

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Глухівський національний педагогічний університет
імені Олександра Довженка

Кафедра біології, здоров'я людини та
методики навчання

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

**«АКТИВІЗАЦІЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ НА
УРОКАХ БІОЛОГІЇ І ЕКОЛОГІЇ В 10 КЛАСІ ЗАСОБАМИ
КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ»**

Виконала: Кравченко Юлія Василівна
Спеціальність 014 Середня освіта
Освітня програма «Середня освіта
(Біологія, здоров'я людини та
природознавство)»

Науковий керівник:

К.п.н., доцент Бурчак Л.В.

Допущено до захисту

«___» _____ 20__ р.

Завідувач кафедри

Дата захисту: «___» _____ 20__ р.

Національна шкала _____

Кількість балів: _____

Оцінка ECTS _____

Підпис членів ЕК:

(підпис) (прізвище та ініціали)

(підпис) (прізвище та ініціали)

(підпис) (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ ЗАСОБАМИ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ	7
1.1. Упровадження комп'ютерних технологій в освітньому процесі: ретроспективний аналіз.....	7
1.2. Поняття, сутність та класифікація комп'ютерних технологій.....	15
1.3. Роль комп'ютерних технологій у процесі активізації пізнавальної діяльності учнів 10 класу на уроках біології і екології	25
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ І ЕКОЛОГІЇ У 10 КЛАСІ	32
2.1. Аналіз результатів констатувального експерименту.....	32
2.2. Методика використання комп'ютерних технологій на уроках біології і екології у 10 класі як засобу активізації пізнавальної діяльності учнів.....	39
2.3. Перевірка ефективності методики використання комп'ютерних технологій на уроках біології і екології у 10 класі.....	54
ВИСНОВКИ	59
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	62
ДОДАТКИ	66

ВСТУП

Актуальність дослідження. Інформатизація освіти дає можливість впроваджувати в освітній процес нові методичні інструменти, що дають змогу підвищити зацікавленість здобувачів освіти щодо засвоєння матеріалу предмета, а також формувати інформаційну культуру учнів. Ефективно реалізувати інформаційно-комп'ютерні технології можна на будь-якому етапі освітнього процесу: вивчення нового матеріалу на уроці, закріплення і перевірка отриманих знань, умінь та навичок, здійснення контролю різних рівнів, а також у ході самоконтролю [25, с. 116].

Безсумнівно під час викладання біології і екології дуже доречним є використання комп'ютерних технологій, однак ефективність цього технічного засобу значно підвищується, якщо його використовувати систематично, протягом вивчення всього курсу.

Під поняттям «інформаційна технологія» слід розуміти таку технологію, за використання якої учні повинні працювати з неперервним потоком інформації, отримуваної за допомогою комп'ютера.

У порівнянні з традиційними методами навчання інформаційні технології можуть не тільки надати учням великий обсяг готових і ретельно відібраних знань, а й розвивати в учнів інтелектуальні та творчі здібності, здатність самостійно здобувати нові знання, взаємодіяти з різноманітною інформацією, активізують їх пізнавальну діяльність тощо.

Проблемі застосування інформаційно-комп'ютерних технологій в освітньому процесі присвячено праці таких вітчизняних науковців як В.Ю. Биков, Я. В. Булахова, О.М. Бондаренко, В.Ф. Заболотний, Г.О. Козлакова, Л.Л. Макаренко О.А. Міщенко, О.П. Пінчук, О.В. Шестопап та ін.

Методична доцільність застосування даних засобів у навчальному процесі визначається широкими можливостями роботи з інформаційними джерелами як в умовах школи, так і під час самостійної роботи всіх

учасників освітнього процесу. Також вони відкривають нові напрями для творчості, набуття та закріплення різних навичок, дозволяють реалізувати принципово актуальні форми і методи навчання [3, с. 140].

Використання комп'ютерних технологій навчання на даному етапі інформатизації освіти виступає новим засобом навчання, що володіє великими навчальними можливостями та є до кінця ще не вивченим і не використаним в методиці навчання біології і екології. Тому виникає необхідність, розробки методики використання комп'ютерних технологій на уроках біології і екології в 10 класі у межах активізації пізнавальної діяльності учнів. Ця методика повинна стати як засобом вдосконалення освітнього процесу з узагальнення як біологічних знань учнів, так і фактором розвитку інформаційної культури учнів профільної школи.

У зв'язку з вищесказаним, тема нашого дослідження **«Активізація пізнавального інтересу учнів 10 класу на уроках біології і екології засобами комп'ютерних технологій»** вбачається нам актуальною, особливо в умовах дистанційних обмежень, що склалися наразі.

Мета дослідження: теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити ефективність методики використання комп'ютерних технологій для активізації пізнавального інтересу учнів на уроках біології і екології у 10 класі.

Об'єкт дослідження: освітній процес з біології і екології у 10 класі Корюківського ліцею №2.

Предмет дослідження: методика використання комп'ютерних технологій для активізації пізнавальної діяльності учнів на уроках біології і екології у 10 класі.

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

1. Здійснити аналіз теорії і практики використання комп'ютерних технологій на уроках біології і екології,
2. Конкретизувати сутність і види комп'ютерних технологій.

3. З'ясувати роль комп'ютерних технологій у процесі активізації пізнавального інтересу учнів 10 класу на уроках біології і екології.

4. Виявити наявний стан рівня пізнавального інтересу учнів 10 класу на уроках біології і екології.

5. Розробити та експериментально перевірити методику використання комп'ютерних технологій на уроках біології і екології у 10 класі для підвищення рівня пізнавального інтересу учнів.

6. Розробити методичні рекомендації для вчителів щодо підвищення рівня пізнавального інтересу учнів на уроках біології і екології.

Гіпотеза дослідження полягає у припущенні, що пізнавальний інтерес учнів у процесі вивчення біології і екології у 10 класі на основі використання комп'ютерних технологій підвищиться, якщо буде розроблена і обґрунтована спеціальна методика використання комп'ютерних технологій.

Для вирішення поставлених завдань було використано такі **методи**:

1. *Теоретичні методи*: аналіз психолого-педагогічної літератури та науково-методичної літератури з проблеми дослідження.

2. *Емпіричні методи*: анкетування, тестування учнів; бесіди; педагогічне спостереження за проявами пізнавальної діяльності учнів у процесі вивчення біології і екології у 10 класі; педагогічний експеримент; кількісний та якісний аналіз, порівняння та узагальнення результатів констатувального етапу педагогічного експерименту.

3. *Методи математичної статистики* – для кількісної оцінки результатів дослідження.

Наукова новизна і теоретичне значення дослідження обумовлена тим, що визначено можливості використання комп'ютерних технологій для активізації пізнавального інтересу учнів на уроках біології і екології в 10 класі; виявлено завдання, що повинні вирішуватися на заняттях із

застосуванням комп'ютерних технологій навчання; розроблено зміст уроків з біології і екології, спрямованих на активізацію пізнавальної діяльності учнів 10 класу за допомогою комп'ютерних технологій.

Практичне значення дослідження полягає в реалізації методики використання комп'ютерних технологій для активізації пізнавального інтересу учнів 10 класу в конкретному освітньому процесі. Одержані результати дозволяють розширити можливості шкільного курсу біології і екології, що полягає в розробці змісту уроків, спрямованих на активізацію пізнавального інтересу учнів 10 класу; а також спроектувати подальший освітній процес з використанням комп'ютерних технологій.

Структура магістерської роботи. Робота складається зі вступу, двох розділів, загальних висновків, списку використаної літератури, додатків. У роботі наведено 6 рисунків, 2 таблиці. Загальний обсяг роботи – 81 сторінка.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ ЗАСОБАМИ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

1.1. Упровадження комп'ютерних технологій в освітньому процесі: ретроспективний аналіз

Сьогодні інформаційні технології стали невід'ємною частиною сучасного світу. Вони значною мірою визначають подальший економічний та суспільний розвиток людства.

Ретроспективний аналіз розробок 60-70-х років минулого сторіччя дозволяє зробити висновок про необхідність появи, на той час, низки нових досліджень, нових систем використання комп'ютерних технологій в освітньому процесі. У Києві під керівництвом О.М. Довгялло була розроблена система СПОК-ВУЗ. Первинним призначенням цієї системи була підготовка операторів і користувачів ЕОМ. Вона уможлиблювала розробку та застосування в навчальному процесі наочно-орієнтованих навчальних курсів з управлінням у відповідності до алгоритмів, які були описані при створенні курсу; використання для підтримки курсу додаткових аудіовізуальних засобів [4, с. 41-47].

Ця система давала можливість розробляти наочно-орієнтовані навчальні курси з управлінням у відповідності до алгоритмів, описаних під час створення курсу. Оскільки на той час у складі серійних ЕОМ мультимедійні засоби були практично відсутні, унаочнення навчального матеріалу здійснювалося із використанням додаткових аудіовізуальних засоби (магнітофон, діапроектор) [4]. Система СПОК-ВУЗ була однією з перших вітчизняних систем, у якій реалізувався принцип адаптивного управління навчанням. Цей принцип досить часто використовується,

особливо у розробках програмних платформ, призначених для використання під час дистанційного навчання.

Підходи, використані під час створення цього та подібних програмно-апаратних комплексів, узагальнено у дослідженнях Ю.І. Машбиця, Н.О. Вербицької, В.Ю. Бодрякова та інших науковців [4, с. 6-10].

На початку 60-х років постало питання про необхідність включення основ програмування та обчислювальної техніки до змісту загальної освіти. Відповідно було створено перші радянські навчальні посібники з програмування (І.Н. Антіпов, С.А. Абрамов, С.І. Шварцбруд, А.Я. Лернер, В.М. Монахов, Р.С. Гутер, П.Т. Резниковський та інші). Також В.М. Монаховим, Р.С. Гутером та П.Т. Резниковським була розроблена методика навчання програмування в машинних кодах [8, с. 40].

До середини 60-х років у СРСР були досліджені загальноосвітні аспекти навчання програмуванню і питання взаємозв'язку програмування і математики (С.І. Шварцбруд, В.М.Монахов), методичні аспекти вибору засобів опису алгоритмів (Н.Б. Бальцюк, В.П. Кацева, А.Ф. Касторнов, Є.І.Кузнецов), можливості вивчення елементів програмування для машин Поста і Тюрінга (В.А.Успенський В.Н.Касаткін, О.А.Кузнецов).

В.М. Монаховим та М.П. Лапчиковим було визначені шляхи і засоби формування алгоритмічної культури в курсах математики і програмування. А.П. Єршов, Г.А. Звенігородський, Ю.А.Первін проаналізували можливість вивчення в школі інформатики, а В.С. Леднєв, О.А. Кузнецов, В.Н. Касаткін, С.І. Шапіро елементів кібернетики. А.А. Кузнецов, Д.М. Комський, Б.М. Ігошев та В.Н. Касаткін намітили орієнтовну методику вивчення будови і принципів дії ЕОМ [9, с. 125]. Основні експериментальні дослідження в даному напрямі проводилися в школах і класах з поглибленим вивченням предметів технічного циклу.

Варто зауважити, що у 60–70-і роки значна кількість досліджень була присвячена психологопедагогічному обґрунтуванню програмованого навчання та різним системам програмування навчальних курсів (С.А. Абрамов, А.І. Берг, В.П. Беспалько, Т.В. Габай, П.Я. Гальперін, О.М. Довгялло, О.П. Небрат, Т.І. Ростунов, Н.Ф.Тализіна, І.Р. Тарнопольський тощо). Програмоване навчання стало поштовхом до заснування нового наукового напрямку, а саме упровадження в навчально-виховний процес комп'ютерних технологій навчання. Безцінний фактичний матеріал було отримано на рівні конкретних розробок [14, с.72-73].

У 80-і роки увага науковців і практиків була зосереджена на дидактичних і методичних проблемах застосування комп'ютерів як засобів навчання в середній школі, застосуванню інформаційних технологій у навчанні (А.П. Єршов, А.В. Каймін., В.М. Монахов і ін.), обґрунтуванні застосування комп'ютерів для підвищення ефективності навчально-виховного процесу (Б.С. Гершунський, Ю.І. Машбиць, М.Л. Смульсон, А.О. Кузнецов і ін.). Також були зроблені спроби класифікації комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання (Б.С. Гершунський, Ю.І. Машбиць, І.В. Роберт та ін.), визначали дидактичні вимоги них (І.В.Роберт, В.В.Лапінський та ін.) [21, с. 230-232].

У ці ж роки виконано перші кроки до вирішення питання формування інформаційної культури вчителя (М.І. Жалдак), питання формування основ інформаційної культури учнів (А.П. Єршов, В.М. Монахов, А.В. Каймін та ін.). Інтенсивно проводились дослідження з питань упровадження засобів ІКТ у навчальний процес вищих педагогічних навчальних закладах різних міст: у Києві – О.М. Довгялло, М.І. Жалдак, Ю.С. Рамський, Н.В. Морзе, В.В. Лапінський, у Мінську – А.І. Павловський, А.Т. Кузнецов тощо [21, с. 234-238].

Після появи та поширення у нашій країні перших поколінь комп'ютерів, впровадження їх у навчальний процес, виникла проблема створення і впровадження відповідного програмного забезпечення. Одними з перших досліджень цього етапу були роботи Пенькова А.В. і Горошка Ю. В. (НПУ імені М. П. Драгоманова та ін) [6, с. 179]. Результати аналізу стану програмного забезпечення, призначеного для використання у навчально-виховному процесі, проведеного у 2000-2003 рр., дозволили умовно виділити чотири основні напрями застосування комп'ютерноорієнтованих засобів навчання і технологій навчання [6, с.180]:

Таблиця 1.1

Напрями застосування комп'ютерних технологій

№з/п	Напря́м
1	моделювання об'єктів, явищ, візуалізація математичних моделей, заміна натурних експериментів експериментами над комп'ютерними моделями, проведення лабораторних робіт з використанням відповідного програмного забезпечення
2	створення та використання комп'ютерно-орієнтованих систем, які включають не тільки комп'ютерні моделі, а і реальні.
3	проведення моніторингу навчального процесу із використанням комп'ютерних систем
4	створення та використання комп'ютеризованих довідниково-інформаційних систем та автоматизованих адаптивних систем навчання.

Ми твердо переконані у тому, що ефективність застосування ІКТ в освітньому процесі значною мірою залежить від педагогічно доцільного та науково обґрунтованого алгоритму роботи програмної складової.

Формування елементів інформаційної культури вчителів, зокрема умінь здійснювати пошук, збирання та опрацювання інформації в Інтернет,

також входить до низки цілей навчання у системі вищої педагогічної і післядипломної педагогічної освіти [31, с. 50-52]. У 2004 році Ю.С. Рамським та О.В. Резіною (НПУ імені М.П. Драгоманова) було розроблено посібник для вчителів з метою підтримки навчання Інтернет-технологій та навчально-програмний комплекс «Пошук-Мета». До складу такого комплексу входив програмний засіб «Пошук-Мета», одним з модулів якого була програма-тренажер, яка емулювала роботу пошукової системи «Мета» в мережі Інтернет (призначена для підтримки навчання інформаційно-пошукових систем мережі Інтернет, підготовки суб'єктів навчання до безпосередньої роботи в мережі Інтернет. Електронний посібник, який входить у комплекс, реалізовано у вигляді гіпертекстової системи з використанням засобів мультимедіа; розроблено також систему лабораторних робіт для забезпечення вивчення пошукових систем мережі Інтернет [31, с. 53-58]. Також з'явилися розробки систем моніторингу навчального процесу у вигляді різноманітних систем тестування.

Починаючи з восьмидесятих років минулого століття в Україні було проведено значну кількість наукових досліджень, спрямованих на розробку теорії і практики застосування засобів і методів навчання, заснованих на використанні інформаційнокомунікаційних технологій. Найбільше досліджень було проведено у галузі методик навчання фізико-математичних та природничих навчальних дисциплін. Це можна аргументувати тим, що фахівці з навчання дисциплін фізико-математичного профілю, як правило, більш підготовлені до використання комп'ютерних технологій. Більшість досліджень того часу було орієнтовано на використання результатів розробок у старших класах загальноосвітньої школи або у вищому навчальному закладі. Одними з найперших були роботи, виконані на початку 90-х років під керівництвом О.І. Бугайова, С.У. Гончаренка та М.І. Жалдака [23, с. 145].

Проблемам комп'ютеризації та інформатизації вищої професійної освіти в Україні присвячені дослідження таких науковців, як: В. Биков, П. Гевал, Я. Булахова, Р. Гуревич, О. Бондаренко, М. Жалдак, В. Заболотний, Г. Козлакова, О. Міщенко, О. Пінчук. Питаннями комп'ютерних технологій в навчанні займалися вітчизняні та зарубіжні вчені: Г. Громов, В. Гриценко, О. Агапова, С. Пейперт, Г. Клейман, Б. Сендов, Б. Хантер [10, с. 27].

Ретроспективний аналіз процесу впровадження і використання засобів обчислювальної техніки та комп'ютерних технологій у навчальному процесі дозволив виділити три етапи інформатизації освітньої діяльності (електронізація, комп'ютеризація та інформатизація освітнього процесу).

Сучасні пріоритети з впровадження інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), визначені європейськими країнами, передбачають інтеграцію ІКТ в освітній і науковій системах (e-Learning і e-Science) [22].

Нормативна база інформатизації в Україні представлена Законами України:

- Про Концепцію Національної програми інформатизації,
- Про Національну програму інформатизації,
- Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства України на 2007–2015 роки,
- Про електронні документи та електронний документообіг,
- Про захист персональних даних,
- Указом Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року тощо.

Інформатизація – сукупність взаємопов'язаних організаційних, правових, політичних, соціально-економічних, науково-технічних, виробничих процесів, що спрямовані на створення умов для задоволення інформаційних потреб громадян та суспільства на основі створення,

розвитку і використання інформаційних систем, мереж, ресурсів та інформаційних технологій, які побудовані на основі застосування сучасної обчислювальної та комунікаційної техніки [4, с.150].

Електронна наука (Electronic science, eScience, e-Science) – сфера використання ІКТ в наукових дослідженнях. Електронна наука забезпечує глобальне співробітництво представників дослідницького співтовариства в різних наукових дисциплінах, лабораторіях, організаціях та країнах, залучає географічно розподілені неоднорідні ресурси – обчислювальні системи, наукові інструменти, бази даних та інші джерела інформаційних ресурсів, сенсори, програмні засоби, мережні ресурси. Завдяки використанню ІКТ в науці створюються нові технології проведення досліджень і нові інструментальні засоби дослідницької роботи. Комп’ютерні моделі досліджуваних явищ і процесів, електронні бібліотеки, системи інтеграції даних та багато іншого становить інструментальний запас електронної науки [4, с. 154].

Інформатизація наукової діяльності – це заходи, спрямовані на підвищення ефективності наукових досліджень, створення потужної системи науково-технічної інформації та її використання на різних етапах наукової діяльності за умови активізації всіх її форм; створення умов для широкої комп’ютеризації та математизації природничих і гуманітарних наук, входження до світової інформаційної мережі баз даних та знань, формування в майбутньому «об’єднаного», чи «колективного», інтелекту. Інформатизація вітчизняної науки дасть змогу підвищити практичну віддачу, прискорити інтеграцію у світову науку [30].

Отже, під інформатизацією суспільства розуміємо повсюдне впровадження комплексу заходів, які спрямовуються на забезпечення повного і своєчасного використання достовірної інформації, узагальнених знань у всіх соціально значимих видах людської діяльності. Метою інформатизації є підвищення ефективності використання інформації і

знань для управління, задоволення інформаційних потреб громадян, організацій і держави і створення передумов переходу держави до інформаційного суспільства на основі широкомасштабного використання інформаційних технологій.

Першочерговим завданням інформатизації є створення глобальної комп'ютерної мережі освіти і науки. Визначальним фактором ефективності інформатизації вітчизняної науки є здатність науковців здійснювати свою професійну діяльність з використанням інформаційних і комунікаційних технологій.

Результатами інформатизації галузі освіти і науки мають бути:

- 1) розвиток інформаційної культури людини (комп'ютерної освіченості);
- 2) розвиток змісту, методів і засобів навчання до рівня світових стандартів;
- 3) скорочення терміну навчання і тренування на всіх рівнях підготовки кадрів та підвищення якості такого навчання і тренування;
- 4) інтеграція навчальної, дослідницької та виробничої діяльності;
- 5) удосконалення управління освітньою і науковою діяльністю;
- 6) кадрове забезпечення усіх напрямів інформатизації України шляхом спеціалізації та інтенсифікації підготовки відповідних фахівців.

Результати аналізу літературних джерел, наукових досліджень і джерел інформації у мережі Інтернет дозволяють зробити висновок про те, що на сьогоднішній день існує певний позитивний досвід використання інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема технологій і ресурсів мережі Інтернет, у навчальному процесі.

1.2. Поняття, сутність та класифікація комп'ютерних технологій

Сучасний період розвитку суспільства характеризується сильним впливом на нього комп'ютерних технологій, які проймають усі сфери людської діяльності, забезпечують поширення інформаційних потоків у суспільстві, утворюючи глобальний інформаційний простір. Невід'ємною та важливою частиною цих процесів є комп'ютеризація освіти.

Будь-яка педагогічна технологія є інформаційною технологією, оскільки основу технологічного процесу навчання складає отримання і перетворення інформації. Використання інформаційно-освітніх технологій відкриває для вчителя нові можливості у викладанні свого предмета, дозволяє підвищити результативність навчання, інтелектуальний рівень учнів, прищепити навички самонавчання, саморегуляції, самоорганізації, полегшити вирішення практичних завдань. У вчителя з'явилася можливість збільшити наочність у процесі викладання, використовуючи динамічні моделі. У процесі роботи з моделями в учнів виникають чуттєві уявлення про процеси, явища та об'єкти.

Інтерактивно-освітні технології забезпечують двосторонню взаємодію між учнем та інформаційним засобом. З погляду особистісно-орієнтованого підходу до освіти інтерактивність є найважливішою функцією засобів навчання, що передбачає активну взаємодію учня з засобом, який він використовує та можливість оперативного зворотного зв'язку. У свою чергу, інтерактивні інформаційно-освітні технології виділені нами у дві групи: репродуктивно- та продуктивно-освітні. Сюди ми віднесли комп'ютерні технології, засновані на ідеях програмованого навчання (Б. Скінер, Н. Краудер, Ч. Купісевіч, П. Гальперін, Л. Ланда, Н. Тализіна та ін.). Це демонстраційні та навчальні програми, тренажери, тести, електронні підручники, дидактичні ігри, призначені для освоєння

певного навчального матеріалу, закладеного в програми їхніми авторами та які використовуються переважно для репродуктивної пізнавальної діяльності.

Іншу групу складають інформаційно-освітні технології, які учні використовують як інструменти продуктивної пізнавальної діяльності. Працюючи з ними, школярі виступають у ролі розробників, які самостійно видобувають і творчо конструюють продукт пізнавальної діяльності. Планування, прийняття рішення та самоконтроль процесу навчання здійснюється самими учнями.

Інформаційно-комунікаційні технології (від англ. information and communications technology) – часто використовується як синонім до інформаційних технологій (ІТ), хоча ІКТ – це більш загальний термін, який підкреслює інтеграцію телекомунікацій (телефонних ліній та бездротових з'єднань), комп'ютерів, програмного забезпечення, накопичувальних та аудіовізуальних систем, які дозволяють користувачам створювати, одержувати доступ, зберігати, передавати та змінювати інформацію. Іншими словами, інформаційно-комунікаційні технології складаються з інформаційних технологій, а також телекомунікацій, медіа-трансляцій, усіх видів аудіо і відеообробки, передачі, мережевих функцій управління та моніторингу [9]. Вперше поняття було використано у 1997 році. Інформація була зазначена у доповіді Денніса Стівенсона для уряду Великобританії, який посприяв створенню нового Національного навчального плану Великої Британії в 2000 році.

В освіті ІКТ є однією з педагогічних інновацій, які виконують функцію «підтримки» педагогічного процесу, відкривають нові технологічні можливості для педагогіки. Інформаційно-комунікаційні технології порівняно із традиційним навчанням дають низку переваг: інформаційних, інтерактивних, дидактичних, інтегральних, психологічних, професійно-педагогічних, ергономічних та економічних. Поняття

«інформаційно-комунікаційні технології» (ІКТ) не є однозначним. Будь-яка базова інформаційна технологія включає теоретичну (інформаційну), інструментальну і соціальну складові.

Для педагогічної інформаційної технології цими складовими є:

- основні дидактичні принципи, загальні і приватні методики комп'ютерного навчання;
- навчальні приміщення, посібники, навчальне обладнання, технічні засоби навчання, засоби електронно-обчислювальної техніки (ЕОТ);
- викладачі, які знають методику проведення занять з використанням засобів ІКТ, і учні, які володіють навичками роботи з інформаційно-комунікаційними технологіями.

Інформаційно-комунікаційну технологію навчання (ІКТ) можна визначити як добротний новий процес організації навчання з використанням сучасних технічних засобів інформаційних технологій. Характерним для ІКТ є новий підхід до процесів збору, передачі, переробки навчальної інформації і доведення її до користувача. Навчальна інформація стає об'єктом технологічної обробки з використанням комп'ютера і передачі за допомогою засобів комунікації [9, с.152].

Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ, англ. information and communications technology, ICT) – сукупність методів, засобів і прийомів, що використовуються для збирання, систематизації, зберігання, опрацювання, передавання, подання різних повідомлень і даних за допомогою засобів обчислювальної техніки та зв'язку [17].

Комп'ютерні технології або інформаційні технології (ІТ) – це узагальнена назва технологій, що відповідають за зберігання, передачу, обробку, захист та відтворення інформації з використанням комп'ютерів [33]. Нині у сфері комп'ютерних наук зазвичай виділяють такі основні розділи:

- алгоритми та структури даних;

- мови програмування;
- архітектура комп'ютерів;
- розробка програмного забезпечення;
- бази даних та інформаційно-пошукові системи;
- штучний інтелект та робототехніка;
- мультимедіа-технології;
- комп'ютерна графіка;
- комп'ютерні мережі;
- взаємодія людини та комп'ютера та ін.
- збору, переробки, зберігання і передачі інформації за допомогою комп'ютера студента під час навчання.

До теперішнього часу найбільшого поширення набули такі технологічні напрямки, в яких комп'ютер є:

- засобом для надання навчального матеріалу учням з метою передачі знань;
- засобом для визначення рівня знань та контролю із засвоєння навчального матеріалу;
- універсальним тренажером для набуття навичок практичного застосування знань;
- засобом для проведення навчальних експериментів і ділових ігор з предмету вивчення;
- одним з найважливіших елементів у майбутній професійній діяльності студента.

Процеси, що відбуваються у зв'язку з інформатизацією суспільства, сприяють не тільки прискоренню науково-технічного прогресу, інтелектуалізації всіх видів людської діяльності, а й створенню якісно нового інформаційного середовища соціуму, що забезпечує розвиток творчого та професіонального потенціалу людини [33, с. 35].

Розглядають класифікації інформаційних технологій за різними ознаками [27, с.12]:

Таблиця 1.2

Класифікація ІТ за ознаками

№з/п	Види ІТ
1	За способом реалізації в інформаційній системі інформаційні технології поділяють на традиційні та нові.
2	За ступенем охоплення завдань управління виділяють такі види технологій: електронна обробка даних, автоматизація функцій управління, підтримка прийняття рішень, електронний офіс та експертна підтримка.
3	За класом реалізованих технологічних операцій виділяють такі види інформаційних технологій: робота з текстовим редактором, робота з табличним процесором, робота із СКБД, робота із графічними об'єктами, мультимедійні системи та гіпертекстові системи.
4	За типом користувацького інтерфейсу інформаційні технології поділяють на пакетні, діалогові та мережні.
5	За способом побудови мережі розглядають локальні, багаторівневі та розподілені інформаційні технології.
6	За предметними областями обслуговування виділяють технології в інформаційних системах бухгалтерського обліку, банківської діяльності, податкової діяльності, страхової діяльності тощо.
7	За ступенем централізації технологічного процесу комп'ютерні інформаційні технології в системах управління поділяються на централізовані, децентралізовані і комбіновані

Централізовані технології характеризуються тим, що обробка інформації і вирішення основних функціональних завдань економічного об'єкту проводяться в інформаційному Центрі Обробки Даних (ЦОД),

організованому на підприємстві обчислювальній мережі або в галузевому або в територіальному інформаційно-обчислювальному центрі.

Децентралізовані технології ґрунтуються на локальному застосуванні засобів обчислювальної техніки, встановлених на робочих місцях користувачів для вирішення конкретного завдання фахівця. Вони не мають централізованого автоматизованого сховища даних, але забезпечують користувачів засобами комунікації для обміну даними між вузлами мережі.

Комбіновані технології характеризуються інтеграцією процесів вирішення функціональних завдань на місцях з використанням спільних баз даних і концентрацією всієї інформації системи в автоматизованому банку даних [27].

ІКТ можна класифікувати таким чином:

1) За функціональним призначенням: електронні підручники; автоматизовані навчальні системи (АНС); експертні навчальні системи (ЕНС); програми-тренажери; програмні засоби для контролю та тестування; бази даних навчального призначення.

2) За способом подання інформації: ІКТ, що мають інформацію у вербалізованій формі (у вигляді тексту); ІКТ, в яких інформація представлена у вигляді гіпертексту; ІКТ з використанням технологій мультимедіа; ІКТ з використанням технології «віртуальна реальність»,

3) ІКТ, що володіє полі функціональним призначенням, тобто здатні здійснювати подання матеріалу з урахуванням модальності сприйняття, забезпечувати можливості контролю і самоконтролю, що включає в себе необхідну довідкову інформацію, засоби для закріплення отриманих знань і умінь.

4) Програмні засоби, за допомогою яких можна створювати ІКТ: програмні засоби для математичного та імітаційного моделювання (MathCad, 3D Studio Max та ін.); програмні засоби для генерації

електронних підручників (Hyper Methot); програмні засоби для генерації тестових завдань [8].

Мультимедіа – це взаємодія візуальних та аудіоефектів під управлінням інтерактивного програмного забезпечення з використанням сучасних технічних та програмних засобів, вони поєднують текст, звук, графіку, фото, відео в одному цифровому представленні [39].

Мультимедіа може бути представлена у вигляді основних складових (рис. 1.2). Мультимедійні презентації можуть бути проведені людиною на сцені, показані через проектор або на іншому локальному пристрої відтворення. Широкомовна трансляція презентації може бути як живою, так і попередньо записаною. Широкомовна трансляція або запис можуть бути засновані на аналогових або електронних технологіях зберігання та передачі інформації. Варто зазначити, що мультимедіа в онлайні може бути завантажена на комп'ютер користувача і відтворена будь-яким чином, або відтворена безпосередньо з інтернету за допомогою технологій потокової передачі даних. Мультимедіа, що відтворюється за допомогою технологій потокової передачі даних, може бути як «жива», так і надається на вимогу.

Бібліотекар Капкан Т.О. стверджував, що мультимедійні ігри є такими іграми, в яких гравець взаємодіє з віртуальним середовищем, побудованим комп'ютером. Відповідно стан віртуального середовища передається гравцеві за допомогою різних способів передачі (аудіальний, візуальний, тактильний). У даний час всі ігри на комп'ютері або ігровій приставці належать до мультимедійних ігор. Варто зазначити, що в такий тип ігор можна грати як одній людині на місцевому комп'ютері або приставці, так і з іншими гравцями через локальну або глобальну мережі [23, с.1].

		
Текст	Аудіо	Зображення
		
Анімація	Відео	Інтерактивність

Рис. 1.2. Складові мультимедія

Дослідники не мають єдиних підходів до визначення поняття мультимедія. Так, на думку Д. Гаєскі, мультимедія – це такі інтерактивні комунікаційні системи, що запускаються комп'ютером і здатні створювати, зберігати, передавати і відтворювати відео- (текстову, графічну) та аудіо інформацію [37]. Р. Гуревич вважає мультимедія новою інформаційною технологією, тобто сукупністю прийомів, методів, способів продукування, обробки, зберігання, передавання аудіовізуальної інформації, заснованою на використанні компакт-дисків [11]. На нашу думку, спільним у твердженнях вчених є те, що мультимедія є одним із видів креативних технологій і розглядається як інформаційна система, заснована на використанні різних форм інформації: текстів, графіки, звуку, відеоінформації.

Різні формати мультимедія даних можна використовувати для спрощення сприйняття інформації учнями. Наприклад, надати інформацію не лише у текстовому вигляді, але й проілюструвати її аудіоданим або відеокліпом. Онлайн мультимедія все більшою мірою стає об'єктно-орієнтованою, дозволяючи школярам працювати над інформацією, не маючи специфічних знань.

Комп'ютерна графіка (також машинна графіка) є сферою діяльності, в якій комп'ютери використовуються як інструмент для синтезу (створення) зображень, так і для обробки візуальної інформації, отриманої з реального світу. Також комп'ютерною графікою називають результат такої діяльності.

Теоретичні дослідження та освітня практика дозволили виділити такі продуктивно-освітні інформаційні технології, які доцільно використовувати для розвитку творчості учнів у проєктній діяльності: видавничі системи, бази даних, електронні таблиці, комп'ютерна графіка, музичні редактори, технології мультимедіа, програмування. На основі аналізу інформаційно-освітніх технологій виділено їх сутнісні характеристики та функції.

Видавничі системи (WinWord, PageMaker, Express Publisher та ін.), інформаційно-освітня технологія організації журналістсько-видавничої діяльності школярів, що включає проєктування видання, літературну творчість, комп'ютерний набір та редагування тексту, його ілюстрування та художнє оформлення, моделювання макета друкованої продукції, тиражування.

Бази даних (dBase, Access, FoxPro, Works та інших) – створення учнями систем зберігання у різних предметних галузях з урахуванням структурування даних та його дослідження, заснований на автоматизації процесів пошуку та сортування інформації за заданими ознаками.

Електронні таблиці (SuperCalk, Framework, Excel та ін.) – комп'ютерна технологія, що надає учням інструментарій для проведення математичного моделювання явищ (процесів), заснованого на графічному поданні інформації та автоматичному перерахунку всіх даних, пов'язаних формульними залежностями.

Графічні редактори (Paint, Adobe Photoshop, CorelDRAW, AutoCAD, Компас та ін.) виступають як технологія для виконання робіт учнями з

художньої комп'ютерної графіки, анімації, геометричного моделювання, конструювання.

Музичні редактори (Cakewalk Pro Audio, Sound Forge Rebirth, Studio та ін.), технологія закріплення у учнів знань з різних музичних дисциплін (нотної грамоти, теорії музики, композиції, поліфонії та ін.) дозволяють моделювати діяльність композитора, аранжувальника, виконавця.

Технології мультимедіа (PowerPoint, FrontPage та ін) засновані на синтезі різноманітних середовищ (текст, звук, графіка, анімація, відео), забезпечують множинні канали сприйняття інформації. Необхідність створення учнями гіперпосилань стимулює встановлення логічних зв'язків між поняттями.

Програмування (Basic, Pascal та ін.) передбачає виконання наступних робіт: математична постановка задачі, визначення методів вирішення, складання сценарію, розробка алгоритму, переведення алгоритму в програму, введення тексту програми в комп'ютер, тестування та налагодження, аналіз отриманих результатів, уточнення та доопрацювання. Технологія програмування вимагає від учня глибоких знань у предметній галузі, а також умінь аналізувати, узагальнювати, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, планувати свою діяльність, схильність до прогнозування, самоконтролю, самооцінки, відповідальності.

Проведений аналіз сутнісних характеристик продуктивних інформаційно-освітніх технологій дозволив виділити такі їх функції: мотиваційну, орієнтуючу, моделюючу, інтегративну, аналітико-процесуальну, продуктивну.

Застосування продуктивних інформаційно-освітніх технологій підвищує інтерес в учнів до змісту проектної діяльності, процесу її виконання, отримання продуктивного результату; передбачає самостійність у постановці мети, пошуку способів вирішення проблеми.

Розглянуті технології різноманітні за своїм призначенням, дозволяють працювати з різними видами інформації, збільшуючи свободу вибору змісту та інформаційних засобів, сприяють індивідуалізації освітнього процесу відповідно до особистісних інтересів, здібностей, особливостей розумової діяльності, що розширюють інтеграцію предметних областей, відкривають для школярів нові можливості для інформаційного моделювання.

Таким чином, сучасні педагогічні технології в поєднанні з сучасними інформаційними технологіями можуть істотно підвищити ефективність освітнього процесу, вирішити завдання виховання всебічно розвиненої, творчо вільної особистості, що стоять перед освітньою установою.

1.3. Роль комп'ютерних технологій у процесі активізації пізнавальної діяльності учнів 10 класу на уроках біології і екології

XXI століття називають століттям освіти, що пов'язано з розгортанням інформаційної революції, де знання, інформація, інтелект не лише актуалізують свій статус у системі суспільної життєдіяльності, але й постають у ролі його головної рушійної сили [19, с. 3].

«Інформатизація – це сукупність взаємопов'язаних організаційних, правових, політичних, соціально-економічних, науково-технічних, виробничих процесів, які спрямовані на створення умов для задоволення інформаційних потреб громадян та суспільства на основі створення, розвитку і використання інформаційних систем, мереж, ресурсів та інформаційних технологій, які побудовані на основі застосування сучасної обчислювальної та комунікаційної техніки» (Закон України «Про Національну програму інформатизації», розділ 1, стаття 1). Одним із пріоритетних завдань програми визначено створення загальнодержавної мережі інформаційного забезпечення науки, освіти, культури, охорони здоров'я [20, с. 12].

Упровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освітній процес спрямоване на підвищення ефективності проведення уроків, звільнення вчителя від рутинної роботи, посилення привабливості подання нового матеріалу, здійснення диференціації видів завдань, урізноманітнення форм зворотного зв'язку. Ми твердо переконані в тому, що інформатизація освіти сприяє підвищенню ефективності та інтенсифікації навчального процесу, за рахунок використання інформаційних технологій і впровадження нових методичних розробок в процес навчання. Також вона дає змогу ефективно витратити державні ресурси й надавати відмінні знання, формувати навички, компетентності відповідно до викликів суспільства на певному етапі його розвитку.

Використання ІКТ для підтримки навчального процесу в 10 класі передбачає певні зміни видів навчальної діяльності слухачів, адаптацію навчальної діяльності до більш активного використання комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання. Принципове значення має те, що поява нових інформаційних технологій не лише значно збагатила теорію, а й викликала до життя принципово нові форми організації навчального процесу та навіть нові парадигми навчання. Одним із шляхів активізації навчальної діяльності вчителів щодо підвищення власного фахового рівня, є використання досвіду організації дистанційного навчання в поєднанні засобів та методів комп'ютерно-комунікаційних технологій навчання.

Впровадження комп'ютерів у навчальний процес 10 класу не тільки звільняє від рутинної частини організації навчального процесу, а й дає змогу створити багатий довідковий та ілюстративний матеріал, поданий у найрізноманітніших формах: текстовій, графічній, анімаційній, звуковій та у вигляді відеоефектів. Використання комп'ютерних програм на уроках біології і екології в 10 класі активізує всі види діяльності людини: розумову, мовну, фізичну та рецепторну, що прискорює процес засвоєння матеріалу. Застосування мультимедійних засобів і технологій дає змогу

побудувати таку схему навчання, в якій доречно поєднання звичайних і комп'ютерних форм організації навчального процесу, створює нову якість у формуванні системи знань. Саме тому учасники освітнього процесу зацікавлені у впровадженні ІКТ для підвищення навчально-пізнавальної діяльності учнів.

Ознайомившись із дослідженнями таких вчених і педагогів-практиків, як М.І. Жалдака, Ю.О. Жука, В.Ю. Бикова, Т.О. Пушкарьової, О.Г. Козленка дає нам підстави стверджувати, що ІКТ є не тільки потужним засобом підвищення якості навчання на сучасному етапі розвитку середньої освіти, але і важливим засобом формування світогляду особистості, інтеграції уявлень підростаючого покоління про світ. Значні можливості інформаційно-комунікаційні технології дозволяють реально забезпечити кожному учневі дійсно рівний доступ до якісної освіти [3, с. 66].

Щоб стимулювати творчу активність учнів 10 класу на уроках біології і екології, необхідно використовувати такі методи і прийоми як розвиток творчого інтересу, використання цікавих фактів, створення ситуацій емоційного переживання, метод відкриття, створення ситуації вибору, самостійну дослідницьку роботу тощо.

На сьогоднішній день, в умовах дистанційного навчання, ми не можемо уявити вивчення біології і екології в 10 класі без використання ІКТ. Наприклад, презентації на уроках біології і екології можна використовувати під час вивчення будь-якої теми. Адже, потрібно завжди урізноманітнювати заняття, щоб підтримувати увагу учнів. Підручники, довідники, енциклопедії містять зазвичай «сухий» теоретичний матеріал, що іноді є складним для сприйняття. Тому зазвичай це і є причиною появи відрази в учнів до вивчення біологічних понять, термінів та явищ, які вони до того ж часто не розуміють.

Отже, активізувати пізнавальну діяльність учнів важко без активізації їх уваги. Недостатня увага заважає школярам брати повноцінну участь у колективній роботі на уроці, призводить до нерозуміння навчального матеріалу, поганого запам'ятовування, помилок під час виконання завдань. Ми вважаємо, що вчителям варто якомога більше використовувати на своїх заняттях засобів STEM-освіти, різноманітних інтерактивних вправ та завдань. Це допоможе розкрити потенціал кожної особистості, самостійного критичного мислення в учасників освітнього процесу.

Використання інформаційно-комунікаційних технологій на уроках біології і екології в 10 класі формує особистість учнів старшої школи, які вміють діяти не тільки за зразком, але й самостійно; отримавши інформацію, здатні її проаналізувати, висунути власні гіпотези, побудувати моделі, експериментувати й робити висновки, приймати рішення в складних ситуаціях тощо. У цей час комп'ютер виступає як засіб самореалізації учнів, як інструмент творчості, що стимулює учасників навчального процесу краще пізнати себе, повністю відкрити свої здібності, проявити індивідуальність.

Ми твердо переконані у тому, що навчання з використанням таких технологій може значно покращити рівень знань учнів. В обчислювальній техніці використовуються відповідні педагогічні стратегії, які можна використовувати, щоб допомогти школярам у розумінні біологічних понять та процесів. Використання комп'ютера в навчанні також дає більший доступ до інформації. Це також сприяє критичному мисленню та вирішенню різноманітних проблем. Отже, інтеграція комп'ютера як технології під час вивчення біології може покращити навчальні досягнення учнів 10 класу [7, с. 296].

На уроках біології і екології використання інформаційно-комунікаційних технологій дозволяє:

- раціонально організувати пізнавальну діяльність учнів в ході навчально-виховного процесу;

- проводити індивідуалізацію процесу навчання;

- вивчати явища і процеси в мікро і макросвіті, всередині складних біологічних систем, на основі використання засобів комп'ютерної графіки та моделювання [7, с. 298].

Наприклад, під час проведення уроку з біології і екології у 10 класі на тему «Закономірності успадкування ознак», нами були використані кілька відеофрагментів, анімацій, малюнків, 3-Д моделей, що давали можливість простежити, як відбувається цей процес в динаміці в цілому: від моменту утворення статевих клітин до моменту формування організму. Завдяки такому наочному викладу матеріалу учні сприймали цю тему серйозно і зацікавлено, як науковий факт, що розкриває важливу властивість живих організмів. ІКТ додають цінності навчанню з точки зору досягнення частин навчального плану. Наприклад, учні старших класів школи вміють вивчати, шляхом порівняння та зіставлення, моделі білка та нуклеїнової кислоти. Це вони роблять за допомогою 2D і 3D анімацій. Мультимедійні програмні засоби імітують складні реальні процеси, ситуації, візуалізують абстрактну інформацію, за рахунок динамічного представлення процесів, демонстрації фрагментів передач, фільмів, віртуальних екскурсій тощо. Таким чином учасники навчального процесу можуть краще засвоїти новий матеріал та досконало підготуватися до наступного заняття.

Безсумнівною перевагою ілюстративних матеріалів є те, що вони мають досить просту систему навігації, можливість створення примітки і закладок, статистику виконання вправ та друк. Робота з цими освітніми комплексами проводиться на всіх етапах уроку: при організації актуалізації знань, поясненні нового матеріалу, закріпленні отриманих знань, а також в якості тренажерів для підготовки до контрольних робіт,

занять, практичних робіт, ДПА, НМТ та ЗНО. Звісно комп'ютер ніколи не замінить ні вчителя, ні підручник. Однак, створюючи електронний дидактичний матеріал, використовуючи його на різних етапах уроку, педагоги мають змогу розвивати в учнів вербально-логічний, наочно-дієвий, просторовий, візуальний тип мислення, поєднувати слухове й зорове сприйняття матеріалу [30, с. 98]. Комп'ютер допомагає підтримувати увагу школярів, якої деколи не можна отримати тільки під час фронтальної роботи з класом. Візуальна насиченість навчального матеріалу робить заняття яскравим, переконливим, цікавим, а також сприяє кращому його засвоєнню і запам'ятовуванню.

Отже, навчальне середовище на основі ІКТ може допомогти школярам зрозуміти та інтерпретувати дані та забезпечити їм зосередження на розвитку концептуальних розумінь. Зазначимо основні ефекти цього ствердження: сприяння пізнавальному розвитку учнів; підвищення самоуправління учнів і відстеження власного навчання; надання можливості учням розширити навчальний досвід і зв'язати його з реальним досвідом; полегшити збір даних.

Використання учнями електронних довідників, енциклопедій, підручників дозволяють їм відбирати матеріали при підготовці рефератів, проєктів, презентацій, а вчителям допомагають вирішувати наступні дидактичні завдання:

- засвоєння учнями базових знань з предмета;
- систематизація засвоєних знань;
- формування навичок самостійної роботи з навчальним матеріалом з використанням інформаційної техніки;
- формування навичок самоконтролю;
- активізація пізнавального інтересу до біології;
- підготовка учнів до іспитів при попутному формуванні у них різних загально-навчальних навичок [28, с. 61].

Учні з цікавістю включаються в таку роботу, що активізує їх пізнавальну діяльність. Електронні версії мультимедіа підручників не що інше, як нове слово в методичній науці та практиці навчання, рекомендовані Міністерством освіти і науки України та входять до міністерського комплексу підручників з біології.

Використання різних форм ІКТ та включення методу проєктів і модульного навчання в систему уроків біології і екології в 10 класі, сприяє поглибленню знань учнів, так як досліджуваний матеріал розглядається в контексті більш широкого спектру проблем. Робота за цими технологіями не тільки зберігає структуру загальноосвітнього циклу, повністю відповідає вимогам обов'язкового мінімуму змісту освіти, а й:

- сприяє підвищенню пізнавального інтересу до предмета;
- сприяє зростанню успішності учнів на уроках;
- дозволяє школярам проявити себе в новій ролі;
- формує навички самостійної продуктивної діяльності;
- сприяє створенню ситуації успіху для кожного учня [28, с. 65].

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ І ЕКОЛОГІЇ У 10 КЛАСІ

2.1. Аналіз результатів констатувального експерименту

Сучасні комп'ютерні технології відкривають учням доступ до нетрадиційних джерел інформації, дозволяють реалізувати принципово нові форми і методи навчання, які підвищують ефективність засвоєння навчального матеріалу і викликають цікавість до предмету. Застосування засобів інформаційно-комунікаційних технологій створює величезні можливості для вдосконалення навчання, для створення умов активізації пізнавального інтересу учнів на уроці та у процесі самостійної роботи [41].

За даними психологічних досліджень, до 95% засвоєння інформації відбувається саме через діяльність. Навчальна діяльність школярів повинна бути спрямована на саморозвиток і самоосвіту, розвиток теоретичного і рефлексивного мислення. Використання активних форм організації навчання, роблять навчальний процес яскравим, захоплюючим, цікавим. Такі уроки викликають захват у школярів, розвивають творчі здібності учнів, активізують розумову діяльність, а також розвивають пізнавальний інтерес [24].

XXI століття являється часом переходу до високотехнологічного інформаційного суспільства, в якому якість людського потенціалу, рівень освіченості й культури всього населення набувають вирішального значення. Отже, комп'ютери стрімко увійшли в різноманітні сфери нашої повсякденної діяльності, тому важливим завданням є широке запровадження комп'ютерної техніки в процесі навчання. Особливо в період дистанційного навчання комп'ютерні технології набули широкого значення як для учнів, так і для вчителів. За допомогою різноманітних

інтерактивних вправ, завдань, qr-кодів учні можуть краще засвоїти новий матеріал, особливо напрочуд складний тощо.

Для того, щоб переконатися, що використання комп'ютерних технологій учнів дійсно підвищує рівень їхньої пізнавальної активності на уроках біології і екології, було проведено наше педагогічне дослідження. Воно включало такі етапи: констатувальний, пошуковий, формувальний, узагальнювальний.

На *констатувальному* етапі дослідження досліджувався стан розробленості проблеми впровадження комп'ютерних технологій в освітній процес; визначався об'єкт, предмет, мета та завдання дослідження.

На *пошуковому* етапі – здійснено пошук і відбір методів, форм і засобів навчання, зокрема, комп'ютерних методів, що найбільше сприяли підвищенню пізнавального інтересу учнів 10 класу у процесі навчання біології і екології.

На *формувальному* етапі проведено формувальний педагогічний експеримент й упроваджено розроблену та обґрунтовану методику використання комп'ютерних технологій на уроках біології і екології в 10 класі.

На *узагальнювальному* етапі проаналізовано й узагальнено результати педагогічного експерименту, сформульовано відповідні висновки наукового дослідження, здійснено математичну обробку даних, оформлено роботу.

Під час проведення педагогічного дослідження нами використано методи:

✓ *теоретичні* – аналіз методичної, психологічної та педагогічної літератури для з'ясування стану розв'язання проблеми дослідження. Вивчення та узагальнення інноваційного педагогічного досвіду з упровадження методів комп'ютерних технологій в освітню практику;

✓ *емпіричні* – спостереження, бесіди, опитування, анкетування;

✓ *математичної статистики* для обробки, якісного та кількісного аналізу значущості результатів.

В експериментальному дослідженні брали участь учні 10-х класів (10-А і 10-Б) Корюківського ліцею №2. Експериментальна вибірка дослідження становила 28 респондентів.

Рівень успішності процесу формування пізнавальної активності залежить від ступеню впливу зовнішніх (соціальні та педагогічні) і внутрішніх чинників (здібності, характер, темперамент і спрямованість, діяльність).

На початку експерименту учням було запропоновано пройти анкетування з метою попереднього виявлення наявного рівня пізнавальної активності учнів 10-х класів.

У процесі відбору контрольних та експериментальних груп учнів, враховували їх однорідність (вік, приблизна успішність, кількість тощо). В обох класах було проведено анкетування щодо виявлення наявного рівня пізнавальної активності учнів 10 класу на уроках біології і екології. 10-А клас обрано в якості експериментальної групи, а 10-Б – контрольної.

Розроблена анкета дозволяє встановити загальний рівень пізнавальної активності учнів 10 класу уроках біології і екології.

Наведемо приклад запитань анкети.

Анкета для здобувачів 10 класу

Школа _____

Клас _____

Прізвище, ім'я _____

Інструкція

Прочитайте наведені нижче питання. На аркуші для відповідей запишіть номер питання і літеру варіанта відповіді, який найбільш вам

підходить. Будьте уважні, не пропустіть жодного питання!

1. Який навчальний предмет тобі здається найбільш важким?

а) інформатика;

б) фізика;

в) біологія і екологія;

2. Які навчальні предмети тобі здаються найбільш цікавими?

а) інформатика, фізика, математика;

б) біологія і екологія, українська мова, англійська мова;

в) всі подобаються;

3. Чи подобається тобі вивчати новий матеріал з біології і екології з використанням комп'ютерних технологій?

а) часто;

б) іноді;

в) дуже рідко.

4. Для яких цілей використовуєш комп'ютер в домашніх умовах?

а) коли необхідно виконати домашнє завдання;

б) віддаю перевагу книжкам;

в) іноді використовую задля перегляду серіалів.

5. Чи подобається тобі працювати в комп'ютерних програмах?

а) постійно;

б) іноді;

в) дуже рідко;

6. Чи звертаєшся до матеріалу з інтернету під час виконання проблемних завдань на уроці біології і екології: користуєшся спеціальною науковою літературою з інтернету, чи працюєш з онлайн словниками тощо?

а) постійно;

б) іноді;

в) дуже рідко;

7. Як часто переглядаєш відео в інтернеті під час виконання домашніх завдань?

- а) постійно;
- б) ніколи не переглядаю;
- в) рідко, адже переглядаю за необхідності;

8. Чи виконуєш ти інтерактивні завдання, вправи в інтернеті задля закріплення вивченого нового матеріалу з біології і екології?

- а) постійно;
- б) іноді;
- в) дуже рідко;

9. Чи ставиш перед собою завдання, виконання яких за один раз неможливо і вимагає клопіткої роботи протягом багатьох днів і навіть місяців?

- а) більшість занять підпорядковане цим принципом;
- б) ставлю такі завдання, але рідко виконую;
- в) не ставлю довгострокових завдань.

10. Як часто граєш в комп'ютерні ігри ?

- а) часто;
- б) іноді;
- в) дуже рідко.

Шкала оцінювання: За відповідь А-2бали, Б-1 бал, В-0 балів.

24-18 балів – високий рівень пізнавальної активності;

17-11 балів – середній рівень;

10-0 балів – низький. Визначені рівні мають певні показники.

Назвемо їх. *Високий рівень* пізнавальної активності характерний для учнів, що мають чітку спрямованість на навчальну діяльність, розуміють її значущість для подальшої діяльності, здійснюють аналіз навчальної літератури з біології і екології, вміють виділяти головне, суттєве, обирають

творчі, дослідницькі завдання, відшуковують самостійно шляхи вирішення проблемних запитань, вміють рефлексувати власну навчальну діяльність.

Середній рівень: учень має спрямованість на навчальну діяльність, однак не чітко розуміє її значущість для подальшої діяльності, аналізує навчальну літературу з біології і екології залежно від власних інтересів, обирає завдання репродуктивного типу, або частково-пошукові, відчуває певні труднощі у пошуку шляхів вирішення проблемних запитань, епізодично вміє рефлексувати власну навчальну діяльність.

Низький рівень: учень практично не налаштований на навчальну діяльність, не розуміє її значущість для подальшої діяльності, не вміє працювати з навчальною літературою з біології і екології, виділяти головні аспекти певної теми; надає переваги простим завданням та запитанням, у вирішенні творчих завдань та рефлексії власної діяльності зазнає серйозних проблем.

Опитування за описаною вище анкетною показало, що рівні пізнавальної активності учнів в експериментальному класі (10-А) розподілилися таким чином: низький рівень мають 5 учнів, що становить 36%, середній рівень – 7 учнів, що становить 50% та високий рівень – 2 учнів, що становить 14% (рис. 2.1).

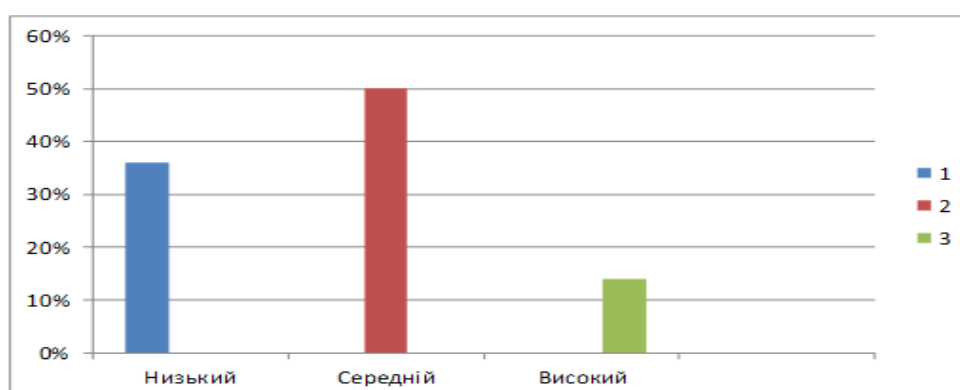


Рис. 2.1. Рівні пізнавальної активності учнів 10-А класу (констатувальний етап) (1 – низький рівень, 2 – середній рівень, 3 – високий рівень)

У контрольному класі (10-Б) рівні пізнавальної активності дещо відрізняються від експериментальної групи. Низький рівень мають 4 учні, що становить 28 %, середній рівень – 7 учнів, що становить 50%, високий – 3 учні, що становить 22 % (рис. 2.2).

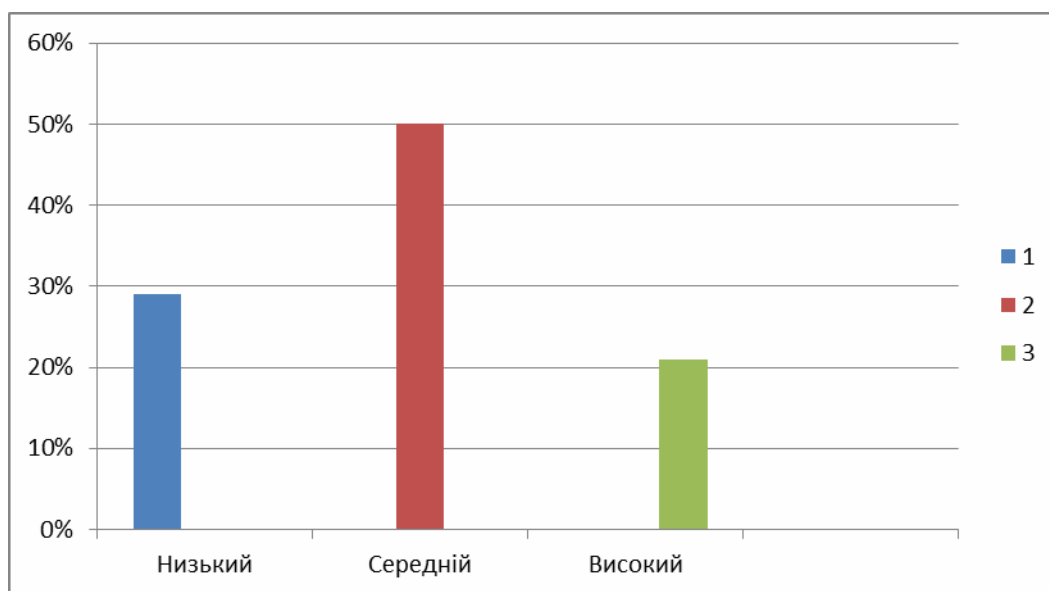


Рис. 2.2. Рівні пізнавальної активності учнів 10-Б класу (констатувальний етап) (1 – низький рівень, 2 – середній рівень, 3 – високий рівень)

Подані діаграми показують, що більшість учнів 10 класу мають низький або середній рівні пізнавальної активності на уроках біології і екології, тобто володіють певною спрямованістю на навчальну діяльність, однак не розуміють її значущості для подальшої діяльності, аналізуючи навчальну літературу залежно від власних інтересів, обирають завдання репродуктивного або частково-пошукового характеру, мають проблеми з пошуком власних помилок і визначенням шляхів їх виправлення.

Тому існує потреба в розробці чітко спрямованої методики використання комп'ютерних технологій на уроках біології і екології для учнів 10 класу, що в свою чергу призведе до підвищення пізнавальної активності учасників освітнього процесу. Цьому можуть сприяти різні

методи та підходи. Отже, тому ми й обрали для реалізації даної мети застосування саме комп'ютерних технологій на уроках біології і екології, можливості яких описано в розділі 1.

2.2. Методика використання комп'ютерних технологій на уроках біології і екології у 10 класі як засобу активізації пізнавальної діяльності учнів

У Національній доктрині розвитку освіти України у XXI ст. визначено, що пріоритетним напрямом у розвитку освіти є підготовка людей високої освіченості, кваліфікованих спеціалістів, здатних до творчої праці, професійного розвитку, освоєння і використання інформаційних технологій [34, с. 2].

Використання сучасних комп'ютерних технологій на уроках біології і екології розвиває індивідуальні темпи навчально-пізнавальної діяльності кожного учня. Вивчення об'єктів живої природи, процесів життєдіяльності потребує використання схем, таблиць, муляжів, колекцій, чучел, скелетів, карт, портретів, гербарного матеріалу, вологих та сухих препаратів. Тому, щоб забезпечити повноцінне засвоєння знань, умінь та навичок, сформувати в учнів навчально-інтелектуальні уміння, зробити заняття більш яскравим та цікавим використовують інформаційно-комп'ютерні технології [5, с. 53]. Ми твердо переконані у тому, що це дозволить вивести сучасний урок на якісно новий рівень; підвищувати статус вчителя; впроваджувати у навчальний процес інформаційно-комунікаційні технології; розширювати можливості ілюстративного супроводу уроку. Також це дасть можливість використовувати різні форми навчання та види діяльності в межах одного уроку; ефективно організовувати контроль знань, умінь та навичок; полегшувати та вдосконалювати розробку творчих робіт, проєктів, рефератів тощо.

На уроках біології і екології комп'ютер можна використовувати як тренажер під час тестування або для демонстрації складних біологічних процесів та закономірностей, під час самостійної роботи школярів [26, с. 3]. Варто пам'ятати, що комп'ютер також використовують з метою демонстрування і розкриття особливостей просторової будови та функцій біологічних об'єктів; відтворення механізму біологічних процесів у динаміці, експериментування з комп'ютерною моделлю біологічного об'єкта, кращого засвоєння учнями біологічної термінології; проміжного і тематичного контролю навчальних досягнень учнів [30, с. 54].

Застосовуючи на уроках біології і екології мультимедійні технології, вчитель може демонструвати: мікросвіт клітини; ріст і розвиток організмів, еволюцію живих систем, розвиток життя на Землі. Це означає, що за короткий час можна демонструвати процеси, які відбуваються впродовж місяців, років і навіть століть; ознайомлювати з явищами, які мають звукове відображення; проводити практичні та лабораторні роботи [42]. комп'ютер виступає як засіб самореалізації учнів, як інструмент творчості, який стимулює її краще пізнати себе, повністю відкрити свої здібності, проявити індивідуальність [13, с. 13].

Використання різних форм ІКТ та включення методу проектів і модульного навчання в систему уроків біології і екології, сприяє поглибленню знань учнів, так як досліджуваний матеріал розглядається в контексті більш широкого спектру проблем [40, с. 78].

Робота за цими технологіями не тільки зберігає структуру загальноосвітнього циклу, повністю відповідає вимогам обов'язкового мінімуму змісту освіти, а й: сприяє підвищенню пізнавального інтересу до предмета; сприяє зростанню успішності учнів на уроках; дозволяє учням проявити себе в новій ролі; формує навички самостійної продуктивної діяльності; сприяє створенню ситуації успіху для кожного учня [27, с. 63].

Для з'ясування значущості використання комп'ютерних технологій, які активізують процес підвищення пізнавальної активності учнів, нами для дослідження було обрано Корюківський лицей №2. В якості експериментальної групи було обрано 10-А клас, в якості контрольної – 10-Б.

Експериментальна частина нашого дослідження, а саме розробка методики використання комп'ютерних технологій, з метою підвищення пізнавального інтересу учнів 10 класу на уроках біології і екології, проходила поетапно і включало п'ять етапів.

1. *Мотиваційний етап* (нами було розроблено й використано в процесі викладання матеріали дослідницького, цікавого, пошукового, проблемного характеру).

2. *Аналітичний етап* (проаналізовано програму навчання біології і екології, відібрано розділ та теми уроків для викладання).

3. *Змістовий етап* (зроблено аналіз і відбір програмного та додаткового матеріалу для проведення уроків).

4. *Організаційно-діяльнісний етап* (упровадження розробленої методики в реальний освітній процес з біології і екології в 10 класі).

5. *Завершальний етап* (проведення повторного анкетування, аналіз результатів експерименту, статистична обробка даних).

Для розробки методики розвитку дослідницьких вмінь учнів ми проаналізували навчальну шкільну програму з біології і екології (10 клас), рівень стандарту. Основна концептуальна ідея навчальної програми полягає у реалізації функціонального, системно-структурного підходів. Вона забезпечує формування природничо-наукової компетентності учнів. Орієнтуючись на шкільну програму, вчитель має право творчо підходити до реалізації її змісту, добирати об'єкти для вивчення та включати в зміст освіти приклади зі свого регіону, змінювати послідовність вивчення окремих питань у межах теми, підбирати певні експерименти.

Під час проведення уроків з біології і екології для кращого засвоєння учнями матеріалу та підвищення рівня пізнавальної активності, ми користувалися низкою основних педагогічних методів серед яких:

- ✓ Словесні методи (розповідь, бесіда, пояснення, лекція);
- ✓ Наочні методи (ілюстраційні, демонстраційні).
- ✓ Різноманітні мультимедійні технології.

У 10-А класі Корюківського ліцею №2 було проведено низку залікових уроків з біології, зокрема на тему: «Особливості генофонду людських спільнот та чинники, які впливають на їх формування».

Мета уроку полягала у формуванні знань про особливості організації популяції людей; визначенні впливу чинників на генофонд популяції людей. Також мета уроку полягала у розвитку вмінь застосовувати різні джерела та засоби для отримання інформації з критичним оцінюванням якості й достовірності; вихованні зацікавленості до навчання впродовж життя, шляхом отримання нових знань у сфері біології та екології.

Організаційний етап уроку характеризувався створенням позитивного настрою, застосовуючи метод бесіди з учнями.

На *етапі актуалізації опорних знань* було використано інтерактивне завдання «Скачки» для за посиланням: <https://learningapps.org/24545583>. Старшокласники мали перейти за покликанням, виконати завдання та надіслати скрін результату вчителю.

Етап мотивації навчальної діяльності учнів передбачав застосування інтерактивного методу навчання, а саме показу презентації та прийому проблемної ситуації. Суть його полягала у тому, щоб учні проаналізували матеріал, критично оцінили ситуацію та з'ясували, що таке генофонд популяцій.

На *етапі формування нових знань* учні розглядали такі поняття, як «популяція людини» та «генофонд». Розглянули фактори, що впливають на генофонд. Старшокласники презентували повідомлення, заздалегідь

підготовлені відповідно до теми заняття. Вони самостійно заповнювали у зошиті таблицю «Фактори, які впливають на генофонд популяцій людини», користуючись додатковою інформацією з мережі Інтернету, онлайн енциклопедій та додаткової літератури. Усне розкриття теми супроводжувалося презентацією. Варто зазначити, що учні намагалися самостійно знайти відповіді на складні питання. Виклад матеріалу здійснювався за допомогою інтеграційного прийому. Педагог проводила паралель з такими предметами, як географія, фізика та хімія.

Отже, викладення нового матеріалу з біології і екології в разі комплексного застосування традиційних і мультимедійних технологій забезпечує набуття учнями не тільки глибоких знань, а й уміння розвивати інтелектуальні, творчі здібності, самостійно одержувати нову інформацію, а також працювати з різними джерелами інформації. Після опрацювання всіх термінів та понять, ми повернулися до мотиваційного запитання, на яке учні вдало давали відповіді.

Етап узагальнення та систематизації знань проходив у формі інтерактивної гри «Порівняння популяцій людини і тварин», яка знаходиться на інтернет-сервісі мультимедійних дидактичних вправ learningapps. Робота старшокласників полягала у тому, щоб правильно виконати завдання. Тобто визначити, яку популяцію характеризує певна ознака. Вчитель дозволив користуватися інформацією з інтернет-ресурсів, онлайн підручника з біології і екології. Учні проводили спостереження та знаходили правильні відповіді.

Підсумок уроку включав прийом рефлексії «Яблучний настрій». Ми вважаємо, що він дає можливість учасникам освітнього процесу підсумувати вивчений матеріал та поділитися своїми враженнями. Старшокласники продовжували такі речення:

- Все було легко та просто...
- Було складно та нічого не зрозуміло...

- Більше сміху ніж навчання...
- Чекаю наступний урок...

На *етапі визначення домашнього завдання* було подано інструкцію щодо виконання вправ. Завдання були зображені на слайді.

Інформаційно-комп'ютерні технології на уроках біології мають значні переваги над традиційним уроком, а саме: 1) посилюють позитивну мотивацію навчання, активізують пізнавальний інтерес учнів; 2) дозволяють проводити уроки на високому естетичному і емоційному рівні; 3) забезпечують наочність, залучення великої кількості дидактичного матеріалу; 4) підвищують обсяг виконуваної роботи на уроці в 1,5-2 рази; 5) розширюють можливості самостійної діяльності; 6) формують навички дослідницької діяльності; 7) забезпечують доступ до різних довідкових систем, електронних бібліотек, інших інформаційних ресурсів [12].

Розробка 1

Тема: Особливості генофонду людських спільнот та чинники, які впливають на їх формування

Мета: *навчальна:* сформувати уявлення про особливості організації популяції людей; навчити визначати вплив чинників на генофонд популяції людей;

розвивальна: розвивати вміння застосовувати різні джерела та засоби для отримання інформації з критичним оцінюванням якості й достовірності;

виховна: виховувати зацікавленість до навчання впродовж життя шляхом отримання нових знань у сфері біології та екології.

Обладнання та матеріали: підручник, мультимедійна презентація, інтерактивні вправи, відео «Фізкультхвилинка для очей»

Тип уроку: засвоєння нових знань

Основні поняття та терміни: популяція людини, генетична характеристика популяцій, генофонд популяцій людини.

Хід уроку

I. Організаційний етап

Привітання, перевірка присутніх та обладнання.

Вправа «Спіймай настрій»

- Посміхніться одне одному, «зніміть» посмішку зі свого обличчя та «киньте» своєму сусідові. «Спіймайте» посмішку, «прикрасьте» своє обличчя.

II. Актуалізація опорних знань

Виконати інтерактивне завдання «Скачки» для актуалізації знань за покликанням: <https://learningapps.org/24545583>

III. Мотивація опорних знань учнів

Проблемне запитання

Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського – найбільша за обсягом фонду та площею приміщень бібліотека України. Її бібліотечний фонд як головного науково-інформаційного центра держави становить близько 15 млн одиниць зберігання.

- А що таке генофонд людських популяцій? Це ми дізнаємось на сьогоднішньому уроці. Отже, тема уроку **«Особливості генофонду людських спільнот та чинники, які впливають на їх формування».**

IV. Вивчення нового матеріалу

(Розповідь з елементами бесіди та демонстрацією презентації)

Популяція людини (*людське угруповання*) – це відносно стабільна й відносно ізольована група особин виду Людина розумна, які мешкають на спільній території, вільно вступають у шлюб й мають спільний генофонд.

Генофонд – це сукупність усіх можливих варіантів генів певного виду організмів у конкретній популяції або у виду в цілому. Генофонд популяції дозволяє їй оптимально пристосовуватися до існуючих умов існування.

Якщо ген представлений у певній популяції тільки одним алелем, то популяція стосовно цього гена є *мономорфною*. А якщо алелів гена в популяції більше одного, то вона є *поліморфною*.

Генофонд з високим рівнем поліморфізму набагато краще забезпечує здатність популяції до виживання в умовах змін навколишнього середовища. Це відбувається завдяки тому, що відбір у популяції працює з великою кількістю можливих сполучень алелів, що підвищує шанси на швидке утворення комбінації, придатної для виживання у змінених умовах. А види з низьким рівнем поліморфізму потенційно є більш уразливими, бо їм важче пристосовуватися до умов, що змінюються.

Генофонд людини розумної (*Homo sapiens*), наприклад, формувався під впливом різних факторів. Місцем формування цього виду була Африка, і природні умови якої суттєво вплинули на генофонд. Кілька разів виду в цілому або його окремим популяціям доводилося проходити крізь «пляшкове гирло» (різке скорочення чисельності під впливом стороннього фактору), що зменшувало поліморфізм генофонду. А схрещування з іншими видами (такими, наприклад, як денісівці і неандертальці) навпаки, поліморфізм генофонду збільшували.

- Всі ви гарно працюєте і для того, щоб трішки відпочити ми продивимось відео і виконаємо фізкультхвилинку для очей:
<https://youtu.be/T9-CnfdD340>

Фактори, що впливають на генофонд

Як і в усіх інших живих організмів, популяції людини мають свої генофонди, які в сукупності утворюють генофонд нашого виду. Між собою генофонди людських спільнот можуть досить суттєво відрізнятися один від одного. На появу таких відмінностей впливає цілий ряд факторів.

Робота з таблицею

Фактори, які впливають на генофонд популяцій людини

Фактор	Особливості дії фактору
Інтенсивність утворення нових мутацій	У певних районах можлива більш сильна дія мутагенних факторів, що збільшує кількість мутацій у популяції та сприяє появі нових варіантів. Саме підвищений рівень мутацій у Великій рифтовій долині в Африці міг стати причиною формування 1,5-2 млн років тому в цій місцевості роду Людина
Тиск природного добору	Дія біотичних або абіотичних факторів може змінювати частоти певних алелів як окремих генів, так і цілих генних комплексів. Так, саме вплив абіотичного фактору (сонячної радіації) є основною причиною більш темного або більш світлого забарвлення шкіри в різних людських популяціях. Більш темне забарвлення зменшує ризик розвитку раку шкіри під дією сильного ультрафіолетового опромінення. А світле забарвлення в умовах низького сонячного опромінювання полегшує синтез у шкірі вітаміну D і зменшує ризик розвитку рахіту
Взаємодія зі збудниками захворювань	Збудники захворювань часто впливають на частоти алелів генів, які відповідають за певні біохімічні або імунологічні ознаки. Наприклад, після епідемії чуми в Європі в XIV столітті в європейській популяції збільшилася частка людей з I (0) та II (A) групами крові, які виявилися дещо стійкішими до цього збудника
Міграції	Міграції з інших регіонів можуть привносити до популяції нові алелі. Прикладом цього є потрапляння до генофонду корінних американців одного з варіантів мітохондріальної ДНК, який виник на території Європи. Після його виникнення в Європі частина людей з таким варіантом ДНК (гаплотипом) мігрувала на схід Євразії і потрапила до популяції, яка стала предковою для жителів Америки
Ефект засновника	Через те що нові популяції засновує зазвичай відносно невелика група людей, це може бути причиною суттєвих змін частот деяких алелів або взагалі їх зникнення. Так, у групу, яка стала предковою для корінних американців, не потрапили люди з алелем B групи крові AB0. Тому до прибуття європейців у жителів Америки були тільки дві групи крові — I (0) і II (A)
Дрейф генів	Зміна частот алелів у результаті дрейфу генів відбувається під дією випадкового фактору, який знищує частину популяції без урахування пристосувальної цінності алелів, що може суттєво змінювати частоти їх окремих варіантів. Таким фактором було виверження супервулкану Тоба в Індонезії 75 тисяч років тому. Наслідком виверження стала загибель значної частини людей на території Азії та Африки, що суттєво змінило генофонди тих груп, яким удалося вижити в цій ситуації
Фактор	Особливості дії фактору
Статевий добір	Статевий добір може суттєво впливати на цілу низку генів. У першу чергу на ті, які пов'язані із зовнішнім виглядом і особливостями

	поведінки людини. Саме дією статевого добору пояснюють активне поширення особин з білявим волоссям на території Європи та значний розвиток борід на обличчі айнів (Японія).
--	---

Різні географічні умови по-різному впливають на популяції. Так, Австралія є рівнинним материком, на якому відсутні суттєві бар'єри для пересування людини. Тому генофонди австралійських аборигенів різних регіонів різняться не дуже сильно. А от Нова Гвінея – гористий острів. Навіть ті групи, які живуть на невеликій відстані одна від одної, можуть не контактувати одна з одною через наявність між їхніми місцями поселення непрохідних місцин. Тому генофонд цієї популяції більш різноманітний і диференційований.

Нещодавно розроблений метод пошуку сторонніх фрагментів ДНК (цей метод не використовує ДНК з викопних решток) підтвердив факти схрещування предків сучасної людини з неандертальцями і денисівською людиною. Він також дозволив встановити, що наші предки схрещувалися з денисівцями як мінімум двічі.

V. Узагальнення та систематизація знань

- Для узагальнення отриманих знань, прошу виконати інтерактивне завдання за посиланням:
<https://learningapps.org/display?v=prthtjp8c21>

VI. Підсумок уроку

Рефлексія «Яблучний настрій»

- Оберіть на слайді емотикон, який відповідає вашому настрою в кінці уроку.

- Я з усім справився (лась)...
- Мене урок розлютив...
- Все було легко та просто...
- Було складно та нічого не зрозуміло...

- Більше сміху ніж навчання...
- Чекаю наступний урок...

VII.Визначення домашнього завдання

Опрацювати відповідний параграф. Підготувати повідомлення «Генофонд людини майбутнього».

Наступне заняття з біології і екології мало назву «Спадкові хвороби і вади людини, хвороби людини зі спадковою схильністю, їхні причини» (додаток А).

Традиційно *організаційний етап* уроку характеризувався створенням сприятливої, товариської атмосфери. Педагог застосувала вправу «Подаруй свій настрій». Старшокласники ділилися один з одним настроєм, за допомогою міміки, жестів, реакцій тощо.

Етап перевірки домашнього завдання проходив у формі виконання інтерактивної вправи «Сучасні завдання медичної генетики», за посиланням. Учні 10 класу повинні були з'єднати назви термінів з відповідними визначеннями. Результати своєї роботи у вигляді скріншоту старшокласники надсилали викладачу.

Для актуалізації опорних знань учнів був використаний бліц-контроль, який містив такі запитання:

1. Які спадкові захворювання людини вам відомі?
2. Як ви вважаєте, чи можливо вилікувати або скорегувати стан здоров'я для деяких з них?
3. Чи існують окремі напрямки медицини для цього?
4. Чому у геніальної людини діти далеко не завжди геніальні?
5. Чому одні люди народжуються талановитими, а інші ледь освоюють шкільну програму?
6. Чим обумовлені спадкові хвороби людини?

Деякі запитання були складені для того, щоб учні проаналізували інформацію, порівняли дані та аргументували свою точку зору.

На етапі мотивації навчальної діяльності учні переглядали відео за qr-кодом. Потім відповідали на такі запитання:

1. Які спадкові захворювання вам відомі ?
2. Як ви вважаєте, чи можливо вилікувати або скорегувати стан здоров'я дітей, які хворі на спадкові захворювання?
3. Чи існують окремі напрямки медицини для цього?

Ми твердо переконані у тому, що застосування відеофільмів на уроках біології сприяє розвитку в старшокласників інтересу до навчальної дисципліни, допомагає виробити навички самостійної роботи: виокремлювати основні, важливі моменти в побаченому, порівнювати дані з раніше прочитаним матеріалом, виявляти зв'язок між ними тощо.

На наступному етапі уроку учні вивчали різні види спадкових захворювань, розглядали генетичні вади, знаходили відповіді на проблемні запитання з використанням онлайн-ресурсів. Усне розкриття теми супроводжувалося презентацією. Довільна увага старшокласників була зосереджена на малюнках, які відображали різні види вад. Це свідчило про те, що був застосований пояснювально-ілюстративний метод навчання. Далі учасники освітнього процесу перейшли до складання інтелект-карти у додатку Canva. За допомогою інтелект-карт старшокласники можуть візуалізувати й зв'язувати ідеї та втілювати ці абстрактні концепції в життя. Ці картки відповідно допомагають легше сприймати складну для засвоєння інформацію та розуміти найважливіші моменти. Зрозумілий інтерфейс Canva й інструменти для перетягування елементів дозволяють створювати якісні та візуально привабливі інтелект-карти [43, с. 2]. Також ми вважаємо, що метод наочності є ефективним інтерактивним прийомом, так як учні можуть уявити ситуацію близьку до реальності. Користуючись інформацією зі слайда на уроці старшокласники ретельно записували основні терміни та поняття. Наголосили на найважливіших моментах, на

що важливо звернути увагу. Після опрацювання всіх термінів та понять, повернулися до мотиваційного запитання, на яке вдало давали відповіді.

На етапі *узагальнення та систематизації* знань школярі виконували дидактичне завдання «Спадкові хвороби», за посиланням. Вони з'єднували терміни з правильними твердженнями щодо різних генетичних захворювань.

Щоб підсумувати вивчений матеріал, педагог застосувала вправу «Інтерв'ю». Учні відповідали на запитання та займалися аргументуванням своїх тверджень. Серед запитань були такі:

- Що нового ви сьогодні дізнались?
- Чого ви навчились на уроці?
- Що найбільше вас вразило чи здивувало під час уроку?
- Чи було вам важко? Якщо так, то що саме?

На *етапі визначення домашнього завдання* було подано інструкцію щодо виконання вправ. Завдання вчитель зазначила на слайді. Учні до наступного заняття мали підготувати повідомлення про «Сучасні методи молекулярно-генетичних досліджень, які використовують під час проведення медико-генетичних консультацій» та розмістити його на віртуальній дошці Padlet. Загалом Padlet є онлайн-дошкою з інтуїтивним інтерфейсом, яку нескладно опанувати та легко застосовувати в навчальному процесі.

Третій урок з біології, який було проведено нами, мав назву «Методи діагностики та профілактики спадкових хвороб людини. Методико-генетичне консультування та його організація» (додаток Б).

Мета заняття полягала у тому, щоб ознайомити учнів з медико-генетичним консультуванням та його організацією; розглянути методи діагностики та профілактики спадкових хвороб. Також розвивати вміння логічно мислити, робити висновки, порівнювати, аналізувати та знаходити причинно-наслідкові зв'язки між подіями на прикладі своєчасного

виявлення генетичних порушень; виховувати розуміння значення нормального перебігу процесів у організмі для збереження здоров'я людини.

Організаційний етап уроку розпочався зі створення позитивного настрою, застосовуючи метод бесіди з учнями.

Етап перевірки домашнього завдання характеризувався тим, що учні повинні були розв'язати задачі з генетики. Роботу виконували самостійно, без допомоги педагога.

Етап *актуалізації опорних знань* здійснювався за допомогою фронтальної бесіди. Серед запитань були такі:

1. Як можна розпізнати спадкові хвороби?
2. Чи можна це зробити ще до народження дитини, під час вагітності жінки?
3. Як можна запобігти поширенню спадкових хвороб?

На *етапі мотивації навчальної діяльності учнів* було застосовувано проблемні запитання (додаток Б). Учні розмірковували над інформацією, яку презентував їм вчитель. Також педагог застосувала прийом «Здивуй! Зацікав!». Старшокласники дізналися про те, що спадкові захворювання можна діагностувати на ранніх етапах розвитку людини. Серед проблемних запитань можна виділити такі:

1. Яка наука вивчає спадкові хвороби та вади людини?
2. Які методи дослідження вона використовує?

Відповіді на ці запитання учні дізналися в ході заняття.

На *етапі формування нових знань* учні розглянули методи визначення спадковості і генетичних захворювань. За допомогою електронного підручника дізналися інформацію про пренатальне та постнатальне генетичне тестування. Шляхом фронтальної бесіди було обговорено питання профілактики спадкових хвороб людини. Інформацію про методи профілактики генетичних хвороб старшокласники записували

на віртуальній дошці Jamboard. Це дало змогу всім висловитися з даного приводу, перевірити та удосконалити свої знання, а також ознайомитись із новою технологією.

Робота з віртуальною дошкою Jamboard передбачає:

- ✓ надання елементарних знань про причини спадкових захворювань та можливість їх попередження;
- ✓ аналіз родоводу батьків і розрахунок ризику народження дитини зі спадковими захворюваннями;
- ✓ утримання від надмірного вживання алкоголю, відмова від куріння та вживання наркотичних речовин [44].

Для того, щоб перевірити та удосконалити набуті знання вчитель запропонувала виконати всім інтерактивні завдання за посиланнями на інтернет-сервісі мультимедійних дидактичних вправ learningapps (додаток Б).

Підсумок уроку відбувся, шляхом використання прийому *рефлексії* «Цеглинки LEGO». Зі слайду учні обирали відповідну цеглинку LEGO:

- Мене влаштовує моя робота...
- Я працюю добре...
- Я можу працювати краще...
- Халепа! Зроблено кілька помилок...
- Мені потрібна допомога...
- Супер! Мені під силу всі завдання!

На *етапі визначення домашнього завдання* традиційно було подано інструкцію щодо виконання вправ. Самі завдання були зображені на слайді.

Розробки уроків 2 та 3 подано в додатках А і Б.

Освітній процес з біології і екології в 10 класі з використанням вище згаданих комп'ютерних технологій проходив лише в експериментальній групі. Учні контрольної групи навчалися за традиційною системою.

Всі проведені нами заняття були спрямовані на те, щоб учні навчилися використовувати можливості комп'ютерних технологій у навчальній діяльності. Також щоб відбувся розвиток дослідницького типу мислення, активізація особистісної позиції учня в освітньому процесі, шляхом поглиблення суб'єктивно нових знань (самостійно здобутих знань, нових та особистісно значущих для конкретного старшокласника).

Отже, використання інформаційних технологій на уроках біології і екології, формування життєвих і соціальних компетенцій учнів, створює передумови для досягнення успіху у майбутній самостійній діяльності. Тому й необхідно впроваджувати інформаційні технології на різних етапах уроків: перевірка домашнього завдання, вивчення нового матеріалу, закріплення знань [29].

2.3. Перевірка ефективності методики використання комп'ютерних технологій на уроках біології і екології у 10 класі

Як було відмічено вище, нами було розроблено й впроваджено методику використання комп'ютерних технологій на уроках біології і екології у 10 класі. Після впровадження спеціальної авторської методики в освітній процес, нами було проведено повторне анкетування учнів 10 класу контрольної й експериментальної груп.

Результати формувального експерименту показали, що в контрольному класі низький рівень має 1 особа, що складає 7%, середній рівень мають 9 осіб, що складає 64%, і високий рівень мають 4 осіб, це 29% (рис. 2.3).

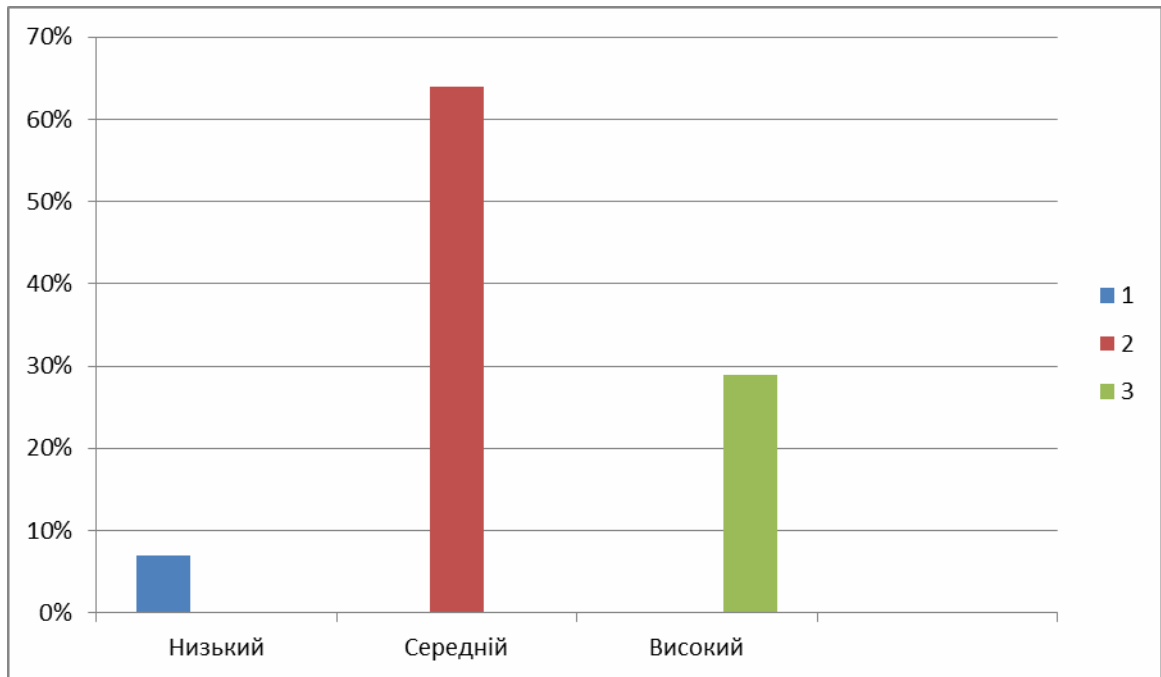


Рис. 2.3. Рівні пізнавальної активності учнів контрольної групи (формувальний експеримент) (1 – низький рівень, 2 – середній рівень, 3 –високий рівень)

В експериментальному класі низький рівень пізнавальної активності має 1 особа, що складає 7%, середній рівень мають 8 осіб, що складає 57%, і високий – 5 осіб, що складає 36% (рис. 2.4).

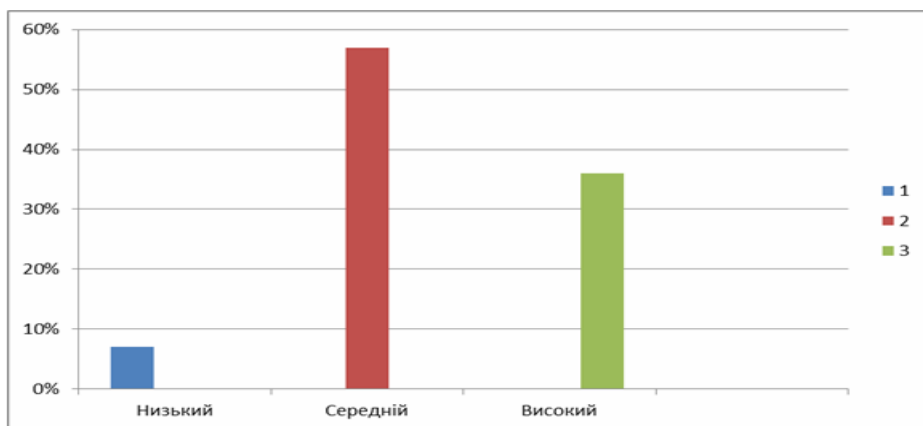


Рис. 2.4. Рівні пізнавальної активності учнів експериментальної групи (формувальний експеримент) (1 – низький рівень, 2 – середній рівень, 3 –високий рівень)

Із наведених діаграм видно, що пізнавальна активність учнів експериментального класу підвищилась. Зокрема, збільшення високого рівня пізнавальної активності учнів відбулося з 14% до 36%. Середній рівень пізнавальної активності учнів відбулося з 14% до 36%. Середній рівень пізнавальної активності учнів 10-А класу змінився з 50% до 57%. Водночас, низький рівень пізнавальної активності здобувачів зменшився з 36% до 7%. Це відбулося тому, що учні частіше ставили питання під час вивчення нового матеріалу, аналізували та виправляли свої помилки, які допускали у процесі використання навчального завдання, брали участь у груповій роботі, порівнювали, аналізували нову інформацію, самостійно вирішували проблемні завдання з використанням комп'ютерних технологій та давали відповіді на різноманітні запитання, які потребували логічного мислення тощо.

Рівень пізнавальної активності учнів контрольної групи майже не змінився. Як і в експериментальній групі також зменшився низький рівень з 29% до 7%, середній рівень змінився з 50% у 64%, а високий рівень пізнавального інтересу старшокласників підвищився з 21% до 29%.

Отримані результати магістерського дослідження щодо рівнів пізнавальної активності учнів 10 класу на уроках біології і екології подано на рис. 2.5.

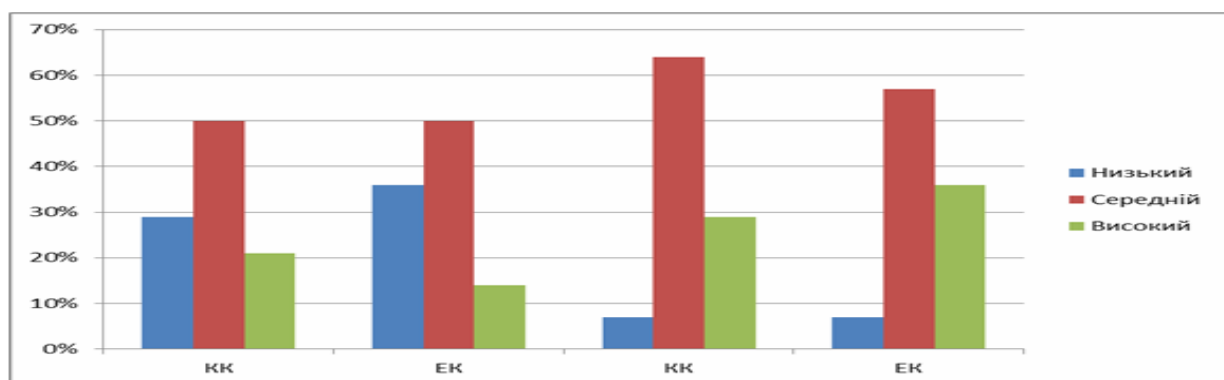


Рис. 2.5. Рівні пізнавальної активності учнів 10 класу на уроках біології і екології (зведена діаграма): КК – контрольна група, ЕК – експериментальна група.

Вищезазначена інформація дозволяє зробити висновок, що використання комп'ютерних технологій під час вивчення біології і екології в 10 класі впливає на розвиток їхньої пізнавальної активності.

Отже, розроблена нами методика є ефективною. Свідченням цього є підвищення пізнавального інтересу учнів з біології і екології у 10 класі.

З огляду на вищесказане, наведемо рекомендації для вчителів щодо проведення уроків з використанням комп'ютерних технологій, з метою підвищення пізнавального інтересу учасників освітнього процесу.

1. Враховувати вікові особливості учнів під час підготовки нового матеріалу, а також специфіку навчальних предметів, зміст яких інтегрується, дидактичних цілей вивчення навчального матеріалу кожного з них.

2. Для отримання зворотнього зв'язку пропонувати учням онлайн тестування, використовуючи онлайн-сервіси для вчителя, платформи для створення тестів.

3. Вчителі, що мають власні блоги та сайти можуть організувати щоденне навчальне спілкування з учнями, здійснювати індивідуальну допомогу учням через Skype, Viber, WhatsApp тощо;

4. Розміщувати в мережі Internet (Google Диск) мультимедійні матеріали – презентації, відеоролики, які допоможуть старшокласникам у вивченні зазначеної теми, посилання на які розмістити на сайті закладу.

5. Надавати учням перелік інтернет-джерел, які будуть сприяти кращому засвоєнню навчального матеріалу.

6. Особливу увагу приділяти віртуальним екскурсіям, які допомагають підвищувати пізнавальний інтерес учнів.

7. Використовувати різні види наочності в комплексі з іншими предметами, підручним матеріалом, навчальними посібниками. Наприклад, задля певного оживлення певного явища його можна розміщувати на фоні ілюстрацій.

8. Отримувати рухомий принцип демонстрації наочності. Тобто використовувати рухомі засоби демонстрації наочності на спеціальних стендах, інтерактивній дошці Smart Board, фліп чарті, проекційному екрані полегшать сприйняття та забезпечать міцність знань.

9. Урізноманітнювати уроки з біології і екології різними інтерактивними засобами навчання (із використанням відео, аудіо записів, мультимедійних презентацій, електронних довідників, енциклопедій, підручників, рефератів, проектів тощо), які водночас використовуються дозовано.

10. Додавати до своїх занять віртуальні 3-Д моделі з різних навчальних предметів.

11. Раціонально поєднувати види діяльності учнів із різними способами навчальної взаємодії (колективна, парна, групова, індивідуальна);

12. Застосовувати на своїх уроках різні інтерактивні ігрові технології тощо.

ВИСНОВКИ:

У ході проведеного дослідження нами було отримано результати, що дозволили сформулювати висновки.

1. Здійснено аналіз теорії і практики використання комп'ютерних технологій на уроках біології і екології. Результати аналізу літературних джерел, наукових досліджень і джерел інформації у мережі Інтернет дозволяють зробити висновок про те, що на сьогоднішній день існує певний позитивний досвід використання інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема технологій і ресурсів мережі Інтернет у навчальному процесі.

2. Конкретизовано сутність і види комп'ютерних технологій. Сучасні педагогічні технології в поєднанні з сучасними комп'ютерними технологіями можуть істотно підвищити ефективність освітнього процесу, вирішити завдання виховання всебічно розвиненої, творчої, вільної особистості, що стоять перед освітньою установою.

3. З'ясувано роль комп'ютерних технологій у процесі активізації пізнавального інтересу учнів 10 класу на уроках біології і екології. Впровадження комп'ютерів у навчальний процес 10 класу не тільки звільняє від рутинної частини організації навчального процесу, а й дає змогу створити багатий довідковий та ілюстративний матеріал, поданий у найрізноманітніших формах: текстовій, графічній, анімаційній, звуковій та у вигляді відеоефектів. Використання комп'ютерних програм на уроках біології і екології в 10 класі активізує всі види діяльності людини: розумову, мовну, фізичну та рецепторну, що прискорює процес засвоєння матеріалу.

4. Виявлено наявний рівень пізнавального інтересу учнів 10 класу на уроках біології і екології. В експериментальному дослідженні брали участь учні 10-А та 10-Б класів Корюківського ліцею №2. Усього було 28 респондентів. Результати констатувального експерименту

показують, що більшість учнів 10 класу мають низький або середній рівні пізнавального інтересу на уроках біології і екології, тобто володіють певною спрямованістю на навчальну діяльність, однак не розуміють її значущості для подальшої діяльності, аналізуючи навчальну літературу залежно від власних інтересів, обирають завдання репродуктивного або частково-пошукового характеру, мають проблеми з пошуку власних помилок і визначення шляхів їх виправлення.

5. Обґрунтовано й експериментально перевірено ефективність методики розвитку пізнавального інтересу учнів 10 класу на уроках біології і екології. Зокрема, відібрано теми уроків з біології і екології в 10 класі, де є можливість використання комп'ютерних технологій. Результати формульованого експерименту показали, що пізнавальний інтерес учнів експериментального класу підвищився. Зокрема, збільшення високого рівня пізнавального інтересу учнів відбулося з 14% до 36%. Середній рівень пізнавального інтересу учнів 10-А класу змінився з 50% до 57%. Водночас, низький рівень пізнавального інтересу здобувачів зменшився з 36% до 7%. Це відбулося тому, що учні частіше ставили питання під час вивчення нового матеріалу, аналізували та виправляли свої помилки, які допускали у процесі використання навчального завдання, брали участь у груповій роботі, порівнювали, аналізували нову інформацію, самостійно вирішували проблемні завдання з використанням комп'ютерних технологій та давали відповіді на різноманітні запитання, які потребували логічного мислення тощо.

6. Розроблено рекомендації для вчителів біології і екології для покращення розвитку пізнавального інтересу на заняттях з учнями 10 класів.

Отже, розроблені й упроваджені нами уроки з використанням комп'ютерних технологій є ефективними для підвищення пізнавального інтересу учнів з біології і екології у 10 класі.

Проведене дослідження не вичерпує усіх аспектів окресленої проблеми. Перспективи подальших досліджень вбачаються нам у вдосконаленні розробленої методики та впровадженні її в освітній процес інших класів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Алексієнко С. А. Інноваційні технології навчання як засіб розвитку творчої активності учнів. Біологія. Шкільний світ. Київ, 2010. № 10. С. 2-5
2. Антипова О. У пошуках нестандартного уроку. Рад.школа. 1991. №1. С.65-69.
3. Бахтіярова Х. Ш. Інноваційні технології навчання. Київ: НТУ, 2017. 172 с.
4. Белов В. Н., Довгялло А. М. Принципы организации и результаты экспериментального апробирования пакета подпрограмм, ориентированных на изготовление диалоговых и обучающих программ. *Управляющие системы и машины*. Харків, 1978. №1. С.41-47.
5. Білецька Н. О. Комп'ютерна підтримка формування основ наукового мислення в учнів під час вивчення біології. Рідна школа. Харків, 2008. № 7-8. С. 53-56.
6. Биков В. В. Моделі організаційних систем відкритої освіти: монографія. Київ: Атіка, 2008. 684 с.
7. Волкова Н. П. Педагогіка. Київ:Академія, 2002. 340 с.
8. Грубінко В. В., Бабин І. І., Гузар О. В. Положення про організацію навчального процесу в кредитно-модульній системі підготовки фахівців. Тернопіль: Вид-во ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2004. 48 с.
9. Губаш О. П., Лапінський В. В. Особливості управління навчальною діяльністю у системі дистанційного навчання. Київ: Ін-т інноваційних технологій і змісту освіти, 2006. 152 с.
10. Гиркин І. В. Нові підходи до організації учбового процесу з використанням сучасних комп'ютерних технологій. *Інформаційні технології*. № 6. Вінниця, 2008. С. 25-31.

11. Гуревич Р. С. Теоретичні та методичні основи організації навчання у професійно-технічних закладах: монографія; за ред. С. У. Гончаренка. Київ: Вища школа, 1998. 229 с.
12. Гудакова В. В. Використання інформаційних та комп'ютерних технологій. *Біологія. Шкільний світ*. Київ, 2011. № 4-5. С. 38-41.
13. Головцова М. М. Використання ІКТ на уроках біології. *Директор школи*. Харків, 2011. № 11. С. 13-15.
14. Даниленко Л. І. Управління процесом здійснення інноваційної діяльності в системі загальної середньої освіти. *Післядипломна освіта в Україні*. Київ, 2003. С.70-74.
15. Дорошенко Ю. О, Лапінський В. В, Мальований Ю. А. Педагогічні програмні засоби: сучасний стан і можливості. *Гуцульська школа*. Київ, 2000. №1-2. С. 6-10.
16. Дорошенко Ю. О. Біологія та екологія з комп'ютером. Київ: вид.дім«Шк.світ»: вид.Л. Галіцина, 2005. 128 с.
17. Жалдак М. І., Лапінський В. В, Шут М. І. Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання математики, фізики, інформатики. Київ: НПУ імені М. П. Драгоманова. 2004. 182 с.
18. Желюк О. М. Комп'ютерна техніка в навчальному курсі фізики: теорія і практика: методичні рекомендації. Рівне: РДП, 1994. 110 с
19. Жижко Т. А. Філософія академічної освіти: монографія. М-во освіти і науки України; Нац. пед. ун-т імені М. П. Драгоманова. Київ: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2013. 404 с.
20. Жук Ю. О. Комп'ютерно орієнтовані засоби навчальної діяльності: проблеми створення та впровадження. *Науковий вісник Ізмаїльського держ. пед. ін-ту*. Ізмаїл: ІДГУ, 2004. Вип. 16. С. 11-15.
21. Зоц В. М. Моделі управління школами. Теорія і практика діяльності загальноосвітніх закладів нового типу в Україні: науково-метод. Посібник за ред. Паламарчук В. Ф. Кіровоград, 2000. С. 221-243.

22. Закон України про національну програму інформатизації.
URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/74/98-вр> (дата звернення: 12.10.2023).
23. Кухаренко В. М., Рибалко О. В., Сиротенко Н. Г. Дистанційне навчання. Умови застосування. Харків, 2001. 282 с.
24. Кузікова С. Б. Основи психокорекції: навч. посібник. Академвидав, 2012. 385 с.
25. Макаренко Л. Л. Інформатизація освіти як пріоритетний напрям модернізації освіти в умовах інформаційного суспільства. *Науковий часопис НПУ імені М. Драгоманова*. Київ, 2013. № 43. Серія 5. Педагогічні науки і перспективи. С. 118.
26. Міронець Л. Л. Використання комп'ютерних технологій у шкільному курсі біології. *Біологія. Шкільний світ*. Київ, 2007. № 36. С. 3-5.
27. Мухін В. І. Особливості використання інформаційно-комунікаційних технологій на уроках біології. *Біологія в школах України*. Київ, 2007. №8. С. 25.
28. Печерська Е. О. Уроки різні та незвичайні. *Рідна школа*. 1995. №8. С.62-65.
29. Проценко С. А. Чи варто на уроках фізики використовувати комп'ютер. *Фізика та астрономія в школі*. Київ, 2002. № 4. С. 47-50.
30. Пластюк А. А. Використання інформаційних та комп'ютерних технологій. *Біологія. Шкільний світ*. Миколаїв, 2011. № 4-5. С. 38-41.
31. Рамський Ю. С., Резіна О. В. Вивчення інформаційно-пошукових систем мережі Інтернет. Київ: РННЦ «ДІНІТ», 2004. 60 с.
32. Серета Х. В. Основні аспекти створення Інформаційної системи менеджменту наукових досліджень. Інформаційні технології в освіті: збірник наукових праць. Випуск 16. Херсон: Видавництво ХДУ, 2013. С. 147-156.

33. Спiрiн О. А, Яцишин А. А. Особливостi пiдготовки кадрiв вищої квалiфiкацiї зi спецiальностi «Iнформацiйнокомунiкацiйнi технологiї в освiтi». *Iнформацiйнi технологiї в освiтi*. Харкiв, 2013.С. 34-56.
34. Шейко В. М., Кушнарeнко Н. М. Органiзацiя та методика науково-дослiдницької дiяльностi. 2-ге вид. Київ: Знання Прес, 2002. 295 с.
35. Яценко Т. Н. Управление учебной деятельностью школьников с использованием персональных компьютеров (на материале изучения физической оптики): Дис. ...канд. пед. наук, 13.00.02. Бердянск, 1998. 269 с.
36. Mehedi D. B. The role of ICT in the learning motivation of students. Informational modern technology and innovative teaching methods in training: methodology, theory and experience problems. 2012. №31. P. 417-421.
37. Gayeski D. A. (Ed.). Multimedia for Learning: Development, application and evaluation. NJ: Educational Technology Pub, 1993.
38. URL: <https://studfile.net/preview/5725402/page/6/> (дата звернення: 12.06.2023)
39. URL: <https://goaravetisyan.ru/uk/rol-multimediinyh-tehnologii-v-processe-obucheniya-multimedia-tehnologii-v/> (дата звернення: 12.06.2023)
40. URL: http://bibliotekavsever.blogspot.com/p/blog-page_16.html (дата звернення: 12.06.2023).
41. URL: http://tpinchuk.blogspot.com/p/blog-page_95.html (дата звернення: 14.10.2023).
42. URL: <https://pti.kiev.ua/metodic/434-suchasn-nformacyno-kompyutern-tehnologyi-v-bologchny-osvt-z-vlasnogo-dosvdu.html> (дата звернення: 10.09.2023).
43. URL: https://www.canva.com/uk_ua/grafiky/intelekt-karta/ (дата звернення: 23.09.2023).
44. URL: <https://vseosvita.ua/news/google-jamboard-mozhlyvosti-dlia-dystantsiinoho-navchannia-36229.html> (дата звернення: 23.09.2023).

ДОДАТКИ

Додаток А

Тема: Спадкові хвороби і вади людини, хвороби людини зі спадковою схильністю, їхні причини.

Мета: *навчальна:* сформувати знання про спадкові хвороби і вади людини, причини спадкових хвороб, визначити основні типи успадкування;

розвивальна: розвивати образне і логічне мислення, удосконалювати навички самостійного навчання; розширювати межі наукового світогляду школярів;

виховна: виховувати бережливе ставлення до здоров'я особистого та здоров'я нащадків, формувати толерантне ставлення до людей, які мають спадкові захворювання.

Обладнання та матеріали: підручник, мультимедійна презентація, інтерактивні вправи, відеоролик, Canva, відео «Гімнастика для очей»

Тип уроку: комбінований

Основні поняття та терміни: геном людини, спадкові хвороби, уроджені вади розвитку.

Хід уроку

I. Організаційний етап

Привітання учнів, перевірка присутніх та обладнання.

Вправа «Подаруй свій настрій»

- Пропоную кожному з вас поділитись своїм настроєм за допомогою посмішки, жестів, реакцій і т.д.

II. Перевірка домашнього завдання

Виконати інтерактивне завдання за покликанням:

<https://learningapps.org/18898770>

III. Актуалізація опорних знань

Бліц-контроль

7. Які спадкові захворювання людини вам відомі?
8. Як ви вважаєте, чи можливо вилікувати або скорегувати стан здоров'я для деяких з них?
9. Чи існують окремі напрямки медицини для цього?
10. Чому у геніальної людини діти далеко не завжди геніальні?
11. Чому одні люди народжуються талановитими, а інші ледь освоюють шкільну програму?
12. Чим обумовлені спадкові хвороби людини?

Відповіді учнів

IV. Мотивація навчальної діяльності

Перегляд відеоролику про надання допомоги дітям.

Питання для бесіди :

4. Які спадкові захворювання вам відомі ?
5. Як ви вважаєте, чи можливо вилікувати або скорегувати стан здоров'я дітей, які хворі на спадкові захворювання?
6. Чи існують окремі напрямки медицини для цього?

Обговорення відеоролика

V. Вивчення нового матеріалу

(Розповідь з елементами бесіди та демонстрацією презентації)

Спадкові хвороби виникають при змінах генетичного матеріалу, передаються нащадкам у рецесивному або домінантному станах (дальтонізм, гемофілія, синдром Дауна...).

Спадкові хвороби – захворювання, що обумовлені порушеннями в процесах збереження, передачі та реалізації генетичної інформації. В основі спадкових захворювань лежать генні, хромосомні та геномні мутації. Відповідно до цього всі спадкові хвороби людини можна об'єднати в 4 великі групи:

- **генні**- моногенні, виникають як результат пошкодження ДНК на рівні гена. До таких захворювань належать хвороби обміну амінокислот: *альбінізм* (шкіряно-очний), *фенілкетонурія* (зниження активності); ліпідного: *хвороба Німана – Піка* (дегенерація нервових клітин); сполучної тканини: *синдром Марфана* (павукові пальці, арахнодактилія) та інші;

- **геномні** пов'язані з зміною кількості хромосом, що виникають в статевих клітинах одного з батьків, 50% спонтанних абортів і 7% мертвонароджених.

З покоління в покоління передається не більше, ніж 3-5% з них. Наприклад, *синдром Дауна*, *синдром Клайнфельтера*, *синдром Патау*, *полісомія по X-хромосомі* та інші;

- **хромосомні** пов'язані з внутрішньо- і міжхромосомними перебудовами: *синдром кошачого лементу* (відсутність фрагменту 5-ої хромосоми), *синдром Уільямса* (обличчя ельфа – перебудова хромосом), *синдром Ангельмана* (синдром Петрушки – випадіння ділянки 15- ої хромосоми).

Цікава статистика:

- 40% випадків самовільного переривання вагітності пов'язані з хромосомними аномаліями - аномалії не сумісні з життям.

- Хромосомні захворювання спостерігаються у 1% новонароджених дітей. Вони є причиною 45-50% множинних уроджених вад розвитку, 36% випадків розумової відсталості, 50% безпліддя у жінок, 10% безпліддя у чоловіків.

- **мультифакторні** виникають в результаті розвитку хвороби і впливу факторів навколишнього середовища: *гіпертонія*, *цукровий діабет*, *ревматизм*, *шизофренія*, *язвена хвороба*, *бронхіальна астма*, *псоріаз*, *цироз печінки*, *ішемія* та інші.

Крім спадкових захворювань існують ще вади розвитку.

Вади розвитку – це природжені відхилення за межі нормальних варіантів у анатомічній будові (формі, розмірах, числі) тканин та органів людини, які здебільшого супроводжуються порушенням їх функцій чи навіть загрожують життєздатності організму.

Вивчення походження та патології вад складає окрему дисципліну медичної науки – *тератологію* (з грецької *teratos* – чудовисько, *logos* – поняття, вчення).

Вади розвитку – поширений вид патології, питома вага якого в загальній популяції коливається в різних країнах, за даними ВООЗ, від 2,7 до 16,3% і має тенденцію до зростання в останні десятиріччя.

Існує величезна кількість вад, як видимих, так і невидимих, морфологічного й біохімічного характеру.

Вади класифікують відповідно до анатомо-фізіологічного поділу організму на системи, ділянки й органи тіла (вади ЦНС, вади органів травного каналу, вади сечовидільної системи, вади обличчя, вади шкіри тощо).

- А зараз пропоную вам переглянути відео і виконати гімнастику для очей: <https://youtu.be/8G87kg9s1NM>

В основі походження вад лежать різноманітні порушення процесів розвитку тканин і органів.

Робота з таблицею

Порушення та вади розвитку

Порушення	Вада розвитку
Агенезія та аплазія	Повна відсутність органу
Гіпоплазія	Недостатній розвиток маси органу, окремих його частин або всього тіла
Гіпертрофія	Надмірний розвиток органу за рахунок збільшення

	його об'єму або кількості клітинної маси
Гетеротопія	Наявність комплексу клітин, частин тканин або органу в інших тканинах чи органах
Ектопія та дистопія	Ненормальна локалізація органу
Атрезія	Зрощення отворів чи каналів органів
Атавізм	Поява в людини тканинних структур у місцях, де вони є у тварин

Для діагностування вад розвитку використовують практично всі методи відомі сучасній медицині.

Запитання до учнів:

- Які чинники, крім названих, можуть вплинути на народження дітей з різними вадами та патологіями? *(відповіді учнів)*

Складання інтелект-карти за відповідями учнів у додатку Canva

- ✓ Шкідливі звички(куріння, алкоголь, наркотики);
- ✓ Робота з токсичними речовинами (жінки перукарі), на підприємствах з токсичними, хімічними речовинами;
- ✓ Екологія навколишнього середовища;
- ✓ Радіація;
- ✓ Продукти харчування,вода;
- ✓ Вживання великої кількості ліків та інше.

За даними Державної статистики, серед причин інвалідності дітей перше місце займають вроджені вади розвитку, набагато випереджаючи інші захворювання. Тому цю проблему вирішують на державному рівні.

МОЗ видало наказ про створення медико-генетичних консультацій. В країні створені центри планування сім'ї та репродукції людини; центр охорони плоду та медичної генетики. В багатьох обласних центрах в тому числі в Кропивницькому існує перинатальний центр, де жінки народжують дітей, що мають певні ускладнення в розвитку плоду та, де знаходяться діти які при народженні мали проблеми зі здоров'ям.

VI. Узагальнення та систематизація знань

Виконати інтерактивне завдання (з'єднати терміни з правильними твердженнями) за посиланням: <https://learningapps.org/18899350>

VII. Підсумок уроку

Вправа «Інтерв'ю»

- Що нового ви сьогодні дізнались?
- Чого ви навчились на уроці?
- Що найбільше вас вразило чи здивувало під час уроку?
- Чи було вам важко? Якщо так, то що саме?
- Продовжіть речення. Тепер я знаю, що ...

VIII. Визначення домашнього завдання

Опрацювати відповідний параграф. Підготувати повідомлення про «Сучасні методи молекулярно-генетичних досліджень, які використовують під час проведення медико-генетичних консультацій» та розмістити на віртуальній дошці Padlet.

**Тема: Методи діагностики та профілактики спадкових хвороб людини.
Методико-генетичне консультування та його організація.**

Мета: навчальна: сформувати знання про медико-генетичне консультування та його організацію; розглянути методи діагностики та профілактики спадкових хвороб;

розвивальна: розвивати вміння логічно мислити, робити висновки, порівнювати, аналізувати та знаходити причинно-наслідкові зв'язки між подіями на прикладі своєчасного виявлення генетичних порушень;

виховна: виховувати розуміння значення нормального перебігу процесів у організмі для збереження здоров'я людини.

Обладнання та матеріали: підручник, мультимедійна презентація, інтерактивні вправи, віртуальна дошка Jamboard, відео «Гімнастика для очей»

Тип уроку: комбінований

Основні поняття та терміни: генеалогічний, близнюковий, цитогенетичний, імуногенетичний, біохімічний методи, дерматогліфіка, генетичне тестування, секвенування геному, полімеразна ланцюгова реакція, каріотипування, флуоресцентна гібридизація, медико-генетичне консультування.

Хід уроку

I. Організаційний етап

Привітання учнів, перевірка присутніх та обладнання.

Вправа для психологічного налаштування «Врятуй пташечку»

- Уявіть, що у вас в руках маленька беззахисна пташечка. Витягніть руки долонями догори. А тепер зігрійте її своїм рівним, спокійним подихом, повільно, по одному пальчику складіть долоні, прикладіть їх до своїх грудей, віддайте пташечці доброту свого серця.

Розкрийте долоні, і ви побачите, що пташка радісно злетіла, посміхніться їй і не сумуйте, вона ще прилетить до вас.

II. Перевірка домашнього завдання

Розв'язування задач

Самостійна робота

Задача 1

У людини дальтонізм (порушення кольорового зору) кодується рецесивним геном, що розташовується у Х-хромосомі. Чоловік з нормальним кольоровим зором одружився з гетерозиготною за цією ознакою жінкою. Яка ймовірність народження дітей дальтоніків у такій сім'ї?

Задача 2

Чоловік хворий на гемофілію, одружується зі здоровою жінкою, батько якої потерпав від гемофілії. Визначте ймовірність народження в цій родині здорових дітей.

Обговорення

III. Актуалізація опорних знань

Питання для бесіди

4. Як можна розпізнати спадкові хвороби?
5. Чи можна це зробити ще до народження дитини, під час вагітності жінки?
6. Як можна запобігти поширенню спадкових хвороб?

Відповіді учнів

IV. Мотивація навчальної діяльності учнів

Слово вчителя

Генетика є теоретичною основою селекції рослин, тварин і мікроорганізмів. Розвиток генетики людини призвів до розуміння того, що

поряд із захворюваннями, які викликають бактеріальні, вірусні та інші інфекції, існує значне число (близько 2500) спадкових захворювань.

Рання діагностика деяких спадкових захворювань дозволяє вчасно втрутитися у хід хвороби і різними впливами запобігти аномальному розвитку і загибелі хворого. Крім цього, діагностика спадкових захворювань до народження дитини або визначення можливих генних і хромосомних мутацій, сприяє запобіганню небажаних наслідків. Велику роль при цьому відіграє медико-генетичне консультування, з яким ми ознайомимось. А також дізнаємось, як наука вивчає спадкові хвороби та вади людини? Які методи дослідження вона використовує?

Отже, тема нашого уроку **«Методи діагностики та профілактики спадкових хвороб людини. Методико-генетичне консультування та його організація».**

V. Формування нових знань

(Розповідь з елементами бесіди та демонстрацією презентації)

Своєчасне й точне встановлення діагнозу є запорукою успішного лікування будь-яких хвороб, і спадкових в тому числі. У разі застосування методів генетичного аналізу, можна встановити точний діагноз ще до того, як спадкова хвороба почала проявлятися (якщо вона не є вродженою), або ще до народження.

Так наприклад, існує тест Гатрі на фенілкетонурію. Паперовий диск з краплею крові переносять у середовище з бактеріями, які можуть розмножуватись тільки у присутності фенілаланіну. Інтенсивний бактеріальний ріст вказує на наявність хвороби.

Вчені виділяють наступні методи визначення спадковості і генетичних захворювань:

- **Генеалогічний метод** – ґрунтується на вивченні родоводу людини.

Такий метод допомагає виявити особливості успадкування нормальних і

патологічних ознак організму людини. Він складається із двох етапів: складання родоводу і генеалогічного аналізу.

- **Близнюковий метод** – базується на дослідженні близнюків для виявлення впливу спадковості і зовнішнього середовища на розвиток хвороб. Основою даного методу є відмінність між однайцевими і різнояйцевими близнюками, що обумовлені різними факторами.

- **Цитогенетичний метод** – основою є дослідження структур хромосом у здорових і хворих людей.

- **Біохімічний метод** – за допомогою якого, досліджують особливості обміну речовин людини, оскільки безліч спадкових хвороб безпосередньо пов'язані з порушенням метаболізму.

- **Імуногенетичний метод** – дозволяє ставити діагноз при вроджених імунодефіцитних станах.

- **Метод дерматогліфіки** – полягає у вивченні візерунків долонь і стоп, які залишаються незмінними протягом всього життя. Використовується для діагностики деяких хромосомних і точкових мутацій.

Окрім, вище зазначених методів існує ще генетичне тестування.

Генетичне тестування – встановлення генотипу особи за допомогою різноманітних методів генетичного аналізу. Існують основні підходи при проведенні генетичного тестування: *пренатальне* і *постнатальне генетичне тестування*.

1. Пренатальне генетичне тестування.

Таке тестування характеризується визначенням генотипу або каріотипу ще не народженої дитини. Такий метод застосовують, коли існує високий ризик того, що плід має хромосомну патологію або генотип, який зумовлює розвиток важкої спадкової хвороби. Для проведення такого аналізу потрібно добути клітини плода. Найчастіше їх отримують в результаті біопсії зовнішньої зародкової оболонки, яка оточує плід

людини, або аналізу рідини, що оточує плід. Використовуючи методи ДНК-аналізу (наприклад, такі як секвенування геному і полімеразну ланцюгову реакцію), можна провести аналіз багатьох спадкових хвороб.

а) Секвенування геному людини

Метод секвенування ДНК полягає у визначенні послідовності нуклеотидних основ (аденіну, гуаніну, тиміну і цитозину) на певній ділянці ДНК. Для цього, в спеціальних приладах відщеплюють від кінця одного з ланцюгів ДНК нуклеотид, або прикріплюють комплементарний нуклеотид до другого ланцюга. Надалі визначають, який саме нуклеотид було відщеплено чи прикріплено, й поступово розшифровують усю послідовність гену. Кількість нуклеотидних основ у ДНК є дуже велика, тому її визначають за допомогою спеціальних приладів – секвенаторів, які здійснюють цей процес автоматично. Секвенування ДНК широко використовують не тільки для діагностики спадкових захворювань, але і в судовій медицині для встановлення осіб або ідентифікації біологічного матеріалу.

б) Полімеразна ланцюгова реакція (ПЛР)

У 1983 році амереканський біохімік Керрі Мулліс запропонував метод здійснення реплікації специфічної ділянки ДНК у пробірці – полімеразну ланцюгову реакцію. Завдяки ПЛР можна швидко (за годину) синтезувати мільйони копій одного фрагменту ДНК безпосередньо у пробірці. ПЛР використовує принцип комплементарності ДНК. Цю реакцію здійснює фермент полімераза, який у клітині виконує процес реплікації. Він прикріплюється до позначеного місця на нитці ДНК і синтезує копію однієї з її ділянок. Для позначення місця, де полімераза починає синтез, використовують спеціальні коротенькі ланцюжки ДНК – праймери. Після синтезу спочатку підвищують температуру розчину, оскільки висока температура руйнує водневі зв'язки, завдяки чому старий і новий ланцюги ДНК розходяться. Полімераза в цей час не працює. Потім температуру

знижують і відповідно полімераза відновлює свою активність. Після цього починається новий цикл синтезу, але тепер уже на двох ланцюгах ДНК. Після повторення цього циклу 30 – 40 разів кількість ДНК стає достатньою для аналізу, навіть якщо спочатку зразок містив лише одну молекулу ДНК. Наприклад, якщо взяти зразок крові одного з потенційних батьків, виділити з нього ДНК, то потім під час використання ПЛР, можна визначити наявність у зразку генетичного маркера мутантного алелю.

2. Постнатальне генетичне тестування.

Коли немає можливості провести генетичне дослідження дитини до її народження, тоді його здійснюють після народження або навіть у дорослому віці. Так, наприклад при народженні дитини із чіткою симптоматикою хромосомної патології (наприклад, синдромом Дауна) все одно для підтвердження діагнозу обов'язково аналізують її каріотип.

Крім цього існують ще такі методи як: *каріотипування і флуоресцентна гібридизація*.

Часто для пошуку хромосомних порушень потрібен аналіз усього каріотипу – *каріотипування*. Для цього здійснюють виділення хромосом із окремих клітин людини, їх спеціально зафарбовують та ідентифікують. Під дією хімічних барвників хромосоми набувають смугастого забарвлення, при цьому кожна хромосома має свою унікальну послідовність смуг. Так фарбування хромосом дає змогу розподілити їх за парами, а також виявити, ті чи інші аномалії у будові або кількості, тобто наявність у геномі хромосомних чи геномних мутацій. Часто використовують під час пренатальної діагностики. Її проводять до пологів з метою виявлення тих чи інших генетичних відхилень у зародка ще на стадії внутрішньоутробного розвитку. Для цього здійснюють забір клітин ембріона, а потім каріотипують їх. Самого ембріона під час процедури торкатися не можна, щоб не нашкодити його розвитку. Тому для аналізу

беруть або клітини ембріональної частини плаценти або навколоплідну рідину.

Сучасним і точним методом пошуку хромосомних порушень є *флуоресцентна гібридизація*. Флуоресценція – це здатність речовини випромінювати власне світло при певному освітленні. У цьому методі використовують одноланцюгові фрагменти ДНК, позначені флуоресцентним барвником (даний барвник здатний світитися при освітленні ультрафіолетом). Мічена ДНК має послідовність, що відповідає можливому порушенню в структурі хромосоми. Якщо послідовність міченої ДНК відповідає певному фрагменту з проби ДНК, то вони зв'язуються – гібридизуються. Далі під флуоресцентним мікроскопом за наявності світіння фрагмента, можна визначити, чи відбувалась гібридизація та чи є той фрагмент, що шукаємо, у пробі.

- Пропоную вам трішки відволіктися і відпочити за допомогою руханки для очей: <https://youtu.be/RvbEX2b5wDs>

Профілактика спадкових хвороб людини

Мозковий штурм

- Які є методи профілактики спадкових хвороб людини?
(відповіді учнів)

Пропоную ваші відповіді записати на віртуальній дошці *Jamboard*. Це дасть змогу всім висловитися з даного приводу, перевірити та удосконалити свої знання, а також ознайомитись із новою технологією.

Робота з віртуальною дошкою Jamboard

- ✓ надання елементарних знань про причини спадкових захворювань та можливість їх попередження;
- ✓ аналіз родоводу батьків і розрахунок ризику народження дитини зі спадковими захворюваннями;
- ✓ утримання від надмірного вживання алкоголю, відмова від куріння та вживання наркотичних речовин.

Окрім цього, профілактичні заходи мають стосуватися не тільки спадкових хвороб, які є успадковані від попередніх поколінь, а й тих причинами яких є мутації. Тому необхідно дотримуватися правил безпеки під час роботи з речовинами або приладами, які потенційно можуть мати мутагенний ефект.

Медико-генетичне консультування

Сьогодні відомо багато захворювань, механізми виникнення яких пов'язані зі спадковими порушеннями. Головним висновком за результатами вивчення таких захворювань є те, що спадкові хвороби, набагато простіше попередити, ніж вилікувати. Тому для їхнього попередження створено систему медико-генетичного консультування.

Медико-генетичне консультування — це один з видів медичної допомоги населенню, який дозволяє попередити народження дітей зі спадковою патологією.

За допомогою медико-генетичного консультування можна здійснювати:

- діагностування спадкового захворювання та визначення типу його успадкування;
- розрахунок ризику (або повторного ризику у випадку вже виявленого спадкового захворювання у старшої дитини) народження хворої дитини;
- визначення можливих способів профілактики певного захворювання.

Медико-генетичне консультування в Україні здійснюють медико-генетичні кабінети, медико-генетичні центри і відповідні фахівці медичних та науково-дослідних інститутів.

VI. Узагальнення та систематизація знань

- Для того, щоб перевірити та удосконалити свої набуті знання пропоную виконати всім разом інтерактивні завдання за посиланнями:

«Методи діагностики та профілактики спадкових хвороб людини»

<https://learningapps.org/16769723>

«Методико-генетичне консультування»

<https://learningapps.org/22164096>

VII. Підсумок уроку

Рефлексія «Цеглинки LEGO»

Для підведення підсумку уроку оберіть зі слайду відповідну цеглинку LEGO:

- Мене влаштовує моя робота
- Я працюю добре
- Я можу працювати краще
- Халепа! Зроблено кілька помилок
- Мені потрібна допомога
- Супер! Мені під силу всі завдання!

VIII. Визначення домашнього завдання

Опрацювати відповідний параграф. Повторити вивчений матеріал.
Підготуватись до контрольної роботи.