

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ФАКУЛЬТЕТ БІОЛОГІЇ, ГЕОГРАФІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ**  
**КАФЕДРА БІОЛОГІЇ ЛЮДИНИ ТА ІМУНОЛОГІЇ**

**КОНСТРУЮВАННЯ УРОКІВ ІЗ РОЗДІЛУ ”СПАДКОВІСТЬ І**  
**МІНЛИВІСТЬ” ЗА ТЕХНОЛОГІЯМИ ОСОБИСТІСНО**  
**РОЗВИВАЛЬНОГО НАВЧАННЯ**

Кваліфікаційна робота(проект)  
на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»

Виконала: студентка 4 курсу 412\_групи  
Спеціальності 014.05 Середня освіта (Біологія)  
Освітньо-професійної програми Середня  
освіта (Біологія)

**Неннова Римма Вячеславівна**

Керівник: к.б.н., доцент Лановенко О. Г.

Рецензент:

народний вчитель України, вчитель – методист  
завідувач кафедри природознавства та  
фізичного розвитку Херсонського  
академічного ліцею ім. О.В. Мішукова  
Ігнатюк Л.М.

**Херсон – 2021**

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	3
<b>РОЗДІЛ 1. Сучасний урок біології у контексті особистісно-розвивального навчання</b> .....	6
1.1. Сучасні педагогічні технології та методи навчання біології як засоби проектування адаптивного освітнього середовища.....	6
1.2. Структура і характеристика етапів моделі уроків особистісно-розвивального навчання.....	10
1.3. Відмінності особистісно-розвивального уроку від традиційного навчання .....	12
<b>РОЗДІЛ 2. Організація пізнавальної діяльності за технологіями особистісно-розвивального навчання</b> .....	16
2.1. Технологія групового самостійного навчання .....	16
2.2. Технологія групового навчання у співробітництві та її варіанти .....	20
2.3. Метод проектів .....	26
<b>РОЗДІЛ 3. Конструювання уроків генетики за технологіями особистісно-розвивального навчання</b> .....	30
2.1. Використання технології групового самостійного навчання на уроках вивчення нового матеріалу.....	33
2.2. Конструювання уроків генетики за технологією колективного самостійного навчання.....	39
2.3. Ігрова пізнавальна діяльність на уроках генетики.....	41
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	45
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	47
Додаток А. Опорний конспект ”Модифікаційна мінливість”.....	50
Додаток Б. Запитання навчальної частини.....	51
Додаток В. Контролююча частина (тестова перевірка).....	52
Додаток Д. Запитання коригуючої частини.....	54
Додаток Ж. Структурно-логічна схема “Взаємодія генів” .....	55
Додаток З. Структурно-логічна схема “Закони Менделя”.....	56

## ВСТУП

Щорічно вступні іспити у вищі навчальні заклади України засвідчують: незважаючи на фундаментальність 6-річного вивчення біології, більшість основних понять і уявлень учнями не засвоюються [1,2].

Сучасні дослідники [3,4,5,6] констатують, що існуюча система навчання орієнтована в основному на запам'ятовування матеріалу, а не на самостійний пошук знань. Розуміння як задача системи освіти донині не вирішена. Саме цим пояснюється зниження інтересу до біології, відмічене не тільки в Україні, а й у багатьох розвинених країнах: розуміння біологічних процесів слабке, природи навкруги все менше, фактичних відомостей і академічних описань все більше. Очікується, що 50% сучасних біологічних концепцій застаріє вже через 20 років [1].

Діючі підручники біології не відповідають на практичні питання підлітка про повсякденну, побутову сторону біологічних явищ, що спостерігаються. Ще одна причина хронічного зниження інтересу до предмета – традиційно складена система цінностей і примітивна парадигма шкільної освіти, затиснута рамками формули “знання – вміння - навички” [7,8].

Ще китайський філософ Конфуцій сформулював критерій активного навчання: ”Я чую і забуваю, я бачу і запам'ятовую, я роблю і розумію”. Наряду з умінням самостійно здобувати знання учням необхідне уміння аналізувати інформацію та відбирати найважливіше, досліджувати, творчо підходити до розв'язання завдань, учитися на нестандартних реальних ситуаціях [9,10].

Навчальний матеріал з генетики є найбільш складним для засвоєння учнями, що засвідчують щороку вступні іспити з біології. Але на нечисленних уроках генетики у десятому класі переважає установка на механічну репродукцію генетичних знань, що призводить до швидкого

забування цих відомостей учнями. Оскільки ці знання не стали актуальними для них, то старшокласник щиро здивований: “Розщеплення ознак у дослідах Менделя на гороху – це одне, а здоров’я моїх майбутніх дітей – зовсім інше”. Для розвитку творчого мислення учнів вкрай актуальним є урізноманітнення форм проведення уроків генетики, внесення пошукової дослідницької складової, використання різних типів творчих завдань, спрямованих на розуміння і практичне використання набутих знань. Актуальним на сьогодні є створення моделей уроків з генетики, різних за формою проведення, сконструйованих з використанням новітніх методів та технологій навчання.

**Мета дослідження** – конструювання уроків генетики за технологіями особистісно-розвиваючого навчання.

Досягнення цієї мети передбачає вирішення наступних **завдань**:

1. Дати порівняльну характеристику критеріїв традиційної та особистісно-орієнтованої освіти.
2. Проаналізувати сучасні педагогічні технології та психолого-педагогічні методи навчання біології.
3. Навести структуру і характеристику етапів моделі уроків особистісно-розвиваючого навчання.
4. Розробити багатоступеневу систему введення і засвоєння учнями генетичних понять і знань під час вивчення шкільного розділу “Спадковість і мінливість організмів”.
5. Розробити уроки різних типів з використанням технологій особистісно-розвиваючого навчання: проблемного навчання, групового самостійного навчання, колективного самостійного навчання, ігрової діяльності.
6. Розробити структурно-логічні схеми до представлених у роботі уроків, які значно полегшують сприйняття та засвоєння навчального матеріалу з генетики.

7. Запропонувати розроблений методичний матеріал з розділу “Спадковість і мінливість організмів” для використання в шкільній педагогічній практиці.

**Об’єкт дослідження** – навчально-виховний процес на уроках генетики під час вивчення розділу “Спадковість і мінливість організмів” (10 клас).

**Предмет дослідження** – технологія конструювання уроків з генетики.

**Методи дослідження:**

- **аналіз** (структури методики викладання біології, її методів, технологій навчання);
- **порівняння** (критеріїв традиційної та особистісно-орієнтованої освіти);
- **узагальнення** (методичного матеріалу, компонентів навчальної діяльності під час проведення уроку);
- **моделювання** (уроків генетики за сучасними особистісно-орієнтованими педагогічними технологіями навчання).

**Практичне значення одержаних результатів.** Використання результатів дослідження дасть можливість учителям оптимально структурувати навчальний матеріал з генетики, урізноманітнити форми, методи і прийоми викладання матеріалу в залежності від навчальної мети уроку, забезпечити практичне застосування набутих знань під час розв’язання генетичних задач різних рівнів складності.

## РОЗДІЛ 1

### СУЧАСНИЙ УРОК БІОЛОГІЇ У КОНТЕКСТІ ОСОБИСТІСНО РОЗВИВАЛЬНОГО НАВЧАННЯ

#### **1.1. Сучасні педагогічні технології та методи навчання біології як засоби проектування адаптивного освітнього середовища**

Сучасні педагогічні технології – головний механізм розвитку творчого мислення школяра в процесі навчання. Комплекс технологій адаптивного навчання як умова і засіб проектування адаптивного освітнього середовища учня може включати наступні технології: проблемне навчання, ігрова діяльність, групове самостійне навчання, колективне самостійне навчання, рівнева диференціація, проектне навчання, модульне навчання, педагогічна діагностика, рейтингове навчання, моніторинг рівня навченості [11].

У системі комплексу особистісно-орієнтованих технологій технологія проблемного навчання є стрижневою системоутворюючою, оскільки пізнавальна діяльність учня може бути ефективно реалізованою тільки в процесі самостійної роботи з виконання завдання проблемного характеру. Технологія колективного самостійного навчання – виконання самостійної роботи в парах змінного складу “вчитель-учень”. Рівнева диференціація – виконання рівневого завдання за вибором школярів. Проектне навчання передбачає послідовне поетапне виконання проектного завдання індивідуально або у співробітництві. Модульне навчання – це виконання індивідуальної програми для самостійної роботи у формі “путівника” [12].

Педагогічна діагностика – виконання завдання діагностичного характеру з метою наступної корекції пізнавальної діяльності учня. Технологія моніторингу - виконання завдань, що послідовно ускладнюються, з метою поетапного відслідковування результатів

самостійної пізнавальної діяльності. Технологія рейтингового навчання – виконання завдань за індивідуальними програмами, в яких якість роботи (обсяг і складність) має кількісний показник (бали) [11].

Розвиток творчої діяльності школяра здійснюється в “зоні його найближчого розвитку” в процесі виконання системи завдань для самостійної роботи. Конструювання завдання для самостійної роботи – один із суттєвих моментів педагогічної технології. Організовуючи роботу учнів на уроках у процесі навчання генетики, учителю необхідно оволодіти знаннями про методи, форми та конкретні прийоми, вміти цілеспрямовано відбирати їх у кожній окремій навчальній ситуації [3,12].

Структуру методики викладання біології можна відобразити в такому вигляді (рис.1.1).

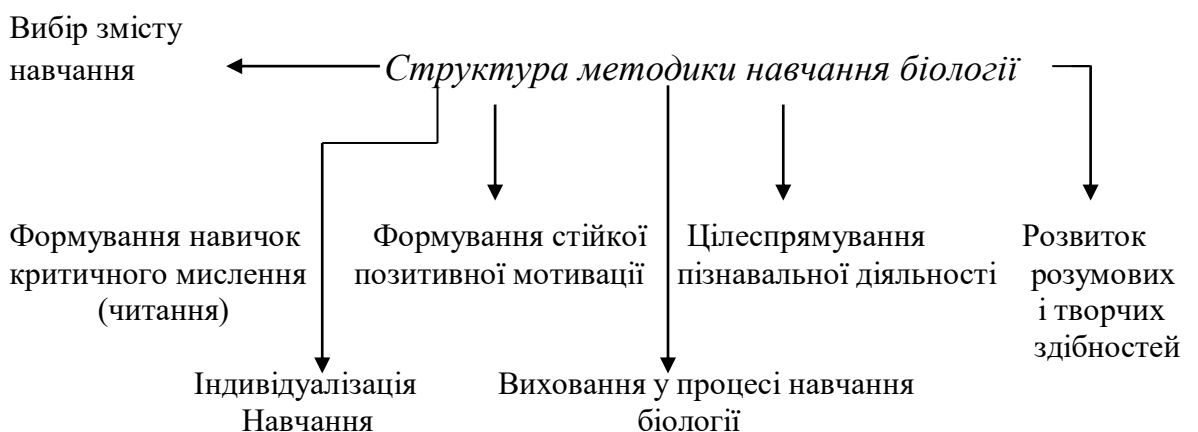


Рис.1.1 Структура методики викладання біології

Велика кількість методів, які забезпечують багатогранність процесу навчання, ускладнюють орієнтацію і вибір найбільш ефективних із них для кожної окремої навчальної ситуації або фрагмента уроку. Тому необхідним є здійснення класифікації методів навчання в залежності від їх призначення (табл. 1.1).

За джерелом отримання знань методи навчання поділяються на: 1) словесні (джерелом знання є усне або друковане слово); 2) наочні

(спостережувані об'єкти, предмети, явища, наочні посібники); 3) практичні (виконання практичних завдань) [13].

Таблиця 1.1

Класифікація загально-педагогічних методів навчання біології в залежності від їх призначення [12]

Створення моделі навчання	Методи навчання	Стратегії навчання	Виклад матеріалу
Обробка інформації. Підбір типу уроку. Підбір форм і прийомів. Соціальна взаємодія. Особистісна взаємодія.	Пряме навчання (дедуктивне). Непряме навчання. Взаємодіюче навчання, яке ґрунтується на досвіді (індуктивне). Самостійне навчання.	Спонування до пошуку знань. Розв'язання проблеми. Вивчення окремого випадку(явища) Спільне вивчення. Навчальні контакти. Систематизований огляд.	Планування. Опитування. Форма викладу матеріалу. Прийоми закріплення. Показ-демонстрування. Термінологічна робота. Домашнє завдання.

Пряме навчання	Непряме навчання	Взаємодіюче навчання	Самостійне навчання	Навчання, яке ґрунтується на досвіді
Систематизований огляд. Міні-лекція. Бесіда. Розповідь.	Концептуальна карта. Вивчення окремого випадку (явища). Читання з метою розуміння значення.	Дискусія. Груповий (співробітництво). Спонування до пошуку розв'язань проблеми	Письмові роботи. Роботи з дидактичним матеріалом. Реферати. Повідомлення	Ігри. Усний журнал. Конференція. Семінари. Казки.



На уроках біології під час вивчення розділу “Спадковість і мінливість організмів” в 10-му класі доречно використовувати такі психолого-педагогічні методи (табл.1.2).

Таблиця 1.2

## Психолого-педагогічні методи навчання біології

Метод навчання	Форми цього методу	Конкретні прийоми
I. Інформаційно-рецептивний		Робота з генетичною інформацією
1. Словесний	Діалог	Бесіда, аналіз інформації підручника, пояснення, опис, інструктаж, робота учнів з текстом підручника
2. Наочний	Демонстрування	Аналіз ілюстрацій підручника, предметів, явищ, наочності, ТЗН, спостереження, робота з німими малюнками
3. Практичний	Лабораторні роботи, практичні роботи, експеримент, екскурсія	Робота на ділянках, у теплицях, з мікроскопом
А) Репродуктивний	Пояснення, інструкції, демонстрування	Робота за зразком, елементи пошуку
В) Пошуково-дослідницький	Самостійна творча робота учнів, спрямована на оволодіння знаннями та розширення вже набутих, евристична бесіда, застосування складових методичного апарату підручника	Розбір складної задачі на прості, розв’язання задачі. Знаходження помилок, прийоми термінологічної роботи, взаємопов’язані проблемні запитання
IV. Візуальний	Робота учнів з текстом підручника	Виконання завдань апарату організації засвоєння знань, з ілюстративним матеріалом. Конспектування, робота зі схемами, таблицями, “німими малюнками”, графіками
V. Релаксопедичний	Автогенне занурення	Бесіда, тренінг, співпраця в процесі роботи з

		інформаційними джерелами. Самоорганізація, переконання, настанови, виконання творчих завдань, створення успіху. Контроль знань
<i>Продовження таблиці 1.2</i>		
VI. Сугестопедичний	Дидактична гра із застосуванням тексту підручника, діагностування	Залучення творів мистецтва (музика, картини), інтонація, ритмічні вправи, ситуаційні завдання навчання.
VII. Метод “позначки”	Робота з навчальним матеріалом підручника	Поетапний аналіз абзаців тексту, виявлення головного, ключових термінів
VIII. Інтерактивний	Діалог, полілог під час аналізу інформації, отриманої з тексту підручника.	Критичний аналіз прочитаного, встановлення практичної значущості отриманих знань
IX. Мультимедійний	Застосування комп’ютерних технологій	Поєднання роботи з текстом і навчальної комп’ютерної програми

## 1.2. Структура і характеристика етапів моделі уроків особистісно-розвивального навчання

Урок був і залишається основним елементом навчального процесу, але в системі особистісно-розвиваючого навчання суттєво змінюється режисура уроку і результативність навчання (табл.1.3). Змінюються і взаємовідносини між учнем і вчителем, що характеризуються: 1) зміною авторитарної позиції учителя на демократичну; 2) розвиток здібностей учнів у процесі навчання; 3) пошук методів і форм навчання, що стимулюють пізнавальну активність і самостійність; 4) організація самостійної колективної праці школярів. По відношенню до учнів учитель має використовувати принцип ”розвивальної допомоги”: 1)

надати можливість учню розвивати свої здібності, проявити власну активність; 2) учень сам вибирає правильне рішення та відповідає за нього [14].

Таблиця 1.3

Порівняльна характеристика критеріїв традиційного та особистісно-орієнтованого навчання

№	Критерії порівняння	Традиційна освіта	Особистісно-орієнтована освіта
1.	Суб'єкт	Учитель	Учитель і учень
2.	Об'єкт	Учень	Весь навколишній світ
3.	Роль педагога	Уміщати зміст освіти в "порожній посудині" (повне невігластво учнів)	Реконструює в проблемній формі реальності, яка сприймається та аналізується учнями
4.	Цілі освіти	Нав'язуються учням	Відображають сподівання учнів
5.	Подача знань	Подаються в "готовому вигляді"	Підлягають сумніву, стимулюють діалог, критичний підхід, творчу активність
6.	Характерні риси	Авторитаризм, тиск ззовні	Діалог, культурний вплив
7.	Наявність проблем	Означає поразку	Стимулює пошук її розв'язання

Недоліком особистісно-розвивального навчання є неможливість визначати зміст і методи навчання, базуючись виключно на інтересах учнів, тому що це призводить до зниження академічного рівня навчання. Особистісно-орієнтоване навчання включає: 1) модульне навчання; 2) колективне взаємне навчання; 3) створення «майстерні знань»; 4) використання технології колективної розумової діяльності. Технологія розвитку критичного мислення повинна формувати в учнів - майбутніх громадян країни наступні вміння: 1) здатність до співробітництва; 2) здатність працювати на рівних і в той же час керувати діяльністю; 3) поважати оточуючих людей, рахуватися з їх думкою; 4) проявляти

власну ініціативу; 5) дискутувати та під час дискусії відстоювати власну думку та принципи. Крім того, технологія розвитку критичного мислення формує наступні загально навчальні вміння: 1) працювати в групі; 2) графічно оформити текстовий матеріал; 3) творчо інтерпретувати наявну інформацію; 4) ранжувати інформацію за ступенем новизни та значущості. Така технологія передбачає: 1) активність суб'єктів процесу навчання; 2) групову роботу; 3) розвиток навичок спілкування; 4) використання різних способів оцінки та самооцінки; 5) зв'язок навчання із життям. При цьому руйнуються наступні стереотипи: 1) на уроці слід оцінювати учня; 2) учень не повинен робити помилок; 3) вчитель знає, як і що повинен відповідати учень; 4) учитель має знати відповіді на всі питання, що виникли на занятті; 5) на питання вчителя завжди має бути відповідь [13,15].

Поступовість особистісно-розвивального навчання повинна виглядати наступним чином: потреба знання → мотив → ціль → дія → рефлексія. Навчальні заняття в системі такого навчання передбачають широке використання різноманітних технічних засобів навчання, в тому числі персональних комп'ютерів, вільне пересування учнів по класу в процесі занять, різне розміщення парт для колективних або фронтальних занять (кругове їх розміщення, зіставлення парт в один загальний стіл для заняття групою тощо) [16].

### **1.3. Відмінності особистісно-розвивального уроку від традиційного навчання**

Відмінностями особистісно-орієнтованого уроку від традиційного є [17]: 1) розвиток учня, створення таких умов, при яких на кожному уроці формувалася навчальна діяльність, яка перетворювала б його в суб'єкта, зацікавленого в навчанні, саморозвитку. На уроці постійний діалог: учитель – учень; 2) діяльність учителя, який є організатором навчальної діяльності, в якій учень спирається на загальні напрацювання і веде самостійний пошук. Учень - центральна фігура. Учитель свідомо

створює ситуацію успіху, співпереживає, заохочує; 3) суб'єктом діяльності вчителя є учень. Діяльність йде не від вчителя, а від самої дитини. Застосовуються методи проблемно-пошукового і проектного навчання розвиваючого характеру; 4) відносини «вчитель - учень» є суб'єктно-суб'єктними. Учитель фактично організовує роботу кожного, працюючи з усім класом, формуючи умови для розвитку особистісних можливостей учня, включаючи розвиток його рефлексивного мислення і власної думки. Учитель при підготовці і проведенні особистісно-орієнтованого уроку повинен виділити першорядні напрями своєї діяльності, виставляючи на перший план учня, а потім діяльність, встановлюючи власну позицію [9].

Невід'ємною складовою особистісно-орієнтованої освіти є розвивальне навчання. Найбільш значною і загальною умовою успішності навчання є збереження пошуково-дослідницького характеру навчальної діяльності учнів. А це можливо лише за умови, що в якості предмета засвоєння задається система теоретичних понять. Визначити таку систему понять при відсутності спеціальних програм, призначених для даного етапу навчання - завдання дуже непросте. В умовах розвиваючого навчання, адресованого на засвоєння понять, традиційна формула «знаю, але ще не вмію» модифікується в формулу «не вмію - значить не знаю» [18].

Група особистісно-орієнтованих технологій навчання включає технологію різнорівневого (диференційованого) навчання, колективного взаємонавчання, технологію повного засвоєння знань, технологію модульного навчання. Ці технології дозволяють враховувати індивідуальні особливості учнів, удосконалювати прийоми взаємодії вчителя і учнів. Загальною умовою успішності навчання є збереження пошуково-дослідницького характеру навчальної діяльності учнів. Порівняльна характеристика особистісно-розвивального та традиційного видів навчання представлена в табл.1.4.

Таблиця 1.4

## Порівняльна характеристика видів навчання

<i>Особистісно-розвивальне навчання</i>	<i>Традиційне навчання</i>
учень – підручник – учитель	учитель – підручник – учень
варіативність	єдина програма, вимоги
Індивідуальний підхід і проблемність	від простого до складного
Мета навчання	
Розвиток індивідуальних здібностей	Дати певний обсяг знань
Створення умов для розвитку та саморозвитку особистості учня	Дати загальну освіту за єдиною програмою, орієнтованою на середнього учня
Формування критичного мислення, ціннісних орієнтацій	Засвоєння та відтворення знань, вмінь, навичок
Позиція учня	
Активність на уроці	Пасивність на уроці
Інтерес до діяльності	Відсутність мотивації до особистісного росту
Функція учителя	
Навчити мислити	Видати певний обсяг знань
Вчити вчитися	Розвивати пізнавальну активність
Координувати та консультувати	Навчати, виховувати
Організовувати	Контролювати
Форми навчання	
Проблемні, пошукові, інформаційні	Ілюстративно-пояснювальні, демонстраційні
Урок, гра, диспут, семінар	Урок, лекція, бесіда, пояснення
Стиль взаємодії учителя та учня	
Співробітництво, довірливість, відкритість	Авторитарність і вимогливість

Таким чином, у системі комплексу особистісно-орієнтованих технологій технологія проблемного навчання є стрижневою системоутворюючою, оскільки пізнавальна діяльність учня може бути ефективно реалізованою тільки в процесі самостійної роботи з виконання завдання проблемного характеру. Відмінностями особистісно-розвивального від традиційного навчання є: 1) зміна авторитарної позиції учителя на демократичну,

постійний діалог учителя з учнем; 2) застосування методів проблемно-пошукового і проектного навчання розвиваючого характеру; 3) формування вміння здатності до співробітництва; поважати оточуючих людей, рахуватися з їх думкою; проявляти власну ініціативу; дискутувати та під час дискусії відстоювати власну думку та принципи. По відношенню до учнів учитель має використовувати принцип "розвивальної допомоги". Особистісно-розвивальна технологія передбачає: 1) активність суб'єктів в процесі навчання; 2) групову роботу; 3) розвиток навичок спілкування; 4) використання різних способів оцінки та самооцінки; 5) зв'язок навчання із життям. Найбільш значною і загальною умовою успішності навчання є збереження пошуково-дослідницького характеру навчальної діяльності учнів.

## РОЗДІЛ 2

### ОРГАНІЗАЦІЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗА ТЕХНОЛОГІЯМИ ОСОБИСТІСНО-РОЗВИВАЛЬНОГО НАВЧАННЯ

#### 2.1. Технологія групового самостійного навчання

Групова навчальна діяльність передбачає формування невеликих за складом груп учнів, що діють у межах одного класу. Досягнення загальної мети відбувається завдяки спільним зусиллям окремих членів груп. Безпосереднє спілкування учнів є одночасно і умовою, і результатом навчальної діяльності [19].

Перевагами групової форми навчання є:

- перетворення школярів із пасивних учасників процесу на активних суб'єктів власного навчання, які відтворюють засвоєні знання, пояснюють їх один одному, здійснюють перевірку;
- створення більших можливостей для реалізації індивідуального підходу до навчання (обмін інформацією, взаємна оцінка знань учнями, зіставлення різних точок зору, аналіз відповідей), та атмосфери дружнього спілкування, відповідальності за результатами своєї праці;
- підвищення навчальної активності учнів за рахунок розвитку прийомів мисленнєвої діяльності. Групова робота дає можливість у 5-8 разів частіше, ніж при фронтальній роботі, продемонструвати свої знання, висловити власну думку, оцінити відповіді товаришів;
- стосунки між учителем та учнями набувають характеру співпраці, оскільки педагог безпосередньо втручається в роботу групи тільки в тому разі, якщо в учнів виникають запитання і вони самі звертаються по допомогу до вчителя;



- створення певних умов для формування позитивної мотивації учіння в групах (доброзичливості, чуйності, оволодіння учнями формами взаємодопомоги);
- урахування навчальних можливостей учнів при комплектуванні навчальних груп;
- оцінка результативності навчальної діяльності учнів має діагностичний характер [20,21].

Кожний утворений мікроколектив узгоджено працює над вивченням, систематизацією та узагальненням навчального матеріалу як в урочний, так і в позаурочний час. Слабкі учні засвоюють нову інформацію, мають можливість одержати додаткове пояснення. Середні учні в умовах групової роботи оперативно з'ясовують незрозумілі питання, опановують ефективні способи виконання складних завдань. Сильні учні, допомагаючи засвоювати навчальний матеріал товаришам, перевіряють і зміцнюють свої знання [18,22].

Роботу в навчальних групах можна використовувати на різних етапах навчальної діяльності: актуалізації опорних знань, вивченні нового матеріалу, закріпленні знань, вмінь та навичок [23].

Найбільш сприятливими для групової роботи є семінари. Комбінований урок має обмежені можливості, оскільки на одному занятті доводиться здійснювати і пояснення, і закріплення, і перевірку вивченого матеріалу. Групова робота на семінарських заняттях не вимагає тривалої попередньої підготовки, тому учні не перевантажені домашніми завданнями, відсутній негативний вплив на якість підготовки учнів до інших навчальних дисциплін [21,24].

Модель семінару з груповою роботою учнів залежить від його дидактичної мети. Якщо семінарське заняття проводиться з метою формування нових понять, доцільно сформувати групи гетерогенного складу, а в самій структурі заняття виділити три

взаємопов'язані частини: коригуючу, навчальну і контролюючу. Під час коригуючої і навчальної частин семінару вчитель постійно спостерігає за роботою навчальних груп, у разі потреби надає допомогу консультантам, на певний час може сам стати консультантом. Під час контролюючої частини семінару можна скористатися різними видами контролю. Одним із найпоширеніших способів перевірки результативності групової роботи є письмові роботи, завдання для яких учитель диференціює за рівнем складності. При проведенні інших уроків у роботі з навчальними групами можна практикувати однорідну групову діяльність, тобто всім групам класу давати одне й те саме завдання, яке записується для кожної групи на окремі картки [25].

Усі завдання поділяються на дві основні частини:

- перша група завдань має коригуючий характер: це запитання репродуктивного характеру, учні легко відповідають на них; після прослуханого пояснення вчителя завдання цієї частини оцінює учень-консультант певної групи;
- друга частина завдань має навчальний характер: це запитання і завдання, які ґрунтуються на роботі з підручником, додатковою літературою, таблицями, схемами, опорними конспектами. У цій частині відбувається активна робота учнів з осмислення завдань. Учень – консультант має право оцінювати членів всієї групи виставленням балів в діагностичну картку навчальної групи.

Для перевірки рівня засвоєння знань з конкретної теми в навчальних групах після виконання коригуючої і навчальної частин, можна використати контролюючу частину – це різні види перевірки рівня засвоєння конкретного навчального матеріалу. Наприклад, усна перевірна робота, різнорівнева письмова робота, біологічний диктант, різнорівневі текстові завдання та інші види роботи [25].

Доцільною є групова робота і під час підготовки до нестандартних уроків (ділова гра, урок-конференцій, урок-залік тощо). У даному випадку групи завчасно одержують завдання, готують його в позаурочний час, а на занятті звітують про виконання [26].

Модель групової самостійної роботи передбачає, що учні формуються у різнорівневі групи постійного складу від 3 до 7 чоловік (кількість груп залежить від кількості учнів класу). Кожна група працює під керівництвом учня-лідера (консультанта). Рада консультантів – орган учнівського керування, приймає участь у розробці вчителем плану вивчення курсу. Вчителю важливо поводити роботу з консультантами у позаурочний час, оскільки результативність роботи групи багато в чому залежить від вміння лідера керувати пізнавальною самостійною діяльністю учнів і виконувати організаторські функції в процесі навчального заняття.

При груповому самостійному навчанні особливу структуру і зміст мають завдання для учнів. При конструюванні важливо враховувати наступні правила:

- кількість завдань з вивчення нового матеріалу повинна дорівнювати кількості учнів у групі;
- протягом року кожний учень виконує різні види завдань;
- в груповому завданні сполучаються репродуктивні і творчі питання;
- кількість питань і завдань репродуктивного і творчого характеру, їх сполучення змінюються в залежності від мети, змісту уроку та рівня пізнавальної можливості учнів;
- при визначенні часу на виконання групового завдання враховується час на «репетицію» і оформлення відповіді групи [27,28].

## 2.2. Технологія групового навчання у співробітництві та її варіанти

При груповому навчанні поряд з учнем товариші, у яких можна спитати те, що не зрозумів, або обговорити розв'язання чергової задачі. Від кожного учня залежить успіх всієї групи, тому відбувається усвідомлення відповідальності і за власні успіхи, і за успіхи товаришів. В процесі навчання помиляються всі. Тільки комусь необхідно більше часу і зусиль, щоб оволодіти матеріалом, іншим – менше. Як це зробити – справа методики. Практика свідчить, що разом вчитися не тільки легше і цікавіше, але й значно ефективніше. Причому важливим є те, що це торкається не лише академічних успіхів учнів, їх інтелектуального розвитку, але й морального [28, 29, 30].

Головними відмінностями роботи в групах за методикою навчання у співробітництві від інших форм групової роботи є:

- 1) взаємозалежність членів групи;
- 2) особиста відповідальність кожного члена групи за власні успіхи та успіхи своїх товаришів;
- 3) спільна навчально-пізнавальна, творча та інша діяльність учнів у групі;
- 4) соціалізація діяльності учнів у групах;
- 5) загальна оцінка роботи групи (не завжди в балах), яка складається з оцінки форми спілкування учнів у групі поряд з академічними результатами праці (табл. 1.1.).

Головне, слід структурувати діяльність учнів таким чином, щоб вони були залучені в активну спільну роботу з особистою відповідальністю за дії *кожного і власні дії*.

Для того, щоб робота учнів в групі була ефективною і дійсно спільною, необхідно забезпечити умови, які б допомогли реально створити цю взаємозалежність учнів один від одного не тільки за

їхнім бажанням, але й об'єктивно. Далі необхідно передбачити різноманітні і достатньо дієві способи стимулювання спільної діяльності, досягнення значущих для всієї групи результатів. Існує декілька типів взаємозалежності учасників спільного навчання:

1. Залежність учнів від єдиної цілі, єдиної задачі, яка усвідомлюється ними і яку вони можуть досягнути тільки спільними зусиллями;
2. Залежність від джерела інформації, коли кожний учень у грі володіє лише частиною загальної інформації або джерела інформації, необхідного для рішення поставленої загальної задачі, кожний повинен внести свій внесок в рішення цієї загальної задачі. Ця залежність може бути реалізованою на рівні розділення праці, рольових функцій;
3. Залежність від єдиного для всіх учбового матеріалу (вправа, серія задач, один текст, один експеримент тощо);
4. Залежність від одного на всіх комплекту обладнання, необхідного для виконання загального завдання, розділеного між учнями групи;
5. Залежність від єдиного для всієї групи заохочення – або всі члени команди заохочується однаково, або не заохочуються зовсім.

Цілі:

- єдиний результат від усієї групи (у вигляді малюнку, задачі, моделі);
- підпис кожного члена групи під кожною роботою, виконаною групою (перевірено!);
- таблиця результатів діяльності всіх членів групи за кожною темою (у вигляді оцінок у бальній або іншій формі з вказанням, яка конкретно додаткова практика потрібна для даного учня);

- заповнення особистого робочого аркуша кожним членом групи на будь-яку роботу. Але вчитель бере для аналізу один аркуш від групи на свій вибір, виправляє помилки, оцінює;

Джерела інформації:

- учбовий матеріал організується за типом «пила»: кожний член групи має на руках тільки свою частину матеріалу, завдання, яке він повинен виконати індивідуально, самостійно;
- письмове завдання, в якому кожний учень має запропонувати своє рішення;
- розподілення ролей;
- обмеження матеріалу [31].

Можливими способами забезпечити індивідуальну відповідальність за загальний результат є:

- виділення одного з учнів групи, який має розповісти про загальний задум рішення завдання;
- розподіл учбового матеріалу та видів діяльності між учнями за типом «пила»;
- оцінка, яку одержує група, є немов би вихідною, її можна поліпшити, якщо кожний учень групи зможе що-небудь додати до сказаного;
- вибір учителем по одному учню з кожної групи для виконання перевіркової роботи, тесту; оцінка зараховується всій групі [31].

Вміння працювати групою, у співробітництві формується поступово, це повинно стати однією із стратегічних цілей учителя. Вчителям рекомендується спочатку, поки і діти, і вчитель звикають до нових форм роботи, намагатися не створювати постійних груп. Вони не повинні змінюватися тільки протягом роботи над завданням, темою, проектом тощо. Це може тривати один або декілька уроків. Якщо у групі робота у співробітництві йде

налагоджено й активно, можна спробувати зберегти цей склад і на інше завдання, на наступну тему. В решті груп має сенс вклад змінювати, поки там не буде налагоджена така ж сама активна спільна робота. Якщо діти зпрацювалися і навчилися допомагати один одному, активно спілкуючись, то варто такі групи (вони називаються базовими) залишати постійними на тривалий час, поки не будуть помітними будь-які погіршення у взаємовідносинах дітей [32, 33].

Базові групи використовуються для засвоєння нового матеріалу, виконання домашнього завдання, підготовки до контрольних робіт і тестів тощо [34]. Групи сильних учнів (3-4 чоловіки) можуть стати корисними в якості лідерів у своїх групах, а також на певних етапах роботи над новим матеріалом, і при узагальненні раніше пройденого в якості експертів [35]. В останньому випадку їх задача – дати аргументовану оцінку діяльності тієї чи іншої групи учнів. Учитель може допомогти дітям на етапі формулювання критеріїв оцінки ефективності діяльності учнів груп. Така діяльність привчає учнів до рефлексії, до самооцінки своєї діяльності, її результатів, що є вкрай необхідним для усвідомлення особистістю можливостей самореалізації [36].

Найцікавішими варіантами метода навчання у співробітництві є: навчання у команді, «пила», «вчимося разом».

*Навчання за методом «пила»* розроблено професором Еліотом Аронсоном в 1978 році. Учні організуються в групи по 6 чоловік для роботи над учбовим матеріалом, розділеним на фрагменти (логічні або змістовні блоки). Кожний член групи знаходить матеріал за своєю частиною. Потім діти з різних груп, що вивчають те ж саме питання, зустрічаються і обмінюються інформацією як експерти з даного питання – «зустріч експертів». Потім вони повертаються у свої групи і навчають всьому новому, що взнали самі, інших членів

групи. Останні, в свою чергу, доповідають про свою частину завдання (як зубці однієї пили). Оскільки єдиний шлях засвоїти матеріал всіх фрагментів – це уважно слухати партнерів по команді і робити записи в зошитах, то ніяких додаткових зусиль з боку вчителя не вимагається. Учні дуже зацікавлені, щоб їхні товариші добросовісно виконали свою задачу, оскільки це може відобразитися на їх підсумковій оцінці. Звітує по всій темі кожний окремо і вся команда в цілому. На заключному етапі вчитель може попросити будь-якого учня команди відповісти на будь-яке питання з даної теми [37].

*Метод «Вчимося разом»* розроблений в університеті штата Мінесота в 1987 році Д.Джонсон та Р.Джонсон. Сутність варіанту:

- клас ділиться на різні (за рівнем навченості) групи в 3-5 чоловік;
- кожна група одержує одне завдання, що є підзавданням теми, над якою працює весь клас;
- основні принципи: нагороди всій команді, індивідуальний підхід, рівні можливості;
- в групі учні самостійно визначають ролі кожного з них у виконанні загального завдання;
- з самого початку група має подвійну задачу: з одного боку – академічну – досягнення будь-якої пізнавальної творчої цілі, а з другого – соціально-психологічну – здійснення в ході виконання завдання певної культури спілкування [38].

*Дослідницька робота учнів у групах.* Автором цього варіанту метода навчання у співробітництві є процесор Шломо Шаран (Університет Тель-Авіва, 1976) [38].

Сутність методу:

- учні працюють або індивідуально, або в групах до 6 чоловік;
- вибирають підтему загальної теми для всього класу;



- в малих групах підтема розділяється на індивідуальні завдання для окремого учня;
- на основі завдань, виконаних кожним учнем, спільно складається єдина доповідь, яка і підлягає презентації на уроці перед всім класом.

Пізнавальна діяльність за технологією навчання у співробітництві стає вихідною, елементарною часткою самостійної колективної діяльності учнів у класі при організації групових дискусій, в процесі роботи над проектами [30,38].

Головні ідеї, властиві всім описаним варіантам – спільність цілі і задач, індивідуальна відповідальність і рівні можливості успіху. Кожний учень має удосконалювати свої власні досягнення, вчитися в силу власних можливостей, здібностей і тому має шанс оцінюватися разом з іншими. Психологи, які вивчали такий підхід до навчання, давно відмітили: коли оцінюються зусилля, котрі витрачають учні в групі для досягнення спільного результату, то мотивація у всіх є значно вищою, ніж у традиційних класах [38].

При такому навчанні відбувається спілкування учнів один з одним та учнів з учителем. Воно є соціальним, оскільки в процесі його учнів почергово виконують різні соціальні ролі: лідера, виконавця, організатора, доповідача, експерта, дослідника тощо. Головні принципи навчання у співробітництві – одне завдання на групу, одне заохочення на групу, розподілення ролей [34].

Сукупність всіх вказаних варіантів рішення конкретних дидактичних задач дозволяє найбільш повно реалізувати особистісно-орієнтований підхід в різних педагогічних ситуаціях [34]. Діяльність в малих групах за методом співробітництва дає можливість підготувати учнів для роботи над проектом, сформувати необхідні інтелектуальні і комунікативні вміння. Учитель набуває нову роль організатора самостійної пізнавальної, дослідницької,

творчої діяльності учнів. Його задача більше не полягає у передачі суми знань та досвіду, накопичених людством. Він повинен допомогти учням самостійно здобувати необхідні знання, критично осмислювати одержану інформацію, формулювати висновки, аргументувати їх, маючи необхідні факти, розв'язувати проблеми, що виникають. При такому підході до навчання матеріалу одного підручника і пояснень вчителя опиняється абсолютно недостатнім. Самостійна робота над проблемою стає звичним і пріоритетним видом діяльності. Індивідуальна самостійна робота – спільна робота в групах – такий діалектичний взаємозв'язок пізнавального процесу при навчанні у співробітництві.

### **2.3. Метод проектів**

Метод проектів можна використовувати як у звичайному класі у вигляді самостійної індивідуальної або групової роботи учнів протягом різного за тривалістю часу, так і з застосуванням сучасних засобів інформаційних технологій, зокрема, комп'ютерних телекомунікацій.

Існують загальні підходи до структурування будь-якого проекту. Починати слід завжди з вибору теми проекту. Вибір тематики проектів в різних ситуаціях є різним. В одних випадках учитель пропонує тему відповідно до навчального плану з урахуванням інтересів і здібностей учнів. В інших випадках тематика проектів, особливо призначених для позаурочної діяльності, може пропонуватися учнями, які при цьому орієнтуються на власні інтереси, не тільки пізнавальні, але й творчі, прикладні [14].

Тематика проектів може торкатися будь-якого теоретичного питання шкільної програми з метою поглиблення знань окремих учнів з цього питання, диференціації процесу навчання (наприклад, проблема харчування, екології у мегаполісі тощо). Але найчастіше теми проектів відносяться до будь-якого практичного питання, актуального для повсякденного життя і разом з тим такого, що потребує залучення знань

учнів не по одному предмету, а з різних областей, їхнього творчого мислення, дослідницьких навичок. Таким чином досягається цілком природна інтеграція знань. Наприклад, найгостріша проблема міст – забруднення довкілля побутовими відходами. Проблема: як добитися повної переробки цих відходів? Звичайно, тут необхідними стають знання з екології, хімії, біології, фізики, соціології.

Після вибору теми проекту вчитель визначає його тип і кількість учасників. Далі вчителю необхідно продумати можливі варіанти проблем, які є важливим дослідити в рамках наміченої тематики. Самі проблеми висувуються учнями з подачі вчителя (провідні питання, ситуації, які сприяють визначенню проблем, відеоряд з тією ж метою тощо). Тут доцільна “мозкова атака” з наступним колективним обговоренням. Важливим моментом є розподіл завдань по групах, обговорення можливих методів дослідження, пошуку інформації, творчих розв'язків. Самостійна робота учасників проекту за своїми індивідуальними або груповими дослідницькими, творчими завданнями. Постійне поетапне обговорення одержаних даних у групах (на уроках або на заняттях в науковому товаристві, у груповій роботі в бібліотеці, медіатеці тощо). Необхідним етапом виконання проектів є їх захист. Результати виконаних проектів мають бути матеріальними, тобто оформленими будь-яким чином (альманах, доповідь, комп'ютерна газета тощо). Завершується робота колективним обговоренням, експертизою, оголошенням результатів зовнішньої оцінки, формулюванням висновків.

Організація зовнішньої оцінки всіх проектів є необхідною, оскільки тільки таким чином можна відслідкувати їх ефективність, або необхідність своєчасної корекції. Характер такої оцінки у значній мірі залежить як від типу проекту, так і від його теми (змісту), умов проведення. Якщо це дослідницький проект, то він обов'язково включає в себе етапність проведення, причому успіх всього проекту багато в

чому залежить від правильно організованої роботи на окремих етапах. Тому необхідно відслідковувати таку діяльність учнів поетапно оцінюючи її крок за кроком. При цьому оцінювання необов'язково повинно бути виражене у вигляді оцінок. Можливі різноманітні форми заохочення, доцільно використовувати бальну систему.

У творчих проектах часто є неможливим оцінити проміжні результати, але відслідковувати роботу все одно необхідно, щоб вчасно прийти на допомогу, якщо потребує ситуація (але не у вигляді готового рішення, а у вигляді поради). Отже, зовнішня оцінка проекту (як проміжна, так і підсумкова) необхідна, але вона набуває різні форми, в залежності від численних факторів. Учитель або довірені незалежні зовнішні експерти (наприклад, учителі та учні з паралельних класів, які не беруть участь у проекті) проводять постійний моніторинг спільної діяльності, але не нав'язливо, а тактовно у випадку необхідності допомагаючи дітям [16,17].

Параметрами зовнішньої оцінки проекту є:

1. Значущість і актуальність проблеми, адекватність теми, що вивчається.
2. Коректність методів досліджень і обробки одержаних результатів.
3. Активність кожного учасника проекту відповідно до його індивідуальних можливостей.
4. Колективний характер рішень.
5. Характер спілкування, взаємодопомоги, взаємодоповнення учасників проекту.
6. Необхідна і достатня глибина проблеми, залучення знань а інших предметів.
7. Уміння аргументувати свої висновки, доводити рішення, які приймаються.
8. Естетика оформлення результатів виконаного проекту.

9. Уміння відповідати на запитання опонентів, лаконічність і аргументованість кожного виступу [18,19].

Таким чином, найуспішнішою альтернативою традиційним методам групової навчальної діяльності школярів у світовій педагогічній практиці вважається технологія навчання у співробітництві та її варіанти (навчання у команді, «пила», командно-ігрова діяльність, «вчимося разом», дослідницька робота в групах. Характерними відмінностями такого навчання є: взаємозалежність членів групи, особиста відповідальність за власні успіхи та успіхи товаришів, спільна навчально-пізнавальна, творча діяльність, її соціалізація, загальна оцінка роботи групи, що складається з оцінки форми спілкування та академічних результатів навчання.

Етапами моделі уроків особистісно-розвивального навчання є: 1) висунення проблем, які важливо дослідити в рамках наміченої тематики; 2) розподіл завдань по групах, обговорення можливих методів дослідження, пошуку інформації, творчих розв'язків. Самостійна робота учасників проекту за своїми індивідуальними або груповими дослідницькими, творчими завданнями; 3) поетапне обговорення одержаних даних; 4) розв'язання проблемної ситуації; 5) презентація вирішеної проблеми або її частини; 5) колективне обговорення, експертиза, оголошення результатів зовнішньої оцінки, формулювання висновків.

### РОЗДІЛ 3

## КОНСТРУЮВАННЯ УРОКІВ ГЕНЕТИКИ ЗА ТЕХНОЛОГІЯМИ ОСОБИСТІСНО РОЗВИВАЛЬНОГО НАВЧАННЯ

Виховати активну творчу особистість можна лише з використанням активних методів навчання, які значною мірою оптимізують навчально-виховний процес.

За даними американських вчених, під час лекції засвоюється 5% інформації, читання —10%, використання аудіовізуальних методів — 20%, демонстрацій — 30%, групових дискусій — 50%, у процесі активного навчання (гри) — 70% (оскільки гра підвищує інтерес до навчання, спонукає учнів долати труднощі, розвиває самостійність і творчість, знімає втому), а шляхом безпосереднього застосування засвоєного матеріалу в ситуаціях, близьких до життєвих — 90%. Таке навчання одержало назву інтерактивного, або комунікативно-діалогового [13,23].

Інтерактивні методи навчання були розроблені в Радянському Союзі в кінці 30-х років М.М. Біберштейн, і лише в 50-х роках їх “перевідкрили” в США. Використання цих методів пов’язане з необхідністю навчити учнів працювати в колективі, знаходити спільну мову в пошуках шляхів розв’язання проблеми, запобігати конфліктам [25]. Вищезазначені методи характеризуються цілою низкою особливостей, зокрема:

- базуються на спілкуванні як життєвій необхідності людини [26];
- створюють умови для діалогу або полілогу для всіх учасників процесу навчання, вимагають поетапної соціально-психологічної підготовки навчальної групи до продуктивного структурного спілкування, участь у діалозі потребує вміння не лише слухати, а й чути, не тільки говорити, а й бути зрозумілим; виробляють вміння працювати в групі для знаходження спільного, узгодженого розв’язання шляхом багаторазового висунування пропозицій і отримання відгуків на них;

- поступово формують біологічні уявлення через сенсорне сприйняття, діалог-дискусію, рольову та імітаційну ігри, життєву практику. Народна китайська мудрість вчить: “Я чую і забуваю, я бачу і пам’ятаю, я роблю і розумію”.

Активні й інтерактивні методи навчання дають змогу залучити до процесу навчання всіх учнів класу. А завдання вчителя полягає в тому, щоб не допустити розумового ледарства на уроці, яке В.Сухомлинський вважав “небезпекою, що морально калічить людину” [27].

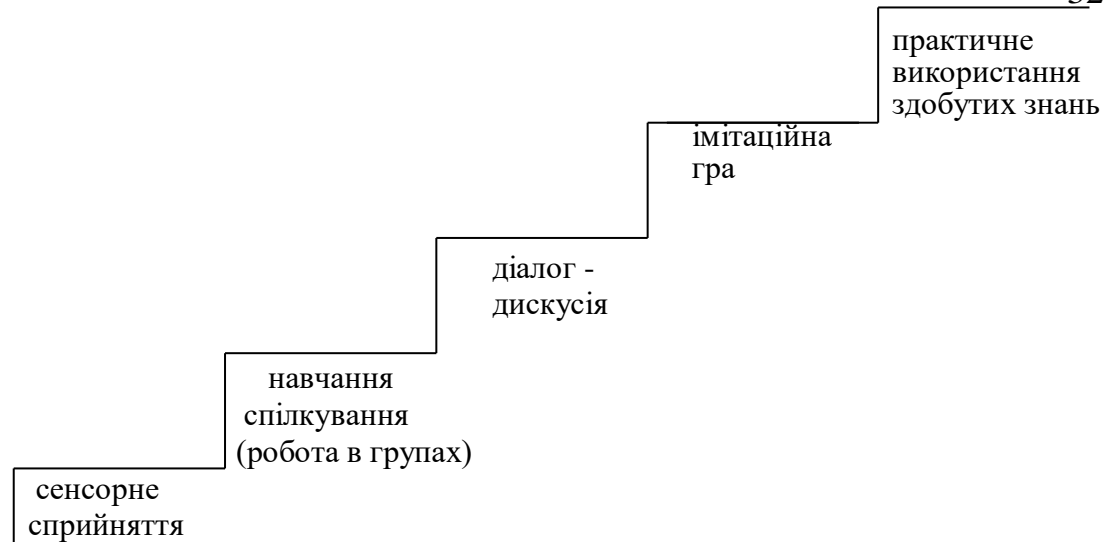
Великим плюсом активних та інтерактивних методів навчання є створення сприятливих умов на уроці, позитивні емоції, що виникають при цьому. Школа перестає бути “гігантськими жорнами, що перемелюють здоров’я дітей”. Дані методи сприяють гуманізації навчально-виховного процесу з біології.

Активні та інтерактивні методи навчання передбачають роботу малих динамічних груп. Це заохочує учнів до самостійного дослідження змісту навчального матеріалу, до взаємного спілкування один з одним як з джерелом інформації. Пропонуються різноманітні цікаві форми розподілу дітей на групи, що активізує учнів, сприяє згуртуванню учнівського колективу в ході навчання [38].

Активні та інтерактивні методи навчання включають: роботу в малих групах, виконання індивідуальних завдань, дискусії, “мозкові штурми”, презентації, рольові та імітаційні ігри, розробку проектів, проведення тренінгів, а також польові практикуми, практичні та лабораторні роботи тощо [29].

Поняття інтерактивності було відоме в середовищі викладачів-біологів, що викладають генетику, а саме необхідність сполучення знань про спадкову мінливість організмів з можливостями конкретного учня раніше не обговорювалася [30] .

Нами пропонується багатоступенева система введення і засвоєння учнями генетичних понять і знань (рис.3.1).



**Рис.3.1.** Послідовність сходинок введення і засвоєння учнями генетичних понять і знань

Задача першої сходинок – відчутти на власному досвіді усвідомити та обговорити складні питання, які виникають під час самостійного вивчення розділу “Спадковість і мінливість організмів”. Цей етап засвоєння навчального матеріалу з генетики включає різноманітні форми самостійної роботи учня: робота з текстом підручника, пояснення вчителя, пошук додаткової біологічної інформації, автогенне занурення під час розв’язання навчальних проблем тощо. При цьому особливого значення набувають такі методи особистісно-орієнтованого навчання: візуальний, інформаційно-рецептивний, словесний, репродуктивний, наочний, релаксопедичний, метод «позначки». Вони використовуються в деякій мірі під час групової роботи учнів в процесі подальшого навчання. На другій сходинці учень засвоює генетичні поняття в їх обговоренні, пошуку подібних генетичних явищ у різних групах організмів. На цьому етапі пропонуємо використовувати технології групового самостійного і колективного самостійного навчання, деякі активні та інтерактивні методи: роботу в групах, виконання індивідуальних творчих і проблемних завдань. Третя сходинка дозволяє досягти нових загальних результатів в роботі групи при пошуку рішення проблеми, контролювати свою участь у дискусії, доведено відстоювати



свою позицію, обґрунтовувати власну думку. Тут залучаються у навчальний процес для використання інтерактивні методи: діалог-дискусія, “мозкові штурми”, дискусія “так-ні”.

Імітаційні ігри завершують систему навчання. В них учасники повинні розв’язати поставлену проблему в декілька періодів (3-10), приймаючи рішення, включаючи нові обставини і оцінюючи наслідки прийнятих раніше рішень. Ці ступені уявляють собою систему усвідомлення учнями своїх базових генетичних знань, засвоєння навичок соціальної взаємодії, і, головне, розуміння проблеми. При цьому представляється цілком доведеною успішність засвоєння генетичних закономірностей успадкування ознак організмів та закономірностей їх мінливості.

### **3.1. Використання технології групового самостійного навчання на уроках вивчення нового матеріалу**

При моделюванні уроків у режимі групового самостійного навчання важливо враховувати, що учень, виконуючи проблемне завдання в групі, розширює поле рішень, прогнозує більшу кількість навчальних дій, ясніше усвідомлює свої потреби. В результаті у нього розвиваються здібності знаходити рішення в нових ситуаціях, тобто розвивається інтелект [37].

Привабливість групи стимулює бажання учнів виконувати групове навчальне завдання. При цьому, по-перше, сильніше переляк перед санкціями групи (несхвальні погляди, несприятливість ідеї тощо); по-друге, сильніше проявляється наслідування авторитетним учням. Ці закономірності, сформульовані французькими вченими М. Робером і Ф. Тільманом, пояснюють ефективність внутрішнього впливу групи на кожного учня в процесі виконання групового завдання для самостійної роботи і розвитку його інтелектуальних здібностей. Особливу значущість в групі набувають дії лідера, якому намагаються наслідувати в процесі інші члени групи, тому вчителю необхідно в процесі

формування навчальних груп провести спеціальну роботу з лідерами, які виконують функцію консультанта [38].

При груповому самостійному навчанні особливу структуру і зміст набувають завдання для учнів. При конструюванні важливо враховувати наступні правила:

- кількість завдань з вивчення нового матеріалу має дорівнювати кількості учнів у групі;
- протягом року кожний учень виконує різні види завдань;
- в груповому завданні сполучаються репродуктивні і творчі питання;
- кількість питань і завдань репродуктивного і творчого характеру, їх сполучення змінюються в залежності від мети, змісту уроку та рівня пізнавальної можливості учня;
- при визначенні часу на виконання групового завдання враховується час на “репетицію” та оформлення відповіді групи.

В якості прикладу організації групової самостійної роботи учнів на уроці вивчення нового матеріалу наводимо розроблений нами конспект уроку “Модифікаційна мінливість. Форми мінливості” (Додатки А, Б, В).

Тема: *Модифікаційна мінливість. Форми мінливості*

Мета: дати уявлення про значення різних форм мінливості для еволюції, медицини, селекції, для особин і виду організмів; встановити зв'язок між спадковою та не спадковою мінливістю, розкрити зміст понять “модифікаційна мінливість”, “модифікації”, “фенокопії”, “морфози”, “норма реакції генотипу”, продовжити роботу з організації групової навчальної діяльності учнів (роботи в навчальних парах, гетерогенних навчальних групах); розвивати вміння працювати з опорним конспектом, підручником, таблицями, малюнками, схемами; розвивати увагу, мислення пам'ять, уяву, спостережливість; виховувати дисциплінованість, працелюбність, повагу один до одного; формувати бажання вчитися, знати якомога більше.

*Основні поняття і терміни:* мінливість, модифікація, генокопія, фенокопія, морфоз, норма реакції, спадкова мінливість.

*Обладнання:* таблиця “Приклади модифікацій”, опорний конспект, структурно-логічна схема “Модифікаційна мінливість. Форми мінливості”.

*Тип уроку:* засвоєння нових знань.

*Форма уроку:* урок-семінар.

*Методи та методичні прийоми:* бесіда, пояснення, демонстрування, складання опорних конспектів, структурно-логічної схеми, самостійна робота з підручником, складання таблиць, схем, розв'язування задач.

*Структура уроку, основний зміст і методи роботи.*

I. Актуалізація опорних знань.

Біологічна розминка.

1. Що таке спадкова мінливість? Не спадкова мінливість?
2. Які ви знаєте форми спадкової мінливості?
3. Які процеси лежать в основі виникнення комбінативної мінливості?
4. Які процеси лежать в основі виникнення мутаційної мінливості?
5. На яких рівнях організації організмів спостерігаються спадкові форми мінливості?
6. Які механізми виникнення мутаційної мінливості?
7. Які механізми виникнення комбінативної мінливості?
8. Як фенотипно проявляються спадково обумовлені форми мінливості?
9. Які властивості мають спадкові зміни організму?
10. Яка роль спадкових форм мінливості в еволюції, значення в медицині і селекції?

II. Етап орієнтації. Мотивація навчальної діяльності.

Повідомлення тем уроків усього розділу. Визначення форми і дати проведення тематичного оцінювання з даного розділу.

III. Етап цілепокладання. Учитель повідомляє тему даного уроку, спільно з учнями визначає мету і завдання уроку.

IV. Етап організації виконання плану діяльності (вивчення нового матеріалу) проводиться за опорним конспектом (лекція-бесіда).

- 1) Загальна характеристика та значення модифікаційної мінливості, її механізми виникнення, форми прояву і властивості (лекція-бесіда).
- 2) Модифікації, їх типи (бесіда з використанням таблиці “приклади модифікацій”, малюнків).
- 3) Самостійна робота з підручником. Назвати послідовно типи модифікаційної мінливості.
- 4) Механізми виникнення і форми прояву модифікацій (бесіда з використанням таблиці підручника. Дати відповідь на запитання: чим відрізняються фенкопії від морфозів?)
- 5) Властивості модифікацій (розповідь учителя з використанням таблиці, з демонстрацією структурно-логічної схеми (*Додаток А*)).
- 6) Значення модифікацій для особин і виду, роль в еволюції і селекції, значення для медицини (бесіда з демонстрацією малюнків, структурно-логічної схеми).
- 7) Норма реакції генотипу, її визначення і використання (бесіда з демонстрацією малюнків). Дати відповідь на запитання: на що вказує норма реакції генотипу?

*Виконання завдань:*

- а) знайдіть головні особливості модифікаційної мінливості, використовуючи навчальний матеріал підручника;
- б) розкажіть про причини модифікацій;
- в) користуючись матеріалом підручника визначити, що таке варіаційний ряд та варіаційна крива.

*1. Робота в парах:*

- а) робота з опорним конспектом (учні отримують опорні конспекти на окремих аркушах) (*Додаток А*);
- б) запам'ятовування і відтворення опорного конспекту в робочих зошитах;

в) взаємоперевірка засвоєних знань.

*3. Робота в гетерогенних навчальних групах:*

а) робота учнів у групах за завданнями коригуючої частини (робота з опорним конспектом та матеріалами підручника) (*Додаток А, Додаток Д*). Учні працюють над запитаннями під керівництвом учителя та учня-консультанта. Члени навчальної групи обговорюють, а учень-консультант ставить бали у діагностичну картку навчальної групи (за бажанням учня);

б) робота учнів за завданням навчальної частини (*Додаток Б*). Усі групи одержують однакові різнорівневі завдання. Члени груп працюють з матеріалом підручника, довідковою літературою. Учні виконують завдання індивідуально (тобто кожен опрацьовує конкретне завдання). Слабкі учні можуть одержати консультацію сильніших учнів або вчителя. Учитель перевіряє виконану роботу в учнів – консультантів, а ті – у членів своєї групи. За цю частину роботи учень-консультант ставить бали в діагностичну картку навчальної групи (за бажанням учня). Відбувається взаємоперевірка завдань між навчальними групами;

в) робота учнів відбувається за завданнями контролюючої частини (контрольно-оцінювальний етап). Кожен учень отримує матеріали тестових завдань (*Додаток В*) трьох рівнів і працює самостійно над їх виконанням.

Після виконання тестових завдань учні здійснюють взаємоперевірку. Учитель записує на дошці код тестових завдань, а учні перевіряють роботи своїх товаришів і оцінюють їх за спеціальною шкалою оцінювання.

*V. Підсумки уроку (етап оцінювання).* Учитель підбиває підсумки уроку, вислуховує зауваження і побажання учнів щодо проведеного уроку, оголошує результати тестових завдань. Учні-консультанти виставляють бали в діагностичну картку.

*VI. Домашнє завдання.*

Поміркувати над такими запитаннями: чи можна передбачити напрям модифікаційних змін? Від чого залежить розмах модифікаційної мінливості? Як пов'язана норма реакції організмів з їх пристосованістю до умов середовища? Скласти тестові завдання або запитання біологічного диктанту з теми, що вивчалася на уроці.

*Уроки-практикуми*, крім виконання свого спеціального завдання – посилення практичної спрямованості навчання, мають бути якнайтісніше пов'язані з вивченим матеріалом, а також сприяти міцному, неформальному його засвоєнню [3,31]. Основною нормою їх проведення є практичні й лабораторні роботи, під час яких учні самостійно вправляються в практичному застосуванні засвоєних теоретичних знань та вмінь [3, 16, 30,31]. Домінуючою складовою практичних робіт є процес удосконалення конструктивних вмінь, а лабораторних робіт – формування експериментальних умінь учнів.

Розрізняють настановні, ілюстровані, тренувальні, дослідницькі, творчі й узагальнюючі уроки-практикуми [32].

Найчастіше під час викладання розділу “Спадковість і мінливість організмів” учителі застосовують практичні роботи. Основним способом організації діяльності учнів під час практикумів є групова форма роботи. При цьому кожна група з двох-трьох чоловік може виконувати своє практичне завдання (усі завдання різні). На основі вивченого досвіду викладання можна запропонувати таку структуру уроків-практикумів:

- повідомлення теми, мети і завдань практичної роботи;
- актуалізація опорних знань та вмінь учнів;
- мотивація навчальної діяльності учнів;
- ознайомлення учнів з методичними рекомендаціями (або інструкцією);
- підбір необхідних дидактичних матеріалів, засобів та обладнання;
- виконання роботи учнями під керівництвом учителя;
- обговорення отриманих результатів роботи.

### 3.2. Конструювання уроків генетики за технологією колективного самостійного навчання

На *уроках-дискусіях* слід розглядати та вивчати спірні питання, проблеми, різні підходи при аргументації суджень, розв'язанні актуальних завдань. Дискусія є основним структурним компонентом уроку-диспуту. Розрізняють *дискусії-діалоги*, коли урок організовується навколо діалогу двох головних учасників, та *групові діалоги*, коли спірні питання зважуються в процесі групової роботи, а також *масові дискусії*, коли в полеміці беруть участь усі учні класу [38,39].

Під час підготовки уроку-дискусії учитель має чітко сформулювати завдання, що розкриває сутність проблеми, можливі шляхи її розв'язання. У разі потреби учасникам майбутньої дискусії треба ознайомитися з додатковою літературою, заздалегідь запропонованою вчителем [40,41].

Формуванню культури дискусії можуть допомогти такі правила:

- вступаючи в дискусію, необхідно мати уявлення про предмет спору;
- під час спору не допускати тону переваги;
- грамотно і чітко ставити запитання;
- формулювати головні висновки.

*“Люди – клони: за і проти” (урок-диспут).*

Мета: поглиблення уявлення учнів про ідеї клонування організмів і людини; значення цього відкриття, його небезпечність і ймовірні наслідки для всього людства; навчити учнів логічно викладати думки, працювати з науковою та науково-популярною літературою, продовжувати формувати науковий світогляд, інтерес до вивчення біології.

*Тип уроку*: урок вивчення нового матеріалу.

*Форма проведення*: урок-диспут.

*Структура уроку*.

1. Організаційний момент. (1 хв.).

2. Мотивація навчання (1 хв.).
3. Перевірка домашнього завдання (10 хв.).
4. Аналіз завдання (інструктаж) (5 хв.).
5. Диспут (22 хв.).
6. Підбиття підсумків уроку (5 хв.).
7. Повідомлення домашнього завдання (1 хв.).

*Хід уроку.*

I. Організаційний момент.

Перевірка готовності учнів до уроку.

*II. Мотивація навчання.*

На сьогодні клонування людини вже не є недосяжною мрією науковців. Деякі люди приймають цю ідею з радістю – мовляв, ще одна проблема розв'язана. Інші обурюються. Що думаєте про це ви? Чи таять у собі клонування та інші генетичні дослідження над людиною небезпеку? Спробуємо розібратися. На сьогодні ми підготували цікаву інформацію для диспуту.

*III. Перевірка домашнього завдання.*

Опитування за картками.

1. Що таке генна інженерія?
2. Які типи мінливості ви знаєте? Наведіть приклади.
3. Чому шкідливі споріднені шлюби?

*IV. Аналіз завдання (інструктаж).*

Ви повинні протягом цього уроку сформувавши свою точку зору щодо таких проблем:

1. Добір гамет та внесення в них чужорідних генів. Чи припустимо це з морального боку?
2. Людина – клон. Що це таке? Чи матиме клон такі ж самі ознаки, як і людина з яйцеклітини? Чи можна перетворити її на зомбі і чи легко це зробити? Клонування заради розв'язання проблеми трансплантації. Чи доцільно це? Як це відбувається?



3. Армія клонів: фантастика чи реальність?
4. Клони і релігія: чи вдасться їх примирити?

*V. Диспут.*

Учитель разом з учнями бере участь у диспуті, але не оцінює відповіді щодо правильності, а спрямовує і коригує їх.

*VI. Підбиття підсумків уроку.*

На основі висновків, зроблених учнями, учитель підводить підсумки уроку.

*VII. Повідомлення домашнього завдання.*

Вдома учні письмово відповідають на запитання: чи буде клонування людей поширеним у майбутньому? Проаналізувати інформацію, одержану на уроці та дійти власного висновку щодо небезпечності чи доцільності клонування людей.

### **3.3. Ігрова пізнавальна діяльність на уроках генетики**

Під час викладання розділу "Спадковість і мінливість" доцільним є використання *імітаційної гри* "Генетичні піраміди" під час вивчення теми "Незалежне спадкування ознак".

У грі за допомогою найпростіших засобів наочно відтворюються закономірності, відкриті Г.Менделем. Абстрактні уявлення про розподіл генів по гаметам в процесі гаметогенезу та утворення нових генотипів знаходять експериментальне підтвердження з участю всіх учнів класу. У "Генетичні піраміди" можна грати на уроці, присвяченому розбору закону Менделя про незалежне успадкування ознак або, точніше, про незалежне комбінування генів. У грі приймає участь весь клас.

*Мета уроку:* активізація репродуктивно-пізнавальної діяльності учнів; удосконалення вмінь стисло і чітко формулювати думку під час відтворення основних понять теми; осмислення і формування відповідей на питання: чому ми різні? Як підтримується біологічне різноманіття? Як у генетиці проявляють себе закони ймовірності? Чи є принципова різниця між генетичними процесами у гороху і у людини? Та інші, які

цікаво обговорити після підведення підсумків з генетичними пірамідками.

*Матеріали:* дві пірамідки, на кожній з граней яких нанесений один з чотирьох типів гамет, що формують гібриди  $F_1$ , гетерозиготні за двома генами, розміщеними в різних хромосомах.

*Правила гри:* кожний учень класу за чергою підкидає дві пірамідки і записує в таблицю сполучення алелей, вказаних на нижньому боці пірамідок. Усі заповнені таблиці передаються одному учню для зведення в загальну відомість результатів дослідів.

У грі пропонується проаналізувати результати розщеплення ознак за генотипом і фенотипом у другому ( $F_2$ ) поколінні, одержаному від схрещування дигібридів  $F_1$  між собою (табл.2.5).

Дигібридне схрещування – схрещування, при якому батьківські форми розрізняються за алелями двох генів. В одному випадку досліджується успадкування забарвлення (гени: А – жовтий та а – зелений) і форми (гени: В – гладка та в – зморшкувата) насінин гороху. Кожний з генів знаходиться в окремій хромосомі і успадковується незалежно один від одного. Домінування генів А та В повне.

Р: ААВВ х аавв

$F_1$  АаВв

Гамети: АВ; Ав; аВ; ав.

Грані пірамідки відповідають гаметам, що формуються гібридами  $F_1$  – АВ; аВ; Ав; ав.

*Порядок проведення гри.* Два учня по черзі підкидають пірамідки, заносять у решітку Пеннета або табл.3.1 різні типи гамет, що випали з боку нижньої грані пірамідки. Кожен учень виконує не менше 10 викидів кожної пірамідки. Результати сполучень, одержаних всіма учнями класу, підсумовує один з учнів і записує в табл.3.1. Оскільки гени, що визначають забарвлення насіння та його форму, знаходяться у

різних, негомологічних хромосомах, то кожна пара альтернативних ознак повинна успадковуватися незалежно від іншої.

Таблиця 3.1

Успадкування кольору очей і форми волосся в людини в F<sub>2</sub>

№	1 піраміда гамети ♀	2 піраміда гамети ♂	Генотип	Фенотип
1	AB	Ab	AAВв	карі очі, хвилясте волосся
2	Ab	ab	AaВв	карі очі, пряме волосся
3	ab	aB	aaВв	блакитні очі, хвилясте волосся
4	Ab	aB	AaВв	карі очі, хвилясте волосся
5	ab	ab	aaВв	блакитні очі, пряме волосся
і т.д.				

Результати проведених досліджень щодо співвідношення фенотипових класів учні заносять в таблицю:

Карі очі, хвилясте волосся	Карі очі, пряме волосся	Блакитні очі, хвилясте волосся	Блакитні очі, пряме волосся

Успадкування за кожною парою ознак підкоряється закону розщеплення Г.Менделя в тих самих кількісних співвідношеннях, як при моногібридному схрещуванні. Співвідношення за кожною парою альтернативних ознак записується учнями в таблицю:

Розщеплення за кольором очей		Розщеплення за формою волосся	
карі	блакитні	хвилясте	пряме

*Обговорення одержаних результатів.* При підведенні підсумків учні формулюють власні висновки на основі одержаних результатів і впевнюються у ймовірнісній природі законів Менделя.

Вчитель пропонує наступні питання: 1) Яке співвідношення фенотипних класів? Чи відповідає воно очікуваному співвідношенню 9:3:3:1? 2) Чи відповідає співвідношення власників карих і блакитних очей розщепленню за фенотипом при моногібридному схрещуванні 3:1? 3) Чи відповідає співвідношення власників хвилястого та прямого волосся розщепленню 3:1?

4) Яке цитогенетичне пояснення виявлених співвідношень? 5) Чому одержані результати не точно співпадають з результатами дослідів Менделя? 6) Навести генетичні задачі, для розв'язання яких є можливим використання цієї гри. 7) Визначити тип багатокутника, який може бути використаним для розв'язання задачі про розщеплення в  $F_2$  при тригібридному схрещуванні. Ця гра може використовуватися для розв'язання задач, присвячених аналізу результатів дигібридного схрещування при умові неповного домінування генів і комплементарної взаємодії генів.

Таким чином, для кожної окремої навчальної ситуації або фрагмента уроку генетики необхідно вибирати найбільш ефективні методи викладання. Під час вивчення нового матеріалу мають переважати інформаційно-рецептивний, наочний, словесний, візуальний методи. Під час розв'язання проблемних завдань – пошуково-дослідницький і практичний, на уроках закріплення знань і вмінь – інтерактивний і мультимедійний методи навчання. Запропонована нами модель системи уроків генетики передбачає поступове введення й ефективне засвоєння учнями генетичних понять і знань в напрямку: сенсорне сприйняття → навички спілкування (робота в групах) → діалог-дискусія → імітаційна гра → практичне використання здобутих знань.

## ВИСНОВКИ

1. У системі комплексу особистісно-орієнтованих технологій технологія проблемного навчання є стрижневою системно-утворюючою, оскільки пізнавальна діяльність учня може бути ефективно реалізованою тільки в процесі самостійної роботи з виконанням завдання проблемного характеру.
2. Відмінностями особистісно-розвивального від традиційного навчання є: 1) зміна авторитарної позиції учителя на демократичну, постійний діалог учителя з учнем, використання принципу "розвивальної допомоги"; 2) застосування методів проблемно-пошукового і проектного навчання розвиваючого характеру; 3) формування вміння здатності до співробітництва, поважати оточуючих людей, рахуватися з їх думкою, проявляти власну ініціативу, дискутувати та під час дискусії відстоювати власну думку та принципи. Значною і загальною умовою успішності навчання є збереження пошуково-дослідницького характеру навчальної діяльності учнів.
3. До технологій особистісно-розвивального навчання відносяться: проблемне навчання, ігрова діяльність, групове самостійне навчання, колективне самостійне навчання, різнорівнева диференціація, проектне навчання. Найуспішнішою альтернативою традиційним методам групової навчальної діяльності школярів у світовій педагогічній практиці вважається технологія навчання у співробітництві та її варіанти: навчання у команді, «пила», командно-ігрова діяльність, «вчимося разом», дослідницька робота в групах.
4. Етапами моделі уроків особистісно-розвивального навчання є: 1) висунення проблем, які важливо дослідити в рамках наміченої тематики; 2) розподіл завдань по групах, обговорення можливих методів дослідження, пошуку інформації, творчих розв'язків; 3) самостійна робота учнів за своїми індивідуальними або груповими дослідницькими, творчими завданнями; 4) поетапне обговорення одержаних даних; 5)

розв'язання проблемної ситуації; б) презентація вирішеної проблеми або її частини; 7) колективне обговорення, оголошення результатів зовнішньої оцінки, формулювання висновків.

5. Запропонована нами модель системи уроків генетики передбачає поступове введення й ефективне засвоєння учнями генетичних понять і знань в напрямку: сенсорне сприйняття → навички спілкування (робота в групах) → діалог-дискусія → імітаційна гра → практичне використання здобутих знань.

6. Для кожної окремої навчальної ситуації або фрагмента уроку генетики необхідно вибирати найбільш ефективні методи викладання. Під час вивчення нового матеріалу мають переважати інформаційно-рецептивний, наочний, словесний, візуальний методи, при розв'язанні проблемних завдань – пошуково-дослідницький і практичний, на уроках закріплення знань і вмінь – інтерактивний і мультимедійний методи навчання.

7. Розроблені нами структурно-логічні схеми та алгоритми проведення уроків генетики за технологіями особистісно-розвивального навчання можуть використовуватися в шкільній педагогічній практиці.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

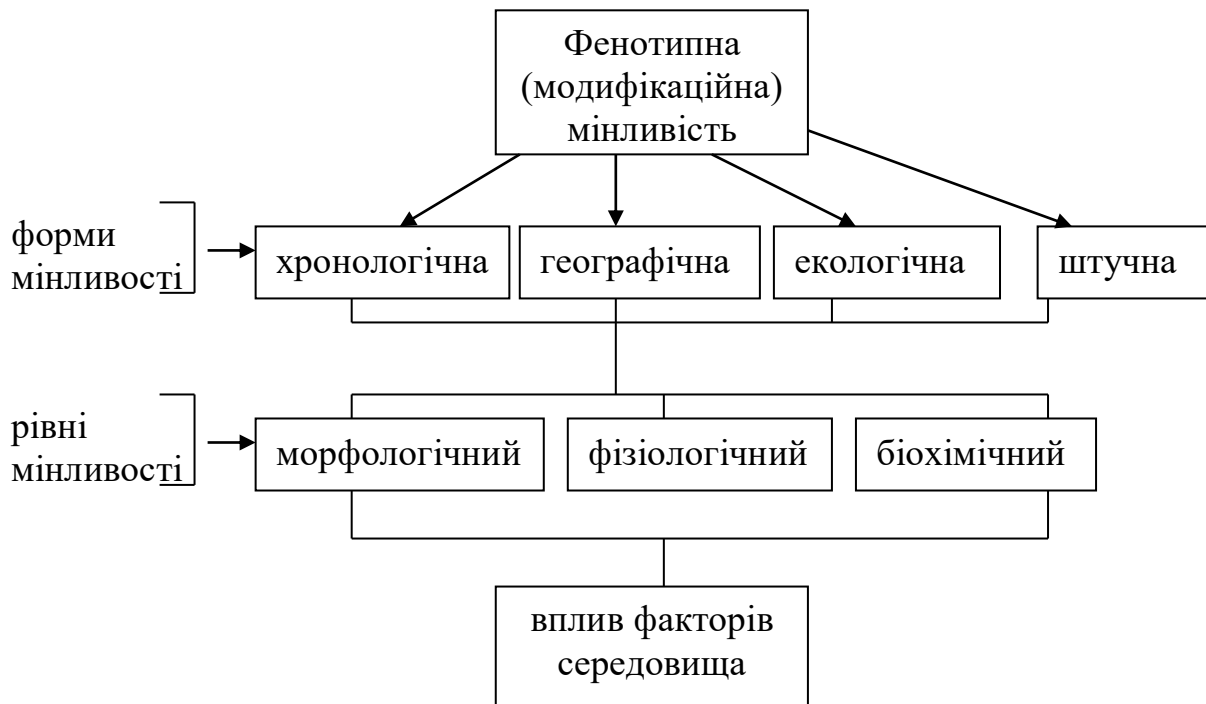
1. Кавтарадзе Д. Интерактивные методы: обучение пониманию. *Биология в школе*. 1998. №3. С.30-36.
2. Андрианов В.Л. Розв'язування задач з генетики. К.: Либідь, 1995. 78 с.
3. Косарева Т. Розвиток розумової діяльності учнів. *Хімія. Біологія*. 2001. №14. С.2-22.
4. Маслікова І.В. Режисура особистісно-розвиваючого уроку біології. *Хімія. Біологія*. 2003. №8. С.1-3.
5. Маслова В., Ткачова Л., Маслова О. Дослідницька робота на уроках біології. *Хімія. Біологія*. 2003. №8. С.3-7.
6. Корасева Т. Розвиток розумової діяльності учнів. *Хімія. Біологія*. 2001. №14. С.4-5.
7. Юглілек Л. Біологічна освіта: зміна пріоритетів. *Хімія. Біологія*. 2001. №62. С.1-2.
8. Березіна М. Активізація пізнавальної діяльності учнів. *Хімія. Біологія*. 2001. №10. С.8-10.
9. Горяна Л.Г. Методика організації роботи учнів з підручником у процесі навчання біології. *Хімія. Біологія*. 2003. №20. С.10-15.
10. Порярум А.А. Учить мыслить. *Биология в школе*. 2016. №5. С.12-16.
11. Пивоварова Л.В., Корженевская Т.Г., Гусев М.В. Адаптивные технологии обучения. *Биология в школе*. 2003. №2. С.20-29.
12. Бабанский Ю.К. Выбор методов обучения в средней школе. М.: Педагогика, 1981. 368 с.
13. Bahattin D.A. The understandings of genetics concepts and learning approach of pre-service science teachers. *Journal of Educational and Social Research*. 2015. Vol.5, No.1. P. 61-66.
14. Маркова А.К. Формирование мотивации учения: Книга для учителя. М.: Просвещение, 1990. 280 с.
15. Маслова Н.В. Ноосфера образования. М.: Флинта, 1999. 318 с.

16. Кустенко Т. Типологія уроків. *Хімія. Біологія*. 2002. №17. С.2-8.
17. Yakisan M. The alternative conceptions of pre-service teachers concerning the status of organelles during cell division. *Journal of Baltic Science Education*. 2013. Vol.12, No.6. P. 23-28.
18. Левандовський С.Г. Співавторство на уроках біології. *Хімія. Біологія*. 2004. №28. С.38-44.
19. Дружинин В.Н. Психология общих способностей. М.: Латерна-Вита, 1995. 168 с.
20. Десятниченко Н.М. Моделі уроків біології. *Хімія. Біологія*. 2003. №10. С.8-9.
21. Эльконин Д.Б. Избранные психологические труды /Под ред. Д.М.Фельдштейна. М.: Международная педагогическая академия, 1995. 354 с.
22. Эльконин Д.Б. Психология игры. М.: Владас, 1999. 368 с.
23. Педагогические технологии: что это такое и как их использовать в школе. Практико-ориентированная монография. М.: Тюмень, 1994. 380 с.
24. Кондратюк К. Групова навчальна діяльність на уроках біології. *Хімія. Біологія*. 2004. №16. С.13-16.
25. Костюк Г.С. Навчально-виховний процес і психологічний розвиток особистості. К.: Наукова думка, 1989. 164 с.
26. Стельмах О.В. Загальна біологія. Основи генетики. Навчально-методичний комплекс. *Хімія. Біологія*. 2002. №50. С.3-10.
27. Борисова Т.І. Практичні роботи з біології. *Хімія. Біологія*. 2003. №50. С.5-6.
28. Дмитренко Л.І. Формування навичок самостійної пізнавальної діяльності учнів у процесі навчання біології. *Хімія. Біологія*. 2002. №8. С.16-18.
29. Овчинників С.О. Збірник задач і вправ із загальної біології: Навч. посіб. К.: Генеза, 2000. 152 с.



30. Лановенко О.Г., Чинкіна Т.Б. Від молекул нуклеїнових кислот до людини. Генетичні задачі з методикою їх розв'язання. Херсон: Айлант, 2002. 164 с.
31. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб.пособие для студ. пед.вузов и системы повыш. квалиф. пед.кадров. Под ред. Е.С.Полат. М.:Академия, 2001. 272 с.
32. Горяна Л.Є. Неведомська Є.О. Організація навчально-виховного процесу з біології: Посібник. КМІВ ім.Б.Грінченка,1999. 158 с.
33. Китичок О. Розвиток креативності вчителя в педагогічному спілкуванні. Рідна школа. 1995. №12. С.55.
34. Кулев Л.В. Учебные игры на уроках. Биология в школе. М.:Школа – Пресс. 1996. №5. С.15.
35. Кавтарадзе Д.Н. Обучение и игра. Введение в активные методы обучения. М.: Флинта, 1998. 168 с.
36. Печорська Е.П. Уроки різні та незвичайні. Рідна школа. 1995. №4. С.92.
37. Borko H., Jacobs J., Koellner K. Contemporary approaches to teacher professional development. Third International Encyclopedia of Education. 2010. Vol.7. P.548-556.
38. Buck A., Francis L. Teaching Schools: time for schools to take the lead. Professional Development Today. No14 (2). P. 64-68.

**Додаток А**  
**Опорний конспект**  
**Модифікаційна мінливість. Форми мінливості**



Мінливість – здатність живих організмів набувати нові, в порівнянні з батьківськими формами, ознаки й властивості.



Модифікаційна мінливість не пов'язана із зміною генотипу. Її межі визначаються *нормою реакції*. Широка норма реакції визначає широку пристосовуваність в природних умовах і має значення для збереження еволюції виду.



## Додаток Б

### Завдання навчальної частини

1. Які ви знаєте форми модифікаційної мінливості?
2. Чим відрізняється модифікаційна мінливість від спадкової?
3. Які механізми фенотипної мінливості?
4. Порівняйте фенокопії і морфози. Чим вони відрізняються?
5. Чи змінюється генотип при появі модифікацій?
6. Яке значення фенотипної мінливості для особин і виду в цілому?
7. Яку роль виконують модифікації в еволюції?
8. Яке значення модифікацій для селекції рослинних і тваринних організмів?
9. Яке значення модифікацій для медицини?
10. Заповнити таблицю «Модифікаційна мінливість» у робочих зошитах.

Форми модифікаційної мінливості	Властивості модифікацій	Механізми мінливості	Еволюційне значення

11. Якщо відомо, що маса тушканчиків (*Dipus aedyrptus*) самців дорівнює  $165,4 \pm 5,20$  г, а самиць  $-160,0 \pm 3,10$  г, чи можна сказати, що вони відрізняються за масою?

## Додаток В

### Завдання контролюючої частини (тестова перевірка)

#### *I рівень*

1. Що називається нормою реакції?  
А) межі комбінативної мінливості; Б) межі онтогенетичної мінливості; в) межі модифікаційної мінливості; г) межі мутаційної мінливості; д) межі спадкової мінливості.
2. В якому випадку при незмінному генотипі довжина варіаційного ряду буде мінімальною?  
А) при різкій зміні температури оточуючого середовища; б) у випадку нестачі вологи; в) при перезволоженні; г) при різкій зміні солоності водного середовища; д) при одноманітних умовах розвитку.
3. У якого з наведених нижче організмів соматичні мутації можуть передаватися у спадок?  
А) людини; б) осетра; в) смородини; г) собаки; д) дрозофіли.
4. Яке судження є невірним?  
А) мутації відбуваються лише в статевих клітинах; б) генотипова мінливість є спадковою мінливістю; в) модифікаційна мінливість визначає межі варіювання ознаки; г) комбінативна мінливість забезпечує перерозподіл і комбінування генів; д) модифікаційна мінливість є неспадковою.

#### *II рівень*

1. Збільшення яйценоскості у курей при додатковому освітленні в зимовий період – це приклад мінливості:  
А) мутаційної; б) онтогенетичної; в) модифікаційної; г) індивідуальної; д) комбінативної.
2. Яка причина незначної мінливості ознак у гаттерії протягом мільйонів років?  
А) русійний добір; б) масовий добір; в) стабілізуючий добір; г) індивідуальний добір; д) дизруптивний добір.

3. До чого призводять одноманітні умови розвитку?

А) до модифікаційної мінливості; б) до вкорочення варіаційного ряду; в) до появи гетерозису; г) до інтенсивного росту і розвитку; д) до подовження варіаційного ряду.

4. Чи можна очікувати ту ж саму мінливість зернівки жита, яка відбувається в зерні пшениці?

А) пшениця і жито мають різний генотип, тому у жита не можна очікувати ті ж самі зміни; б) пшениця і жито відносяться до одного виду, тому у жита можна очікувати ті ж самі зміни; в) пшениця і жито є генетично близькими видами, тому у жита можна очікувати ту ж саму мінливість; г) пшениця і жито пристосовані до різних кліматичних умов, тому у жита не можна очікувати змін; д) пшениця і жито відносяться до різних родин, тому у жита не можна очікувати ту ж саму мінливість.

### *III рівень*

1. Яка форма мінливості може внести більші труднощі в роботу селекціонера при проведенні добору за будь-якою ознакою?

А) модифікаційна; б) мутаційна; в) онтогенетична; г) індивідуальна; д) комбінативна.

2. В якому випадку проявляються ознаки спадкової мінливості?

А) коні в горах мають низький зріст; б) зниження кількості кормів призводить до низьких надоїв молока; в) змінюється малюнок крил у метеликів; г) врожай пшениці загинув під час посухи; д) після дощу гинуть дощові черви.

Шкала оцінювання:

I рівень	II рівень	III рівень
1 – 0,5 б	1 – 1 б	1 – 1,5 б
2 – 0,5 б	2 – 1 б	2 – 1,5 б
3 – 0,5 б	3 – 1 б	3 – 1,5 б
4 – 0,5 б	4 – 1 б	4 – 1,5 б

## Додаток Д

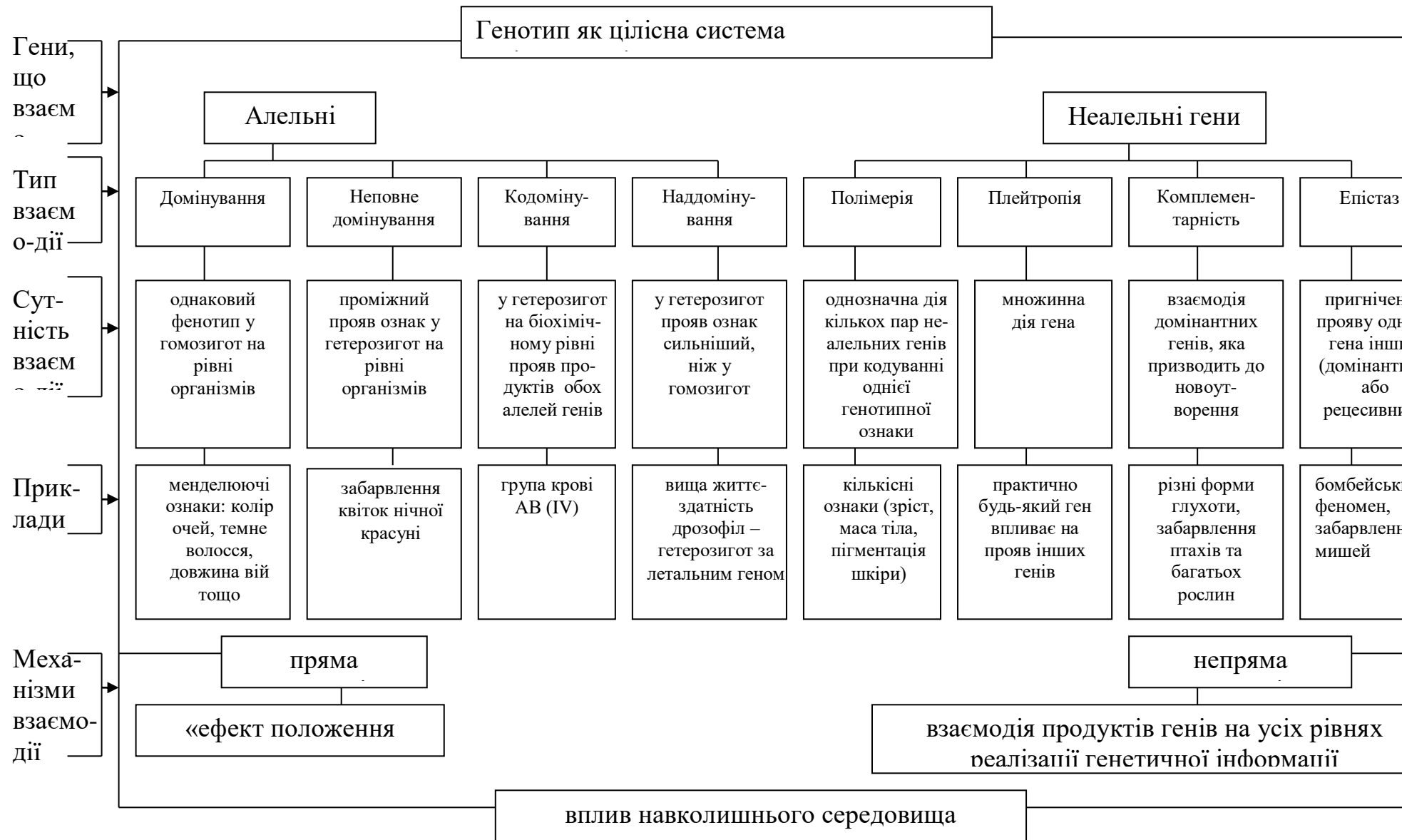
### Запитання коригуючої частини

1. Що таке модифікація?
2. Чим відрізняється модифікаційна мінливість від спадкової?
3. Який характер має модифікаційна мінливість?
4. Чим визначається розвиток фенотипа організму?
5. Що таке норма реакції генотипу?
6. Заповнити схему:



7. Які ви знаєте прояви модифікаційної мінливості?

## Додаток Ж. Взаємодія алельних і неалельних генів



### Додаток 3 Гібридологічний метод генетики

