МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет фізико-математичної та природничої освіти
Кафедра біології та хімії

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

освітній ступінь бакалавр

на тему: **ВІКОВІ ТА СЕЗОННІ ОСОБЛИВОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ ЯК ОБ'ЄКТ ВИВЧЕННЯ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ БІОЛОГІЇ**

Виконав: студент ІІІ курсу, у-34 групи
Герб Юрій Віталійович
Освітня програма: Середня освіта
(Біологія та здоров'я людини. Хімія)
спеціальності: 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)
Керівник: к. б. н., ст. викл. Скакун В. О.
Рецензент: д.ф., доцент Танасійчук Ю.М.

Умань-2026

ЗМІСТ

ВСТУП……4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИВЧЕННЯ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ БІОЛОГІЇ……7
1.1. Поняття про серцево-судинну систему та її значення для організму людини……7
1.2. Вікові особливості розвитку і функціонування серцево-судинної системи.....9
1.3. Сезонні зміни діяльності серцево-судинної системи людини……...12
1.4. Аналіз навчальних програм і підручників щодо вивчення теми «Кровообіг» у школі……15
1.5. Значення вивчення серцево-судинної системи для формування здоров'язбережувальної компетентності учнів……18
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ ВІКОВИХ ТА СЕЗОННИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ У ШКОЛІ……20
2.1. Методичні підходи до викладання теми «Серцево-судинна система людини»……..20
2.2. Організація навчальних спостережень за діяльністю серцево-судинної системи учнів……22
2.3. Використання практичних робіт і дослідів при вивченні вікових та сезонних змін……23
2.4. Формування дослідницьких і здоров'язбережувальних умінь учнів……26
РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЗАЦІЯ ПЕДАГОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ ТА АНАЛІЗ ЙОГО РЕЗУЛЬТАТІВ……28
3.1. Мета, завдання та методика проведення педагогічного експерименту…28
3.2. Констатувальний етап дослідження……29
3.3. Формувальний етап: впровадження методики в навчальний процес……32
3.4. Аналіз результатів експерименту……34
3.5. Оцінка ефективності запропонованої методики……36
ВИСНОВКИ……39

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ……..41

ВСТУП

Актуальність теми дослідження зумовлена зростаючою увагою до проблем збереження і зміцнення здоров'я підростаючого покоління в умовах сучасного суспільства. Однією з найважливіших систем організму людини, що забезпечує життєдіяльність усіх органів і тканин, є серцево-судинна система. Саме вона першою реагує на вплив зовнішніх і внутрішніх факторів, зокрема фізичних навантажень, змін навколишнього середовища, сезонних коливань та вікових перебудов організму. У зв'язку з цим вивчення вікових та сезонних особливостей діяльності серцево-судинної системи має важливе значення як у біологічному, так і в педагогічному аспектах.

У шкільному курсі біології тема функціонування серцево-судинної системи посідає важливе місце, оскільки сприяє формуванню в учнів наукового уявлення про організм людини, його регуляцію та адаптаційні можливості. Водночас традиційні підходи до викладання цієї теми часто мають переважно теоретичний характер і не повною мірою враховують індивідуальні та вікові особливості учнів, а також сезонні зміни функціонування організму. Це знижує ефективність засвоєння знань і обмежує можливості формування практичних умінь та навичок самоконтролю за станом власного здоров'я.

Особливого значення набуває впровадження в освітній процес дослідницького підходу, який передбачає активне залучення учнів до спостережень, експериментів та аналізу фізіологічних показників. Вивчення змін частоти серцевих скорочень, артеріального тиску, реакції організму на фізичні навантаження у різні пори року дозволяє не лише поглибити знання учнів, а й сприяє розвитку їхнього критичного мислення, дослідницьких умінь та відповідального ставлення до власного здоров'я.

Вікові особливості діяльності серцево-судинної системи визначаються процесами росту і розвитку організму, формуванням механізмів регуляції, зміною функціональних можливостей серця і судин. У різні періоди онтогенезу реакції серцево-судинної системи на навантаження відрізняються,

що необхідно враховувати при організації навчального процесу. Сезонні ж зміни обумовлені впливом температури, тривалості світлового дня, рівня фізичної активності та інших факторів, які також впливають на функціональний стан організму школярів.

Отже, виникає необхідність розробки та обґрунтування методики вивчення вікових та сезонних особливостей діяльності серцево-судинної системи у шкільному курсі біології, яка б поєднувала теоретичні знання з практичною діяльністю учнів і сприяла формуванню здоров'язбережувальної компетентності.

Мета дослідження – теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити ефективність методики вивчення вікових і сезонних особливостей діяльності серцево-судинної системи у школярів у процесі навчання біології.

Об'єкт дослідження – процес навчання біології у закладах загальної середньої освіти.

Предмет дослідження – методика вивчення вікових та сезонних особливостей діяльності серцево-судинної системи учнів у шкільному курсі біології.

Для досягнення поставленої мети визначено такі **завдання** дослідження:

– проаналізувати наукову та навчально-методичну літературу з проблеми дослідження;

– з'ясувати вікові та сезонні особливості функціонування серцево-судинної системи;

– дослідити стан вивчення теми у шкільному курсі біології;

– розробити методику організації навчальних спостережень і практичних робіт;

– перевірити ефективність запропонованої методики в ході педагогічного експерименту.

Методи дослідження: аналіз наукової літератури, педагогічне спостереження, експеримент, порівняння, узагальнення результатів дослідження, елементи статистичної обробки даних.

Практичне значення роботи полягає у можливості використання розроблених методичних підходів, практичних робіт і завдань у процесі викладання біології в закладах загальної середньої освіти з метою підвищення ефективності навчання та формування в учнів навичок здорового способу життя.

Структура роботи зумовлена метою та завданнями дослідження і складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИВЧЕННЯ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ БІОЛОГІЇ

1.1. Поняття про серцево-судинну систему та її значення для організму людини

Серцево-судинна система є однією з найважливіших функціональних систем організму людини, яка забезпечує транспорт речовин, необхідних для підтримання життєдіяльності. Вона включає серце та кровоносні судини, що утворюють замкнену систему кровообігу, яка забезпечує безперервний рух крові [1].

За визначенням Вільям Гарвей, який уперше науково обґрунтував коловий рух крові, серцево-судинна система функціонує як єдиний механізм, у якому серце виконує роль насоса, а судини — шляхів транспорту крові [2]. Його відкриття стало основою сучасних уявлень про кровообіг.

Серце є центральним органом системи кровообігу. Воно забезпечує ритмічне перекачування крові по судинах, підтримуючи постійний кров’яний тиск. Відомий фізіолог Іван Павлов підкреслював значення нервової регуляції діяльності серця та судин, що забезпечує адаптацію організму до змін зовнішнього і внутрішнього середовища [3].



Рис. 1.1.1. Будова серця

Кровоносні судини поділяються на артерії, вени та капіляри, кожен тип яких виконує специфічні функції. Артерії транспортують кров від серця, вени повертають її до серця, а капіляри забезпечують обмін речовин між кров'ю і тканинами [1]. За даними Артур Гайтон, саме капілярний обмін є ключовим процесом, що забезпечує гомеостаз організму [4].

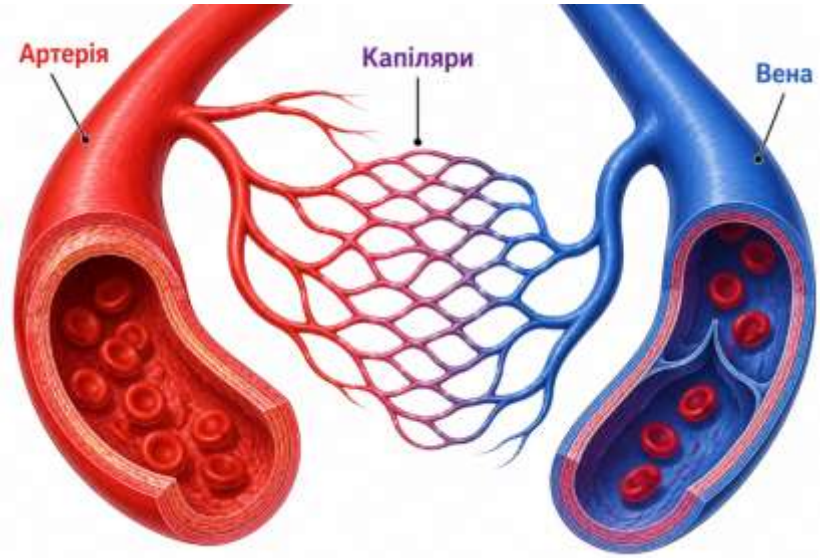


Рис. 1.1.2. Кровоносні судини

Серцево-судинна система виконує низку життєво важливих функцій. Основною з них є транспортна, яка полягає у перенесенні кисню, поживних речовин, гормонів і продуктів обміну. Крім того, вона бере участь у терморегуляції, імунному захисті та підтриманні сталості внутрішнього середовища організму [5].

Важливе значення серцево-судинної системи полягає також у забезпеченні інтеграції діяльності різних органів і систем. Як зазначає Вальтер Кеннон, підтримання гомеостазу є одним із ключових завдань організму, і саме система кровообігу відіграє провідну роль у цьому процесі [6].

Порушення функціонування серцево-судинної системи призводить до розвитку численних захворювань, що можуть суттєво впливати на якість життя людини. Тому вивчення її будови та функцій має не лише теоретичне, а й практичне значення, зокрема для формування здоров'язбережувальної компетентності.

Важливим аспектом функціонування серцево-судинної системи є її здатність до адаптації. Під впливом фізичних навантажень, температурних змін, емоційних станів та інших факторів вона змінює свої показники, забезпечуючи оптимальні умови для життєдіяльності організму. Ця властивість лежить в основі тренованості організму та його стійкості до несприятливих умов.

У контексті шкільного курсу біології вивчення серцево-судинної системи має важливе освітнє і виховне значення. Воно сприяє формуванню в учнів цілісного уявлення про організм людини, розумінню взаємозв'язку між будовою і функціями органів, а також усвідомленню значення здорового способу життя. Використання практичних методів навчання, таких як вимірювання пульсу, спостереження за змінами частоти серцевих скорочень під впливом фізичних навантажень, дозволяє зробити навчальний процес більш наочним і ефективним.

Таким чином, серцево-судинна система є складною інтегрованою системою, що забезпечує життєдіяльність організму людини. Її вивчення є необхідною умовою формування біологічної грамотності учнів, розвитку їхнього наукового світогляду та виховання відповідального ставлення до власного здоров'я.

1.2. Вікові особливості розвитку і функціонування серцево-судинної системи

Вікові особливості розвитку і функціонування серцево-судинної системи зумовлені загальними закономірностями онтогенезу організму людини та відображають поступове морфологічне і функціональне вдосконалення серця і кровоносних судин. У різні вікові періоди спостерігаються суттєві відмінності у будові, регуляції та адаптаційних можливостях цієї системи, що має важливе значення для розуміння фізіологічних процесів і організації навчального процесу у школі.

Таблиця 1.

Вікові зміни серцево-судинної системи людини

Віковий період	Частота серцевих скорочень (уд/хв)	Артеріальний тиск (мм рт. ст.)	Особливості серця	Особливості судин
Новонароджені (0–1 міс.)	120–140	60–80 / 40–50	Відносно велике серце, слабкий міокард	Судини еластичні, широкий просвіт
Немовлята (1 міс.–1 рік)	110–130	80–90 / 50–60	Активний ріст серця	Висока еластичність судин
Дошкільний вік (3–6 років)	90–110	90–100 / 55–65	Покращення скоротливої функції	Судини добре розвинені
Молодший шкільний вік (6–10 років)	80–100	95–105 / 60–70	Рівномірний розвиток серця	Поступове зниження еластичності
Підлітковий вік (11–15 років)	70–90	100–120 / 65–75	Інтенсивний ріст, можливі функціональні коливання	Нестабільність тонусу судин
Юнацький вік (16–20 років)	60–80	110–120 / 70–80	Досягнення функціональної зрілості	Оптимальний тонус судин
Дорослі (20–60 років)	60–80	110–130 / 70–85	Стабільна робота серця	Поступове зниження еластичності
Похилий вік (60+ років)	60–90	130–150 / 80–90	Зниження скоротливості, гіпертрофія	Зменшення еластичності, склероз

На ранніх етапах постнатального розвитку серцево-судинна система характеризується відносною незрілістю. У новонароджених серце має невеликі розміри, але працює з високою частотою скорочень, що компенсує недостатній ударний об’єм. Стінки судин відзначаються підвищеною еластичністю, а регуляція кровообігу ще не є повністю сформованою. У цей період домінує гуморальна регуляція, тоді як нервові механізми контролю поступово вдосконалюються.

У молодшому шкільному віці серцево-судинна система продовжує активно розвиватися. Відбувається збільшення маси серця, удосконалення його м’язового апарату, підвищення сили скорочень. Частота серцевих скорочень поступово знижується, що свідчить про підвищення ефективності роботи серця. Судини стають більш міцними, формується їх тонус, покращується регуляція кровообігу. Однак у цьому віці ще зберігається відносна нестійкість серцево-судинної системи до значних фізичних і емоційних навантажень, що необхідно враховувати під час організації навчальної діяльності.

Період підліткового віку є одним із найбільш складних і відповідальних етапів розвитку серцево-судинної системи. Він характеризується інтенсивним ростом організму, гормональними змінами та перебудовою регуляторних механізмів. Серце швидко збільшується у розмірах, зростає його маса, посилюється скоротлива здатність міокарда. Водночас розвиток судинної системи може дещо відставати, що інколи призводить до тимчасових функціональних розладів, таких як нестабільність артеріального тиску, порушення серцевого ритму, запаморочення.

У підлітків спостерігається вдосконалення нервової регуляції серцевої діяльності, зростає роль вегетативної нервової системи. Це забезпечує більш точну і швидку адаптацію до змін умов середовища, однак водночас підвищує чутливість до стресових факторів. У цей період важливе значення має раціональне поєднання фізичних навантажень і відпочинку, оскільки перевантаження можуть негативно вплинути на функціональний стан серцево-судинної системи.

У старшому шкільному віці серцево-судинна система наближається до рівня дорослої людини. Завершується формування морфологічних структур серця і судин, стабілізується регуляція кровообігу, підвищуються адаптаційні можливості організму. Частота серцевих скорочень знижується до нормальних для дорослих значень, збільшується ударний об’єм серця, що забезпечує більш економну роботу серцевого м’яза. У цей період організм

здатний витримувати значні фізичні навантаження за умови їх раціонального дозування.

Важливою характеристикою вікових змін серцево-судинної системи є поступове підвищення її функціональних резервів. У міру розвитку організму серце і судини стають більш стійкими до впливу зовнішніх факторів, зростає ефективність механізмів адаптації. Це проявляється у здатності організму швидко відновлюватися після фізичних навантажень, підтримувати стабільний рівень кровообігу в різних умовах.

Особливе значення має врахування індивідуальних відмінностей у розвитку серцево-судинної системи, які можуть бути зумовлені спадковими факторами, рівнем фізичної активності, станом здоров'я та умовами життя. Це обумовлює необхідність диференційованого підходу до організації фізичного виховання та навчального процесу в школі.

У контексті шкільного курсу біології знання про вікові особливості серцево-судинної системи сприяють формуванню в учнів наукового розуміння процесів росту і розвитку організму, усвідомленню необхідності дотримання здорового способу життя. Використання практичних методів, зокрема вимірювання пульсу, спостереження за реакцією організму на фізичні навантаження, дозволяє учням наочно переконатися у вікових відмінностях функціонування серцево-судинної системи.

Таким чином, вікові особливості розвитку і функціонування серцево-судинної системи є важливим аспектом фізіології людини, який відображає складні процеси формування та вдосконалення організму. Їх урахування є необхідною умовою ефективної організації навчального процесу, збереження здоров'я учнів та формування їхньої здоров'язбережувальної компетентності.

1.3. Сезонні зміни діяльності серцево-судинної системи людини

Вікові особливості розвитку і функціонування серцево-судинної системи зумовлені загальними закономірностями онтогенезу організму людини та відображають поступове морфологічне і функціональне

вдосконалення серця і кровоносних судин. У різні вікові періоди спостерігаються суттєві відмінності у будові, регуляції та адаптаційних можливостях цієї системи, що має важливе значення для розуміння фізіологічних процесів і організації навчального процесу у школі.

На ранніх етапах постнатального розвитку серцево-судинна система характеризується відносною незрілістю. У новонароджених серце має невеликі розміри, але працює з високою частотою скорочень, що компенсує недостатній ударний об’єм. Стінки судин відзначаються підвищеною еластичністю, а регуляція кровообігу ще не є повністю сформованою. У цей період домінує гуморальна регуляція, тоді як нервові механізми контролю поступово вдосконалюються.

У молодшому шкільному віці серцево-судинна система продовжує активно розвиватися. Відбувається збільшення маси серця, удосконалення його м’язового апарату, підвищення сили скорочень. Частота серцевих скорочень поступово знижується, що свідчить про підвищення ефективності роботи серця. Судини стають більш міцними, формується їх тонус, покращується регуляція кровообігу. Однак у цьому віці ще зберігається відносна нестійкість серцево-судинної системи до значних фізичних і емоційних навантажень, що необхідно враховувати під час організації навчальної діяльності.

Період підліткового віку є одним із найбільш складних і відповідальних етапів розвитку серцево-судинної системи. Він характеризується інтенсивним ростом організму, гормональними змінами та перебудовою регуляторних механізмів. Серце швидко збільшується у розмірах, зростає його маса, посилюється скоротлива здатність міокарда. Водночас розвиток судинної системи може дещо відставати, що інколи призводить до тимчасових функціональних розладів, таких як нестабільність артеріального тиску, порушення серцевого ритму, запаморочення.

У підлітків спостерігається вдосконалення нервової регуляції серцевої діяльності, зростає роль вегетативної нервової системи. Це забезпечує більш

точну і швидку адаптацію до змін умов середовища, однак водночас підвищує чутливість до стресових факторів. У цей період важливе значення має раціональне поєднання фізичних навантажень і відпочинку, оскільки перевантаження можуть негативно вплинути на функціональний стан серцево-судинної системи.

У старшому шкільному віці серцево-судинна система наближається до рівня дорослої людини. Завершується формування морфологічних структур серця і судин, стабілізується регуляція кровообігу, підвищуються адаптаційні можливості організму. Частота серцевих скорочень знижується до нормальних для дорослих значень, збільшується ударний об’єм серця, що забезпечує більш економну роботу серцевого м’яза. У цей період організм здатний витримувати значні фізичні навантаження за умови їх раціонального дозування.

Важливою характеристикою вікових змін серцево-судинної системи є поступове підвищення її функціональних резервів. У міру розвитку організму серце і судини стають більш стійкими до впливу зовнішніх факторів, зростає ефективність механізмів адаптації. Це проявляється у здатності організму швидко відновлюватися після фізичних навантажень, підтримувати стабільний рівень кровообігу в різних умовах.

Особливе значення має врахування індивідуальних відмінностей у розвитку серцево-судинної системи, які можуть бути зумовлені спадковими факторами, рівнем фізичної активності, станом здоров’я та умовами життя. Це обумовлює необхідність диференційованого підходу до організації фізичного виховання та навчального процесу в школі.

У контексті шкільного курсу біології знання про вікові особливості серцево-судинної системи сприяють формуванню в учнів наукового розуміння процесів росту і розвитку організму, усвідомленню необхідності дотримання здорового способу життя. Використання практичних методів, зокрема вимірювання пульсу, спостереження за реакцією організму на

фізичні навантаження, дозволяє учням наочно переконатися у вікових відмінностях функціонування серцево-судинної системи.

Таким чином, вікові особливості розвитку і функціонування серцево-судинної системи є важливим аспектом фізіології людини, який відображає складні процеси формування та вдосконалення організму. Їх урахування є необхідною умовою ефективної організації навчального процесу, збереження здоров'я учнів та формування їхньої здоров'язбережувальної компетентності.

1.4. Аналіз навчальних програм і підручників щодо вивчення теми «Кровообіг» у школі

Вивчення теми «Кровообіг» у шкільному курсі біології регламентується Державним стандартом базової середньої освіти та типовими навчальними програмами, розробленими Міністерством освіти і науки України. Зміст цієї теми входить до розділу «Біологія людини» і вивчається переважно у 8 класі, що відповідає віковим особливостям учнів і логіці побудови курсу [1].

Аналіз навчальної програми з біології (7–9 класи) показує, що тема «Кровообіг» охоплює такі основні змістові лінії: будова та функції серця, типи кровоносних судин, велике і мале кола кровообігу, регуляція діяльності серцево-судинної системи, а також значення кровообігу для організму людини [1]. Важливою особливістю сучасних програм є їх орієнтація на формування ключових компетентностей, зокрема здоров'язбережувальної та природничо-наукової.

За дослідженнями Ніна Матяш, сучасні навчальні програми з біології мають компетентнісну спрямованість, однак інколи спостерігається перевантаженість змісту та недостатня узгодженість між обсягом матеріалу і кількістю навчальних годин [2]. Це може ускладнювати повноцінне засвоєння складних тем, зокрема фізіології кровообігу.

Аналіз підручників з біології для 8 класу (зокрема підручників авторських колективів під керівництвом П Балана, О Тагліної та ін.) свідчить,

що тема «Кровообіг» розкривається системно та послідовно. У підручнику Біологія 8 клас Балан матеріал подається відповідно до структури навчальної програми і включає опис будови серця, функцій судин та механізмів руху крові.

У підручниках нового покоління значна увага приділяється ілюстративному матеріалу, схемам і таблицям, що сприяє кращому розумінню складних фізіологічних процесів. Наприклад, у підручниках авторів О Тагліної, А Самойлова, О Утєвської та Л Довгаль тема «Кровообіг» супроводжується схемами великого і малого кіл кровообігу, що дозволяє сформувати цілісне уявлення про функціонування системи [3].

Крім того, сучасні підручники містять завдання різних рівнів складності, що спрямовані на розвиток критичного мислення, уміння аналізувати та порівнювати біологічні процеси. Значна увага приділяється практичним роботам, таким як вимірювання пульсу або дослідження впливу фізичного навантаження на діяльність серця.

Порівняльний аналіз підручників показує, що вони загалом відповідають вимогам Державного стандарту, однак відрізняються рівнем деталізації матеріалу, методичним апаратом і підходами до подачі інформації. За даними досліджень сучасних підручників, важливою тенденцією є орієнтація на самостійну діяльність учнів і розвиток їх пізнавальної активності [4].

Таблиця 1.

Порівняльний аналіз навчальних програм і підручників з теми «Кровообіг»

Джерело (програма / підручник)	Обсяг теми «Кровообіг»	Основні змістові елементи	Практична спрямованість	Методичні особливості подачі
Навчальна програма з біології	Середній	Будова серця, кола кровообігу	Обмежена кількість практичних	Переважає теоретичний виклад, частково

(7–9 класи)		, функції крові	робіт	діяльнісний підхід
Підручник з біології (7 клас)	Достатній	Серце, судини, рух крові, регуляція діяльності	Практичні роботи: вимірювання пульсу	Використання ілюстрацій, схем, запитань для самоконтролю
Підручник з біології (8 клас)	Розширений	Фізіологія серцево-судинної системи, вплив факторів середовища	Практичні та дослідницькі завдання	Наявність проблемних запитань, елементів дослідницької діяльності
Підручник з біології (9 клас)	Узагальнюючий	Регуляція кровообігу, гомеостаз, здоров’я серцево-судинної системи	Проєктні та міжпредметні завдання	Компетентнісний підхід, акцент на здоров’язбереженні

Разом із тим, окремі проблеми залишаються актуальними. Зокрема, недостатньо використовується міжпредметна інтеграція (з фізикою, хімією), а також обмежена кількість завдань дослідницького характеру. Це підкреслює необхідність удосконалення навчально-методичного забезпечення теми.

Отже, аналіз навчальних програм і підручників свідчить, що тема «Кровообіг» займає важливе місце у шкільному курсі біології та має значний потенціал для формування наукових знань і практичних умінь учнів. Водночас існує потреба у подальшому вдосконаленні методичного забезпечення, зокрема шляхом розширення практичної складової та використання сучасних педагогічних технологій.

1.5. Значення вивчення серцево-судинної системи для формування здоров’язбережувальної компетентності учнів

У сучасній системі освіти одним із пріоритетних напрямів є формування здоров’язбережувальної компетентності учнів, що передбачає усвідомлення цінності здоров’я, оволодіння навичками його збереження та зміцнення. Вивчення серцево-судинної системи у шкільному курсі біології відіграє важливу роль у реалізації цього завдання, оскільки забезпечує наукове підґрунтя для розуміння фізіологічних процесів організму людини [1].

Серцево-судинна система є ключовою у підтриманні життєдіяльності організму, оскільки забезпечує транспорт кисню, поживних речовин і продуктів обміну. Як зазначав Вільям Гарвей, безперервний рух крові є основою функціонування всіх органів і систем [2]. Розуміння цих процесів сприяє формуванню уявлень про взаємозв’язок між способом життя людини та станом її здоров’я.

За даними фізіологічних досліджень Артур Гайтон, функціонування серцево-судинної системи тісно пов’язане з фізичною активністю, режимом харчування, рівнем стресу та іншими чинниками [3]. Це створює передумови для формування в учнів навичок здорового способу життя на основі наукових знань.

У педагогічному аспекті здоров’язбережувальна компетентність розглядається як інтегрована якість особистості. За визначенням Олександр Савченко, вона включає знання, уміння та ставлення, спрямовані на збереження і зміцнення здоров’я [4]. Подібні підходи відображені у працях Ніна Матяш та Іван Мороз, які підкреслюють значення біологічної освіти у формуванні відповідального ставлення до власного здоров’я [5; 6].

Вивчення серцево-судинної системи сприяє формуванню практичних навичок, необхідних для самоконтролю фізичного стану. Зокрема, виконання практичних робіт (вимірювання пульсу, визначення артеріального тиску, аналіз впливу фізичних навантажень) дозволяє учням усвідомити

індивідуальні особливості свого організму та фактори, що впливають на його функціонування. Це відповідає сучасним підходам до навчання, які орієнтовані на діяльнісну та практичну складову [6].

Особливе значення має формування в учнів розуміння профілактики серцево-судинних захворювань. Відомо, що значна частина таких захворювань пов’язана з неправильним способом життя. Як зазначає Вальтер Кеннон, здатність організму підтримувати гомеостаз значною мірою залежить від умов існування та поведінки людини [7]. Отже, знання про функціонування серцево-судинної системи сприяють формуванню свідомого ставлення до власного здоров’я.

Крім того, вивчення цієї теми має важливе виховне значення. Воно сприяє розвитку відповідальності, самодисципліни та мотивації до ведення здорового способу життя. Учні починають усвідомлювати необхідність фізичної активності, раціонального харчування та уникнення шкідливих звичок.

Таким чином, вивчення серцево-судинної системи у шкільному курсі біології є важливим чинником формування здоров’язбережувальної компетентності учнів. Воно забезпечує не лише засвоєння теоретичних знань, але й розвиток практичних умінь, формування ціннісного ставлення до здоров’я та готовності до його збереження.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ ВІКОВИХ ТА СЕЗОННИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ У ШКОЛІ

2.1. Методичні підходи до викладання теми «Серцево-судинна система людини»

Вивчення теми «Серцево-судинна система людини» у шкільному курсі біології має важливе значення для формування в учнів цілісного уявлення про функціонування організму, а також для розвитку здоров'язбережувальної компетентності. Ефективність засвоєння цього матеріалу значною мірою залежить від правильно обраних методичних підходів до навчання.

Сучасна методика навчання біології ґрунтується на компетентнісному підході, який передбачає не лише засвоєння знань, а й формування умінь застосовувати їх у практичній діяльності. За визначенням Олександр Савченко, компетентнісний підхід орієнтує освітній процес на розвиток особистості учня та його здатність до самостійного навчання [1]. У цьому контексті тема серцево-судинної системи має значний потенціал для інтеграції теоретичних знань і практичних навичок.

Одним із провідних є діяльнісний підхід, який передбачає активне залучення учнів до навчального процесу. Як зазначає Іван Мороз, ефективне навчання біології неможливе без організації практичної діяльності, спостережень і дослідів [2]. Під час вивчення теми «Серцево-судинна система» це може реалізовуватися через виконання лабораторних і практичних робіт, таких як вимірювання пульсу, визначення частоти серцевих скорочень у стані спокою та після фізичного навантаження.

Важливе місце посідає наочний підхід, який базується на використанні моделей, схем, таблиць і мультимедійних засобів. Ще Ян Амос Коменський підкреслював, що навчання повинно спиратися на чуттєве сприйняття [3]. У сучасних умовах це реалізується через використання інтерактивних презентацій, відеоматеріалів та анатомічних моделей, що дозволяють краще зрозуміти будову серця та процеси кровообігу.

Проблемно-пошуковий підхід також є ефективним у процесі викладання цієї теми. Він передбачає постановку перед учнями проблемних запитань і завдань, що стимулюють їх до самостійного пошуку знань. Наприклад, учням можна запропонувати з’ясувати, чому під час фізичного навантаження змінюється частота серцевих скорочень або як впливає спосіб життя на стан серцево-судинної системи. За дослідженнями Ніна Матяш, такий підхід сприяє розвитку критичного мислення та пізнавальної активності учнів [4].

Інтегрований підхід передбачає поєднання знань з різних навчальних дисциплін. Зокрема, при вивченні серцево-судинної системи доцільно використовувати знання з фізики (тиск, рух рідин), хімії (склад крові) та основ здоров’я. Це сприяє формуванню цілісного наукового світогляду.

Особливого значення набуває використання здоров’язбережувальних технологій навчання. Вони спрямовані на формування в учнів відповідального ставлення до власного здоров’я. Як зазначає Василь Сухомлинський, навчання має не лише передавати знання, а й виховувати культуру здоров’я [5]. У цьому контексті важливим є обговорення профілактики серцево-судинних захворювань, ролі фізичної активності та раціонального харчування.

Крім того, ефективним є використання інформаційно-комунікаційних технологій, які дозволяють урізноманітнити навчальний процес і зробити його більш доступним і наочним. Сучасні електронні ресурси, симуляції та віртуальні лабораторії дають можливість моделювати процеси кровообігу та досліджувати їх у динаміці.

Таким чином, ефективне викладання теми «Серцево-судинна система людини» передбачає комплексне використання різних методичних підходів: компетентнісного, діяльнісного, наочного, проблемно-пошукового та інтегрованого. Їх поєднання забезпечує глибоке засвоєння навчального матеріалу, розвиток пізнавальної активності учнів та формування здоров’язбережувальної компетентності.

2.3. Організація навчальних спостережень за діяльністю серцево-судинної системи учнів

Організація навчальних спостережень за діяльністю серцево-судинної системи є важливим компонентом вивчення біології людини у школі, оскільки дозволяє поєднати теоретичні знання з практичним досвідом учнів. Такий підхід сприяє формуванню у школярів наукового світогляду, умінь самоспостереження та розвитку здоров'язбережувальної компетентності.

Навчальні спостереження розглядаються як один із базових методів біологічного пізнання. Як зазначав Іван Павлов, фізіологічні процеси доцільно вивчати через аналіз їх проявів у живому організмі, що забезпечує глибше розуміння функцій органів і систем [1]. У педагогічному аспекті Семен Гончаренко підкреслював, що спостереження є основою формування природничо-наукових знань, оскільки воно забезпечує безпосередній контакт учнів з об'єктом вивчення [2].

Під час вивчення серцево-судинної системи навчальні спостереження можуть бути організовані у формі індивідуальних та групових практичних робіт. Найпростішим і водночас інформативним є спостереження за частотою серцевих скорочень (пульсом) у стані спокою та після фізичного навантаження. Учні можуть самостійно вимірювати пульс на променевій або сонній артерії, фіксувати результати та порівнювати їх у різних умовах.

Важливим етапом є також аналіз відновлення серцевого ритму після фізичного навантаження. За даними Артур Гайтон, швидкість відновлення пульсу є одним із показників функціонального стану серцево-судинної системи та рівня фізичної тренованості організму [3]. Це дозволяє учням зробити висновки про залежність роботи серця від фізичної активності.

Окрему увагу слід приділяти спостереженню за впливом зовнішніх факторів на діяльність серцево-судинної системи, зокрема температури навколишнього середовища, емоційного стану та режиму дня. Такі спостереження сприяють формуванню у школярів уявлень про адаптаційні

можливості організму та механізми гомеостазу, які описані у працях Вальтер Кеннон [4].

Методично правильна організація навчальних спостережень передбачає чітке визначення мети, інструктаж учнів, підбір доступного обладнання (секундомір, тонометр, таблиці для фіксації результатів), а також подальший аналіз отриманих даних. Як зазначає Іван Мороз, обов'язковим етапом є інтерпретація результатів, що забезпечує перехід від емпіричних даних до узагальнених біологічних висновків [5].

У сучасній школі ефективним є поєднання реальних спостережень із використанням цифрових технологій. Інтерактивні симуляції та віртуальні лабораторії дозволяють моделювати роботу серця та кровообіг, що підсилює наочність і розширює можливості навчального процесу.

Таким чином, організація навчальних спостережень за діяльністю серцево-судинної системи є важливим методичним засобом у викладанні біології. Вона сприяє кращому засвоєнню навчального матеріалу, розвитку практичних умінь, формуванню дослідницького мислення та усвідомленого ставлення учнів до власного здоров'я.

2.4. Використання практичних робіт і дослідів при вивченні вікових та сезонних змін

Вивчення вікових і сезонних змін функціонування організму людини є важливим складником шкільного курсу біології, оскільки дозволяє учням зрозуміти динамічний характер фізіологічних процесів. Ефективним засобом засвоєння цього матеріалу є використання практичних робіт і дослідів, які забезпечують поєднання теоретичних знань із власним досвідом учнів.

Згідно з сучасними підходами до навчання біології, практична діяльність є основою формування природничо-наукової компетентності. Як зазначає Іван Мороз, саме через виконання дослідів учні найкраще усвідомлюють закономірності біологічних процесів і набувають умінь їх аналізу [1]. Подібної думки дотримується Ніна Матяш, яка підкреслює, що

практичні роботи сприяють розвитку дослідницького мислення та формуванню стійких знань [2].

При вивченні вікових змін серцево-судинної системи доцільно використовувати спостереження за частотою серцевих скорочень у різних вікових групах (наприклад, учнів молодшого та старшого шкільного віку). Такі порівняння дозволяють зробити висновки про поступове зниження частоти пульсу з віком та підвищення ефективності роботи серця. За даними Артур Гайтон, це пов’язано з удосконаленням регуляторних механізмів серцевої діяльності в процесі онтогенезу [3].

Вивчення сезонних змін може здійснюватися через практичні дослідження впливу температури навколишнього середовища, фізичного навантаження та емоційного стану на показники пульсу і артеріального тиску. Як зазначає Вальтер Кеннон, організм людини постійно адаптується до змін зовнішнього середовища, що проявляється у змінах роботи серцево-судинної системи [4].

Одним із ефективних методів є виконання лабораторних робіт із вимірювання пульсу у стані спокою та після фізичного навантаження в різні пори року. Учні можуть фіксувати результати у таблицях, будувати графіки та аналізувати залежність показників від зовнішніх умов. Це сприяє розвитку аналітичного мислення та формуванню навичок обробки експериментальних даних.

Методично правильна організація практичних робіт передбачає чітке формулювання мети, інструктаж учнів, забезпечення безпеки виконання завдань, а також обов’язковий аналіз і узагальнення результатів. Як підкреслює Олександр Савченко, практична діяльність є ефективною лише за умови її усвідомленого характеру та рефлексії з боку учнів [5].

Таблиця 2.1

Практичні роботи з вивчення вікових та сезонних змін серцево-судинної системи

№	Назва практичної роботи	Мета роботи	Обладнання	Короткий зміст виконання	Очікувані результати
1	Вимірювання пульсу у стані спокою	Визначити індивідуальні показники частоти серцевих скорочень	Секундомір	Вимірювання пульсу за 1 хвилину у стані спокою	Формування навичок самоспостереження
2	Вплив фізичного навантаження на роботу серця	Дослідити зміни ЧСС після навантаження	Секундомір, спортивні вправи	Вимірювання пульсу до і після фізичних вправ	Усвідомлення адаптації серцево-судинної системи
3	Відновлення пульсу після навантаження	Визначити швидкість відновлення серцевого ритму	Секундомір	Вимірювання пульсу через 1, 3, 5 хв після навантаження	Аналіз функціонального стану організму
4	Порівняння пульсу у різних вікових групах	Виявити вікові особливості роботи серця	Секундомір	Порівняння даних учнів різного віку	Встановлення вікових закономірностей
5	Вплив температури навколишнього середовища на пульс	Дослідити сезонні зміни ЧСС	Секундомір, термометр	Вимірювання пульсу при різній температурі	Виявлення сезонної адаптації
6	Вплив емоційного стану на роботу серця	Визначити роль стресу	Секундомір	Вимірювання пульсу до і після емоційного навантаження	Усвідомлення впливу психоемоційних факторів
7	Порівняння ЧСС у різні пори року	Узагальнити сезонні зміни	Секундомір	Регулярні вимірювання протягом року	Формування уявлення про сезонну динаміку
8	Самоконтроль	Навчити учнів	Секундомір,	Ведення індивідуаль	Розвиток здоров’язбережува

	функціонального стану серця	контролювати стан здоров’я	щоденник спостережень	них записів пульсу	льних навичок

Важливим доповненням до реальних експериментів є використання моделювання та інформаційно-комунікаційних технологій, які дозволяють відтворювати вікові та сезонні зміни у віртуальному середовищі. Це розширює можливості навчання та підвищує його наочність.

Отже, використання практичних робіт і дослідів при вивченні вікових та сезонних змін є ефективним методичним підходом, який забезпечує глибоке розуміння фізіологічних процесів, формує дослідницькі уміння та сприяє розвитку здоров’язбережувальної компетентності учнів.

2.5. Формування дослідницьких і здоров’язбережувальних умінь учнів

Формування дослідницьких і здоров’язбережувальних умінь учнів є одним із ключових завдань сучасної шкільної біологічної освіти. У контексті вивчення анатомії та фізіології людини, зокрема серцево-судинної системи, ці уміння набувають особливого значення, оскільки поєднують науково-пізнавальну діяльність із практичними навичками збереження здоров’я.

Дослідницькі уміння розглядаються як здатність учнів самостійно спостерігати явища, ставити запитання, висувати гіпотези, проводити прості експерименти та інтерпретувати результати. Як зазначає Іван Мороз, формування дослідницької компетентності в учнів відбувається ефективно за умови систематичного залучення їх до практичної діяльності та виконання навчальних досліджень [1]. Подібні положення підтримує Ніна Матяш, яка підкреслює важливість розвитку в учнів умінь аналізувати біологічні процеси на основі власних спостережень [2].

У процесі вивчення серцево-судинної системи дослідницькі уміння формуються через виконання практичних робіт, таких як вимірювання пульсу, визначення впливу фізичного навантаження на частоту серцевих скорочень, аналіз відновлення організму після навантаження. Такі види

діяльності сприяють розвитку навичок роботи з даними, їх систематизації та формулювання висновків.

Здоров'язбережувальні уміння передбачають здатність учнів усвідомлювати значення здоров'я, дотримуватися правил здорового способу життя та контролювати власний фізичний стан. За визначенням Олександр Савченко, здоров'язбережувальна компетентність включає систему знань, умінь і ціннісних орієнтацій, спрямованих на підтримку здоров'я людини [3]. Вивчення серцево-судинної системи створює сприятливі умови для формування таких умінь, оскільки учні безпосередньо спостерігають залежність роботи серця від фізичної активності, емоційного стану та способу життя. За даними Артур Гайтон, функціонування серцево-судинної системи тісно пов'язане з рівнем фізичного навантаження та загальним станом організму [4].

Важливим є також формування навичок самоконтролю, які включають регулярне вимірювання пульсу, спостереження за самопочуттям та аналіз впливу різних факторів на організм. Це дозволяє учням усвідомлювати індивідуальні особливості свого здоров'я та відповідально ставитися до його збереження.

Особливу роль у формуванні здоров'язбережувальних умінь відіграє використання інтерактивних методів навчання, які сприяють активній участі учнів у навчальному процесі. Як зазначає Василь Сухомлинський, виховання культури здоров'я має здійснюватися через діяльність, що поєднує знання і практику [5].

Отже, формування дослідницьких і здоров'язбережувальних умінь учнів у процесі вивчення серцево-судинної системи є взаємопов'язаним процесом. Воно забезпечує не лише засвоєння біологічних знань, а й розвиток практичних навичок, критичного мислення та відповідального ставлення до власного здоров'я.

РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЗАЦІЯ ПЕДАГОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ ТА АНАЛІЗ ЙОГО РЕЗУЛЬТАТІВ

3.1. Мета, завдання та методика проведення педагогічного експерименту

Метою педагогічного експерименту є теоретичне обґрунтування та практична перевірка ефективності методичних підходів до вивчення теми «Вікові та сезонні особливості діяльності серцево-судинної системи» у шкільному курсі біології, а також визначення їх впливу на рівень сформованості знань, умінь і здоров'язбережувальної компетентності учнів.

У процесі дослідження було проаналізовано науково-методичну літературу з проблеми викладання теми серцево-судинної системи в шкільному курсі біології. Визначено вікові та сезонні особливості сприйняття навчального матеріалу учнями. Розроблено та впроваджено систему навчальних занять із використанням активних та дослідницьких методів навчання. Організовано спостереження та практичні роботи, спрямовані на формування знань про функціонування серцево-судинної системи. Перевірено ефективність запропонованої методики шляхом порівняння результатів контрольної та експериментальної груп. Здійснено аналіз динаміки рівня навчальних досягнень учнів.

Педагогічний експеримент мав поетапний характер і включав констатувальний, формувальний та контрольний етапи.

На констатувальному етапі визначався початковий рівень знань учнів про серцево-судинну систему. Для цього проводилися тестування та анкетування, здійснювався аналіз навчальних досягнень у контрольній та експериментальній групах, а також виявлялися основні труднощі у засвоєнні навчального матеріалу.

На формувальному етапі впроваджувалася розроблена методична система навчання, яка передбачала використання інтерактивних та дослідницьких методів. Застосовувалися робота в групах, навчальні дискусії, проблемні ситуації, рольові методи, а також практичні роботи, пов'язані з дослідженням діяльності серцево-судинної системи. Учні здійснювали

вимірювання пульсу у стані спокою та після фізичного навантаження, аналізували вікові особливості показників серцевої діяльності та сезонні зміни функціонального стану організму. У навчальному процесі широко використовувалися наочні матеріали, схеми, таблиці та відеофрагменти, що сприяло кращому засвоєнню навчального матеріалу та формуванню дослідницьких умінь.

На контрольному етапі здійснювалося повторне тестування учнів з метою визначення рівня засвоєння знань після впровадження методичної системи навчання. Отримані результати порівнювалися з даними попереднього етапу, а також між контрольною та експериментальною групами. Проведено аналіз ефективності запропонованої методики та узагальнення отриманих результатів.

У ході педагогічного експерименту використовувалися теоретичний аналіз науково-методичної літератури, педагогічне спостереження, тестування та анкетування, педагогічний експеримент, порівняльний аналіз результатів навчальної діяльності, а також елементи математичної статистики для обробки отриманих даних.

3.2. Констатувальний етап дослідження

Констатувальний етап педагогічного дослідження був спрямований на визначення вихідного рівня знань, умінь і пізнавальної активності учнів щодо теми «Вікові та сезонні особливості діяльності серцево-судинної системи», а також на виявлення типових труднощів у її засвоєнні в умовах традиційного навчання. Отримані результати стали основою для розроблення та подальшого впровадження експериментальної методики навчання.

Дослідження проводилося на базі закладу загальної середньої освіти за участю учнів **8 класу**, оскільки саме в цьому віці вивчаються основи анатомії та фізіології людини. У дослідженні брали участь дві групи: контрольна та експериментальна, які були приблизно однаковими за рівнем навчальних досягнень і кількісним складом. Загальна кількість учасників становила **30**

учнів, з них: контрольна група — **15 учнів**, експериментальна група — **15 учнів**.

Для досягнення мети констатувального етапу було визначено такі завдання: встановити рівень теоретичних знань учнів про будову і функції серцево-судинної системи; з'ясувати розуміння вікових та сезонних особливостей її діяльності; оцінити сформованість практичних умінь (вимірювання частоти серцевих скорочень, аналіз результатів); виявити рівень навчальної мотивації та інтересу до вивчення фізіології людини.

Для реалізації поставлених завдань було використано комплекс методів дослідження, зокрема: тестування, виконання практичних завдань, анкетування та педагогічне спостереження. Тестові завдання охоплювали питання різних рівнів складності — від відтворення знань до їх застосування у нових ситуаціях. Практична частина передбачала визначення частоти серцевих скорочень у стані спокою та після фізичного навантаження, а також аналіз отриманих результатів.

Оцінювання результатів здійснювалося за чотирирівневою шкалою: високий, достатній, середній і низький рівні навчальних досягнень. Критеріями оцінювання виступали повнота і системність знань, здатність до їх застосування, сформованість практичних умінь і самостійність виконання завдань.

Таблиця 3.1

Рівень знань учнів на констатувальному етапі (%)

Рівень знань	**Контрольна група**	**Експериментальна група**
Високий	12	14
Достатній	32	34
Середній	36	34
Низький	20	18

Аналіз результатів показав, що в обох групах переважають учні із середнім та достатнім рівнями знань. Частка учнів із високим рівнем є

незначною, що свідчить про недостатню глибину засвоєння матеріалу. Водночас наявність учнів із низьким рівнем знань вказує на певні прогалини у розумінні базових понять теми.

Учні із середнім рівнем демонстрували фрагментарні знання, не завжди могли встановлювати причинно-наслідкові зв’язки, зокрема пояснювати вікові зміни у роботі серця або вплив сезонних факторів на серцево-судинну систему. Учні з достатнім рівнем володіли основними поняттями, однак відчували труднощі при застосуванні знань у практичних ситуаціях. Лише незначна частина учнів із високим рівнем знань показала здатність до аналізу фізіологічних процесів і формулювання обґрунтованих висновків.

Результати виконання практичних завдань засвідчили недостатній рівень сформованості дослідницьких умінь. Більшість учнів припускалася помилок під час вимірювання частоти серцевих скорочень, не завжди правильно інтерпретувала отримані дані та встановлювала залежність між фізичним навантаженням і змінами у діяльності серця.

Анкетування учнів показало, що інтерес до вивчення фізіології людини є помірним. Учні відзначали, що їм цікаві практичні роботи та досліди, проте на уроках такі види діяльності використовуються недостатньо часто. Переважання теоретичного викладу матеріалу знижує рівень пізнавальної активності школярів.

Педагогічне спостереження підтвердило, що за умов традиційного навчання учні здебільшого залишаються пасивними учасниками освітнього процесу. Вони рідко залучаються до активної дослідницької діяльності, що негативно впливає на якість засвоєння знань.

Таким чином, узагальнення результатів констатувального етапу дозволило зробити висновок, що вихідний рівень знань і практичних умінь учнів з теми є недостатньо високим. Виявлено потребу у підвищенні навчальної мотивації, розвитку дослідницьких умінь і впровадженні більш ефективних методичних підходів до навчання.

Отже, результати констатувального етапу дослідження підтвердили доцільність розроблення та впровадження експериментальної методики, спрямованої на активізацію пізнавальної діяльності учнів, поєднання теоретичних знань із практичною діяльністю та формування ключових компетентностей. Отримані дані стали підґрунтям для організації формувального етапу педагогічного експерименту.

3.3. Формувальний етап: впровадження методики в навчальний процес

Формувальний етап педагогічного експерименту був спрямований на перевірку ефективності розробленої методики навчання теми «Вікові та сезонні особливості діяльності серцево-судинної системи» шляхом її безпосереднього впровадження в освітній процес. Основною метою даного етапу було підвищення рівня знань учнів, формування практичних умінь та активізація їхньої пізнавальної діяльності.

Експеримент проводився у тих самих умовах, що й констатувальний етап, за участю учнів 8 класу, поділених на контрольну (15 учнів) та експериментальну (15 учнів) групи. У контрольній групі навчання здійснювалося за традиційною методикою, тоді як в експериментальній групі було впроваджено авторську методику, що передбачала інтеграцію теоретичних знань із практичною та дослідницькою діяльністю учнів.

Розроблена методика ґрунтувалася на компетентнісному, діяльнісному та дослідницькому підходах і передбачала використання таких основних форм і методів навчання: інтерактивні методи (робота в малих групах, дискусії, «мозковий штурм»), проведення практичних робіт і дослідів, організація навчальних спостережень, використання проблемних ситуацій та елементів проєктної діяльності.

У процесі формувального етапу було реалізовано систему уроків, що охоплювали як теоретичні, так і практичні аспекти теми. Зокрема, під час вивчення вікових особливостей діяльності серцево-судинної системи учні

аналізували зміни частоти серцевих скорочень і артеріального тиску в різні періоди життя людини, обговорювали причини цих змін та їх значення для організму. Для кращого розуміння матеріалу використовувалися наочні матеріали, таблиці, схеми та відеофрагменти.

Особлива увага приділялася організації практичної діяльності учнів. Було проведено низку практичних робіт, серед яких: визначення частоти серцевих скорочень у стані спокою та після фізичного навантаження; дослідження впливу різних факторів (рухової активності, емоційного стану) на роботу серця; порівняння показників серцево-судинної системи в різні пори року (за можливості або на основі змодельованих даних). Учні працювали індивідуально та в групах, фіксували результати спостережень, будували графіки та робили висновки.

Важливим компонентом методики стало використання проблемного навчання. Учням пропонувалися ситуаційні завдання, наприклад: пояснити, чому взимку частіше спостерігаються підвищення артеріального тиску; обґрунтувати необхідність фізичної активності для підтримання здоров’я серцево-судинної системи; проаналізувати вплив вікових змін на працездатність організму. Такі завдання сприяли розвитку критичного мислення та формуванню вміння застосовувати знання на практиці.

Крім того, у процесі навчання активно використовувалися елементи дослідницької діяльності. Учні виконували міні-проєкти, пов’язані з вивченням власних фізіологічних показників, аналізували отримані результати та презентували їх у класі. Це сприяло розвитку самостійності, відповідальності та навичок наукового мислення.

Для підвищення навчальної мотивації застосовувалися різні форми заохочення, створювалася ситуація успіху, використовувалися міжпредметні зв’язки (зокрема з фізикою та основами здоров’я), що дозволяло учням краще усвідомити практичну значущість отриманих знань.

Педагогічне спостереження під час формувального етапу засвідчило підвищення активності учнів експериментальної групи, зростання їхнього

інтересу до вивчення теми та більш свідоме ставлення до власного здоров'я. Учні стали більш впевнено виконувати практичні завдання, проявляли ініціативу під час обговорень і демонстрували здатність до самостійного аналізу інформації.

Отже, впровадження розробленої методики у навчальний процес сприяло активізації пізнавальної діяльності учнів, формуванню практичних і дослідницьких умінь, а також підвищенню рівня засвоєння навчального матеріалу. Ефективність запропонованого підходу підтверджується позитивною динамікою навчальних досягнень учнів, що буде детально проаналізовано у наступному підрозділі.

3.4. Аналіз результатів експерименту

У ході проведеного педагогічного експерименту було здійснено порівняльний аналіз рівня навчальних досягнень учнів контрольної та експериментальної груп до та після впровадження розробленої методичної системи навчання теми «Вікові та сезонні особливості діяльності серцево-судинної системи».

На констатувальному етапі дослідження встановлено, що початковий рівень знань учнів обох груп був відносно однорідним. У більшості учнів переважали середній та достатній рівні навчальних досягнень, тоді як високий рівень демонструвала незначна частка школярів. Це свідчило про недостатню сформованість умінь застосовувати теоретичні знання на практиці, аналізувати фізіологічні процеси та встановлювати причинно-наслідкові зв'язки у роботі серцево-судинної системи.

Після впровадження розробленої методики на формувальному етапі відбулися суттєві позитивні зміни в експериментальній групі. Використання інтерактивних, дослідницьких та практико-орієнтованих методів навчання сприяло підвищенню пізнавальної активності учнів, розвитку їхньої самостійності та формуванню інтересу до вивчення біології. Учні навчилися проводити спостереження за власним організмом, аналізувати зміни пульсу

та робити висновки щодо впливу фізичного навантаження, вікових і сезонних чинників на діяльність серцево-судинної системи.

У контрольній групі також спостерігалися певні позитивні зрушення, однак вони були менш вираженими, що пояснюється переважанням традиційних методів навчання без активного залучення учнів до дослідницької діяльності.

Результати контрольного етапу засвідчили підвищення рівня навчальних досягнень в обох групах, проте в експериментальній групі ці зміни були значно більш суттєвими. Це підтверджує ефективність запропонованої методичної системи навчання. Отримані результати узагальнено в таблиці.

Таблиця.

Рівень навчальних досягнень учнів (%)

Рівень знань	**Контрольна група**	**Експериментальна група**
Високий	18	36
Достатній	34	42
Середній	32	18
Низький	16	4

Аналіз таблиці свідчить, що в експериментальній групі значно зросла частка учнів із високим та достатнім рівнем знань, водночас суттєво зменшилася кількість учнів із середнім і низьким рівнями. Це є показником підвищення якості засвоєння навчального матеріалу та ефективності впроваджених методичних підходів.

Графічне представлення результатів підтверджує наведені дані та демонструє чітку позитивну динаміку навчальних досягнень.

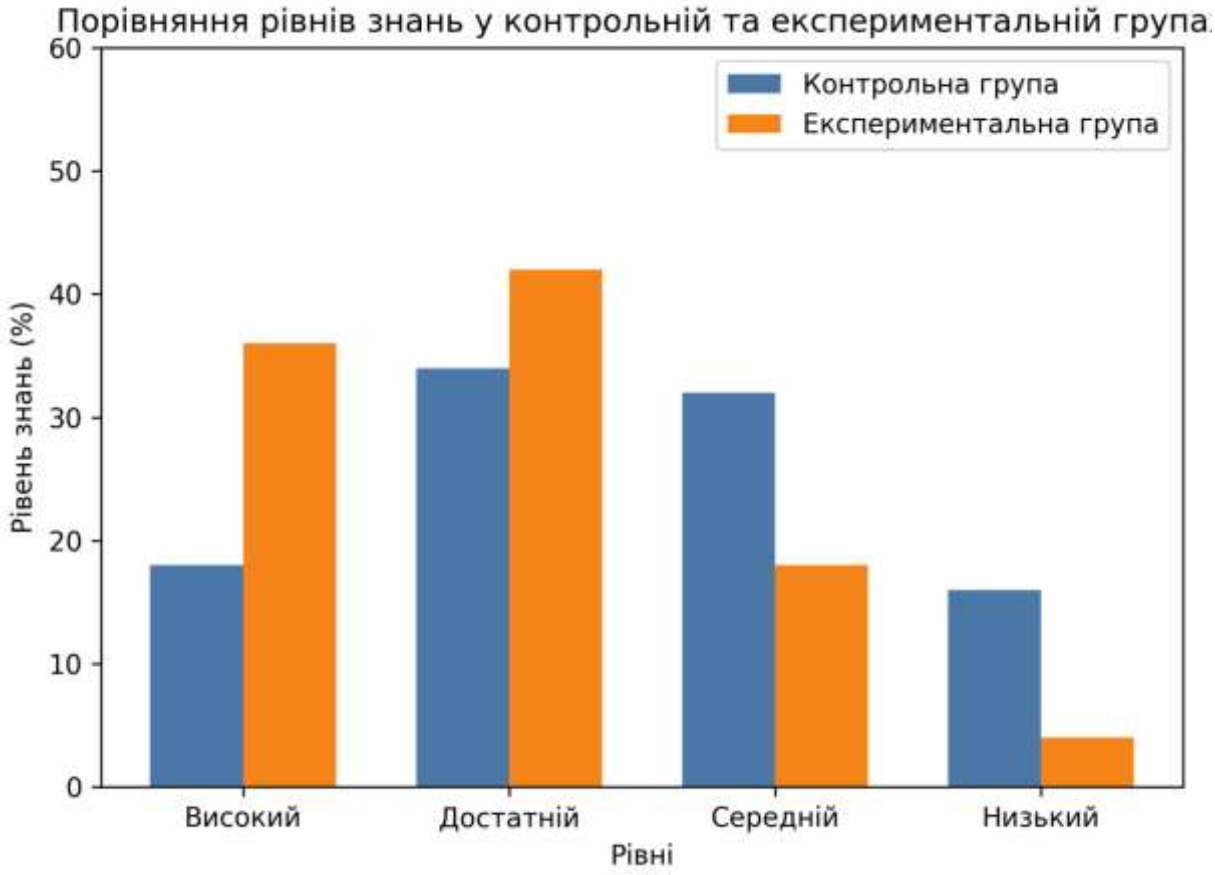


Рис. Порівняння рівнів знань у контрольній та експериментальній групах

Графічний аналіз показує, що в експериментальній групі переважають достатній і високий рівні навчальних досягнень, тоді як частка учнів із низьким рівнем є мінімальною. Це свідчить про ефективність використання активних та дослідницьких методів навчання, які сприяють глибшому розумінню навчального матеріалу, розвитку аналітичного мислення та формуванню здоров'язбережувальної компетентності.

Таким чином, результати педагогічного експерименту підтвердили доцільність і ефективність впровадження розробленої методики у процес вивчення теми, пов'язаної з віковими та сезонними особливостями діяльності серцево-судинної системи у шкільному курсі біології.

3.5. Оцінка ефективності запропонованої методики

Оцінка ефективності розробленої методики навчання теми «Вікові та сезонні особливості діяльності серцево-судинної системи» здійснювалася на

основі результатів педагогічного експерименту, проведеного у два етапи: констатувальний та формувальний. Метою оцінювання було визначення рівня сформованості знань, практичних умінь і пізнавальної активності учнів, а також виявлення динаміки цих показників під впливом запропонованих методичних підходів.

Для досягнення поставленої мети було використано комплекс взаємодоповнюючих методів: тестування, аналіз результатів виконання практичних робіт, педагогічне спостереження та анкетування учнів. Оцінювання здійснювалося за чотирма рівнями навчальних досягнень: високий, достатній, середній та низький.

Результати констатувального етапу показали, що в обох групах (контрольній та експериментальній) переважали учні із середнім та достатнім рівнями знань. Частка учнів із високим рівнем була незначною, а наявність низького рівня свідчила про недостатню сформованість системного розуміння фізіологічних процесів, зокрема вікових і сезонних змін у діяльності серцево-судинної системи.

У процесі формувального етапу в експериментальній групі було впроваджено розроблену методику, що передбачала використання інтерактивних методів навчання, проведення практичних досліджень (вимірювання частоти серцевих скорочень, аналіз впливу фізичного навантаження, спостереження за сезонними змінами показників), організацію навчальних спостережень і дослідницької діяльності учнів. У контрольній групі навчання здійснювалося за традиційною методикою.

Після завершення формувального етапу було проведено контрольний зріз знань, результати якого засвідчили суттєві позитивні зміни в експериментальній групі. Зокрема, значно зросла частка учнів із високим рівнем навчальних досягнень, збільшилася кількість учнів із достатнім рівнем, тоді як частка середнього і низького рівнів помітно зменшилася. У контрольній групі також спостерігалася позитивна динаміка, однак вона була менш вираженою.

Аналіз результатів свідчить, що впровадження запропонованої методики сприяло:

– глибшому розумінню учнями фізіологічних механізмів діяльності серцево-судинної системи;

– усвідомленню вікових та сезонних особливостей функціонування організму людини;

– формуванню практичних умінь проводити фізіологічні спостереження та дослідження;

– підвищенню рівня навчальної мотивації та пізнавальної активності учнів.

Особливо важливим є те, що учні експериментальної групи продемонстрували здатність застосовувати набуті знання у практичних ситуаціях, аналізувати результати власних досліджень і робити обґрунтовані висновки. Це свідчить про формування не лише предметних, а й ключових компетентностей, зокрема дослідницької та здоров’язбережувальної.

Кількісний аналіз результатів показав, що в експериментальній групі відбулося збільшення частки учнів із високим рівнем знань майже вдвічі, тоді як кількість учнів із низьким рівнем зменшилася до мінімальних значень. У контрольній групі зміни були менш значними, що підтверджує ефективність саме запропонованої методики навчання.

Таким чином, результати педагогічного експерименту доводять, що використання інтегрованого підходу до вивчення вікових та сезонних особливостей діяльності серцево-судинної системи, який поєднує теоретичні знання з практичною діяльністю учнів, є ефективним засобом підвищення якості біологічної освіти. Запропонована методика може бути рекомендована для впровадження у шкільний курс біології як така, що забезпечує більш високий рівень засвоєння навчального матеріалу та розвиток ключових компетентностей учнів.

ВИСНОВКИ

У результаті виконання дипломної роботи на тему «Вікові та сезонні особливості діяльності серцево-судинної системи як об’єкт вивчення у шкільному курсі біології» було теоретично обґрунтовано та експериментально перевірено ефективність методичних підходів до вивчення зазначеної теми в умовах закладу загальної середньої освіти.

У ході теоретичного аналізу встановлено, що тема вікових і сезонних особливостей діяльності серцево-судинної системи має важливе значення для формування у школярів цілісного уявлення про функціонування організму людини та здоров’язбережувальну поведінку. Виявлено, що в чинних навчальних програмах і підручниках дана тема представлена, однак переважно на теоретичному рівні, з недостатньою кількістю завдань дослідницького та практичного характеру.

Під час констатувального етапу педагогічного експерименту встановлено, що рівень знань учнів 8 класу з теми «Кровообіг» та пов’язаних із нею фізіологічних процесів є переважно середнім і достатнім. Водночас виявлено недостатню сформованість практичних умінь, фрагментарність знань щодо вікових і сезонних змін у діяльності серцево-судинної системи, а також середній рівень навчальної мотивації.

Формувальний етап дослідження передбачав впровадження розробленої методики, що ґрунтується на поєднанні компетентнісного, діяльнісного та дослідницького підходів. Використання інтерактивних методів навчання, практичних робіт, навчальних спостережень, проблемних завдань та елементів проєктної діяльності сприяло активізації пізнавальної діяльності учнів та підвищенню інтересу до вивчення біології.

Результати контрольного етапу експерименту засвідчили позитивну динаміку навчальних досягнень учнів експериментальної групи порівняно з контрольною. Зокрема, збільшилася кількість учнів із високим та достатнім рівнями знань, зменшилася частка учнів із середнім і низьким рівнями.

Відзначено також покращення сформованості практичних умінь, здатності до аналізу фізіологічних процесів і застосування знань у практичних ситуаціях. Отримані результати дають підстави стверджувати, що запропонована методика є ефективною та сприяє більш глибокому засвоєнню навчального матеріалу, розвитку дослідницьких умінь, критичного мислення та формуванню здоров'язбережувальної компетентності учнів.

Таким чином, мета дипломної роботи досягнута, а поставлені завдання виконані повною мірою. Розроблена методика може бути рекомендована до використання в освітньому процесі закладів загальної середньої освіти під час вивчення тем, пов'язаних із функціонуванням серцево-судинної системи людини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Біологія 8 клас підручник для закладів загальної середньої освіти / авт. кол. Київ. Генеза. 2021. 256 с.
2. Біологія 8 клас підручник для закладів загальної середньої освіти / авт. кол. Київ. Освіта. 2021. 240 с.
3. Біологія 7–9 класи навчальна програма для закладів загальної середньої освіти. Київ. МОН України. 2022. 48 с.
4. Біологія людини підручник за ред. І. Ю. Гончарука. Київ. Літера ЛТД. 2020. 320 с.
5. Костюк О. Д. Анатомія і фізіологія людини навчальний посібник. Київ. Вища школа. 2019. 410 с.
6. Шевчук В. Г., Мороз В. М. Фізіологія людини і тварин. Київ. НУБіП України. 2018. 368 с.
7. Буряк Н. М. Методика навчання біології в школі навчальний посібник Харків Ранок 2020 288 с.
8. Савченко О. Я. Дидактика початкової і середньої освіти. Київ. Генеза. 2017. 368 с.
9. Задорожний М. П. Методика викладання біології в загальноосвітній школі. Київ. Видавничий дім Освіта. 2019. 312 с.
10. Петров І. В. Серцево-судинна система людини будова і функції. Львів. Світ. 2018. 198 с.
11. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. Київ. МОН України. 2020. 32 с.
12. Гончаренко С. У. Педагогічні дослідження методологія і методика. Київ. Вища школа. 2016. 280 с.
13. Коваль Т. М. Екологія людини навчальний посібник. Київ. Кондор. 2021. 304 с.
14. Величко Л. П. Сучасні технології навчання біології. Харків. Основа. 2020. 256 с.
15. Анатомія людини підручник / І. І. Бобрик. Київ. Медицина. 2018. 512 с.

16. Фізіологія людини підручник / В. Ф. Миславський. Харків. Факт. 2019. 436 с.
17. Біологія сучасна шкільна енциклопедія .Київ. Школа. 2020. 416 с.
18. Основи здоров'я людини навчальний посібник / Н. В. Поліщук. Київ. Кондор. 2021. 276 с.
19. Методика викладання природничих дисциплін у школі. Харків. Основа. 2019. 304 с.
20. Бех І. Д. Виховання особистості. Київ. Либідь. 2018. 256 с.
21. Педагогіка загальна / за ред. М. П. Фіцула Тернопіль. Навчальна книга. Богдан. 2017. 352 с.
22. Інноваційні технології навчання біології / О. М. Ткаченко. Київ. Педагогічна думка. 2020. 240 с.
23. Біологічні основи здоров'я людини / Л. І. Остапенко Львів. Світ. 2019. 280 с.
24. Шкільний курс біології методичні рекомендації. Київ. МОН України. 2021. 96 с.
25. Rensing, L. Biologische Rhythmen und Regulation / L. Rensing. Jena. Fisher, 1973. 265 p.
26. Richter, C. P. Artifaktual seven-day cycles in spontaneous activity in wild rodents and squirrel monkeys / C. P. Richter // J. Comp. and Physiol. Psychol. 1976. V. 90. № 6. P. 572-582.
27. Roennenberg T., Morse D. Two circadian oscillators in one cell // Nature. 1993. Vol. 362. P. 362-364.
28. Suprachiasmatic lesions eliminate 24-h blood pressure variability in rats / B.J. Janssen, C.M. Tyssen, H. Duindam et al. // Physiol.Behav. 1994. Vol. 55. P. 307– 311.
29. Strain tests: gauging variability in a day, week, year or decade / O. Schwartzkopff, F. Halberg, G. Katinas [et al.] // The Autonomic Nervous System 2007. № 44. P. 259 – 263.

30. Stroke incidence: circadian and circaseptan (about weekly) variations in onset / B.B. Johansson, B. Norrving, H. Widner et al. // Chronobiology: its role in Clinical Medicine, General Biology and Agriculture (A). - WileyLiss, 1990. P. 427-436.
31. Toward a chronome of supervised pike pineal: about-weekly (circaseptan) modulation of circadian melatonin release / Cornelissen G., Portela A., Halberg R, et al. // In Vivo. 1995. Vol.9. P.323 – 330.
32. Turek, F. N. Neurobiology of circadian rhythms in mammals / F. N. Turek // Bioscience. –1983. – V. 33. № 7. – P. 439 – 444.
33. Vollrath, L. Mammalian pineal grand: 7 – day rhythmic activiti? / L. Vollrath, A. Kantarjian, C. Howe // Experientia. 1975. V. 31. № 4. P. 458 – 460.
34. Whitton, J. L. Infradian mood rhythms: measurement and relationship to weather / J. L. Whitton, P. M. Kramer, M. R. Eastwood // J. Interdiscipl. Cycle. Res. 1984. V. 15. № 2. P. 81 – 87.
35. Yamasi K., Sakamoto H., Nakaguchi M. et al. Biological rhythms of PWC 170 maximal oxygen intake// J. Hum. Ergob. 1981. V. 10. №2. P. 213-219.