.smartboard.com.ua..

242. Atkinson C. Beyond Bullet Points: Using Microsoft® Office 2007: Wiley Publishing, Inc, 2008. – 236 p.

243. Bajaj G. Cutting Edge PowerPoint 2007 for Dummies: Wiley Publishing, Inc, 2007. – 377 p.

244. Bozarth J. Better Than Bullet Points: Creating Engaging e-Learning with Power Point: John Wiley & Sons, Inc, 2008. – 345 p.

245. Brunck P, Boumans J. High Performance Multimedia, A Reader on the Technological, Culutal and Economic Dynamics of Multimedia: IOS Press, 2008. – 191 p.

246. Bucki L. Teach Yourself Visually: Microsoft Office PowerPoint 2007: Wiley Publishing, Inc, 2007. – 288 p.

247. Cox J, Preppernau J. Microsoft Office Power Point 2007 Step by Step: Microsoft Press, 2007. – 285 p.

248. Ehlers U, Schneckenberg D. Changing Cultures in Higher Education; Moving Ahead to Future Learning: Springer – Verlag Berlin Heidelberg, 2010. – 535 p.

249. Finkelstein E, Samsonov P. Power Point for Teachers: Dinamic Presentations and Interactive Classroom Projects (Grades K-12): John Wiley & Sons, Inc, 2008. – 331 p.

250. Finkelstein E. How to Do Everything with Microsoft Office PowerPoint: The McGraw-Hill Companies, 2007. – 435 p.

251. Irvin A. Wider horizons: outline services information in schools. – London: The British libr., 1990.

252. Jobs S. The Presentation Secrets of Steve Jobs: How to Be Insanely Great in Front of Any Audience: Carmine Gallo, 2010. – 243 p.

253. Kupisiewisz Cz. Podstawy dydaktyki ogolnej. Warszawa, 1988. S. 158-161.

254. Mautone, P. D, & Mayer, R. E. Cognitive aids for guiding graph comprehension. Journal of Educational Psychology, 99, 2007 – pp. 640-652.

255. Mayer R.E. Multimediya Learning: IOS Press, 2009. – 240 p.

256. Mayer, R. E., & Johnson, C. Revising the redundancy principle in multimedia learning. Journal of Educational Psychology, 100, 2008. – pp.380-386

257. Moreno, R. Designing for understanding: A learner-centered approach to multimedia learning. In the Human-Computer Interaction Proceedings, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2001. – pp. 248-250

258. Moss G, Jewitt C, Levaãiç R, Armstrong V, Cardini A, Castle F. The Interactive Whiteboards, Pedagogy and Pupil Performance Evaluation: An Evaluation of the Schools Whiteboard Expansion (SWE) Project: London Challenge,2007.–245p.

259. Multimedia Technologies by Ashok Banerji & Ananda Mohan Ghosh, Tata McGraw Hill: Learning center, 2010. – 241 p.

260. Paas, F., Tuovinen, J. E., Tabbers, H. K., & Van Gerven, P. W. M. (2003). “Cognitive load measurement as a means to advance cognitive load theory”: Educational Psychologist, 2003. – 380 p.

261. Reynolds G. Presentation Zen: Simple Ideas on Presentation Design and Delivery: 2008. – 236 p.

262. Watkins R, Corry M. E-Learning Companion: A Student’s Guide to Online Success, Third Edition: Wadsworth: 2010. – 267 p.

263. Weller, M. VLE 2.0 and future directions in learning environments, Procedings of the first LAMS Conference: Sydney, 2009. – 356 p.

ДОДАТКИ

Додаток А

Анкета для викладачів

Шановні колеги!

Просимо Вас відповісти на питання анкети, які будуть використані під час розробки методики навчання біології студентів коледжів з використанням мультимедійних технологій. Дякую за співпрацю.

1. Назва навчального закладу.
2. Ваш педагогічний стаж.
3. Чи вмієте Ви користуватись комп'ютером?
4. Якщо так, Ви навчались цьому самостійно, на курсах, у ВНЗ?
5. Чи є у Вашему навчальному закладі комп'ютерний клас або мультимедійний проектор?
6. Ваше ставлення до використання мультимедійних засобів під час проведення заняття.
7. Чи використовуєте мультимедійні технології на Ваших заняттях?
8. Чи знаєте Ви про існуючі готові педагогічні програмні засоби з біології?
9. Чи використовуєте Ви програмні засоби на Ваших заняттях?
10. Чи вмієте Ви створювати мультимедійні презентації?
11. Чи створюєте Ви власні мультимедійні презентації?
12. Чи використовуєте Ви мультимедійні презентації на заняттях?
13. Чи маєте потребу/бажання працювати із готовим мультимедійним курсом?
14. Яким Ви хотіли бачити мультимедійний курс?

Додаток Б

Анкета для студентів

Шановний студенте!

Просимо Вас дати відповіді на питання, які допоможуть під час розробки методики навчання біології з використанням мультимедійних технологій. Дякую за співпрацю.

1. Навчальний заклад.....
2. Спеціальність ……...
3. Чи вмієте Ви користуватися комп'ютером?

а) так; *б) ні.*

4. Чи вмієте Ви створювати мультимедійні презентації?

а) так; *б) ні.*

5. Чи використовуєте Ви комп'ютер під час підготовки до занять?

а) так;

б) ні.

6. Чи користуєтесь Ви Internet під час підготовки до занять?

а) так;

б) ні.

7. Чи хотіли б Ви використовувати комп'ютер під час занять?

а) так;

б) ні.

8. Чи хотіли б Ви мати електронний примірник лекцій курсу?

а) так;

б) ні.

9. Як Ви вважаєте, чи допоможе Вам мультимедійний супровід курсу під час вивчення навчальної дисципліни „Біологія"?

а) так; *б) ні;* *в) не знаю.*

Додаток В

Анкета для студентів

Шановний студенте!

Просимо Вас дати відповіді на запропоновані питання.

1. Чи зацікавив Вас мультимедійний курс „Біологія“?

а) так;

б) частково;

в) ні.

2. Чи полегшив мультимедійний курс „Біологія“ процес засвоєння навчального матеріалу?

а) так;

б) частково;

в) ні.

3. Чи сприяв мультимедій курс „Біологія“ підвищенню Вашого рівня навчальних досягнень (оцінки)?

а) так;

б) частково;

в) ні.

4. Чи задовольняє Вас рівень інформативності запропонованого курсу?

а) так;

б) частково;

в) ні.

5. Якість та зміст схем, рисунків та таблиць мультимедійного курсу „Біологія“?

а) так;

б) частково;

в) ні.

Додаток В (продовження)

6. Якість та зміст відеоматеріалів курсу?

а) так;

б) частково;

в) ні.

7. Якість та кількість завдань для перевірки знань?

а) так;

б) частково;

в) ні.

8. Чи подобається Вам організація та оформлення мультимедійного курсу „Біологія “?

а) так;

б) частково;

в) ні.

9. Чи використовуєте Ви мультимедійний курс самостійно, для самопідготовки?

а) так;

б) ні.

10. Чи хотіли би ви щось змінити, додати чи видалити з курсу?

11. Чи маєте бажання працювати з подібними мультимедійними курсами на інших предметах?

12. Що Вам найбільше сподобалось під час вивчення біології з даним мультимедійним курсом? .....….

13. Чи допоміг курс розвитку навичок створення Ваших мультимедійних презентацій?

Додаток Г

Анкета для викладачів

Шановний викладач!

Просимо Вас дати відповіді на запропоновані питання.

1. Чи зацікавив Вас мультимедійний курс „Біологія”?

а) так;

б) частково;

в) ні.

2. Чи полегшило засвоєння навчального матеріалу на заняттях біології використання мультимедійного курсу „Біологія”?

а) так;

б) частково;

в) ні.

3. Чи було Вам легко працювати з мультимедійним курсом?

а) так;

б) ні;

в) були деякі труднощі (вкажіть, які саме).

4. Чи підвищився Ваш рівень навчальних досягнень (оцінка) студентів при вивченні біології з мультимедійним курсом „Біологія”?

а) так;

б) частково;

в) ні.

5. Чи задовольняє Вас зміст та інформативність курсу:

а) так;

б) частково;

в) ні.

Додаток Г (продовження)

5.1. Статичних (нерухомих) схем мультимедійного курсу „Біологія”?

а) так;

б) частково;

в) ні.

5.2. Динамічних (рухомих) схем курсу?

а) так;

б) частково;

в) ні.

5.3. Завдань для перевірки (в кінці заняття)?

а) так;

б) частково;

в) ні.

6. Чи задовольняє Вас оформлення мультимедійного курсу „Біологія”?

а) так;

б) частково;

в) ні.

7. Чи хотіли би ви щось змінити, додати чи видалити?

8. Чи маєте бажання продовжувати працювати з подібними мультимедійними курсами?

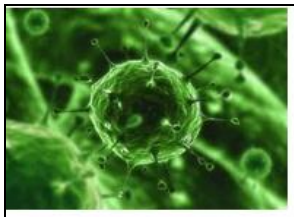
9. Що було найбільш цікавим під час викладання за даним мультимедійним курсом „Біологія”?.....….

10. Ваші побажання щодо покращення мультимедійного курсу „Біологія”? ……...

…….

Додаток Д

Покадровий варіант лекції „Віруси – неклітинна форма життя“



ТЕМА:

ВІРУСИ – НЕКЛІТИННА ФОРМА ЖИТТЯ.

Мета заняття:

1. розкрити значення вірусів у житті людини та навколишнього світу;
2. вивчити особливості їх будови та життєдіяльності;
3. розглянути шляхи запобігання розповсюдження та профілактики вірусних захворювань.

Слайди 1, 2

1. Які царства живої природи Ви знаєте?

2. Які характеристики живих організмів Вам відомі?

3. Назовіть дві універсальні характеристики живих огранізмів.

4. Назовіть основні постулати Клітинної теорії.

5. Що викликає такі хвороби як грипп, вітряна віспа та СНІД?



Фреска з м. Мемфісу – столиці Стародавнього Єгипту приблизно 1400 р до н.е. На них змальовано священика на ймення Сіфах – типові клінічні симптоми паралічу від поліомієліту.



Фараон Рамзес V, помер 1196 р до н.е., як вважають від віспи – на мумії знайдені пустулярні утворення які дуже нагадують сучасні симптоми віспи.



Слайди 3, 4



Квіти у скляній вазі
Ян ван дер Хек 1625-1684



Типові симптоми вірусу строкатопелюстковості тюльпанів



Луі Пастер (1822-1895)

У 1885 році була запропонована антирабічна вакцина (проти сказу) засновником мікробіології Луі Пастером.



Дмитро Івановський (1864-1920)

1892 році наш співвітчизник Дмитро Іванович Івановський довів існування нового збудника на прикладі двох мозаїчних хвороб тютюну. Вчений назвав тип збудника "ФИЛЬТРУЮЩИЕСЯ БАКТЕРИИ".

1892 рік вважається роком народження науки "ВІРУСОЛОГІЯ".

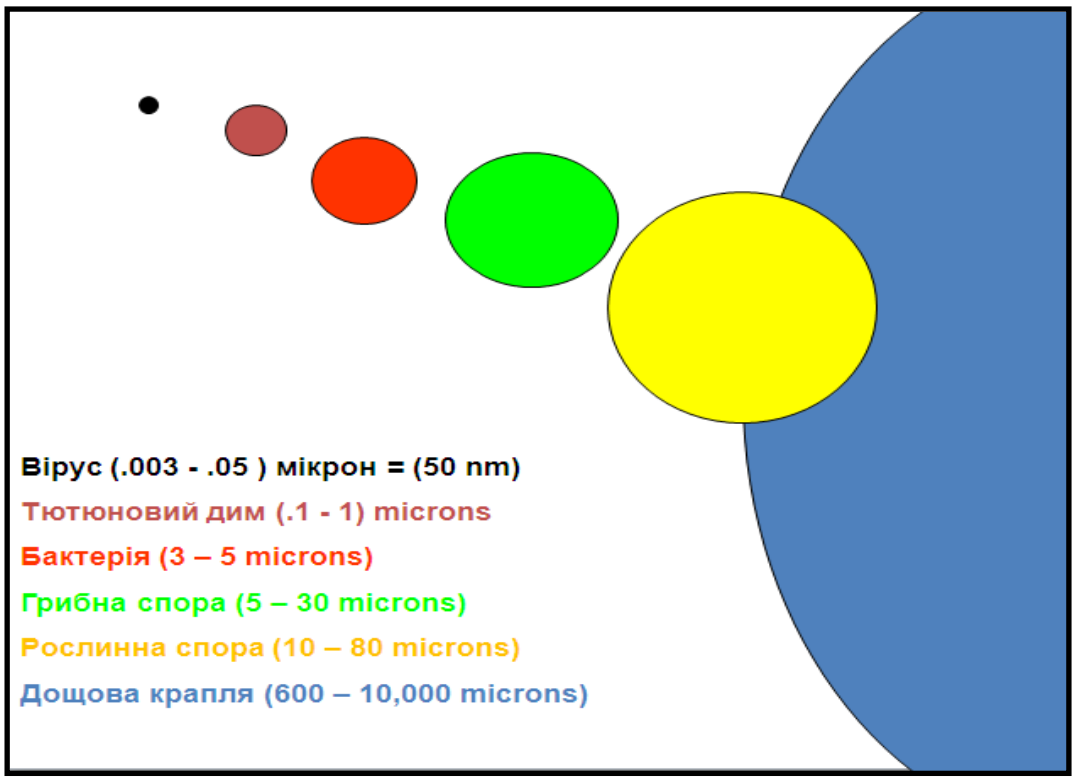
Слайди 6, 8



14 травня 1796 року

Едвард Дженнер робить щеплення проти віспи 8-річному Джемсу Фіпсу (з картини невідомого художника)

1801 – Мухін – перша вакцина в Росії.
З 1808 – Англія – початок програми загальної вакцінації.
1919 – "Декрет про обов'язкове щеплення на території СРСР".
1958 – початок всесвітньої компанії по ліквідації віспи.
1980 – ВОВ проголосили про знищення віспи.



Слайди 10, 11

Віруси – живі чи неживі?

Властивості, за якими віруси відносять до живого:

1. Віруси володіють тими властивостями, які притаманні усім іншим формам життя:

властивість розмноження,

спадковість

мінливість (пристосованістю до умов життя)

2. Вони займають конкретну екологічну нішу

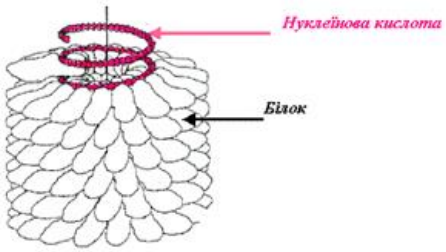
Властивості, за якими віруси відносять до неживого:

1. Відсутність своїх білок — синтезуючих систем.
2. Відсутність росту.
3. Диз'юнктивний спосіб збірки.
4. Один тип НК.
5. Можливість кристалізації
6. Існування вірусоідів, віроідів та пріонів
7. Можлива інтеграція з клітинним геномом.

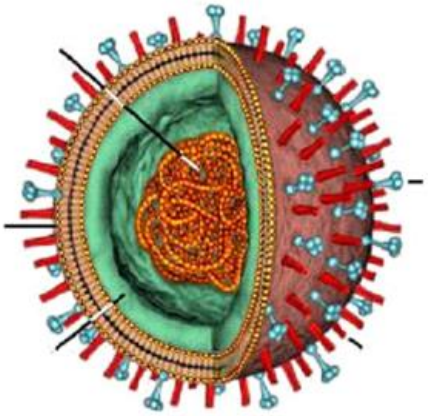
Основні властивості вірусів

1. Можливість фільтрації через бактеріальні фільтри;
2. Існування у вірусів одного типу нуклеїнової кислоти (або ДНК або РНК);
3. Відсутність власних білок — синтезуючих систем;
4. Внутрішньоклітинний паразитизм;
5. Не здатні до росту.

Слайди 14, 15

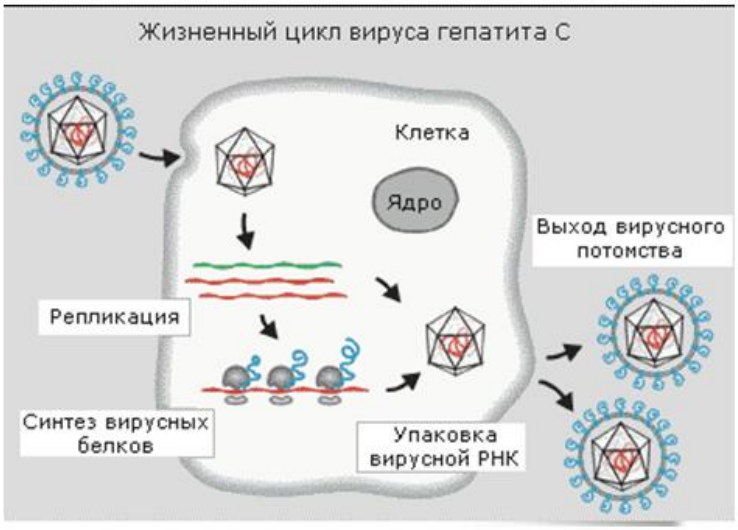


Прості віруси – віруси, до складу яких входять білки та нуклеїнова кислота (DNA / RNA).



Складні віруси - віруси до складу яких входять білки, нуклеїнова кислота а також ліпіди та вуглеводні. Ці віруси мають суперкапсидну оболонку, як правило клітинного походження.

Життєвий цикл вірусу гепатиту С



Сдайди 16, 19

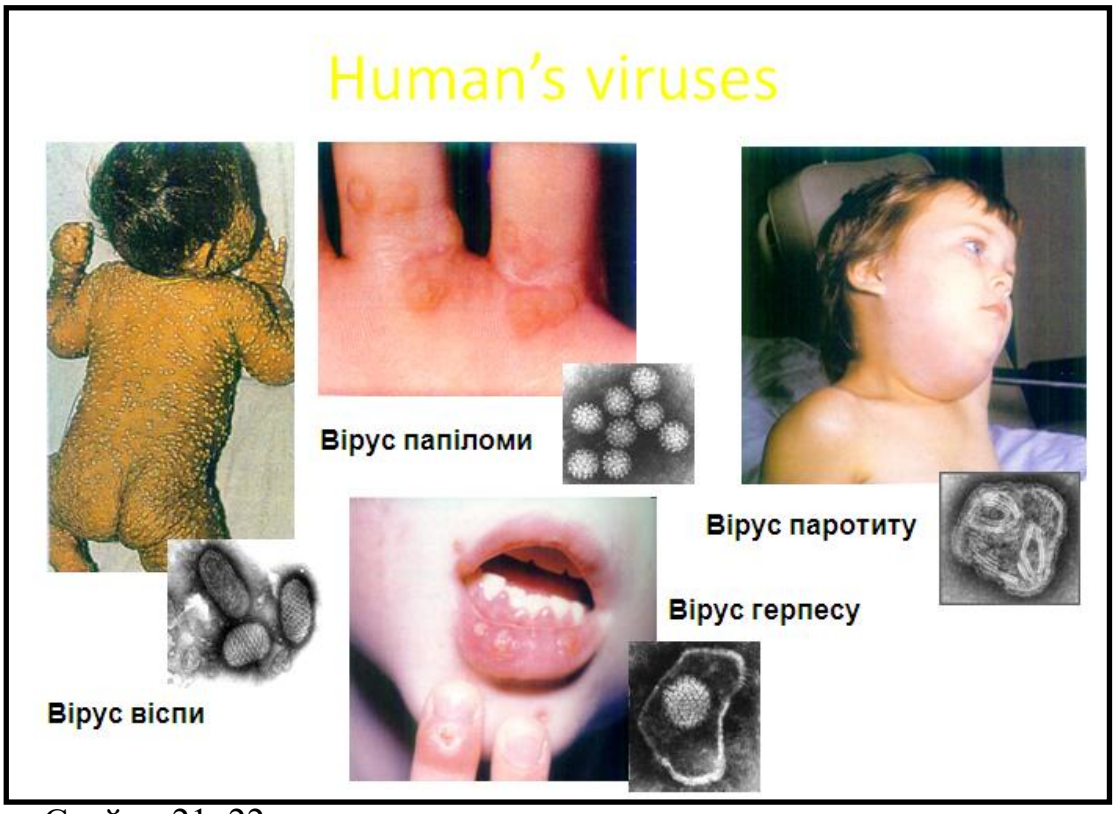
Bacteria's viruses

Віруси бактерій - бактеріофаги

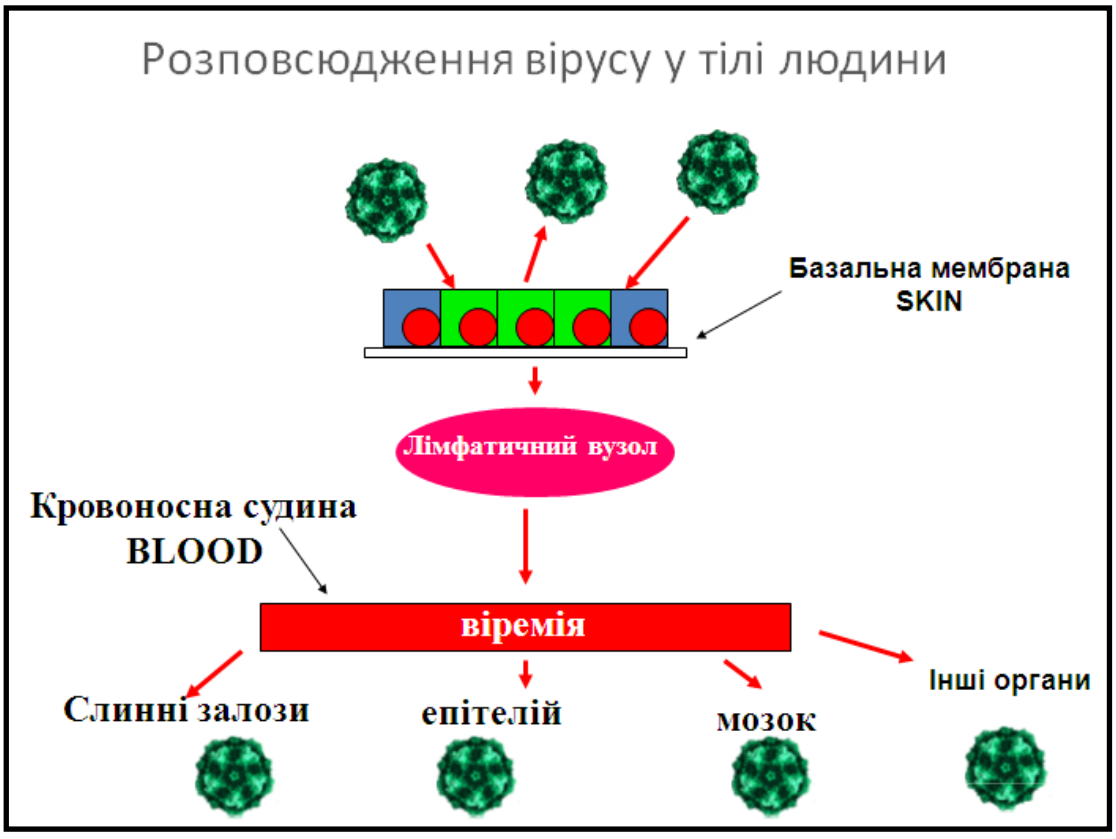
Адсорбція фагу Т4 на поверхні E.coli



Трансмісійна електронна мікроскопія; інструментальне збільшення 45000


Human's viruses
Вірус папіломи
Вірус паротиту
Вірус герпесу
Вірус віспи

Слайди 21, 22


Розповсюдження вірусу у тілі людини
Базальна мембрана
SKIN
Лімфатичний вузол
Кровоносна судина
BLOOD
віремія
Слинні залози
епітелій
мозок
Інші органи

Аналіз катастрофічних подій в історії людства

Подія	Смертність (млн.)
Пандемія грипу (1918-1919)	20-40
Чорна віспа (1348-1350)	20-25
Друга Світова війна (1939-1945)	15-22
Пандемія СНІДу (з 1997)	25 (2009)
Перша Світова війна (1914-1918)	9,2

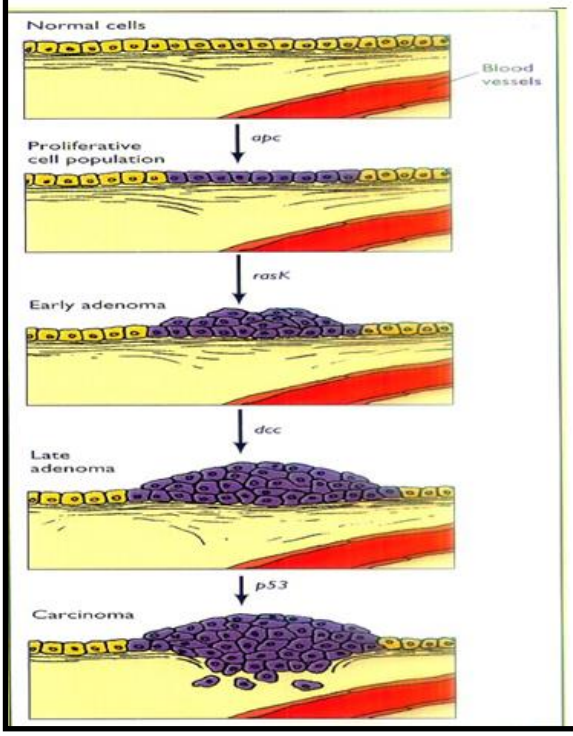
Слайд 24, 26

Загальні принципи профілактики інфекцій

- Заходи, спрямовані на джерело збудника;
(ізоляція хворого, знищення резервуарів)
- Заходи, спрямовані на розрив механізму передачі збудника;
(респіратори, засоби гігієни, інсектициди)
- Заходи, спрямовані на створення специфічної несприйнятливості населення.
(імунізація населення)



Розвиток аденокарциноми



Канцер (*cancer*) – рак, онкогенез

Онкогенез

onkos (грек): пухлина, наріст

genesis: корінь, розвиток

Онкогенез - неконтрольований ріст тканини в результаті невтримного, прогресуючого ділення клітин, з втратою їх фізіологічних функцій (неоплазма)

Слайди 29,30

Вірусні інфекції, асоційовані з онкологічними захворюваннями людини

Достатні докази участі в канцерогенезі (група 1):

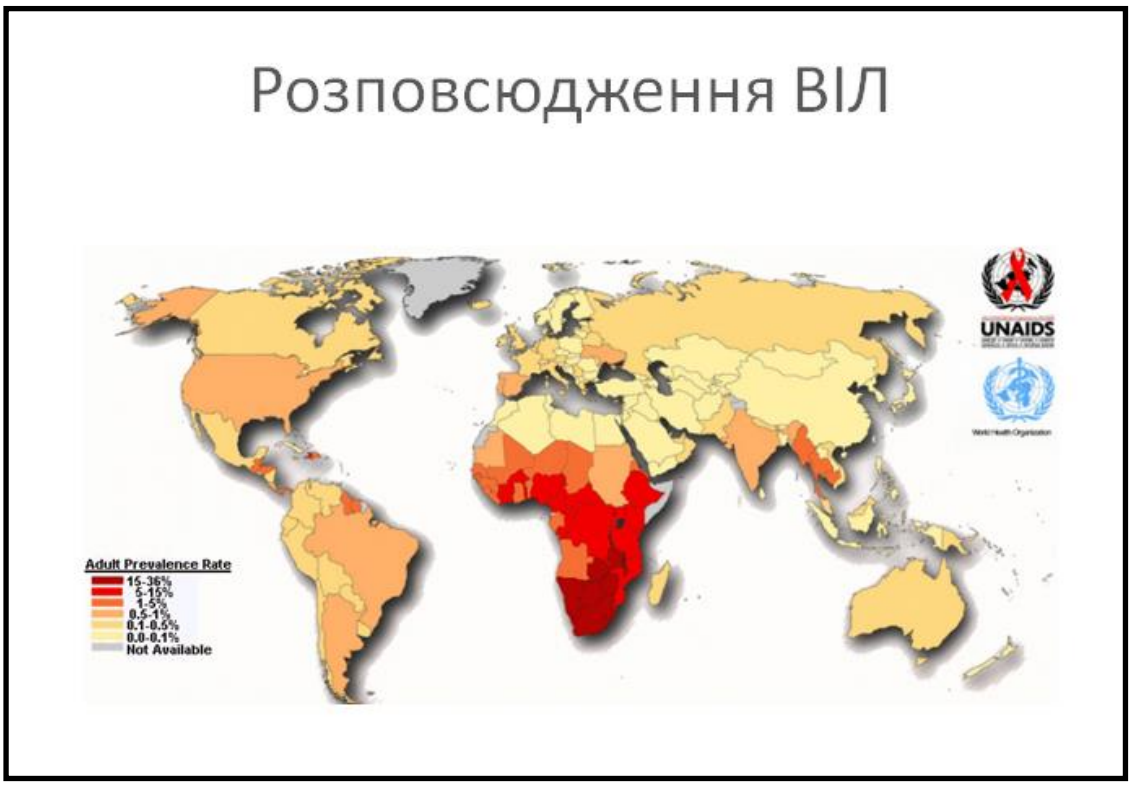
-віруси папіломи людини типів 16 і 18 (HPV 16, HPV 18)
-віруси гепатитів В і С (HBV, HBC)
- вірус герпесу типу 4 (HHV 4)
- вірус Епштейну-Бар (EBV)
- лімфотропний вірус Т-клітинного лейкозу людини (HTLV-1)

Обмежені докази докази участі в канцерогенезі (група 2А):

- віруси папіломи людини типів 31 і 33 (HPV 31, HPV 33)
- вірус імунодефіциту людини 1-го типу
- вірус герпесу типу 8 (HHV 8) – саркома Капоші


The first described case of HIV – 1981
5.3 МІЛЬЙОНИ НОВОІНФІКОВАНИХ ЩОРІЧНО
16,000 В ДЕНЬ
10 В ХВИЛИНУ
2.5 МІЛЬЙОНИ СМЕРТЕЙ ЩОРІЧНО
EVERY 15 SECONDS SOMEONE IN THE WORLD IS HIV +

Слайди 31, 32


Розповсюдження ВІЛ
UNAIDS
Adult Prevalence Rate
15-36%
5-15%
1-5%
0.5-1%
0.1-0.5%
0.0-0.1%
Not Available

Додаток Е.1

Контрольна робота № 1

І рівень:

1. Вода становить в організмі в середньому: а) 70%; б) 20%.
2. Чи мають гриби нуклеїнові кислоти? а) так; б) ні.
3. Запасною поживною речовиною у рослин є: а) крохмаль; б) глікоген.
4. Укажіть назву процесу відновлення природної структури білка після її порушення: а) деструкція; б) денатурація; в) ренатурація; г) біосинтез.
5. Укажіть сполуки, при розщепленні яких виділяється найбільше енергії: а) ліпіди; б) вуглеводи; в) білки; г) нуклеїнові кислоти.
6. Назвіть сполуку, яка передає спадкову інформацію з ядра до місця синтезу білків: а) ДНК; б) іРНК; в) рРНК; г) тРНК.

ІІ рівень:

1. Найменше в організмі хімічних елементів: а) мікроелементів; б) макроелементів; в) органогенних.
2. До складу ДНК входять азотисті основи: а) аденін; б) гуанін; в) цитозин; г) тимін; ґ) урацил.
3. Життєво важлива сполука, до складу якої входить ферум, - це: а) гемоглобін; б) хлорофіл; в) ДНК.

Додаток Е.1 (продовження)

4. Унаслідок фотосинтезу утворюються: а) білки; б) ліпіди; в) вуглеводи.

5. Сполука, що є мономером крохмалю: а) нуклеотид; б) амінокислота; в) глюкоза; г) азотиста основа; ґ) гліцерин; д) жирна кислота.

6. До складу РНК входять азотисті основи: а) аденін; б) гуанін; в) цитозин; г) тимін; ґ) урацил.

ІІІ рівень:

1. Первинна структура білка – це: а) ланцюг залишків амінокислот, розташованих у певній послідовності; б) ланцюг залишків амінокислот, розташованих у будь-якій послідовності; в) спіраль; г) глобула.

2. Амінокислоти надходять до місця синтезу білка за допомогою РНК: а) і-РНК; б) т-РНК; в) р-РНК.

3. Хімічний зв’язок, за допомогою якого амінокислоти з’єднані в молекулі білка, - це: а) водневий; б) пептидний; в) дисульфідний; г) іонний; ґ) ковалентний.

4. Функції т-РНК: а) містить інформації про будову білка; б) зв’язує амінокислоти, з якими переноситься до місця синтезу білка;; в) визначає місце амінокислоти в пептидному ланцюзі; г) входить до складу рибосом.

5. Хімічні зв’язки, якими стабілізується вторинна структура білка: а) іонні; б) водневі; в) пептидні; г) гідрофобні; ґ) дисульфідні.

6. Гліколіз – це процес розщеплення: а) білків; б) глюкози; в) ДНК; г) РНК.

Додаток Е.1 (продовження)

IV рівень:

Охарактеризувати фази фотосинтезу, заповнивши таблицю:

Фаза	Що відбувається	Де відбувається
Світлова		
Темнова		

Додаток Е.2

Контрольна робота № 2

І рівень:

1. Вказати, який поділ відбувається у соматичних клітинах: а) мітоз; б) мейоз.
2. Віруси мають клітинну будову: а) так; б) ні.
3. Вказати, який набір хромосом мають сперматозоїди: а) n; б) 2n; в) 3n.
4. На поверхні мембрани зернистої (гранулярної) ендоплазматичної сітки рибосоми: а) є; б) немає.
5. Гени розташовані у: а) цитоплазмі; б) хромосомі.
6. Кількість хромосом у каріотипі людини: а) 23; б) 46; в) 69; г) 92.

ІІ рівень:

1. Зазначити органели, які відносять до двомембранних: а) комплекс Гольджі; б) рибосоми; в) ендоплазматична сітка; г) хлоропласти; ґ) лізосоми.
2. На рибосомах відбувається синтез: а) жирів; б) вуглеводів; в) РНК; г) білків; ґ) ДНК; д) АТФ.
3. Статеві клітини еукаріотів утворюються внаслідок: а) мейозу; б) мітозу; в) бінарного поділу (поділу навпіл).

Додаток Е.2 (продовження)

4. Вірус СНІДу передається шляхом: а) крапельним; б) через їжу; в) статевим; г) під час ін’єкцій; ґ) через забруднені речі.

5. Онтогенез – це розвиток організму: а) індивідуальний; б) історичний; в) ембріональний (зародковий); г) після народження.

6. Зигота утворюється під час: а) злиття гамет; б) утворення гамет; в) поділу клітин.

ІІІ рівень:

1. Генеративними органами вищих рослин є: а) квітка; б) корінь; в) пагін; г) насінина; ґ) листок.

2. Кон’югація хромосом і кросинговер відбуваються у фазі мейозу: а) профазі І; б) профазі ІІ; в) анафазі І; г) інтерфазі.

3. Які хромосоми отримує від матері дочка?

4. Під час кросинговеру відбувається: а) кон’югація хромосом; б) обмін гомологічними хромосомами; в) обмін певними ділянками гомологічних хромосом; г) утворення нових генів; ґ) синтез ДНК.

5. Тимчасове об’єднання органів різних систем для виконання певної функції утворює: а) функціональну систему; б) систему органів; в) відкриту систему; г) тканину.

6. Що таке інтерфаза? Яке її значення для існування клітини?

Додаток Е.2 (продовження)

IV рівень:

Охарактеризувати процеси, що відбуваються у кожному періоді клітинного циклу, заповнивши таблицю:

Період	Процеси, що відбуваються
Інтерфаза	
Мітоз:	
профаза	
метафаза	
анафаза	
телофаза	

Додаток Е.3

Контрольна робота № 3

І рівень:

1. Навести приклади тварин – хижаків.
2. Хто розробив вчення про біосферу?
3. Що таке заповідник?
4. З чим пов’язані сезонні явища у природі?
5. Що вивчає екологія?
6. Навести приклади тварин, які мають захисне забарвлення тіла.

ІІ рівень:

1. Ознаки гібрида, що проявляються в першому поколінні, називають: а) домінантними; б) рецесивними.
2. Генотип – це сукупність в організмі: а) генів; б) хромосом; в) ознак.
3. Вказати абіотичний фактор природного середовища: а) вологість; б) землеробство; в) взаємозв’язки між особинами в популяції.
4. Біосфера – це: а) маса живих організмів на одиницю площі; б) частина оболонок Землі, населена живими організмами; в) ландшафтно-географічна зона; г) сукупність тваринних і рослинних організмів; ґ) видова різноманітність.

Додаток Е.3 (продовження)

5. Вказати біотичний фактор природного середовища: а) клімат; б) взаємозв’язки між особинами в популяції; в) полювання.

6. Людина своєю діяльністю створює стан біосфери: а) атмосферу; б) іоносферу; в) ноосферу; г) гідросферу.

ІІІ рівень:

1. Ген чорного забарвлення великої рогатої худоби домінує над геном червоного забарвлення. Зазначити, якими будуть за фенотипом нащадки від схрещування гібридного бугая та гібридної корови: а) усі чорні; б) усі червоні; в) половина – чорні, а половина - червоні; г) одна чверть – червоні, а три чверті - чорні; ґ) одна чверть – чорні, а три чверті - червоні.

2. Які хромосоми отримує від батька син?

3. Назвіть теорії виникнення життя на Землі.

4. У помідорів ген, який зумовлює нормальний ріст, - Р домінує над геном карликовості – р. Визначити, яким буде покоління від схрещування гомозиготних високих рослин із карликовими: а) усі високі; б) усі карликові; в) половина – високі, а половина – карликові.

5. Сучасні собаки: а) представники різних порід, але одного біологічного виду; б) представники різних біологічних видів і різних порід

6. Яка різниця між термінами „штам“, „порода“, „сотр“?

Додаток Е.3 (продовження)

IV рівень:

Заповнити таблицю „Характеристика природних та штучних екосистем“:

Характеристика	Екосистеми	
	природні	штучні
Походження		
Приблизна кількість видів, які складають угруповання		
Відносний ступінь продуктивності		
Здатність до саморегуляції		
Стійкість		
Первинне джерело енергії		
Основна форма добору		
Головний напрямок добору		
Приклади угруповань		