

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЦЕНТР
«МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ»

М.А.Н.

НАВЧАЛЬНІ ПРОГРАМИ З ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ

Дослідницько-експериментальний напрям

● ХІМІЯ
ТА БІОЛОГІЯ

2-ге видання



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЦЕНТР «МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ»

НАВЧАЛЬНІ ПРОГРАМИ З ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ

Дослідницько-експериментальний напрям

Хімія та біологія

2-ге видання

Київ
Національний центр
«Мала академія наук України»
2024

УДК 37.01
Н15

Авторський колектив:

Ж. В. Білик, канд. біол. наук, О. П. Качоровська,
О. Б. Липовецька, канд. мед. наук, Л. М. Лівандовська,
Т. С. Мороз, О. Б. Спринь, канд. біол. наук,
Л. С. Церковняк, канд. біол. наук, О. І. Шелепенко

Редакційна колегія:

А. І. Грітчина, канд. пед. наук,
О. М. Косьмій, канд. політ. наук, доцентка

Рецензенти:

О. О. Тізунова — наукова співробітниця лабораторії харчової та промислової біотехнології відділу геноміки та молекулярної біотехнології ДУ «Інститут харчової біотехнології та геноміки НАН України», канд. біол. наук;

Д. С. Гур'янов — науковий співробітник відділу молекулярної генетики Інституту молекулярної біології і генетики НАН України, канд. біол. наук

*Рекомендовано науково-методичною радою
Національного центру «Мала академія наук України»
(протокол № 2 від 26.04.2024 р.)*

Н15 **Навчальні програми з позашкільної освіти. Дослідницько-експериментальний напрям. Хімія та біологія / Ж. В. Білик, О. П. Качоровська, О. Б. Липовецька та ін. — 2-ге вид. — Київ : Національний центр «Мала академія наук України», 2024. — 114 с.
ISBN 978-617-7945-63-4**

Збірник «Хімія та біологія» містить навчальні програми з позашкільної освіти дослідницько-експериментального напрямку, яким надано гриф Міністерства освіти і науки України «Схвалено для використання в освітньому процесі».

Представлені програми відповідають чинним вимогам, що висуваються до навчально-методичного забезпечення позашкільної освіти, спрямовані на розвиток у вихованців предметних, ключових і дослідницьких компетентностей, сприяють поширенню кращого досвіду з організації освітнього процесу у відповідних гуртках і секціях.

Збірник призначений для педагогів закладів позашкільної, загальної середньої та вищої освіти, які опікуються питаннями науково-дослідницької діяльності та організації роботи з обдарованою молоддю.

УДК 37.01

© Білик Ж. В., Качоровська О. П.,
Липовецька О. Б. та ін., 2024

© Національний центр
«Мала академія наук України», 2024

ISBN 978-617-7945-63-4

ЗМІСТ

Вступ	4
Навчальна програма «Хімія» Вищий рівень <i>О. П. Качоровська</i>	6
Навчальна програма «Біологія» Основний рівень <i>О. Б. Спринь, Т. С. Мороз</i>	21
Навчальна програма «Фізіологія рослин» Основний рівень <i>Ж. І. Білик</i>	40
Навчальна програма «Біологія людини» Основний рівень <i>О. І. Шелепенко, Л. М. Лівандовська</i>	51
Навчальна програма «Медицина» Вищий рівень <i>Л. С. Церковняк</i>	78
Навчальна програма «Охорона здоров'я» Основний рівень <i>О. Б. Липовецька</i>	98
Відомості про авторів	113

ВСТУП

Хімія та біологія, як фундаментальні науки, що дають базові знання про світ навколо нас, стають дедалі важливішими у сучасному світі. Вони тісно пов'язані з багатьма галузями – сільським господарством, харчовою промисловістю, медициною, фармацевтикою, екологією та ін. Робота у гуртках і секціях дослідницького напрямку наукового відділення «Хімія та біологія» сприятиме формуванню ґрунтовної бази для подальшого навчання та успішної професійної діяльності вихованців.

У межах освітнього процесу вихованці дізнаються про будову речовин, процеси, що відбуваються в живих організмах, взаємодію між ними й навколишнім середовищем, основи й правила здорового способу життя тощо. Вони вчитимуться цінувати красу, розуміти складність природи, важливість збереження довкілля та відповідально ставитися до свого здоров'я. Під час виконання практичних, лабораторних і дослідницьких робіт у них формуватимуться не тільки предметні, а й ключові компетентності, пов'язані з «м'якими навичками», які будуть необхідні для самореалізації в обраній сфері діяльності. Набуті знання і досвід сприятимуть інтелектуальному розвитку, становленню особистості – відповідального громадянина і допоможуть молодому поколінню свідомо обрати фах, підготуватися до професійної кар'єри.

Підвищення ефективності освітнього процесу залежить від якості навчально-методичного забезпечення. Для поширення кращого досвіду було укладено збірник, до якого увійшли навчальні програми: «Хімія», «Біологія», «Фізіологія рослин», «Біологія людини», «Медицина», «Охорона здоров'я», яким було надано гриф Міністерства освіти і науки України «Схвалено для використання в освітньому процесі».

Представлені програми розроблено на основі компетентнісного підходу і з урахуванням сучасних тенденцій у галузі освіти, що передбачає можливість організації освітнього процесу у дистанційному і змішаному форматах, використання інноваційних засобів і методів

навчання, зокрема інтерактивну взаємодію, використання демонстраційних ресурсів, здійснення віртуальних експериментів та ін.

Маємо сподівання, що запропонований збірник навчальних програм допоможе педагогічним працівникам в організації освітнього процесу в гуртках дослідницько-експериментального напрямку позашкільної освіти, а також у підготовці вихованців, учнів, слухачів до участі у Всеукраїнському конкурсі-захисті науково-дослідницьких робіт учнів – членів Малої академії наук України.

А. Грітчина,
заступниця директора
з методичної роботи НЦ «МАНУ»,
кандидатка педагогічних наук

О. П. Качоровська

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА «ХІМІЯ»

ВИЩИЙ РІВЕНЬ

«Схвалено для використання в освітньому процесі»

*Рішення експертної комісії з позашкільної освіти від 29.03.2023
(протокол № 1)*

*Зареєстровано у Каталозі надання грифів навчальній літературі
та навчальним програмам за № 8.0034-2023*

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Хімія посідає особливе місце серед дисциплін природничого циклу. Як навчальний предмет вона формує у дітей уявлення про наукову картину світу, їх світоглядну позицію і життєві переконання, дає можливість експериментувати, висувати й доводити наукові гіпотези.

Актуальність навчальної програми пов'язана з необхідністю підвищення рівня хімічної освіти, а також спростування необ'єктивного ставлення до цього предмета як до складного, важкого до сприйняття і головне — такого, що не має попиту у подальшому житті та професійній діяльності. Проте життя сучасної людини неможливе без знання хімії, навіть більше — знання з хімії життєво необхідні в її повсякденній та професійній діяльності.

Навчальна програма розроблена для учнів 9–11 класів, що виявляють стійкий інтерес до експериментального і теоретичного аспектів сучасної хімії, можуть бути залучені до наукової творчості й дослідницької роботи та обрали хімію як предмет поглибленого вивчення.

Мета програми — формування у вихованців хімічної та ключових компетентностей у процесі науково-дослідницької діяльності.

Завдання програми:

- формування сучасних уявлень про наукову картину світу, перспективи розвитку хімічної науки в царині створення нових високоефективних матеріалів із заданими властивостями;
- поглиблення знань про явища і закони хімії;
- виявлення взаємозалежності між структурою, властивостями, поширенням у природі, застосуванням хімічних елементів, неорганічних та органічних сполук для пояснення характеру їх впливу на довкілля;

- формування умінь доходити висновків щодо впливу технічного прогресу на процеси в біосфері;
- розвиток навчально-пізнавальних і науково-пошукових здібностей вихованців;
- формування знань і вмінь користуватися навчальною, методичною та довідковою літературою з хімії;
- розвиток умінь самостійно проводити хімічний експеримент з дотриманням правил техніки безпеки під час роботи з хімічними речовинами;
- розвиток умінь самостійно та конструктивно мислити, генерувати нові ідеї.

Основними **завданнями** є формування таких компетентностей:

- *пізнавальної*: залучення вихованців до наукової діяльності в напрямі розв'язання актуальних проблем хімічної науки; поглиблення та систематизація знань з хімії; ознайомлення з основними науковими проблемами сучасної хімічної науки;
- *практичної*: формування наукового світогляду, почуття відповідальності за проведення наукових досліджень, достовірність отриманих результатів; підготовка до участі в біологічних олімпіадах, конкурсах, конференціях, семінарах тощо;
- *творчої*: забезпечення розвитку ораторських здібностей та здатності формулювати й обґрунтовувати власну думку; створення передумов для подальшого успішного навчання у закладах вищої освіти, де профільними є біологічні дисципліни;
- *соціальної*: розвиток екологічного мислення та формування належного ставлення до здоров'я людини; апробація інноваційних педагогічних технологій;
- *науково-дослідницької*: формування здатності застосовувати в дослідницькій діяльності теоретичні й емпіричні методи дослідження, здійснювати пошук, технічне оброблення, узагальнення та застосування інформації, результатів досліджень; розвиток навичок організовувати власну дослідницьку діяльність, планувати й проводити її, аналізувати й контролювати її результати; формування здатності продукувати нові ідеї та нестандартно вирішувати дослідницькі навчальні завдання.

Навчання у секції не потребує спеціальної підготовки та знань. Матеріал програми адаптований до занять з вихованцями різного рівня підготовленості. У секцію приймаються діти, які виявили бажання розширити свій кругозір і отримати нові знання з хімії.

Загальними принципами організації освітнього процесу є: науковість, синтез інтелектуальної та практичної діяльності, індивідуальний підхід, послідовність і поступовість викладення матеріалу.

Програма передбачає проведення занять, лекцій, індивідуальних занять, тренінгів, конференцій, семінарів, практичних та експериментальних робіт.

Формами контролю за результативністю навчання є підсумкові, залікові заняття, опитування, захист науково-дослідницької роботи.

Кількість годин для проведення занять — 324 (9 год на тиждень), із них: 72 год — лекції (2 год на тиждень), 144 год — практичні та лабораторні роботи (3 год на тиждень), 108 год — індивідуальні консультації (4 год на тиждень).

Програма є орієнтовною. Керівник секції може вносити зміни й доповнення у зміст програми, плануючи свою роботу з урахуванням інтересів вихованців чи обраного напрямку діяльності закладу позашкільної освіти. Розподіл годин за темами — орієнтовний. Керівник секції, зважаючи на рівень підготовки вихованців, може визначити, скільки годин потрібно на опанування тієї чи іншої теми, і внести у програму відповідні корективи.

Перелік обладнання в програмі подано як орієнтовний, відповідно до можливостей закладу освіти.

Вищий рівень НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

Розділ, тема	Кількість годин		
	теоретичних	практичних	усього
Вступ	1	2	3
Розділ 1. Загальна хімія	28	48	76
1.1. Основні хімічні поняття	2	3	5
1.2. Будова атома. Періодичний закон і періодична система Д. І. Менделєєва. Природа і типи хімічного зв'язку	4	6	10
1.3. Хімічна термодинаміка. Хімічна кінетика і рівновага	6	9	15
1.4. Розчини, роль фізичних і хімічних процесів під час утворення розчинів	4	6	10
1.5. Розчини електролітів. Електролітична дисоціація води. Водневий показник рН. Гідроліз солей. Поняття про комплексні сполуки	6	15	21

Розділ, тема	Кількість годин		
	теоретичних	практичних	усього
1.6. Окисно-відновні процеси. Електрохімічний ряд напруг металів. Поняття про корозію металів і засоби боротьби з нею	6	9	15
Розділ 2. Неорганічна хімія	16	45	61
2.1. Основні класи, класифікація і номенклатура неорганічних сполук. Огляд хімічних властивостей елементів та їх найважливіших сполук	4	6	10
2.2. Неметалічні елементи та їх сполуки. Неметали	8	21	29
2.3. Металічні елементи та їх сполуки. Метали	4	18	22
Розділ 3. Органічна хімія	28	66	94
3.1. Теорія будови органічних сполук. Основні напрями досліджень в органічній хімії	6	12	18
3.2. Вуглеводні. Природні джерела вуглеводнів та їх перероблення	6	30	36
3.3. Гетероциклічні сполуки	4	6	10
3.4. Оксигеновмісні органічні сполуки	4	6	10
3.5. Нітрогеновмісні органічні сполуки	4	6	10
3.6. Синтетичні високомолекулярні речовини й полімерні матеріали на їх основі	4	6	10
Розділ 4. Організація науково-дослідницької діяльності	9	63	72
Розділ 5. Екскурсії, лекторії, тематичні заходи	—	15	15
Підсумок	1	2	3
Разом	83	241	324

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Вступ (3 год)

Теоретична частина. Ознайомлення з програмою і планом роботи секції хімії. Мета і завдання роботи. Організаційні питання: проведення теоретичних, практичних занять, досліджень, екскурсій.

Практична частина. Ознайомлення вихованців з лабораторією. Правила техніки безпеки під час роботи в хімічній лабораторії. Лабораторний посуд та обладнання.

Розділ 1. Загальна хімія (76 год)

1.1. Основні хімічні поняття (5 год)

Теоретична частина. Класифікація і номенклатура неорганічних сполук. Генетичний зв'язок між основними класами неорганічних сполук. Речовини та їх перетворення у навколишньому світі. Атомно-молекулярне вчення. Основні поняття і закони хімії, методи їх застосування для розв'язування прикладних задач.

Практична частина. Виконання лабораторної роботи «Визначення молярної маси вуглекислого газу». Розв'язування типових задач із тем: «Генетичний зв'язок між основними класами неорганічних сполук», «Основні закони хімії».

1.2. Будова атома. Періодичний закон і періодична система Д. І. Менделєєва. Природа і типи хімічного зв'язку (10 год)

Теоретична частина. Електрон та його властивості. Квантові числа, їх фізичний смисл. Принцип Паулі. Правило Гунда. Електронні формули та схеми. Періодичний закон у формулюванні Д. І. Менделєєва. Структура періодичної системи: періоди, групи, головні та побічні підгрупи. Сучасне формулювання періодичного закону. Електронегативність (ЕН). Валентні електрони та валентність хімічних елементів. Типи хімічного зв'язку. Механізм утворення ковалентного зв'язку. Валентні кути. Гібридизація орбіталей, її типи та зв'язки. Донорно-акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку.

Практична частина. Виконання лабораторної роботи «Дослідження властивостей гідратів оксидів елементів III періоду». Розв'язування типових задач із тем: «Будова атома», «Періодичний закон», «Хімічний зв'язок».

1.3. Хімічна термодинаміка. Хімічна кінетика і рівновага (15 год)

Теоретична частина. Основні поняття хімічної термодинаміки. Напряменість хімічних процесів. Хімічна кінетика і каталіз. Вивчення залежності швидкості хімічних реакцій від різних чинників. Оборотні та необоротні процеси. Хімічна рівновага. Принцип Ле Шательє.

Практична частина. Виконання лабораторної роботи «Хімічна кінетика». Виконання лабораторної роботи «Хімічна рівновага». Розв'язування типових задач із тем: «Хімічна термодинаміка. Тепловий ефект реакції», «Хімічна кінетика», «Хімічна рівновага».

1.4. Розчини, роль фізичних і хімічних процесів під час утворення розчинів (10 год)

Теоретична частина. Поняття «розчин», «розчинник», «розчинена речовина», «кристалогідрат». Розчинність, її залежність від властивостей різних речовин. Способи вираження складу розчинів. Загальні властивості розчинів неелектролітів: тиск насиченої пари, температури кипіння і замерзання.

Практична частина. Виконання лабораторної роботи «Загальні властивості розчинів». Розв'язування типових задач із теми «Розчини».

1.5. Розчини електролітів. Електролітична дисоціація води. Водневий показник рН. Гідроліз солей. Поняття про комплексні сполуки (21 год)

Теоретична частина. Особливості розчинів електролітів. Електролітична дисоціація у розчинах електролітів, її причини та наслідки. Напрямок перебігу процесів у розчинах електролітів. Йонно-молекулярні рівняння. Електролітична дисоціація води. Водневий показник рН. Гідроліз солей. Координаційна теорія А. Вернера. Класифікація комплексів і лігандів.

Номенклатура комплексних сполук та їх основні типи. Рівновага в розчинах. Сучасні теорії комплексних сполук та їх практичне значення.

Практична частина. Виконання лабораторної роботи «Розчини електролітів». Виконання лабораторної роботи «Гідроліз солей». Розв'язування типових задач із тем: «Електроліти», «Гідроліз солей». Виконання лабораторної роботи «Комплексні сполуки».

1.6. Окисно-відновні процеси. Електрохімічний ряд напруг металів. Поняття про корозію металів і засоби боротьби з нею (15 год)

Теоретична частина. Поняття про реакції окиснення та відновлення. Ступінь окиснення. Окисники й відновники. Роль окисно-відновних реакцій у природі, техніці та житті людини. Електродний потенціал. Гальванічний елемент. Напрявленість окисно-відновних процесів. Електроліз. Закони електролізу. Застосування електролізу в промисловості. Хімічна й електрохімічна корозія. Методи захисту металів від корозії.

Практична частина. Виконання лабораторної роботи «Електроліз водних розчинів солей». Визначення місця окисно-відновних реакцій серед основних типів хімічних реакцій; складання рівнянь окисно-віднов-

них реакцій і добирання коефіцієнтів методом електронного балансу. Значення окисно-відновних реакцій у природі та житті людини.

Розділ 2. Неорганічна хімія (61 год)

2.1. Основні класи, класифікація і номенклатура неорганічних сполук. Огляд хімічних властивостей елементів та їх найважливіших сполук (10 год)

Теоретична частина. Оксиди, їх склад, назви й властивості. Основи, їх склад, назви, способи добування та властивості. Амфотерні гідроксиди. Будова кислот, їх назви, добування, властивості й класифікація. Солі, їх склад, визначення, властивості та значення. Промислове виробництво найважливіших неорганічних речовин.

Практична частина. Виконання лабораторної роботи «Способи добування і властивості оксидів, основ, кислот, солей». Основні класи неорганічних сполук та їх сучасна латинізована номенклатура.

2.2. Неметалічні елементи та їх сполуки. Неметали (29 год)

Теоретична частина. Гідроген, хімічні властивості. Водень: взаємодія з неметалами, оксидами металів, органічними речовинами. Застосування водню як екологічного палива і сировини для хімічної промисловості.

Галогени: хімічні й фізичні властивості найважливіших сполук галогенів; способи добування в лабораторії та хімічні властивості хлору, гідроген хлориду і хлоридної кислоти; найважливіші галузі застосування.

Оксиген і Сульфур: фізичні й хімічні властивості кисню, озону, сірки, оксидів Сульфуру, сульфатної кислоти, сульфатів; способи добування кисню в лабораторії; найважливіші галузі застосування сполук.

Нітроген і Фосфор: фізичні й хімічні властивості азоту, білого і червоного фосфору, нітроген (II) оксиду, нітроген (IV) оксиду, фосфор (V) оксиду, амоніаку, солей амонію, нітратної кислоти, нітратів, ортофосфатної кислоти, ортофосфатів; способи добування у лабораторії; найважливіші галузі застосування.

Карбон і Силіцій: прості речовини Карбону; адсорбція, адсорбційні властивості активованого вугілля; хімічні формули найважливіших сполук Карбону і Силіцію; фізичні й хімічні властивості вуглецю, кремнію, оксидів Карбону, карбонатів, силіцій (IV) оксиду, силікатної кислоти, силікатів; способи добування оксидів Карбону в лабораторії; найважливіші галузі застосування.

Практична частина. Виконання лабораторних робіт: «Хімічні властивості водню», «Хімічні властивості хлору», «Лабораторні способи добування кисню», «Хімічні властивості сірки та її сполук», «Хімічні властивості р-елементів V групи», «Хімічні властивості р-елементів IV групи».

2.3. Металічні елементи та їх сполуки. Метали (22 год)

Теоретична частина. Загальні фізичні й хімічні властивості металів, загальні способи їх добування. Лужні та лужноземельні елементи: хімічні властивості; назви й формули найважливіших сполук лужних і лужноземельних елементів; застосування сполук. Алюміній: хімічні властивості, добування та застосування; назви й формули найважливіших сполук. Ферум: хімічні властивості та добування заліза; назви й формули найважливіших сполук; застосування заліза і сполук Феруму. Виробництво чавуну і сталі.

Практична частина. Виконання лабораторної роботи «Хімічні властивості металів».

Розділ 3. Органічна хімія (94 год)

3.1. Теорія будови органічних сполук. Основні напрями досліджень в органічній хімії (18 год)

Теоретична частина. Історія становлення і розвитку органічної хімії. Теорія хімічної будови О. Бутлерова. Залежність властивостей речовин від складу і хімічної будови молекул. Ізомерія. Приклади ізомерії неорганічних і органічних речовин. Основні напрями досліджень в органічній хімії: розроблення методів синтезу органічних сполук різних класів; розроблення теоретичних та експериментальних методів дослідження будови й властивостей органічних сполук; вивчення будови, фізичних і хімічних властивостей органічних сполук; вивчення нових типів і механізмів органічних реакцій; хімія аліфатичних, аліциклічних, ароматичних, гетероциклічних, азотовмісних, сірковмісних та інших органічних сполук.

Практична частина. Поняття про деякі спектральні методи визначення структури органічних сполук: інфрачервона спектроскопія (ІК), спектроскопія комбінаційного розсіювання (КР), метод ядерного магнітного резонансу (ЯМР), рентгеноструктурний аналіз.

3.2. Вуглеводні. Природні джерела вуглеводнів та їх перероблення (36 год)

Теоретична частина. Алкани: загальна формула, номенклатура, ізомерія, будова молекул, фізичні й хімічні властивості, способи добування, застосування. Циклоалкани (циклопарафіни), їх склад, будова, ізомерія. Поняття про конформації циклогексану. Залежність властивостей циклоалканів від будови циклів. Добування і застосування циклоалканів. Алкени: загальна формула, номенклатура, ізомерія, будова молекул, хімічні властивості, способи добування, застосування: якісні реакції на подвійний зв'язок. Алкадієни. Будова молекул алкадієнів зі спряженими зв'язками. Хімічні властивості алкадієнів: окиснення, приєднання, полімеризація. Застосування алкадієнів. Природний каучук.

Алкіни: загальна формула, номенклатура, ізомерія, будова молекул; хімічні властивості та способи добування етину, застосування; якісні реакції на потрібний зв'язок.

Ароматичні вуглеводні. Бензен. Загальна формула аренів, гомологічного ряду бензену. Будова, властивості, способи добування бензену; поняття про ароматичні зв'язки, π -електронну систему. Поняття про хімічні засоби захисту рослин, їх використання у сільському господарстві на основі вимог щодо охорони природи. Поняття про вуглеводні з кількома бензеновими ядрами (нафтален, антрацен). Взаємозв'язок і взаємоперетворення насичених, ненасичених, ароматичних вуглеводнів. Хімічні властивості бензену: окиснення, приєднання, заміщення.

Природні джерела вуглеводнів та їх перероблення. Нафта, природний і супутній нафтовий газ, вугілля, їх склад; крекінг і ароматизація нафти та нафтопродуктів, детонаційна стійкість бензину, октанове число; перероблення вугілля; проблеми добування рідкого пального з вугілля та альтернативних джерел.

Практична частина. Хімічні властивості алканів: повне і часткове окиснення, хлорування, нітрування, термічне розкладання, ізомеризація. Механізм реакції заміщення.

Хімічні властивості алкінів: повне і часткове окиснення, заміщення, приєднання водню, галогенів, гідроген галогенідів, полімеризація.

Хімічні властивості бензену: окиснення, приєднання, заміщення. Взаємозв'язок і взаємоперетворення насичених, ненасичених, ароматичних вуглеводнів.

3.3. Гетероциклічні сполуки (10 год)

Теоретична частина. Загальні відомості про гетероциклічні сполуки. Гетероцикли як складові частини біологічно активних речовин, барвників, ліків. Піридин як представник нітрогеновмісних гетероциклічних сполук.

Амінокислоти (триптофан, карнозин, гістидин), імінокислоти (пролін і оксипролін), пуринові (аденін і гуанін) і піримідинові (тимін, урацил і цитозин) основи, біологічно важливі речовини живої матерії (гем, гемін і хлорофіл), алкалоїди (кофеїн і атропін), антибіотики (пеніцилін, граміцидин С, стрептоміцин), медикаменти (норсульфазол і кофеїн), сульфаніламід (норсульфазол, стрептоцид), органічні розчинники (піридин), вуглеводи, нуклеїнові кислоти, протейни, гормони, вітаміни.

Практична частина. Порівняння хімічних властивостей бензену і піридину (повне та часткове окиснення, заміщення, приєднання водню, утворення солей).

3.4. Оксигеновмісні органічні сполуки (10 год)

Теоретична частина. Насичені одноатомні спирти: їх склад, хімічна будова, ізомерія, номенклатура. Первинні, вторинні, третинні спирти.

Альдегіди й кетони: склад, хімічна й електронна будова, ізомерія, номенклатура, фізичні властивості. Карбонільна група, її особливості.

Карбонові кислоти. Насичені одноосновні карбонові кислоти, їх склад, хімічна й електронна будова. Карбоксильна група, її особливості.

Естери. Реакція естерифікації. Склад, хімічна будова, гідроліз і застосування естерів.

Жири, їх склад, хімічна будова. Гідроліз, гідрування жирів. Біологічна роль жирів.

Мило, його мийна дія. Відомості про синтетичні мийні засоби, їх значення. Захист природи від забруднення синтетичними мийними засобами.

Вуглеводи. Класифікація вуглеводів. Глюкоза, її склад, фізичні властивості й поширеність у природі. Будова глюкози як альдегідоспирту. Застосування глюкози, її біологічне значення.

Короткі відомості про фруктозу, рибозу та дезоксирибозу. Поняття про оптичну ізомерію. Сахароза, її склад, будова. Добування цукру із цукрових буряків (загальна схема).

Крохмаль, його склад. Будова крохмалю. Хімічні властивості: гідроліз (кислотний, ферментативний), реакція з йодом. Біологічне значення крохмалю.

Целюлоза, її склад. Будова целюлози. Фізичні властивості. Застосування целюлози та її похідних. Поняття про штучні волокна на прикладі ацетатного волокна.

Практична частина. Хімічні властивості альдегідів і кетонів. Поліконденсація метаналю з фенолом. Добування альдегідів і кетонів. Застосування метаналю, етаналю, пропанону.

Хімічні властивості глюкози: повне і часткове окиснення, відновлення, взаємодія з гідроксидами металічних елементів, бродіння (спиртове і молочнокисле), естерифікація.

Хімічні властивості целюлози: окиснення, гідроліз, естерифікація, термічний розклад.

3.5. Нітрогеновмісні органічні сполуки (10 год)

Теоретична частина. Нітросполуки, їх склад. Аміни, їх склад, хімічна, електронна будова, класифікація, номенклатура. Аміни як органічні основи. Ароматичні аміни. Взаємний вплив атомів у молекулі аніліну. Значення аніліну в органічному синтезі. Поняття про синтетичні лікарські препарати (на прикладі ацетилсаліцилової кислоти).

Амінокислоти. Склад, будова молекул. Ізмерія амінокислот, номенклатура.

Властивості білків: гідроліз, денатурація, кольорові реакції. Синтез білків. Поняття про біотехнологію.

Нуклеїнові кислоти. Склад нуклеїнових кислот. Будова подвійної спіралі ДНК. Роль нуклеїнових кислот у життєдіяльності організмів.

Практична частина. Особливості хімічних властивостей амінокислот, зумовлені поєднанням аміно- й карбоксильної груп.

3.6. Синтетичні високомолекулярні речовини й полімерні матеріали на їх основі (10 год)

Теоретична частина. Методи синтезу високомолекулярних речовин: полімеризація і поліконденсація. Лінійна, просторова і розгалужена будова полімерів. Залежність властивостей полімерів від їх будови. Термопластичні й термореактивні полімери. Поліетилен, поліпропілен, полівінілхлорид, полістирол, поліметилметакрилат, фенолформальдегідні смоли. Склад, властивості, застосування пластмас на їх основі. Синтетичні каучуки, їх властивості та застосування. Гума. Синтетичні волокна. Поліестерні й поліамідні волокна, їх склад, властивості, застосування.

Практична частина. Ознайомлення зі зразками виробів з поліетилену. Багатоманітність органічних речовин, причини багатоманітності. Природні й синтетичні органічні речовини. Рівні структурної організації органічних речовин (молекулярний, полімерний, супрамолекулярний) та їх ієрархія. Генетичні зв'язки між органічними речовинами.

Розділ 4. Організація науково-дослідницької діяльності (72 год)

Теоретична частина. Напрями наукового дослідження. Особливості дослідницької діяльності. Мета і завдання дослідницької роботи. Визначення актуальності та новизни теми дослідження. Правила роботи з літературою. Бібліографія.

Розроблення концепції дослідження, визначення мети й завдань. Об'єкт, предмет дослідження. Обрання методів, необхідних для проведення дослідження. Опрацювання даних: теоретичних, практичних. Вимоги до оформлення дослідницької роботи. Структурування роботи. Добирання матеріалу. Правила складання й оформлення презентації. Ораторське мистецтво. Загальні правила ведення дискусії. Підготовка роботи до захисту. Інформаційний супровід роботи та презентації. Основні вимоги до постера й мультимедійної презентації за результатами дослідження.

Практична частина. Виконання науково-дослідницької роботи за індивідуальними планами вихованців і завданням керівника секції.

Аналіз проблеми з обраної теми у науково-педагогічній літературі та практиці.

Визначення мети й завдань роботи. Складання плану роботи. Обрання методів дослідження. Опрацювання і систематизація наукової літератури. Оформлення посилань на літературу. Формування списку використаних джерел. Укладання додатків до дослідницької роботи. Написання й оформлення науково-дослідницької роботи. Підготовка доповіді та презентації.

Розділ 5. Екскурсії, лекторії, тематичні заходи (15 год)

Практична частина. Організація тематичних заходів. Орієнтовні об'єкти екскурсій: водоочисна станція, підприємства з виробництва пластмас, гідрування жирів, цукровий завод. Участь у наукових конференціях і круглих столах, олімпіадах, наукових читаннях та лекторіях.

Підсумок (3 год)

Теоретична частина. Підбиття підсумків роботи за рік.

Практична частина. Презентування найкращих учнівських науково-дослідницьких робіт.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Вихованці мають знати:

- правила поведінки в закладі освіти та хімічній лабораторії;
- правила безпеки життєдіяльності, санітарії та гігієни під час роботи з хімічними речовинами;
- основне обладнання хімічної лабораторії, лабораторний посуд;
- назви хімічних елементів та їх сполук за сучасною науковою українською номенклатурою;
- сучасний стан і шляхи розвитку хімії;
- роль хімії у науково-технічному прогресі, створенні нових матеріалів, розв'язанні енергетичної проблеми, раціональному використанні природних багатств і охороні природи;
- світоглядне значення хімічних теорій і законів;
- фізичні й хімічні властивості та практичне значення речовин;
- форми й методи науково-дослідницької діяльності;
- особливості науково-дослідницької роботи;
- методи емпіричних і теоретичних досліджень;
- вимоги до оформлення результатів наукового дослідження.

Вихованці мають уміти:

- дотримуватися правил поведінки в закладі освіти та хімічній лабораторії;
- дотримуватися правил безпеки життєдіяльності, санітарії та гігієни під час роботи з хімічними реактивами, проведення теоретичних і практичних занять, екскурсій;
- пояснювати особливості й розвиток наукового світогляду;
- брати участь у дебатах на задану тему;
- збирати й опрацьовувати наукову інформацію;
- готувати доповіді на тему заняття;
- шукати інформацію у бібліотечних каталогах на вебпорталах наукових бібліотек;
- формулювати тему, мету і завдання науково-дослідницької роботи;
- визначати об'єкт і предмет дослідження;
- аргументувати актуальність роботи, її теоретичне та практичне значення;
- визначати методи наукового дослідження;
- проводити дослідницький пошук і систематизацію матеріалів;
- викладати й оформлювати дослідницьку роботу відповідно до вимог;
- презентувати результати індивідуального науково-дослідницького проєкту.

У вихованців мають сформуватися такі компетентності:

- здатність до самостійного набуття хімічних знань з різних джерел інформації;
- здатність до розв'язання наукових проблем у галузі хімії;
- проведення експерименту та оформлення його результатів;
- реалізація наукового дослідження.

ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ

Лабораторне обладнання	Кількість, шт.
Штатив для пробірок	за кількістю вихованців
Металевий штатив	5
Пробіркотримач	5
Терези аптечні	2
Терези технохімічні	1
Терези аналітичні	1
Спиртівка	3
Шпатель	3

Лабораторне обладнання	Кількість, шт.
Лабораторний посуд	
Пробірки	за кількістю вихованців
Хімічні стакани	за кількістю вихованців
Колба конічна	3
Колба плоскодонна	3
Мірний циліндр	2
Скляна паличка	10
Скляна трубка	10
Лійка	3
Піпетка	10
Порцелянова ступка з товкачиком	3
Апаратура	
Комп'ютер	1
Мультимедійний проєктор	1
USB-флешнакопичувач	у разі потреби

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Астахов О. І. Цікаві роботи з хімії. Київ : Радянська школа, 1980. 77 с.
2. Величко Л. П. Хімія. Академічний рівень : підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл. Київ : Освіта, 2011. 222 с.
3. Задорожний К. М. Активні форми та методи навчання хімії. Харків : Основа, 2008. 141 с.
4. Задорожний К. М. Застосування інтерактивних технологій у викладанні хімії. Харків : Основа, 2009. 140 с.
5. Ковальова В. Д. Система оригінальних питань для розвитку креативних здібностей учнів на уроках хімії. *Бібліотека журналу «Хімія»*. Харків : Основа, 2011. Вип. 11 (107). С. 1–126.
6. Кононський О. І. Органічна хімія : підручник. Київ : Дакор, 2003. 568 с.
7. Лашевська Г. А., Лашевська А. А. Хімія : підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. Київ : Генеза, 2015. 192 с.
8. Лашевська Г. А., Лашевська А. А. Хімія : підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл. Київ : Генеза, 2011. 160 с.
9. Неорганічна хімія : лабораторний практикум / Є. Я. Левітін та ін. Харків : НФаУ ; Золоті сторінки, 2012. 148 с.
10. Органічна хімія в питаннях : навч. посіб. / Д. О. Мельничук та ін. Київ : Арістей, 2006. 248 с.

11. Пивоваренко В. Г. Основи біоорганічної хімії. 2-ге вид. Київ : Освіта, 1998. 176 с.
12. Попель П. П., Крикля Л. С. Хімія : підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. Київ : Академія, 2016. 240 с.
13. Попель П. П., Крикля Л. С. Хімія. Академічний рівень : підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл. Київ : Академія, 2011. 352 с.
14. Толмачова В. С., Ковтун О. М., Дубовик О. А., Фіцайло С. С. Номенклатура органічних сполук. Тернопіль : Мандрівець, 2011. 12 с.
15. Триполко О. В. Активізація пізнавальної діяльності учнів на уроках хімії. *Бібліотека журналу «Хімія»*. Харків : Основа, 2011. Вип. 10 (106). С. 1–114.
16. Ярошенко О. Г. Хімія : підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. Київ : Станиця, 2007. 112 с.
17. Ярошенко О. Г. Хімія. Рівень стандарту : підручник для 10 кл. закладів загальної середньої освіти. Київ : УОВЦ «Оріон», 2018. 208 с.
18. Ярошенко О. Г. Хімія. Рівень стандарту : підручник для 11 кл. закладів загальної середньої освіти. Київ : УОВЦ «Оріон», 2019. 208 с.

О. Б. Спринь, Т. С. Мороз

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА «БІОЛОГІЯ»

ОСНОВНИЙ РІВЕНЬ

«Схвалено для використання в освітньому процесі»

*Рішення експертної комісії з позашкільної освіти від 29.03.2023
(протокол № 1)*

*Зареєстровано у Каталозі надання грифів навчальній літературі
та навчальним програмам за № 8.0029-2023*

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Одним з найважливіших завдань сучасної освіти є створення умов для розвитку творчого, логічного та образного мислення учнів шляхом організації системи позакласної та позашкільної дослідницько-пошукової та творчої роботи учнівської молоді.

Біологічна освіта сприяє становленню загальної культури учня, вихованню особистості, яка усвідомлює свою відповідальність перед суспільством за збереження життя на Землі, необхідність формування екологічної культури, зміцнення духовного та фізичного здоров'я кожної конкретної людини, ведення здорового способу життя.

Метою програми є формування компетентної особистості в процесі науково-дослідницької діяльності в галузі загальної біології.

Основні **завдання** полягають у формуванні в учнів таких компетентностей:

- *пізнавальної*: засвоєння базових понять із загальної біології та біології людини; поглиблене вивчення теоретичних розділів біологічної науки; ознайомлення з основами науково-дослідницької діяльності, історією виникнення і становлення біологічної науки, методологією та методикою дослідження в галузі біології; формування чіткого розуміння зв'язку біології з іншими науками;

- *практичної*: розвиток навичок роботи з науковою інформацією, вмінь оперувати науковими знаннями та фактичним матеріалом; формування навичок науково-дослідницької діяльності в галузі біології, планування й організації наукової роботи, самостійного опрацювання наукової літератури та результатів досліджень, добирання, аналізу, систематизації матеріалу й оформлення наукової роботи;

- *творчої*: набуття досвіду власної творчої діяльності; розвиток логічного, критичного мислення; формування наукового світогляду, сучасного наукового мислення, здатності проявляти творчу ініціативу, вміння бачити зв'язок біології з іншими предметами шкільного курсу, орієнтуватися в інформаційному просторі, нестандартно вирішувати складні наукові завдання;

- *соціальної*: формування мовної культури, стійкого інтересу до науково-дослідницької діяльності в галузі біологічної науки, а також громадянської позиції; виховання екологічної культури, наукової та творчої ініціативності; розвиток моральних якостей, позитивних рис емоційно-вольової сфери: самостійності, наполегливості; формування уміння працювати в колективі.

В основі програми — особистісно орієнтоване навчання, що враховує потреби кожного вихованця, його здібності, уміння та навички й допомагає повною мірою виявити творчий потенціал учнів.

Програма розрахована на роботу в гуртках основного рівня протягом двох років. На опрацювання навчального матеріалу заплановано таку кількість годин:

1-й рік — 216 год (6 год на тиждень, з них 4 год — фронтальне навчання, 2 год — індивідуальне);

2-й рік — 216 год (6 год на тиждень, з них 4 год — фронтальне навчання, 2 год — індивідуальне).

У гуртках навчаються учні 9–11 класів віком з 14 до 17 років. З огляду на розподіл тем програми, їх складність і значущість на першому році навчання роботу ведуть з учнями віком 14–15 років, на другому — 16–17 років, які вже володіють достатніми знаннями та вміннями для проведення самостійних досліджень.

Індивідуальне навчання, передбачене програмою, проводиться відповідно до Положення про порядок організації індивідуальної та групової роботи в позашкільних навчальних закладах, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 11.08.2004 р. № 651 (зі змінами, внесеними згідно з наказом Міністерства освіти і науки України від 10.12.2008 р. № 1123), для вихованців, які пишуть науково-дослідницькі роботи, займаються експериментальною, пошуковою, конструкторською та винахідницькою діяльністю, що охоплює роботу в архівах, бібліотеках, музейних сховищах, а також здійснення патентного пошуку, постановку експерименту, проведення дослідів, лабораторних досліджень, спостережень, опрацювання та узагальнення результатів пошуково-дослідницької роботи, комп'ютерне оброблення спостережень, написання наукових статей, підготовку до участі в конкурсах, проектах

із дослідницько-експериментального напрямку позашкільної освіти та інших конкурсах у галузі біології.

Програма передбачає теоретичні і практичні заняття. Види занять у процесі навчання взаємозв'язані й логічно доповнюють одне одного.

Зміст програми реалізується за допомогою сучасних педагогічних технологій (проектної та технології формування творчої особистості), застосовуються інтерактивні технології та творчі, проблемно-пошукові методи навчання. Послідовність тем спланована так, щоби забезпечувалася взаємозв'язок між ними, а практична діяльність вихованців спиралася на знання, набуті раніше.

З огляду на мету і завдання, сформульовані у програмі, на заняттях гуртка використовуються як традиційні технології навчання й виховання, так і елементи інноваційних технологій (розвивального навчання, проектно-ї діяльності, інтерактивного навчання). Передбачається застосування різноманітних форм організації освітнього процесу (практичні заняття, евристичні бесіди, змагання, презентація та захист власних проєктів, індивідуальна робота).

Залежно від педагогічної мети й завдань послідовно застосовуються групові й індивідуальні форми роботи: планування індивідуальної дослідницької діяльності учнів, підготовка до індивідуально-дослідницької діяльності, дослідження (теоретичні, експериментальні), узагальнення результатів дослідження (узагальнювальний семінар, наукова дискусія), застосування результатів досліджень, звітування дослідників (співбесіда, колективний усний звіт, захист наукової роботи, конкурсної творчої роботи тощо).

Формами контролю за результативністю навчання є підсумкові, залікові заняття, тестування, опитування, захист творчих проєктів, проведення підсумкових конференцій, участь у конкурсах та інших масових заходах за напрямом роботи гуртка.

На теоретичних і практичних заняттях першого року навчання вихованці гуртка вивчають організм людини на різних рівнях організації; другого року навчання — історію розвитку загальної біології, рівні організації живої матерії, історичний розвиток органічного світу, основні теоретичні закони й поняття. Теоретичний матеріал пов'язується з темами практичних робіт відповідно до навчально-тематичного плану.

Навчальна програма буде корисною педагогам закладів позашкільної, загальної середньої освіти, які займаються питаннями організації науково-дослідницької роботи учнів у галузі біології.

Основний рівень, перший рік навчання НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

Тема	Кількість годин		
	теоретичних	практичних	усього
1. Вступ	2	—	2
2. Будова тканин	4	10	14
3. Опорно-рухова система	4	12	16
4. Внутрішнє середовище організму та імунітет	2	4	6
5. Ангіологія	6	8	14
6. Спланхнологія	8	10	18
7. Нейрогуморальна регуляція функцій і сенсорні системи	6	12	18
8. Вища нервова діяльність	8	10	18
9. Основи науково-дослідницької діяльності	6	66	72
10. Екскурсії, масові заходи	2	34	36
11. Підсумок	—	2	2
Разом	48	168	216

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Вступ (2 год)

Теоретична частина. Мала академія наук (МАН) — освітня система, завданням якої є виявлення, підтримка та розвиток творчої особистості дослідника. Структура МАН, напрями роботи.

Короткий нарис з історії розвитку біології людини. Методи біологічних досліджень. Вступний інструктаж з техніки безпеки під час роботи в кабінеті, лабораторії. Організаційні питання. План роботи гуртка на навчальний рік.

Основні поняття: «анатомія», «фізіологія», «функція», «механізм», «система», «орган», «тканина». Наукова термінологія. Методи фізіологічних досліджень.

2. Будова тканин (14 год)

Теоретична частина. Будова тканини. Види тканин. Епітеліальна тканина, її види та характеристика. Сполучна тканина, її види (кров, лімфа, пухка і щільна сполучні тканини, жирова, ретикулярна, хрящова, кісткова)

і характеристика. М'язова тканина, її види (посмугована, непосмугована, серцева) і характеристика. Нервова тканина, її види (нейрони, нейроглія) та характеристика. Мікроскоп, його будова. Правила роботи з мікроскопом.

Практична частина. Розв'язання задач і вправ на розвиток абстрактного мислення «Моделювання будови тканин з урахуванням їх функцій». Проведення дослідів з вивчення клітин слизової оболонки ротової порожнини людини. Демонстрування моделей-аплікацій, що ілюструють будову клітини. Розв'язування тестів до теми «Особливості будови тваринної тканини». Виконання творчого завдання «Методика приготування тимчасових гістологічних препаратів». Дискусія на тему «Особливості будови тваринних клітин і тканин».

3. Опорно-рухова система (16 год)

Теоретична частина. Будова скелета, його відділи. Сполучення кісток: безперервні з'єднання (синдесмоз, синхондроз, симфіз, синостоз) та суглоби. Функції скелета. Будова м'яза. М'язи голови, шиї, спини, грудей, живота, верхніх і нижніх кінцівок. Клітинна фізіологія посмугованих м'язів: будова філаментів, механізм скорочення. Енергетичні системи м'язової клітини. Особливості функціонування непосмугованих м'язів. Сила й робота м'язів. Втома м'язів і її значення. Розвиток опорно-рухової системи людини з віком.

Практична частина. Вивчення й опис мікропрепаратів кісткової та м'язової тканин під мікроскопом. Вивчення будови кісток і їх сполучень за муляжами й натуральними кістками. Виконання вправ щодо надання першої медичної допомоги у разі переломів. Вивчення прямого і непрямого подразнення м'яза, особливостей будови м'язів за рельєфними таблицями, муляжами та препаратами в анатомічній лабораторії. Ергографія. Динамометрія.

Складання кросвордів «Опорно-рухова система». Розв'язування тестів до теми «Клітина — необхідна складова тканин». Семінар «Скелет — активна і пасивна частина». Розроблення творчого завдання «Будова та функції тканин», його презентація.

4. Внутрішнє середовище організму та імунітет (6 год)

Теоретична частина. Внутрішнє середовище організму. Зв'язок між його складовими (кров'ю, лімфою, тканинною рідиною). Гомеостаз. Кров, її характеристика та функції. Плазма і формені елементи крові. Еритроцити, їх функція. Гемоглобін. Швидкість осідання еритроцитів. Лейкоцити (агранулоцити, гранулоцити), їх функції. Лейкоцитарна формула.

Тромбоцити. Механізм зсідання крові. Групи крові (системи АВО, резус-фактор тощо). Імунна система. Імунітет. Специфічний і неспецифічний імунітет. Клітинний і гуморальний імунітет. Види природного і штучного імунітету. Імунізація. Імунокомпетентні клітини. Алергія. СНІД.

Практична частина. Вивчення мікроскопічної будови крові; визначення кількості гемоглобіну; підрахунок формених елементів крові; визначення швидкості осідання еритроцитів. Самоспостереження за частотою серцевих скорочень упродовж доби, тижня. Розв'язування типових задач про переливання крові: групи крові (системи АВО, резус-фактор). Складання кросвордів до теми «Внутрішнє середовище організму та імунітет». Вивчення мінливості тканин за рисунками. Розв'язування тестів до теми «Організм — цілісна саморегульована біологічна система». Семінар «Профілактика бактеріальних хвороб людини». Дискусія «Профілактика ВІЛ/СНІДу».

5. Ангіологія (14 год)

Теоретична частина. Серце. Клапани серця. Будова й властивості міокарда. Автоматія серця. Механічні й електричні прояви роботи серця. Серцевий цикл. Нервова та гуморальна регуляція роботи серця. Механічна саморегуляція серця (закон Франка — Старлінга). Кровообіг. Судини. Судини великого і малого кіл кровообігу. Функціональна класифікація судин. Рух крові судинами. Капілярний кровообіг. Механізми транскapілярного транспорту. Судинний тонус. Нервова та гуморальна регуляція кровообігу. Лімфатична система, її будова й функції.

Практична частина. Виконання вправ з надання першої допомоги у випадку зупинки серця (непрямий масаж серця), кровотеч. Складання схем кровообігу; вплив дозованого фізичного навантаження на показники пульсу та кров'яного тиску, зміни в тканинах у разі порушень кровообігу. Семінар «Електрокардіографія». Розв'язування тестів до теми «Ангіологія».

6. Спланхнологія (18 год)

Теоретична частина: Дихальна система. Повітроносні шляхи. Легені. Ацинус. Плевра. Дихання. Легеневі об'єми. Дифузія газів. Транспорт газів кров'ю. Нейрогуморальна регуляція дихання. Дихання за різних умов (фізичне навантаження, підвищений або знижений тиск). Профілактика захворювань дихальної системи.

Травна система. Травлення та його складові (секреція, моторика, транспорт). Регуляція травлення. Типи травлення. Травна система. Травлення в ротовій порожнині. Регуляція саливації. Глотка і стравохід. Ковтання.

Шлунок: будова та функції. Травлення у шлунку. Регуляція шлункової секреції. Тонкий кишківник. Травні залози та роль секретів у травленні. Товстий кишківник. Очеревина. Всмоктування. Механізми транспорту. Голод. Спрага. Поняття про патологію травлення.

Обмін речовин і перетворення енергії. Метаболічні процеси (пластичний і енергетичний обміни). Харчування. Правило ізодинамії. Раціональне харчування. Будова, функції та обмін білків, вуглеводів, жирів. Вітаміни. Водно-сольовий обмін. Схема метаболізму. Отримання й використання енергії. Енергетичний обмін і його складові. Закон Рубнера. Терморегуляція (фізична, хімічна). Акліматизація.

Статевовидільна система. Екскрети. Органи виділення (нирки, легені, шкіра, печінка, кишківник). Нирки. Нефрон. Сечоутворення. Нейрогуморальна регуляція діурезу. Функції нирки. Захворювання нирок та їх профілактика. Шкіра. Будова та функції шкіри, нігтя, волосини. Захворювання шкіри та їх профілактика.

Статева система. Розмноження, онтогенез. Чоловіча і жіноча статеві системи. Статеві клітини. Запліднення, вагітність, пологи. Онтогенез. Демографічні проблеми у світі та в Україні. Репродуктивне здоров'я.

Практична частина. Надання першої допомоги в разі зупинки дихання — штучне дихання. Проведення дослідів з виявлення вуглекислого газу в повітрі, що видихається. Спірометрія.

Дослідження дії травних ферментів, зовнішньої будови зубів (за муляжами, моделями). Розглядання рентгенівських знімків шлунка, тонкої та товстої кишок; складання харчових раціонів, розрахунок та аналіз індивідуального харчування за добу та його відповідність нормам. Антропометричні виміри. Самоспостереження за співвідношенням ваги й зросту. Підготовка проєкту «Збалансоване харчування».

Виявлення на основі особливостей будови шкіри впливу засобів догляду за нею; визначення ступеня адаптації до тепла і холоду. Вивчення стадій гаметогенезу на постійних препаратах. Семінар «Демографічні проблеми у світі та в Україні». Розв'язування тестів до теми «Спланхнологія».

7. Нейрогуморальна регуляція функцій і сенсорні системи (18 год)

Теоретична частина. Цілісна регуляція функцій організму. Сигнали. Неспеціалізований і спеціалізований контроль за метаболізмом. Нейромедіатори, гістогормони, гормони, тетини, антитіла.

Ендокринні залози. Регуляція функцій ендокринної системи. Механізм дії та функції гормонів. Ендокринні залози та їх гормони (гіпоталамус, гіпофіз, щитоподібна залоза, надниркові залози, статеві залози, паращитоподібні й ультимобранхіальні залози, епіфіз, тимус, підшлункова залоза, печінка, залози шлунково-кишкового тракту).

Клітинна фізіологія збудливих тканин. Подразливість, збудливість тканини. Потенціали клітин (мембранний потенціал спокою, потенціал дії). Проведення нервового імпульсу. Синапси (хімічні, електричні), їх будова та функціонування. Медіатори (АТФ, NO, нейропептиди, амінокислоти / ГАМК, гліцин, глутамат та моноаміни / ацетилхолін, дофамін, норадреналін, серотонін, гістамін). Нейронні сітки. Дивергенція, конвергенція, просторове полегшення, оклюзія. Види сумації. Гальмування у нейронних сітках (реципрокне, зворотне, латеральне, пряме взаємне).

Рефлекси й рефлекторні дуги. Нервові центри та їх властивості. Інтеграційна і координаційна роль нервової системи. Спинний мозок: будова, функції. Провідні шляхи. Головний мозок (довгастий, задній, середній, проміжний, кінцевий): будова та функції. Ретикулярна формація. Лімбічна система. Периферична нервова система (соматична і вегетативна). Профілактика захворювань нервової системи.

Органи чуття і сенсорні системи. Орган зору. Будова очного яблука (ядро, оболонки). Допоміжні органи. Оптична система ока та її патології. Механізм фоторецепції. Орган слуху. Сприйняття звуку. Орган рівноваги. Будова аналізатора та його особливості. Зоровий, слуховий, статокінетичний, смаковий, нюховий, тактильний, пропріоцептивний, вісцероцептивний, ноцицептивний, температурний аналізатори.

Практична частина. Складання та аналіз аплікаційної схеми рефлекторної дуги. Дослідження колінного, ліктьового, корнеального, зіничного рефлексів; визначення гостроти зору. Виявлення сліпої плями на сітківці ока; вимірювання порогу слухової чутливості. Визначення гостроти смаку. Естезіометрія шкіри. Робота над проєктом «Йододефіцит в організмі людини, його наслідки та профілактика». Розв'язування тестів до теми «Нейрогуморальна регуляція функцій і сенсорні системи».

8. Вища нервова діяльність (18 год)

Теоретична частина. Вища нервова діяльність і методи її дослідження. Безумовні й умовні (класичні, оперантні) рефлекси. Закони утворення асоціативних зв'язків. Механізм утворення умовних рефлексів. Гальмування умовних рефлексів (внутрішнє, зовнішнє). Мотиваційно-емоційні аспекти поведінки (потреби, психофізіологія емоцій). Пам'ять та її механізми. Сон. Особливості ВНД людини (перша і друга сигнальні системи). Мислення. Свідомість і неусвідомлюване. Сприйняття світу людиною.

Практична частина. Вироблення умовного зіничного рефлексу; вироблення умовного судинного рефлексу. Види гальмування умовних рефлексів. Дослідження різних видів короткочасної і довготривалої пам'яті, концентрації та стійкості уваги, визначення типу темпераменту. Розв'язування тестів до теми «Вища нервова діяльність».

9. Основи науково-дослідницької діяльності (72 год)

Теоретична частина. Поняття про дослідницьку діяльність. Структура науково-дослідницької роботи, вимоги до її оформлення. Напрями дослідження в галузі біології людини. Організація та проведення дослідження. Основні етапи наукового дослідження. Методи наукового дослідження, їх класифікація. Види інформаційних ресурсів і правила роботи з ними. Принципи збирання інформаційного матеріалу. Презентація результатів дослідження, її види. Вимоги до доповіді. Використання наочності під час написання науково-дослідницької роботи та її презентування. Особливості створення мультимедійної презентації за результатами дослідження, розроблення постера. Загальне поняття про дискусію. Поняття про наукову дискусію та диспут. Правила ведення дискусії.

Практична частина. Індивідуальні консультації щодо написання науково-дослідницької роботи. Ознайомлення із загальною структурою наукових робіт. Ознайомлення з дослідницькими роботами учнів попередніх років, їх аналіз. Визначення напрямку дослідження. Складання плану роботи над дослідженням. Обрання теми дослідження, визначення актуальності, новизни. Формулювання мети, завдань, встановлення структури роботи. Обрання методів наукового дослідження. Аналіз інформаційних джерел з теми дослідження. Робота в бібліотеці за системним та алфавітним каталогами. Поповнення термінологічного словника. Виконання вправ на побудову аргументації в тексті дослідницької роботи. Складання плану та розроблення презентації роботи, постера.

Проведення учнівської науково-практичної конференції: виступи з результатами досліджень, обговорення.

10. Експерсії, масові заходи (36 год)

Теоретична частина. Інструктаж з безпеки життєдіяльності під час проведення експерсій і масових заходів.

Практична частина. Експерсії до: гістологічної лабораторії, анатомічної лабораторії, імунологічної лабораторії, анатомічного музею, лабораторії з фізіології вищої нервової діяльності, лабораторії з фізіології людини та тварин, станції переливання крові.

Участь у тематичних заходах різних рівнів: конкурсах, вікторинах, конференціях. Захист творчих проєктів.

11. Підсумок (2 год)

Практична частина. Підбиття підсумків роботи гуртка за рік. Презентування найкращих учнівських науково-дослідницьких робіт. Рекомендації щодо подальшого навчання і продовження науково-дослідницької роботи.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Вихованці мають знати:

- правила техніки безпеки під час занять;
- загальні властивості організму людини як живої системи;
- рівні організації організму людини;
- методи фізіологічних досліджень;
- будову та функції тканин, органів, систем;
- механізми регуляції фізіологічних функцій;
- основні біологічні закономірності;
- правила надання першої медичної допомоги;
- основні етапи наукового дослідження;
- методи наукового дослідження, їх класифікацію;
- вимоги до написання дослідницьких робіт.

Вихованці мають уміти:

- дотримуватися правил техніки безпеки під час занять;
- надавати першу домедичну допомогу;
- досліджувати структуру та функції організму;
- проводити й оформлювати лабораторні роботи відповідно до вимог;
- проводити дослідження за допомогою наукових методів;
- вести дискусію;
- самостійно працювати із джерелами інформації (науковою літературою, інтернет-ресурсами);
- складати план індивідуальної роботи над дослідженням;
- виконувати й оформлювати науково-дослідницьку роботу;
- готувати доповідь, виголошувати її;
- готувати мультимедійну презентацію і постер за результатами дослідження;
- аналізувати свою роботу й доходити висновків;
- самостійно працювати з науковою літературою.

У вихованців мають сформуватися такі компетентності:

- розуміння процесів органічного світу, взаємозв'язку між явищами живої та неживої природи;
- здатність до аналізу теоретичних основ біологічної науки й проблематики різних галузей біології;
- володіння основними методами пізнання живої природи й правилами організації дослідницької діяльності, основними науковими

методами проведення дослідження та виконання дослідницьких навчальних завдань;

- здатність застосовувати знання з біології в повсякденному житті й усвідомлення їх значущості для майбутньої професійної діяльності.

Основний рівень, другий рік навчання НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

Тема	Кількість годин		
	теоретичних	практичних	усього
1. Вступ	2	—	2
2. Рівні організації живої матерії. Молекулярний рівень організації життя	7	7	14
3. Клітинний рівень організації життя	6	20	26
4. Організменний рівень організації життя	10	10	20
5. Надорганізменний рівень організації життя	8	18	26
6. Історичний розвиток органічного світу	8	12	20
7. Основи науково-дослідницької діяльності	36	36	72
8. Екскурсії, масові заходи	2	32	34
9. Підсумок	—	2	2
Разом	79	137	216

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Вступ (2 год)

Теоретична частина. Основні засади діяльності Малої академії наук України. Короткий нарис з історії розвитку біології. Методи біологічних досліджень. Рівні організації живої матерії.

Організаційні питання. План роботи гуртка на навчальний рік. Вступний інструктаж з техніки безпеки під час роботи в лабораторії, приміщенні, де проводяться заняття.

2. Рівні організації живої матерії. Молекулярний рівень організації життя (14 год)

Теоретична частина. Неорганічні й органічні речовини. Неорганічні речовини: вода і мінеральні солі. Органічні речовини: вуглеводи, ліпіди, білки, нуклеїнові кислоти. Єдність хімічного складу організмів.

Практична частина. Розв'язування задач і вправ з молекулярної біології на реплікацію і транскрипцію, а також завдання на розвиток абстрактного мислення «Моделювання просторової структури біомолекул». Проведення дослідів для вивчення властивостей ферментів, визначення наявності білків, жирів, вуглеводів у їжі. Розв'язування тестів до тем «Біомолекулярна єдність і універсальність біосистеми», «Неорганічні речовини», «Органічні речовини». Виконання творчого завдання «Необхідність застосування ферментів у господарстві». Усний журнал або круглий стіл на тему «Безпечність харчових продуктів — міфи та реальність».

3. Клітинний рівень організації життя (26 год)

Теоретична частина. Історія вивчення клітини. Будова клітин прокариотів та еукаріотів. Клітинні мембрани. Цитоплазма. Ядро. Органели клітини, їх будова і функції. Клітинний цикл. Мітоз, мейоз. Каріотип. Обмін речовин і енергії. Основні шляхи розщеплення органічних речовин у живих організмах. Базові принципи синтетичних процесів у клітинах та організмах. Цитотехнології. Біотехнології.

Практична частина. Виготовлення й опис мікропрепаратів клітин рослин і тварин; вивчення явищ плазмолізу та деплазмолізу; вивчення різних форм клітин рослин і тварин під мікроскопом. Проведення дослідів для вивчення умов, необхідних для перебігу фотосинтезу, вивчення фаз мітозу в клітинах корінців цибулі (фіксовані мікропрепарати). Вправа на розвиток логічного мислення «Складання аплікаційних схем мітозу та мейозу». Розв'язування тестів до тем «Прокаріоти», «Клітина — цілісна саморегульована система». Семінар на тему «Можливості цитотехнологій». Виконання творчого завдання (кросвордів, ребусів) «Будова та функції хромосом» і його презентування.

4. Організменний рівень організації життя (20 год)

Теоретична частина. Неклітинні форми життя. Віруси, пріони. Будова, життєві цикли. Одноклітинні організми. Прокаріоти. Роль бактерій у природі та житті людини. Колоніальні організми.

Багатоклітинні організми без справжніх тканин. Багатоклітинні організми зі справжніми тканинами: гриби, рослини, тварини. Будова та функції тканин. Регуляція функцій у багатоклітинних організмів. Розмноження. Життєвий цикл у рослин і тварин. Основні поняття генетики. Закони Г. Менделя. Хромосомна теорія спадковості. Зчеплене успадкування. Взаємодія генів. Закономірності мінливості. Генотип як цілісна система. Індивідуальний розвиток організмів. Діагностування порушень розвитку людини та їх корекція.

Практична частина. Вивчення тканин багатоклітинних тварин і квіткових рослин. Рух води й мінеральних речовин рослиною. Будова квітки і плода. Вивчення мінливості рослин за рисунками. Вивчення різноманітності бактерій, їх значення в природі та житті людини за рисунками. Вегетативне розмноження.

Розв'язування типових задач із генетики на моногібридне схрещення, дигібридне схрещення, повне зчеплення генів, закон Харді – Вайнберга. Вправа «Складання родоводів». Розв'язування тестів до тем «Організм – цілісна саморегульована біологічна система», «Моногібридне схрещення», «Дигібридне схрещення», «Розмноження», «Закономірності спадковості й мінливості». Демонстрування схем схрещування, які ілюструють основні генетичні закономірності.

Дослід: моделювання процесів світлової та темної фази фотосинтезу, адаптаційних змін в організмі на дію зовнішніх чинників.

Семінари «Можливості гістотехнологій», «Профілактика бактеріальних хвороб людини», «Різноманіття та молекулярні механізми генетичних захворювань людини». Презентація реферативних робіт на теми «Неклітинні форми життя – віруси, пріони», «Шляхи проникнення вірусів у клітини й організм хазяїна», «Заходи з профілактики вірусних хвороб». Круглий стіл «Профілактика ВІЛ/СНІДу».

5. Надорганізмовий рівень організації життя (26 год)

Теоретична частина. Популяція. Характер популяції. Поняття про середовище існування. Біологічні адаптивні ритми. Угрупування та екосистеми. Склад і структура угруповань. Взаємодія організмів в екосистемі. Різноманітність екосистем. Біосфера. Загальна характеристика біосфери. Вплив діяльності людини на стан біосфери. Екологічні кризи. Збереження біорізноманіття, охорона природи.

Практична частина. Розв'язування задач з екології, оцінювання позитивного і негативного впливу людини на навколишній світ; виконання вправ на виявлення й опис екологічних груп рослин стосовно освітлення, на коливання чисельності популяції з урахуванням взаємовідносин «хижак – жертва», «хазяїн – паразит». Складання схем колообігу речовин в екосистемах. Семінар на тему «Екологічна криза сучасності». Творче завдання «Шляхи подолання екологічної кризи» та його презентація. Розв'язування тестів до теми «Біосфера – стійка, динамічна, відкрита система».

6. Історичний розвиток органічного світу (20 год)

Теоретична частина. Теорії еволюції Ж. Б. Ламарка, Ч. Дарвіна. Основні положення синтетичної теорії еволюції. Природний добір. Видоутво-

рення. Мікро- та макроеволюція. Система організації світу як відображення його історичного розвитку. Гіпотези виникнення життя на Землі. Поява основних груп організмів на Землі та формування екосистем.

Практична частина. Виконання вправ на порівняння природного і штучного добору, вивчення гомологічних та аналогічних органів, рудиментів, атавізмів, вивчення ароморфозів у тварин. Семінар на тему «Що ми знаємо про наше походження? Анатомічні та палеонтологічні аргументи».

Розроблення і презентація творчих проєктів «Наслідки антропогенно-го впливу на біосистеми», «Адаптація як результат еволюційного процесу». Розв'язування тестів до тем «Історичний розвиток органічного світу», «Біологічний процес та біологічний регрес», «Докази еволюції».

7. Основи науково-дослідницької діяльності (72 год)

Теоретична частина. Наукове дослідження як форма існування і розвитку науки. Орієнтовні напрями дослідження в галузі загальної біології. Види інформаційних ресурсів і правила роботи з ними.

Правила проведення Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів — членів Малої академії наук України. Науково-дослідницька робота (індивідуальний дослідницький проєкт). Вимоги до оформлення дослідницької роботи. Вимоги до доповіді. Правила ведення дискусії.

Основні елементи дослідницької роботи: вступ (актуальність теми, заявленої в назві роботи; мета і завдання роботи; об'єкт і предмет дослідження, методи дослідження, їх обґрунтування; стан розроблення в науці поставленої проблеми; теоретичне і практичне значення роботи, наукова новизна); розділи основної частини, які містять певні наукові положення; висновки; література; додатки. Редагування та оформлення.

Підготовка презентації, розроблення постера. Складання плану захисту роботи. Написання доповіді. Підготовка матеріалів для участі в конкурсах за напрямом роботи секції.

Практична частина. Робота над індивідуальним дослідницьким проєктом. Визначення напрямку дослідження, складання індивідуального плану роботи. Робота з джерелами інформації, їх аналіз та систематизація. Оформлення дослідницької роботи.

Підготовка постерної презентації. Складання плану захисту роботи. Підготовка доповіді. Проведення учнівської науково-практичної конференції: виступи з результатами досліджень, обговорення.

8. Експерсії, масові заходи (34 год)

Теоретична частина. Інструктаж із безпеки життєдіяльності під час проведення експерсій та масових заходів.

Практична частина. Експерсії до: гістологічної лабораторії з метою ознайомлення з особливостями будови клітин рослинного і тваринного організмів; природничого музею з метою вивчення різноманітності видів у природі, основних етапів антропогенезу.

Спостереження у природних умовах з метою вивчення різноманітності форм розмноження у природі, розпізнавання рослин за особливостями будови вегетативних органів; проведення фенологічних спостережень за життям рослин у різні пори року, ознайомлення з основними життєвими формами рослин у природі, ознайомлення з комахами — шкідниками сільського господарства.

Демонстраційна екскурсія до тепличного господарства з метою вивчення технології виведення нових сортів троянд; вирощування рослин у закритому ґрунті (тепличне господарство).

Участь у тематичних заходах різних рівнів: вікторинах, конференціях, конкурсах.

9. Підсумок (2 год)

Практична частина. Підбиття підсумків роботи гуртка за навчальний рік. Відзначення найкращих вихованців. Презентування найкращих учнівських науково-дослідницьких робіт. Рекомендації щодо подальшого навчання і продовження науково-дослідницької роботи.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Вихованці мають знати:

- правила техніки безпеки під час занять у секції;
- основні біологічні закономірності;
- рівні організації живої матерії;
- методи біологічних досліджень;
- будову і функції неорганічних та органічних речовин;
- будову і функції клітин прокаріотів та еукаріотів;
- клітинний цикл;
- обмін речовин і енергії;
- будову і функції неклітинних форм життя;
- будову і функції багатоклітинних організмів;
- механізми регуляції фізіологічних функцій;
- основні поняття і закони генетики;
- основні положення еволюційних теорій;
- систему органічного світу як відображення його історичного розвитку;
- особливості учнівської науково-дослідницької діяльності;

- види інформаційних ресурсів і правила роботи з ними;
- структурні компоненти дослідження;
- правила проведення Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів — членів Малої академії наук України;
- вимоги до оформлення дослідницької роботи, підготовки доповіді.

Вихованці мають уміти:

- дотримуватися правил безпечної роботи в аудиторії;
- оперувати основними поняттями з біології;
- описувати біологічні проблеми;
- проводити найпростіші досліді;
- організовувати й оцінювати свою навчально-пізнавальну діяльність;
- працювати з мікроскопом, виготовляти, розглядати й описувати мікропрепарати;
- робити науково обґрунтовані висновки;
- самостійно працювати з науковою літературою;
- самостійно працювати зі словником біологічних термінів;
- складати індивідуальний план роботи над дослідженням;
- застосовувати відповідні методи дослідження;
- шукати можливі розв'язки проблеми;
- збирати, структурувати, аналізувати й опрацьовувати інформацію;
- дотримуватися вимог щодо оформлення дослідницької роботи під час її написання;
- готувати постерну і мультимедійну презентації, створювати інформаційні продукти природничого спрямування;
- складати план захисту виконаної роботи, готувати й виголошувати доповіді;
- вести наукову дискусію.

У вихованців мають сформуватися такі компетентності:

- розуміння процесів органічного світу, взаємозв'язку між явищами живої і неживої природи;
- здатність до аналізу теоретичних основ біологічної науки й проблематики різних галузей біології;
- володіння основними методами пізнання живої природи й правилами організації дослідницької діяльності, основними науковими методами проведення дослідження та виконання дослідницьких навчальних завдань;
- здатність застосовувати знання з біології в повсякденному житті та усвідомлення значущості знань для майбутньої професійної діяльності.

ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ

Обладнання та наочність	Кількість
Мікроскоп	15 шт.
Набір таблиць з ботаніки	1 комплект
Набір таблиць із зоології	1 комплект
Набір таблиць з анатомії людини	1 комплект
Набір таблиць із загальної біології	1 комплект
Мікропрепарати: види епітеліальної тканини, сполучна тканина, мазки крові людини й жаби, кісткова тканина, види хрящів, види жирової, м'язової тканин, спинний мозок, нейроглія	1 комплект
Скелет людини	1 шт.
Спірометр	1 шт.
Неврологічний молоточок	10 шт.
Рельєфні таблиці	1 комплект
Муляжі внутрішніх органів	1 комплект
Динамометр кистьовий	10 шт.
Гантелі різної ваги	3 пари
Пластинчасті препарати розрізу головного мозку	15 шт.
Настільна лупа	15 шт.
Препарувальна голка	20 шт.
Предметне скельце	40 шт.
Штатив	15 шт.
Лоток	15 шт.

ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ПЕДАГОГІВ

1. Артем'єва О. О., Литвинчова Г. А., Лихота С. О. Програми з позашкільної освіти. Дослідницько-експериментальний напрям. Основи науково-дослідницької діяльності. Київ, 2013. Вип. 3. 40 с.
2. Безулик Т. В., Глущик С. І., Давиденко Н. Г., Єщенко О. Г. Організація діяльності регіональних рад з питань протидії туберкульозу та ВІЛ-інфекції/СНІДу : посібник. Київ, 2012. 122 с.
3. Бойків Д. П., Бондарчук Т. І. Біохімічні показники в нормі і при патології : навч. довід. / за ред. О. Я. Скларова. Київ : Медицина, 2007. 320 с.

4. Ганонг В. Ф. Фізіологія людини. Львів : БаК, 2002. 770 с.
5. Гігієна праці (методи досліджень та санітарно-епідеміологічний нагляд) / за ред.: А. М. Шевченка, О. П. Яворовського. Вінниця : Нова Книга, 2005. 528 с.
6. Гігієна та екологія / за ред. В. Г. Бардова. Вінниця : Нова Книга, 2006. 720 с.
7. Гістологія з основами гістологічної техніки / за ред. В. П. Пішака. Київ : Кондор, 2008. 400 с.
8. Головацький А. С., Черкасов В. Г., Сапін М. Р., Парахін А. І. Анатомія людини : у 3-х т. / за ред.: В. Г. Черкасова, А. С. Головацького. Вінниця : Нова Книга, 2017. 400 с.
9. Даченко І. І. Гігієна і екологія людини : навч. посіб. Львів : Афіша, 2000. 248 с.
10. Ендокринологія / за ред. П. М. Бондаря. Київ : Здоров'я, 2003. 236 с.
11. Зайко М. Н., Биць Ю. В., Бутенко Г. М. Патофізіологія : підручник / за ред. М. Н. Зайка, Ю. В. Биця. Київ : Медицина, 2008. 704 с.
12. Максимюк С. П. Педагогіка : навч. посіб. Київ : Кондор, 2005. 667 с.
13. Маруненко І. М. Анатомія і вікова фізіологія з основами шкільної гігієни. Київ : Професіонал, 2004. 480 с.
14. Нісімчук А. С. Педагогіка : підручник. Київ : Атіка, 2007. 344 с.
15. Пальчевський С. С. Педагогіка : навч. посіб. Київ : Каравела, 2007. 576 с.
16. Резеда М. С. Бронхіальна астма. Львів : Сполом, 2005. 109 с.
17. Резеда М. С., Ваніківський М. М. Інфекційні деструкції легень. Львів : Сполом, 2005. 108 с.
18. Свиридов О. І. Анатомія людини. Київ : Вища школа, 2001. 234 с.
19. Сербін А. Г., Сіра Л. М., Слободянюк Т. О. Фармацевтична ботаніка : підручник / за ред. Л. М. Сірої. Вінниця : Нова Книга, 2007. 488 с.
20. Скачко Б. Г. ВІЛ/СНІД. Київ : Медицина, 2006. 192 с.
21. Скачко Б. Г. Туберкульоз. Київ : Медицина, 2006. 120 с.
22. Туберкульоз, ВІЛ-інфекція/СНІД : навч. посіб. / за ред.: В. Ф. Москаленка, Р. Г. Процюка. Київ : Медицина, 2009. 424 с.
23. Фіцула М. М. Педагогіка : навч. посіб. Київ : Академвидав, 2006. 352 с.
24. Чайченко Г. М., Цибенко В. О., Сокур В. Д. Фізіологія людини і тварин / за ред. В. О. Цибенка. Київ : Вища школа, 2003. 463 с.
25. Шлопов В. Г. Патологічна анатомія : підручник. Вінниця : Нова Книга, 2004. 768 с.
26. Ягупов В. В. Педагогіка : навч. посіб. Київ : Либідь, 2002. 204 с.

ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ВИХОВАНЦІВ

1. Барна І. Загальна біологія : збірник задач. Тернопіль : Підручники і посібники, 2007. 736 с.
2. Векірчик К. М. Мікробіологія з основами вірусології : підручник. Київ : Либідь, 2001. 312 с.
3. Гіттік Л. С. Вступ до загальної фізіології людини і тварин : навч. посіб. Луцьк : РВВ Волинського державного університету імені Лесі Українки, 2000. 100 с.
4. Данилова О. В., Задорожний К. М., Шабанов Д. А., Данилов С. В. Біологічні олімпіади. Завдання. Відповіді. Харків : Вид. група «Основа», 2005. 256 с.
5. Межжерін С. В., Межжеріна Я. О. Біологія. Рівень стандарту, академічний рівень : підручник для 11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Київ : Освіта, 2011. 336 с.
6. Поліхун Н. І. Як стати дослідником : навч.-метод. посіб. для учнів / відп. за вип. О. Лісовий. 2-ге вид., допов. Київ : ТОВ «Праймдрук», 2012. 224 с.
7. Присяжнюк М. С. Біологія людини. Київ : Фенікс, 1998. 272 с.
8. Сабадишин Р. О., Бухальська С. Є. Медична біологія : підручник для студентів вищих медичних навчальних закладів I-II рівня акредитації. Вінниця : Нова Книга, 2008. 368 с.
9. Тагліна О. В. Біологія. Рівень стандарту, академічний рівень : підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. Харків : Ранок, 2010. 256 с.

Ж. І. Білик

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА «ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН»

ОСНОВНИЙ РІВЕНЬ

*«Схвалено для використання в освітньому процесі»
Рішення експертної комісії з позашкільної освіти
від 13.12.2023 (протокол № 4)*

*Зареєстровано у Каталозі надання грифів навчальній літературі
та навчальним програмам за № 8.0083-2023*

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Фізіологія рослин як напрям біологічної науки нині переживає новий етап розвитку. З одного боку, це пов'язано зі щоразу вищими потребами людства у харчових продуктах в умовах глобальних екологічних змін, пандемій, воєн, з іншого боку — з'явилися абсолютно нові методи й методики дослідження рослинного організму (ДНК-технології, методики мікроклонального розмноження рослин, методики виділення окремих органел і ферментів рослинної клітини), відбуваються спроби створити штучну клітину, у багатьох країнах світу широко застосовують ГМО-рослини тощо. Процеси, що відбуваються в рослинах, частково вивчаються в курсі біології у 9–11 класах, а пропедевтика цих знань здійснюється в 5–6 класах у межах дисциплін «Природничі науки», «Пізнаємо природу».

Метою програми є формування у вихованців пізнавальної, практичної, творчої, соціальної компетентностей у процесі здійснення науково-дослідницької роботи у галузі фізіології рослин.

Основні **завдання** полягають у формуванні таких компетентностей:

- **пізнавальної:** формувати науковий світогляд; систематизувати та поглиблювати знання з фізіології рослин; засвоювати наукові знання щодо хімічного складу і фізіології рослинної клітини, водного і мінерального живлення рослин, дихання рослин, процесу фотосинтезу, росту, розвитку й адаптації рослинного організму;
- **практичної:** розвивати навички вимірювання маси рослинної сировини, кількості нітратів у харчових продуктах рослинного походження, кількості вуглекислого газу, активності каталази, фіксування результатів та оцінювання точності зазначених вимірювань; залучати вихованців до наукової діяльності для розв'язання актуальних екологічних проблем;

- *творчої*: використовувати творчий підхід під час здійснення дослідницької діяльності; застосовувати креативне мислення для реагування на виклики, пов'язані зі станом довкілля, наприклад, засоленням ґрунтів;
- *соціальної*: розвивати навички ефективної комунікації під час виконання практичних завдань і лабораторних робіт; формувати екологічне мислення: прогнозування результатів діяльності людини, пов'язаних зі зміною клімату (глобальним потеплінням, зневодненням, засоленням ґрунтів); формувати відповідальне та ощадне ставлення до використання природних ресурсів (води, ґрунту).

Навчальна програма реалізується у гуртку дослідницько-експериментального напрямку і призначена для роботи з вихованцями віком 15–17 (18) років.

Програма розрахована на 1 рік навчання на основному рівні. Загальна кількість навчального часу становить 144 год (4 год на тиждень).

Для реалізації програми запропоновано такі форми роботи: лекції й практичні заняття (демонстраційні експерименти, виконання лабораторних робіт). Формами контролювання результатів навчання є підсумкове тестування і захист дослідницького проєкту.

Загальними принципами організації освітнього процесу є науковість, синтез інтелектуальної та практичної діяльностей, індивідуальний підхід, послідовність і поступовість у викладанні матеріалу.

Зміст навчального процесу реалізується за допомогою сучасних педагогічних технологій: застосування інтерактивних і проблемно-пошукових методів навчання. Заняття проводяться із застосуванням міждисциплінарного підходу і передбачають поєднання групової та індивідуальної форм роботи.

Навчальна програма підготовлена з урахуванням сучасних досягнень науки й сприятиме розвитку навичок проведення експериментальних досліджень і здійснення дослідницько-експериментальної діяльності. Лабораторні роботи, зібрані в програмі, дадуть вихованцям можливість набути навичок, які можуть застосовуватися у реальному житті, наприклад, спрощений метод визначення нітратів у харчових продуктах, методи вирощування рослин на водних середовищах, пророщування насіння тощо.

Контролювання знань гуртківців відбувається під час виконання лабораторних робіт і реалізації індивідуального дослідницького проєкту.

Індивідуальні заняття проводяться відповідно до Положення про порядок організації індивідуальної та групової роботи в позашкільних навчальних закладах, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 11.08.2004 р. № 651 (зі змінами, внесеними згідно з наказом Міністерства освіти і науки України від 10.12.2008 р. № 1123).

Основний рівень НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

Розділ, тема	Кількість годин		
	теоретичних	практичних	усього
Вступ	1	1	2
Розділ 1. Рослинна клітина	14	6	20
1.1. Хімічний склад рослинної клітини	6	2	8
1.2. Фізіологія рослинної клітини	8	4	12
Розділ 2. Організм рослини як цілісна система. Основні процеси життєдіяльності	28	26	54
2.1. Водний режим рослин	6	4	10
2.2. Фотосинтез	6	6	12
2.3. Дихання рослини	6	2	8
2.4. Мінеральне живлення рослин	4	2	6
2.5. Ріст і розвиток рослин	2	4	6
2.6. Адаптація організму рослин до змінних умов середовища	2	6	8
2.7. Рухи рослин	2	2	4
Розділ 3. Рослина у біосфері та ноосфері	16	14	30
3.1. Екологічні цикли речовин і потік енергії	2	2	4
3.2. Рослина в космосі	4	2	6
3.3. Сучасні досягнення фітофізіології	10	10	20
Розділ 4. Основи науково-дослідницької діяльності у галузі фізіології рослин	8	28	36
4.1. Основні етапи науково-дослідницької діяльності	6	12	18
4.2. Оформлення результатів дослідницької роботи	2	16	18
Підсумок	—	2	2
Разом	67	77	144

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Вступ (2 год)

Теоретична частина. Правила техніки безпеки під час роботи в лабораторії. Лабораторний посуд та обладнання.

Практична частина. Вступне тестування. Організаційні питання.

Розділ 1. Рослинна клітина (20 год)

1.1. Хімічний склад рослинної клітини (8 год)

Теоретична частина. Хімічний і молекулярний склад рослинної клітини. Рослини — продуценти дубильних речовин та алкалоїдів.

Особливі речовини в організмі рослин (дубильні речовини й алкалоїди), їх використання людиною. Генетично модифіковані організми — продуценти алкалоїдів і дубильних речовин. Інструктаж з техніки безпеки під час роботи з кислотами, лугами, спиртом, хлороформом та нагрівальними приладами (електроплитою).

Практична частина. Визначення запасних поживних речовин за допомогою хімічних реакцій. Визначення дубильних речовин та алкалоїдів у рослинах.

1.2. Фізіологія рослинної клітини (12 год)

Теоретична частина. Морфологія рослинної клітини. Сучасне розуміння процесів надходження речовин у рослинну клітину. Особливості транспортних систем рослинних мембран. Тургор. Плазмоліз. Генетична модифікація транспортних систем рослинної клітини (на прикладі перенесення генів H^+ -АТФаз галофітних рослин).

Практична частина. Виготовлення «штучної» клітини Траубе. Явища плазмолізу і деплазмолізу. Форми плазмолізу. Визначення осмотичного тиску клітинного соку плазмолітичним методом (за де Фрізом). Визначення сисної сили.

Розділ 2. Організм рослини як цілісна система. Основні процеси життєдіяльності (54 год)

2.1. Водний режим рослин (10 год)

Теоретична частина. Фізичні та хімічні властивості води, її роль у процесах життєдіяльності рослини. Рушійні сили надходження і транспорту води в рослині. Кореневий тиск. Гутація. Транспірація.

Практична частина. Поглинання води кореневою системою. Явище гутації. Визначення інтенсивності транспірації на торсійних (електронних) терезах (за Л. А. Івановим). Визначення транспірації верхнього й нижнього

боків листка за допомогою хлоркобальтового паперу (за Шталем). Дослідження стану продихів (за методом Молотковського – Полаччі).

2.2. Фотосинтез (12 год)

Теоретична частина. Фотосинтез: сутність процесу, загальне рівняння, екологічне та еволюційне значення. Фотосинтетичні пігменти. Світлова стадія фотосинтезу. Електронно-транспортні ланцюги. Темнова стадія фотосинтезу. Пентозофосфатний цикл. Цикл Хетча – Слека. САМ-тип фотосинтезу. Біотехнологічні аспекти процесу фотосинтезу: отримання біоводню, метану та інших сполук.

Практична частина. Методи виділення пластидних пігментів з листків. Розподіл пігментів за Краусом. Омилення хлорофілу лугом. Розподіл пігментів адсорбційним хроматографічним методом. Утворення феофітину і відновлення металоорганічного зв'язку. Спостереження за флуоресценцією хлорофілу. Утворення первинного крохмалю у фотосинтезувальному листку.

2.3. Дихання рослин (8 год)

Теоретична частина. Клітинне дихання. Сучасні уявлення про механізми та шляхи окисно-відновних перетворень в клітині. Основні шляхи дисиміляції вуглеводів: гліколіз, цикл Кребса. Поняття про окислювальне фосфорилування, гліоксалатний цикл, пентозофосфатний шунт.

Практична частина. Визначення інтенсивності дихання рослин за кількістю виділеного вуглекислого газу. Визначення активності каталази у різних тканинах рослин.

2.4. Мінеральне живлення рослин (6 год)

Теоретична частина. Мінеральне живлення. Фізіолого-біохімічна роль макро- та мікроелементів. Метаболізм азоту. Азотфіксація як біохімічне явище. Планетарна роль азотфіксації.

Практична частина. Мікрохімічний аналіз золи. Спрощений метод визначення нітратів у рослинах. Вирощування рослин у водних культурах на повній живильній суміші та з виключенням окремих елементів.

2.5. Ріст і розвиток рослин (6 год)

Теоретична частина. Поняття про ріст і розвиток. Первинний і вторинний ріст. Роль фітогормонів у рості рослин. Рухи рослин. Генетичні трансформації рослин, пов'язані з перенесенням генів абсцизової кислоти.

Практична частина. Спостереження за геотропічною реакцією рослин. Спостереження за фототропічною реакцією рослин. Виявлення зон росту коренів і стебел методом позначок.

2.6. Адаптація організму рослин до змінних умов середовища (8 год)

Теоретична частина. Поняття «стрес» для рослинних організмів. Посухо- та жаростійкість. Холодо- та морозостійкість. Солестійкість. Стійкість рослин до забруднення важкими металами. Радіаційний стрес. Стійкість до хвороб.

Практична частина. Моделювання водного дефіциту за допомогою поліетиленгліколю (ПЕГ). Дослідження ефекту кріооновлення на прикладі різних видів культурних рослин. Вплив сольового стресу на ріст рослин. Біотехнологічні методи адаптації рослинних організмів до стресових умов.

2.7. Рухи рослин (4 год)

Теоретична частина. Подразливість у рослин. Внутрішньоклітинні рухи. Ендогенні рухи рослин. Тропізми. Настії. Таксиси.

Практична частина. Упізнавання рухів рослин на відеоматеріалах.

Розділ 3. Рослина у біосфері та ноосфері (30 год)

3.1. Екологічні цикли речовин та потік енергії (4 год)

Теоретична частина. Кругобіг води. Цикл карбону та кисню. Цикл азоту. Поняття про Червону та Зелену книги. Рослини Червоної книги України.

Практична робота. Екскурсія до природнозаповідних територій за місцем проживання вихованців.

3.2. Рослина в космосі (6 год)

Теоретична частина. Внесок українських учених у розвиток космічної біології та космічної фітофізіології. Зміни у будові, фізіології рослинної клітини в умовах невагомості та мікрогравітації. Поняття про кліностаг. Створення космічних екосистем.

Практична частина. Розроблення й моделювання космічних експериментів у програмі SSEP.

3.3. Сучасні досягнення фітофізіології (20 год)

Теоретична частина. Методи культивування ізольованих клітин, тканин, органів рослинного організму. Поняття «кріобанк клітин та меристем». Мікрководорості, їх культивування. Біологічно активні речовини водоростей. Мікрководорості та якість води. Використання мікрководоростей для добування біоводню. Біологічна фіксація азоту. Трансгенні культурні рослини: методики створення, перспективи використання, безпека використання. Перспективи перетворення сонячної енергії рослинами й біотехнологічні процеси. Біологічно активні речовини лікарських рослин (лектини, алкалоїди, цитостатики) та перспективи їх використання.

Практична частина. Експерсія до установ НАН України, де займаються вирощуванням культури тканин рослин та генетичною трансформацією. Вирощування мікрowodоростей на середовищі Кнопа. Дослідження якості води за допомогою рослинних тест-об'єктів. Добування лектинів з рослинної сировини та вивчення їх властивостей.

Розділ 4. Основи науково-дослідницької діяльності у галузі фізіології рослин (36 год)

4.1. Основні етапи науково-дослідницької діяльності (18 год)

Теоретична частина. Поняття «науково-дослідницька діяльність». Основи науково-дослідницької діяльності: наукове дослідження, основні напрями й етапи роботи над дослідницьким проектом. Основні методи наукових досліджень. Джерела наукової інформації. Особливості пошуку актуальних наукових даних у мережі Інтернет. Критичний аналіз отриманої інформації. Основні напрями наукових досліджень у галузі фізіології рослин.

Об'єкт, предмет дослідження. Особливості обрання методів, необхідних для проведення дослідження. Опрацювання отриманих даних.

Практична частина. Обрання теми дослідницького проекту. Вивчення стану наукової розробленості проблеми, робота з різними джерелами інформації. Складання попереднього плану роботи (узгодження його з керівником). Визначення методів дослідження. Виконання експериментальної роботи.

4.2. Оформлення результатів дослідницької роботи (18 год)

Теоретична частина. Вимоги до оформлення дослідницької роботи. Структура дослідницької роботи (титульний аркуш, зміст, перелік умовних позначень і скорочень, вступ, основна частина, висновки, список використаних джерел, додатки). Основні правила оформлення списку використаних джерел. Правила академічної доброчесності під час дослідження: правила цитування та перефразування, написання огляду літератури, оформлення покликань на текстові, візуальні та аудіовізуальні джерела. Види порушень академічної доброчесності (академічний плагіат, фальсифікація, фабрикування даних тощо) та як їх не допустити. Вимоги до підготовки тез дослідження, постера і мультимедійної презентації.

Практична частина. Оформлення дослідницької роботи (проекту) відповідно до вимог: оформлення експериментальної частини, підготовка тексту дослідницької роботи, формулювання висновків та узагальнень. Робота з візуалізацією даних. Розроблення постера, презентації та підготовка доповіді за результатами науково-дослідницької роботи (проекту).

Підсумок (2 год)

Практична частина. Підбиття підсумків роботи за рік.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

У вихованців мають сформуватися такі компетентності:

- *пізнавальна*: систематизовані та поглиблені знання з фізіології рослин; володіння науковим знанням щодо хімічного складу і фізіології рослинної клітини, водного і мінерального живлення рослин, дихання рослин, процесу фотосинтезу, росту, розвитку й адаптації рослинного організму;
- *практична*: здатність вимірювати масу рослинної сировини, кількість нітратів у харчових продуктах рослинного походження, кількість вуглекислого газу, активність каталази, фіксувати результати й оцінювати точність зазначених вимірювань; залучення до наукової діяльності в напрямі розв'язання актуальних екологічних проблем;
- *творча*: використання творчого підходу під час дослідницької діяльності; застосування креативного мислення у реагуванні на виклики, пов'язані зі станом довкілля, наприклад, засоленням ґрунтів;
- *соціальна*: розвинуті навички ефективної комунікації під час виконання практичних завдань і лабораторних робіт; сформоване екологічне мислення: прогнозування результатів діяльності людини, пов'язаних зі зміною клімату (глобальним потеплінням, зневодненням, засоленням ґрунтів), формування відповідального та ощадного ставлення до використання природних ресурсів (води, ґрунту).

ОРІЕНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ

Номер і назва розділу	Обладнання та реактиви
Розділ 1. Рослинна клітина	
1.1. Хімічний склад рослинної клітини	Розчин горохового борошна, 5%-й розчин ацетату плюмбуму, $(\text{CH}_3 \text{COO})_2 \text{Pb}$; 10%-й розчин натрій гідроксиду, NaOH ; розбавлений розчин купрум (II) сульфату, CuSO_4 ; амоній сульфат, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$; 10%-й розчин нітратної кислоти, HNO_3 ; розчин крохмалю; насіння соняшника
1.2. Фізіологія рослинної клітини	1 н, 0,5 н, 0,25 н розчини гексакалій тетраціаноферату (II), калій гексаціаноферату (II), $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$; 0,5 н розчин купрум (II) сульфату, CuSO_4 ; 1 н розчин сахарози; 1 М розчин калій нітрату, KNO_3 ; 30%-й розчин ацетатної кислоти, CH_3COOH ; 50%-й розчин етилового спирту, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$; столовий буряк

Номер і назва розділу

Обладнання та реактиви

**Розділ 2. Організм рослини як цілісна система.
Основні процеси життєдіяльності**

2.1. Водний режим рослин	Хлоркобальтовий папір
2.2. Фотосинтез	Хроматографічний папір; ацетат цинку, $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Zn}$, чи ацетат купруму (II), $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Cu}$; етиловий спирт, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$; гексан, C_6H_{12} ; 20%-й розчин калій гідроксиду, KOH; 20%-й розчин хлоридної кислоти, HCl
2.3. Дихання рослин	Листочки елодеї канадської; 1–3%-й розчин пероксиду водню, H_2O_2 ; 7%-й розчин барій гідроксиду, $\text{Ba}(\text{OH})_2$; 1 н розчин щавелевої кислоти, $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$
2.4. Мінеральне живлення рослин	1%-й розчин сульфатної кислоти, H_2SO_4 ; розчин амоніаку, NH_3 ; динатрій гідроген фосфат, Na_2HPO_4 ; амоній молібдат, $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$; ацетат плюмбуму, $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$; гексакалій тетраціаноферат (II), калій гексаціаноферат (II), $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$; аргентум нітрат, AgNO_3 ; 1%-й розчин дифеніламіну, $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{NH}$, у концентрованій сульфатній кислоті, H_2SO_4
2.5. Ріст і розвиток рослин	Проростки різних рослин: огірка, гарбуза, пшениці, кукурудзи; поліетиленгліколь з різною молекулярною масою; холодильник; сушильна шафа

Розділ 3. Рослина у біосфері та ноосфері

3.2. Рослина в космосі	Силіконова трубка, діаметром 10 мм і довжиною 10 см; пробки; затискачі; насіння різних рослин
3.3. Сучасні досягнення фітофізіології	Кальцій нітрат, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$; калій фосфат, K_3PO_4 ; магній сульфат, MgSO_4 ; ферум (III) хлорид, FeCl_3 ; калій нітрат, KNO_3 ; фізіологічний розчин; повітряно-суха рослинна сировина

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Стимулюючий ефект метіуру на ріст та солестійкість паростків кукурудзи / Т. О. Палладіна, І. М. Куриленко, С. В. Ключко та ін. *Доповіді НАН України*. 2001. № 6. С. 177–180.
2. A novel intracellular K^+ / H^+ antiporter related to Na^+ / H^+ antiporters is important for K^+ ion homeostasis in plants / K. Venema, A. Belver, M. C. Marin-Manzano et al. *J. Biol. Chem.* 2003. V. 278. P. 22453–22459.
3. Blumwald E. Sodium transport in plant cells / E. Blumwald, G. S. Aharon, M. P. Apse. *Biochim. Biophys. Acta.* 2000. V. 1465. P. 140–151.
4. Evidence of sodium toxicity for the vegetative growth of maize (*Zey mays* L.) during the first phase of salt stress / A. Sumer, C. Zorb, F. Yan et al. *Applied Botany*. 2004. V. 78. P. 135–139.
5. Gaxiola R. A., Palmgren M. G., Schumacher K. Plant proton pumps. *FEBS Lett.* 2007. V. 581. P. 2204–2214.
6. Munns R. Tester M. Mechanism of salinity tolerance. *Annu. Rev. Plant Biol.* 2008. V. 143–160. P. 1020–1040.
7. Palmgren M. G. Plant plasma membrane H^+ -ATPase: powerhouse for nutrient uptake. *Ann. Rev. Plant Phys. and Mol. Biol.* 2001. V. 52. P. 817–845.
8. *Plant Stress Biology* / edited by H. Hirt. Weinheim : WILEY-VCH GmbH, 2009. 57 p.
9. Portilo F. Regulation of plasma membrane H^+ -ATPase in fungi and plants. *Bioch. Biophys. Acta.* 2000. V. 1469. P. 31–41.
10. Silva P. and Geros H. Regulation by salt of vacuolar H^+ -ATPase and H^+ -pyrophosphatase activities and Na^+ / H^+ exchange. *Plant signaling and behavior*. 2009. V. 4. Iss. 8. P. 718–726.
11. Tavakkoli E., Rengasamy P., McDonald G. N. High concentrations of Na^+ and Cl^- ions in soil solution have simultaneous detrimental effects on growth of faba bean under salinity stress. *J. Exp. Bot.* 2010. V. 26, No 15. P. 4449–4459.
12. Wang W., Vinocur B., Altman A. Plant responses to drought, salinity and extreme temperatures: towards genetic engineering for stress tolerance. *Planta*. 2013. V. 218. P. 1–14.
13. Zhu J.-K. Plant salt stress. *Encyclopedia of life sciences*. 2017. P. 1–3.
14. Zhu J.-K. Salt and Drought Stress Signal Transduction in Plants. *Ann. Rev. Plant Biol.* 2012. V. 53. P. 247–249.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ, РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЛЯ ВИХОВАНЦІВ

1. Антонюк В. О. Лектини та їх сировинні джерела. Львів : Кварт, 2005. 554 с.
2. Дідух Я. П., Попова А. Ф., Козеко Л. Е. Єлизавета Львівна Кордюм (До 75-річчя від дня народження). УБОЖ. 2007. Т. 64. № 5.
3. Екологія. Охорона природи : словник-довідник / М. М. Мусянко, В. В. Серебряков, О. В. Брайон. Київ : Т-во «Знання» ; КОО, 2002. 550 с.
4. Кордюм Є. Л., Чепмен Д. К. Рослини в космосі. Київ : Академперіодика, 2007. 215 с.
5. Макрушин М. М., Макрушина Є. М., Петерсон Н. В., Мельников М. М. Фізіологія рослин : підручник / за ред. М. М. Макрушина. Вінниця : Нова Книга, 2016. 416 с.
6. Мусянко М. М. Фізіологія рослин : підручник. Київ : Фітосоціоцентр, 2001. 392 с.
7. Скляр В. Г. Екологічна фізіологія рослин : підручник / за заг. ред. Ю. А. Злобіна. Суми : Університетська книга, 2018. 271 с.

О. І. Шелепенко, Л. М. Лівандовська

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА «БІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ»

ОСНОВНИЙ РІВЕНЬ

«Схвалено для використання в освітньому процесі»

*Рішення експертної комісії з позашкільної освіти від 29.03.2023
(протокол № 1)*

*Зареєстровано у Каталозі надання грифів навчальній літературі
та навчальним програмам за № 8.0030-2023*

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

На сьогодні значна увага приділяється дослідженням, пов'язаним з організмом людини. Якщо особливості анатомічної будови та функціонування окремих систем організму людини вивчені майже досконало, то процеси вищої нервової діяльності, психофізіологічні особливості адаптації до екстремальних станів та екологічних чинників активно досліджуються вченими всього світу. Знання всіх можливостей людського організму є вкрай важливим для збереження здоров'я, раціонального використання фізичних, розумових ресурсів та прогнозування наслідків впливу різноманітних факторів довкілля. Тому актуальним є дослідження функціонування організму людини, його систем, впливу фізіологічних показників на психофізіологічні особливості особистості в різних вікових і статевих групах.

Навчальна програма «Біологія людини» дає можливість вихованцям долучитися до науково-дослідницької роботи й навчитись оптимально використовувати теоретичні знання з особливостей будови та функціонування організму людини в різних станах для діагностики фізіологічних і психофізіологічних показників та прогнозування їх зміни за дії різних чинників.

Мета програми — формування у вихованців ключових і предметної компетентностей у галузі біології в процесі науково-дослідницької діяльності.

Основні завдання програми:

- формувати теоретичні знання про основні морфологічні та фізіологічні закономірності організму людини з урахуванням вікових і статевих особливостей, знання про можливі механізми пристосування організму до дії різних чинників, вплив екологічних факторів і професійних навичок на фізіологічні та психологічні показники;

- ознайомити зі спеціалізованими методиками для визначення різних фізіологічних та психофізіологічних показників організму людини, методикою і методологією науково-дослідницької роботи;

- виробити практичні навички роботи із сучасними джерелами інформації та уміння застосовувати інформаційні технології для опрацювання результатів дослідження;

- засвоїти спеціальну наукову термінологію;

- створити умови для розвитку особистості з творчим мисленням, здатну до самовдосконалення і самоосвіти;

- сприяти професійній орієнтації учнівської молоді.

Вивчення матеріалу змісту програми ґрунтується на знаннях учнів основ біології людини, отриманих у шкільному курсі біології. Окрім того, програма гуртка має широкі міждисциплінарні зв'язки. Вивчення деяких тем ґрунтується на знаннях учнів, отриманих у результаті опанування таких навчальних дисциплін, як хімія, фізика, основи здоров'я, математика, інформатика, екологія.

Програма відповідає сучасним вимогам до освітнього процесу в закладах позашкільної освіти. Освітній процес за запропонованою програмою спрямований не лише на засвоєння нових знань, а й загалом на розвиток сучасної особистості, що здатна оперативнo орієнтуватися в інформаційному просторі та максимальнo ефективно й креативно застосовувати інформацію для розв'язання прикладних задач.

У результаті реалізації програми забезпечується формування у вихованців таких освітніх компетентностей:

- *пізнавальної*: опанування сучасної наукової картини світу на засадах знання основних положень, законів і методів природничих наук; засвоєння основних наукових понять, термінів у галузі біології людини; формування здатності до конструктивного аналізу інформації щодо об'єктів пізнання, рефлексії та генерування ідей; підвищення рівня обізнаності у сфері науково-дослідницької діяльності; розвиток здатності до самооцінювання навчально-пізнавальної діяльності;

- *практичної*: формування навичок застосування методів збирання, опрацювання й аналізу фізіологічних і психофізіологічних показників діяльності організму людини; здатність до аналізу та пояснення отриманих результатів, уміння використовувати у своїй діяльності бази даних статистичних матеріалів різних організацій, інституцій місцевого, регіонального та міжнародного масштабів; розвиток здатності до самоосвіти, саморозвитку, самоконтролю і набуття нових знань; розширення практичного досвіду науково-дослідницької діяльності;

- *творчої*: набуття досвіду застосування творчих підходів у науково-дослідницькій діяльності;

- *соціальної*: формування емоційно-ціннісного ставлення до себе та інших людей, розуміння взаємної залежності та впливу суспільства і природи, відповідальності за стан свого організму та довкілля; набуття досвіду діяти відповідно до принципів соціальної та правової відповідальності під час виконання наукових досліджень; формування здатності працювати в команді, толерантно сприймати соціальні, етнічні, конфесійні та культурні відмінності.

Навчальна програма передбачає три роки навчання:

1-й рік — основний рівень — 216 год на рік (6 год на тиждень);

2-й рік — вищий рівень — 216 год на рік (6 год на тиждень);

3-й рік — вищий рівень — 216 год на рік (6 год на тиждень).

У групах навчаються учні 9–11 класів. У перший рік навчання на основному рівні роботу проводять, як правило, з учнями 9–10 класів, а на вищому рівні — 10–11 класів, які вже володіють достатніми знаннями та компетентностями для проведення досліджень у більш вузьких сферах біології людини під керівництвом наукового керівника.

Зміст програми реалізується за допомогою як традиційних форм і методів навчання, так і елементів новітніх педагогічних технологій: гібридного навчання, інтерактивних, креативних, інформаційних, проєктних та інших, а також враховує специфіку наукових досліджень у галузі анатомії та фізіології людини.

Застосовується цілий арсенал традиційних і сучасних засобів навчання: навчальна, наукова, методична література, навчально-наочні посібники (фото, відео, рисунки, графіки, схеми, таблиці), технічні засоби навчання (персональні комп'ютери, мультимедійні засоби навчання, вебсайти, глобальні комп'ютерні мережі, прилади для проведення біологічних досліджень).

Навчальна програма охоплює як теоретичну частину, що має методичне спрямування, так і практичні заняття, що допомагають учням реально використовувати набуті теоретичні знання на практиці й формують у них досвід проведення експерименту в лабораторних умовах. Структура програми відповідає основним етапам діяльності щодо науково-дослідницької роботи та структурі цієї роботи з урахуванням особливостей фізіологічного дослідження. Зміст програми спрямований на формування вмінь та навичок пошуку необхідної інформації в науковій та методичній літературі, визначення основних методів досліджень функціонального стану й адаптаційних можливостей організму людини, опрацювання та узагальнення отриманих результатів.

Формами проведення занять є лекції, практичні заняття, мінідослідження, дискусії, тренінги, круглі столи, семінари, презентації, бесіди-консультації щодо написання рефератів і дослідницьких робіт, самостійної

роботи з літературою, підготовки та захисту науково-дослідницької роботи, розроблення творчих індивідуальних і колективних проєктів та ін. Однією з форм практичної діяльності є участь у конференціях, конкурсах, зокрема у Всеукраїнському конкурсі-захисті науково-дослідницьких робіт учнів — членів МАН України. Для підготовки до участі в конкурсах передбачається також індивідуальна робота, під час якої учні отримують консультації з окремих питань науково-дослідницької діяльності.

Програму можна використовувати під час проведення занять у групах індивідуального навчання відповідно до Положення про порядок організації індивідуальної та групової роботи в позашкільних навчальних закладах, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 11.08.2004 р. № 651 (зі змінами, внесеними згідно з наказом Міністерства освіти і науки України від 10.12.2008 р. № 1123).

Основний рівень, перший рік навчання НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

Розділ, тема	Кількість годин		
	теоретичних	практичних	усього
Вступ	2	1	3
Розділ 1. Науково-дослідницька робота	5	16	21
1.1. Наукові знання та їх отримання	2	1	3
1.2. Загальне поняття про науково-дослідницьку роботу	3	15	18
Розділ 2. Біологія людини	82	98	180
2.1. Біологія людини: предмет, поняття і розвиток науки	4	2	6
2.2. Клітина та її будова. Тканини тіла людини	4	8	12
2.3. Центральна нервова система	4	9	13
2.4. Внутрішня секреція	4	2	6
2.5. Скелет	4	2	6
2.6. Основні властивості збудливих тканин. М'язова система. Рухові здібності	10	25	35
2.7. Внутрішнє середовище організму. Кров	4	5	9
2.8. Серцево-судинна система	6	9	15

Розділ, тема	Кількість годин		
	теоретичних	практичних	усього
2.9. Дихальна система	8	4	12
2.10. Травна система	8	4	12
2.11. Обмін речовин	6	3	9
2.12. Видільна система	4	2	6
2.13. Шкіра і терморегуляція	4	2	6
2.14. Вища нервова діяльність	8	16	24
2.15. Аналізатори	4	5	9
Підсумок	3	9	12
Разом	92	124	216

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Вступ (3 год)

Теоретична частина. Організаційні питання роботи гуртка. Мала академія наук України в системі освіти і виховання учнівської молоді України. Основні завдання щодо залучення учнів до наукової роботи та профорієнтаційної діяльності. Форми залучення обдарованої молоді до наукових досліджень, основні напрями такої діяльності.

Практична частина. Визначення рівня підготовки вихованців у галузі біології.

Розділ 1. Науково-дослідницька робота (21 год)

1.1. Наукові знання та їх отримання (3 год)

Теоретична частина. Наукове знання, його особливості та відмінність від інших форм пізнання світу. Відносність і критерії наукового знання. Способи та методи отримання наукових знань. Наука як форма суспільної свідомості. Об'єктивні передумови формування конкретної науки. Диференціація та інтеграція наукових знань у процесі їх поглиблення.

Практична частина. Ознайомлення з науковою літературою: монографії, періодичні наукові видання.

1.2. Загальне поняття про науково-дослідницьку роботу (18 год)

Теоретична частина. Поняття про науково-дослідницьку роботу (індивідуальний дослідницький проєкт). Основні засади науково-дослідницької роботи та її структура. Зміст структурних розділів роботи, основні положення, що в них відображаються. Вимоги до написання та оформлення дослідницької роботи.

Основні напрями сучасних наукових досліджень у галузі анатомії та фізіології, їх різноманітність, зв'язок з фундаментальною наукою та практичними потребами. Актуальні проблеми й невирішені питання сучасної анатомії та фізіології.

Обрання теми, об'єкта і предмета наукових досліджень, критерії та доцільність такого вибору. Оцінювання актуальності обраної теми науково-дослідницької роботи. Визначення загальної мети та конкретних завдань наукового дослідження.

Огляд літератури як необхідна частина дослідницької роботи. Висвітлення гіпотез і теоретичних досліджень з певної тематики.

Обрання методики, проведення дослідження та опис результатів.

Висновки й узагальнення щодо дослідницької роботи.

Практична частина. Моделювання проведення досліджень та опис результатів.

Розділ 2. Біологія людини (180 год)

2.1. Біологія людини: предмет, поняття і розвиток науки (6 год)

Теоретична частина. Предмет біології людини як науки про будову та процеси, що відбуваються в організмі й забезпечують його існування.

Місце біології людини в системі сучасної науки, її зв'язок з іншими науками. Виникнення і розвиток суміжних галузей науки. Значення біології людини в науковому пізнанні світу.

Короткий нарис з історії розвитку науки. Розвиток біології людини в Україні.

Практична частина. Семінар «Становлення біології людини як науки».

2.2. Клітина та її будова. Тканини тіла людини (12 год)

Теоретична частина. Будова клітин. Характеристика будови мембран, цитоплазми та органоїдів, ядра клітини. Тканини тіла людини. Типи: епітеліальна, сполучна, нервова та м'язова. Методи досліджень клітинних структур і тканин.

Практична частина. Виготовлення мікропрепаратів і їх розгляд під мікроскопом. Вивчення будови клітин.

2.3. Центральна нервова система (13 год)

Теоретична частина. Основні етапи еволюції нервової системи. Класифікація нейронів за будовою та функціями. Основні відділи ЦНС. Структура та функції синапсів. Електричні та хімічні синапси.

Рефлекторна діяльність ЦНС. Нервові центри та їх властивості. Гальмування в ЦНС (доробок І. М. Сеченова, Дж. Еклса, Г. С. Костюка). Координація рефлекторної діяльності.

Спинний мозок. Закон Белла — Мажанді. Рефлекторна діяльність спинного мозку. Провідні шляхи. Спінальний шок.

Довгастий мозок і вароліїв міст. Рефлекторна та провідникова функції. Основні вегетативні центри.

Мозочок. Давній, старий і новий мозочок. Зв'язок з іншими структурами ЦНС. Значення мозочка в регуляції рухової діяльності організму. Наслідки уражень мозочка в людини. Середній мозок.

Вегетативна нервова система. Симпатичний і парасимпатичний відділи. Функціональний і трофічний вплив вегетативної нервової системи.

Проміжний мозок. Основні ядра таламуса, їх функції. Функціональне значення різних груп ядер гіпоталамуса. Інтегративні функції гіпоталамуса. Гіпоталамо-гіпофізарна система.

Кора великих півкуль. Функції деяких ділянок і полів кори за Бродманом. Електрична активність мозку. Основні ритми електроенцефалограми та їх функціональне значення.

Практична частина. Екскурсія до лабораторії психофізіології та клінічної психології Рівненського державного гуманітарного університету. Ознайомлення з методикою вивчення рухливості нервових процесів та методикою електроенцефалографії.

2.4. Внутрішня секреція (6 год)

Теоретична частина. Загальне уявлення про ендокринні залози. Класифікація залоз внутрішньої секреції. Гормони, їх фізіологічна характеристика, механізм дії.

Щитоподібна залоза, структура та функціональна організація. Гормони щитоподібної залози, їх значення. Зміни стану організму людини в разі порушення функцій щитоподібної залози.

Підшлункова залоза, її морфологічні особливості. Ендокринна функція підшлункової залози. Фізіологічна роль інсуліну.

Наднирники. Структурно-функціональна організація. Гормони коркового та мозкового шару, їх фізіологічне значення. Поняття про стрес.

Тимус. Епіфіз. Статеві залози як органи внутрішньої секреції. Гормони сім'яників та яєчників.

Гіпофіз, гормони гіпофіза. Система гіпоталамус — гіпофіз. Забезпечення нейрогуморальної регуляції.

2.5. Скелет (6 год)

Теоретична частина. Кісткова та хрящова тканини як основні складники скелета людини. Будова й класифікація кісток, хімічний склад. Види хрящів.

Будова та функції відділів скелета: черепа, тулуба, верхніх і нижніх кінцівок. Особливості розвитку відділів скелета в онтогенезі. Конституція тіла.

Типи з'єднання кісток. Класифікація суглобів та їх будова. Особливості будови скелета, пов'язані з прямоходінням і трудовою діяльністю. Порушення постави й перша допомога в разі пошкодження.

Практична частина. Визначення типу конституції тіла людини.

2.6. Основні властивості збудливих тканин. М'язова система. Рухові здібності (35 год)

Теоретична частина. Електричні явища в живих тканинах. Мембранний потенціал спокою. Натрій-калієвий насос. Потенціал дії та йонний механізм його генерації. Функції йонних каналів.

Подразнення клітин електричним струмом. Механізм проведення збудження нервовими волокнами. Закони проведення збудження. Структура і функції м'язів. Збудливість і збудження м'язового волокна. Типи скорочення м'язів. Поодинокі і тетанічне скорочення. Скоротливі та регуляторні білки м'язів. Молекулярний механізм м'язового скорочення. Значення йонів кальцію й АТФ. Тонус і максимальна м'язова сила. Закон середніх навантажень. Теплоутворення під час м'язової роботи. Кисневі витрати та втома м'язів.

Характеристика рухових здібностей і методів їх оцінювання в дітей молодшого, середнього, старшого шкільного віку. Рухові здібності в зрілому, старшому і похилому віці.

Практична частина. Оцінювання фізичної працездатності за тестом PWC170. Методика динамометрії. Методика електроміографії. Тести для визначення рухових здібностей у чоловіків і жінок. Методи визначення швидкісної витривалості, силової витривалості, статичної витривалості, аеробної витривалості та рівня фізичної працездатності.

2.7. Внутрішнє середовище організму. Кров (9 год)

Теоретична частина. Поняття про внутрішнє середовище організму. Кров людини. Основні функції крові. Принципи гомеостазу. Плазма крові, її склад і властивості. Білки плазми. Еритроцити, їх характеристика.

Швидкість осідання еритроцитів. Аглютинація еритроцитів і групи крові. Резус-фактор. Переливання крові. Пігменти крові, хімічна природа й порівняльна характеристика. Гемоглобін, його властивості і роль у перенесенні кисню та вуглекислого газу.

Лейкоцити, їх будова, класифікація. Лейкоцитарна формула. Функції різних груп лейкоцитів в організмі. Захисні системи організму. Імунітет, його теорії та механізми. Праці І.І. Мечникова і сучасних імунологів.

Тромбоцити. Поняття про зупинку кровотечі й захисну реакцію організму. Процес зсідання крові, його стадії та роль окремих факторів. Протизгортальна система крові. Лімфа: склад і основні функції.

Практична частина. Мікроскопічна будова клітин крові.

2.8. Серцево-судинна система (15 год)

Теоретична частина. Велике і мале коло кровообігу. Кровообіг плода. Серце. Морфологія та функціональні особливості серцевого м'яза. Клапани серця, їх значення. Провідна система й автоматія серця. Електрокардіограма (ЕКГ). Механічна робота серця. Систоличний і хвилинний об'єм серця, фази серцевого циклу. Іннервація серця. Нервова та гуморальна регуляція роботи серця. Серцеві рефлекси.

Гемодинаміка. Основні гемодинамічні показники й зв'язок між ними. Тиск крові й швидкість її руху в різних ділянках судинної системи. Артеріальний тиск, природа та швидкість поширення. Фізіологія капілярного кровообігу. Транскапілярний обмін. Іннервація кровеносних судин (А. Вальтер, К. Бернар). Судинний тонус.

Судинно-руховий центр, його локалізація і робота. Рефлекторна та гуморальна регуляція кровообігу.

Практична частина. Методика електрокардіографії. Методика вимірювання кров'яного тиску і дослідження пульсу в людини. Методика визначення систолічного та хвилинного об'єму кровотоку.

2.9. Дихальна система (12 год)

Теоретична частина. Значення дихання. Типи дихання в різних представників тваринного світу. Легеневе дихання. Дихальні м'язи. Механізм вдиху і видиху. Легенева вентиляція. Життєва ємність легень. Спірометрія.

Газообмін у легенях. Порівняльна характеристика складу вдихуваного, видихуваного й альвеолярного повітря. Механізм альвеолярного газообміну. Дифузія газів. Транспорт газів кров'ю.

Регуляція дихання. Дихальний центр, його локалізація та функціонування. Роль рефлекторних і гуморальних факторів у регуляції дихання.

Участь гіпоталамуса й кори великих півкуль у регуляції дихання. Дихання за різних функціональних станів і умов існування організму.

Практична частина. Методика спірометрії. Методика оксигеметрії.

2.10. Травна система (12 год)

Теоретична частина. Значення травлення та його еволюція. Секреція, її типи й механізми. Травні соки, ферменти. Травлення в ротовій порожнині. Склад і властивості слини. Рефлекторна регуляція слиновиділення. Механічні процеси в ротовій порожнині. Рухова функція стравоходу.

Травлення в шлунку. Склад шлункового соку, його кислотність і ферменти. Фази шлункового слиновиділення. Нервові й гуморальні механізми регуляції шлункової секреції.

Печінка. Будова та функції. Дванадцятипала кишка. Підшлункова залоза. Склад, властивості та значення секрету підшлункової залози.

Травлення в тонкій кишці. Кишковий сік. Травлення в товстій кишці, всмоктування поживних речовин. Всмоктування білків, вуглеводів, ліпідів, води та солей.

Гіпоталамічні центри голоду і насичення, їх роль у формуванні харчової поведінки та діяльності травної системи.

Практична частина. Перегляд навчального відеофільму про систему раціонального й здорового харчування. Аналіз харчового раціону. Визначення особливостей харчування за групами крові.

2.11. Обмін речовин (9 год)

Теоретична частина. Біологічна роль обміну речовин. Фази метаболізму — асиміляція та дисиміляція. Екзогенне й ендогенне живлення. Живлення та обмін речовин. Калоричні та некалоричні складові їжі. Обмін білків, жирів, вуглеводів.

Обмін мінеральних речовин і води, їх значення та потреби організму. Регуляція обміну. Роль гіпоталамуса. Водно-сольовий обмін. Потреби організму в неорганічних речовинах, їх обмін в організмі та регуляція обміну. Вітаміни, їх види й значення.

Енергетичний баланс в організмі. Загальний і основний обмін. Обмін під час сну, фізичного та розумового навантаження.

Практична частина. Розрахунок кількості білків, жирів, вуглеводів для оптимального і здорового харчування. Розрахунок основного обміну в людини за таблицями та відхилення основного обміну за формулою Ріда.

2.12. Видільна система (6 год)

Теоретична частина. Кінцеві продукти обміну й шляхи виділення з організму. Нирки, їх функція. Нефрон як функціональна одиниця нирки.

Сучасні уявлення про фізіологію сечоутворення. Клубочкова фільтрація. Канальцева реабсорбція та секреція. Первинна і вторинна сеча. Осморегуляторна функція нирок. Нервова та гормональна регуляція сечоутворення.

Видільна функція інших органів. Потові й сальні залози. Видільна функція легенів та органів травної системи.

Практична частина. Самотестування діяльності видільної системи організму.

2.13. Шкіра і терморегуляція (6 год)

Теоретична частина. Шкіра: особливості будови та функції. Похідні шкіри. Пойкілотермні й гомойотермні організми. Механізми та значення підтримання температури тіла. Роль нервової системи в терморегуляторних функціях. Температурний гомеостаз. Фактори сталості температури тіла. Хімічна терморегуляція. Фізіологічні механізми. Теплоутворення і тепловіддача. Центри терморегуляції.

Практична частина. Самотестування сталості температури тіла організму.

2.14. Вища нервова діяльність (24 год)

Теоретична частина. Вища нервова діяльність (ВНД) як фізіологія поведінки. Форми пристосовної діяльності. Уроджена діяльність організму. Безумовні рефлексі й інстинкти. Мотиваційно-емоційні аспекти поведінки.

Індивідуально набуті форми поведінки. Умовні рефлексі: правила вироблення, класифікація, механізм утворення. Поняття про тимчасовий зв'язок. Прямі й зворотні тимчасові зв'язки. Значення підкіркових утворів мозку в умовно-рефлекторній діяльності. Пам'ять та її механізми. Складні форми умовно-рефлекторної діяльності. Увага та її механізми. Гальмування умовних рефлексів. Властивості основних нервових процесів.

Типологія і генетика ВНД. Основні типи нервової системи людини. Спеціальні людські типи ВНД. Темперамент і характер. Проблема успадкування генетичних ознак.

Сон і сновидіння, гіпноз, навіювання. Основні види й форми сну. Теорії сну. Електрографічна картина сну. Характеристика сновидінь. Порушення сну. Екстрасенсорне сприйняття.

Нейрофізіологічні основи психіки та свідомості людини. Функціональна асиметрія мозку.

Практична частина. Вивчення основних типів ВНД. Вивчення сили й рухливості нервових процесів у руховому аналізаторі. Оцінювання рухливості нервових процесів (методика сортування слів). Методика дослідження короткочасної пам'яті. Визначення обсягу безпосереднього запам'ятовування. Дослідження перенесення уваги за умов активного добирання інформації. Методика визначення різних типів спрямованості особистості (тест Г. Ю. Айзенка).

2.15. Аналізатори (9 год)

Теоретична частина. Розвиток і спеціалізація рецепторів, їх класифікація. Закон специфічних енергій органів чуття. Психофізіологічний закон Вебера — Фехнера.

Фізіологія зору. Світлозаломлювальний апарат ока. Аномалії рефракції ока. Фотохімічні реакції в рецепторах сітківки. Гострота зору. Бінокулярний зір. Колірний зір. Теорії кольоросприйняття. Аномалії колірного зору.

Фізіологія слуху. Орган слуху ссавців. Слухові процеси у внутрішньому вусі. Звукові відчуття. Слухова чутливість. Бінауральний слух.

Смакова і нюхова рецепція. Сомато-сенсорна система. Механорецепція. Пропріоцепція. Больова рецепція. Взаємодія сенсорних систем.

Практична частина. Методика визначення гостроти зору. Методика дослідження слухового аналізатора.

Підсумок (12 год)

Теоретична частина. Підбиття підсумків роботи за рік.

Практична частина. Підготовка доповідей для участі в підсумковій науково-практичній конференції. Тестування за вивченими темами.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Вихованці мають знати:

- правила санітарії та гігієни, безпеки життєдіяльності під час роботи за комп'ютером, проведення занять, практичних робіт, досліджень, екскурсій;
- предмет, об'єкт і методи біології людини як науки й навчальної дисципліни;
- будову клітини й тканин тіла людини;
- методику вивчення рухливості нервових процесів та методику електроенцефалографії;
- класифікацію залоз внутрішньої секреції;
- будову і функції відділів скелета;
- будову й особливості функціонування серцево-судинної, дихальної, травної, видільної, нервової систем;
- методику спірометрії та оксигеметрії;
- основи науково-дослідницької діяльності.

Вихованці мають уміти:

- дотримуватися правил санітарії та гігієни, безпеки життєдіяльності під час роботи за комп'ютером, проведення занять, практичних робіт, досліджень, екскурсій;
- готувати мікропрепарати й розглядати їх через мікроскоп;
- здійснювати оцінювання фізичної працездатності за тестом PWC170;
- застосовувати методи визначення швидкісної витривалості, силової витривалості, статичної витривалості, аеробної витривалості та рівня фізичної працездатності;

- вимірювати температуру організму, пульс, артеріальний тиск;
- розраховувати кількість білків, жирів, вуглеводів для оптимального і здорового харчування.
- визначати обсяг безпосереднього запам'ятовування;
- працювати з науковою літературою.

У вихованців мають сформуватися такі компетентності:

- дотримання принципів здорового харчування;
- трактування загальнобіологічних закономірностей, що лежать в основі процесів життєдіяльності людини;
- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу біологічних знань;
- готовність до безперервного навчання і набуття сучасних знань на основі досягнень біології людини.

Вищий рівень, другий рік навчання НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

Розділ, тема	Кількість годин		
	теоретичних	практичних	усього
Вступ	3	3	6
Розділ 1. Наукові дослідження та опрацювання результатів	18	45	63
1.1. Робота з науковими джерелами	6	15	21
1.2. Загальне поняття про методологію, методи та методику наукових досліджень	6	15	21
1.3. Математичне оброблення результатів дослідження	6	15	21
Розділ 2. Фізіологічні особливості організму людини	60	75	135
2.1. Вікова фізіологія	21	21	42
2.2. Фізіологія екстремальних станів організму	15	24	39
2.3. Вплив різних форм трудової діяльності на фізіологічні системи людини	15	18	33
2.4. Екологія людини	9	12	21
Підсумок	6	6	12
Разом	87	129	216

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Вступ (6 год)

Теоретична частина. Повторення вивченого матеріалу. Біологія людини як система фізіологічних дисциплін. Організаційні питання.

Практична частина. Знайомство з дійсними членами МАН України. Аналіз науково-дослідницьких робіт вихованців.

Розділ 1. Наукові дослідження та опрацювання результатів (63 год)

1.1. Робота з науковими джерелами (21 год)

Теоретична частина. Необхідність теоретичних досліджень і аналізу літературних джерел з обраної тематики, їх відображення в дослідницькій роботі. Сутність і напрями теоретичних досліджень у взаємозв'язку з обраною тематикою. Використання наукових літературних та інших інформаційних джерел для теоретичних досліджень.

Пошук інформаційних джерел у бібліотечних фондах і мережі Інтернет. Основні біологічні інтернет-ресурси. Загальні рекомендації щодо роботи й опрацювання інформаційних джерел.

Складання тез, анотацій, конспектів під час опрацювання літературних джерел. Узагальнення і систематизація зібраної інформації з обраної теми досліджень на основі опрацьованих джерел.

Практична частина. Робота з бібліотечними каталогами з пошуку наукових джерел щодо обраної тематики науково-дослідницьких робіт. Складання тез і анотацій у процесі опрацювання наукової статті. Складання конспекту під час опрацювання конкретної монографічної роботи. Робота з інформаційними біологічними інтернет-ресурсами.

1.2. Загальне поняття про методологію, методи та методику наукових досліджень (21 год)

Теоретична частина. Поняття про методологію, методи та методику наукових досліджень. Загальні й спеціальні методи досліджень. Критерії обрання спеціальних методів дослідження у взаємозв'язку з обраною тематикою. Загальні правила проведення експерименту. Сучасні методи біологічних досліджень.

Практична частина. Проведення біологічних експериментів, пошук методик з обраної теми науково-дослідницької роботи. Перегляд тематичних відеофільмів.

1.3. Математичне оброблення отриманих результатів дослідження (21 год)

Теоретична частина. Поняття про вибірку. Ознаки, їх класифікація та варіювання. Способи групування первинних даних. Середні величини.

Показники та розмах варіації. Дисперсія. Середнє квадратичне відхилення. Коефіцієнт варіації. Репрезентативність вибірки. Способи добирання варіантів із генеральної сукупності.

Порівняння груп за кількісними та якісними ознаками. Виявлення відмінностей у рівні досліджуваної ознаки. Визначення довірчого інтервалу під час порівняння однієї групи з популяцією та порівняння двох груп. Огляд параметричних критеріїв. Т-критерій Стьюдента: призначення, опис, гіпотези для перевірки, обмеження для застосування. χ^2 -критерій Фішера: призначення, опис, гіпотези для перевірки, обмеження для застосування. χ^2 -критерій Пірсона: призначення, опис, гіпотези для перевірки, обмеження для застосування. Т-критерій Вілкоксона: призначення, опис, гіпотези для перевірки, обмеження для застосування.

Види взаємозв'язків між ознаками в біометрії. Кореляційний аналіз. Метод рангової кореляції Спірмена: призначення, опис, гіпотези для перевірки, обмеження для застосування. Оцінювання щільності та перевірка істотності кореляційного зв'язку між ознаками.

Сучасні пакети прикладних програм для статистичних обчислень: характеристики пакета, робота з даними, проведення розрахунків, графічне представлення результатів аналізу, збереження та друкування результатів. Використання MS Excel та STADIA у біологічних дослідженнях. Переваги пакетів прикладних програм SPSS (Statistical Package for Social Science), STATA, STATISTICA.

Практична частина. Робота над науково-дослідницькими проектами гуртківців. Написання рефератів, науково-дослідницьких робіт і їх текстове оформлення.

Побудова варіаційних рядів. Обчислення статистичних середніх величин. Застосування комп'ютерних програм для проведення математично-статистичного аналізу результатів дослідження (на прикладі Microsoft Office Excel). Побудова діаграм і графіків.

Розділ 2. Фізіологічні особливості організму людини (135 год)

2.1. Вікова фізіологія (42 год)

Теоретична частина. Загальні закономірності росту та розвитку дітей і підлітків. Методи вивчення вікової фізіології. Поняття росту і розвитку. Біологічна особливість репродукції людини. Вікова періодизація. Поняття про онтогенез. Найхарактерніші ознаки різних періодів розвитку людини. Тривалість життя людини. Старіння організму. Критичні періоди онтогенезу. Реактивність та резистентність організму дітей і підлітків. Акселерація та ретардація розвитку.

Морфофункціональні особливості опорно-рухового апарату в різні періоди онтогенезу. Підтримання здорового стану хребта і нормальної

постави тіла. Основні етапи розвитку нервової системи. Вікові особливості умовно-рефлекторної діяльності. Координація нервових процесів у дітей та підлітків, її вдосконалення у процесі онтогенезу. Закономірності розвитку психіки й мозку. Онтогенез сенсорних систем. Роль сенсорної інформації у розвитку дітей і підлітків.

Фізіологія вищої нервової діяльності дітей і підлітків. Формування другої сигнальної системи діяльності й розвиток спільної діяльності сигнальних систем в онтогенезі. Розвиток емоцій у постнатальному онтогенезі. Розвиток свідомості, поведінки, уваги, пам'яті. Розумова і фізична працездатність дитини. Характеристика вищої нервової діяльності дітей і підлітків. Поняття про патологічні зміни вищої нервової діяльності в дітей. Зміни вищої нервової діяльності у разі дії фармакологічних препаратів і хімічних речовин.

Фізіологічні особливості вегетативних функцій. Морфологічні особливості системи крові та кровообігу. Морфологічні зміни серцево-судинної системи на ранніх етапах онтогенезу. Анатомо-фізіологічні особливості органів дихання в онтогенезі. Вікові особливості системи травлення. Вікові особливості обміну речовин та енергії. Вікові особливості терморегуляції. Вікові особливості органів виділення. Вікові особливості ендокринної системи. Вікові особливості нейрогуморальної регуляції.

Практична частина. Самовизначення особливості фізичного розвитку. Самовизначення біологічного віку. Самовизначення темпераменту, уваги, пам'яті. Перегляд і обговорення навчальних відеофільмів «Обмін речовин та енергії», «Видільна функція нирок і шкіри», «Вікова фізіологія ендокринної системи».

2.2. Фізіологія екстремальних станів організму (39 год)

Теоретична частина. Здоров'я і хвороба. Поняття про кризові стани. Екстремальний стан організму, зумовлений психоемоційним перенапруженням. Захисно-компенсаційні процеси, що відбуваються в організмі у разі виникнення кризових станів. Аварійне регулювання в організмі під час гострого розладу фізіологічних функцій.

Крововтрата. Порушення гемостазу. Зміни якісного і кількісного складу клітин крові. Анемія. Недостатність діяльності серцево-судинної системи. Серцева недостатність. Порушення функції провідникової системи серця (аритмії, зупинка серця).

Гіпертонічний і гіпотонічний кризи. Ішемія тканин. Розлади малого кола кровообігу (гіпертонія малого кола, синдрому набряку легень). Шок. Колапс. Тромбоз та емболія артеріальних судин мозку, серця, легень.

Порушення вентиляції легень з відчуттям утруднення дихання. Порушення функціонування альвеол і плеври. Асфіксія. Гострі порушення функції верхніх дихальних шляхів.

Недостатність тканинного (внутрішнього) дихання. Порушення транспорту кисню і вугільної кислоти. Гіпоксія та її типи. Компенсаторні механізми у разі гіпоксії.

Основні причини гострих порушень травлення. Порушення ковтання. Гострі захворювання шлунка (порушення моторної та секреторної функції, виразкова хвороба). Непрохідність кишок. Діарея. Закреп. Гострий апендицит. Перфорація виразок шлунка і кишківника. Харчові отруєння. Гостра недостатність функції підшлункової залози та її причини. Панкреатит. Гострі порушення функцій печінки. Гострі прояви ускладнень за портальної гіпертензії (асцит, кровотечі у просвіт стравоходу). Печінкова кома.

Гостра ниркова недостатність і причини її виникнення. Порушення діурезу. Уремія. Нирковокам'яна хвороба. Гострі захворювання сечовідних шляхів. Гемодіаліз. Гіперглікемічна (діабетична) і гіпоглікемічна коми. Патологія статевої системи. Роль глюкокортикоїдів у випадку стресу. Стрес і загальний адаптаційний синдром.

Причини й вибіркова локалізація порушень нервової системи. Гострі порушення діяльності головного та спинного мозку. Епілептичні напади. Сказ. Пошкодження гіпоталамуса і їх вплив на функції вегетативної нервової системи. Порушення вищої нервової діяльності. Неврози та психози. Суїцидальні спроби та зміни психоемоційного стану, що до них призводять.

Кровотечі (артеріальні, венозні та паренхіматозні) і їх особливості. Переломи кісток черепа, кінцівок, хребта, таза та ребер. Закриті та відкриті пошкодження голови, органів грудної та черевної порожнини. Комбіновані травми й ступінь їх тяжкості. Травматичний шок. Утоплення і важливість надання у цьому випадку термінової кваліфікованої допомоги. Вивихи і підвивихи та перша долікарська допомога.

Алергії й причини, що їх зумовлюють. Анафілаксія, анафілактичний шок. Отруєння лікарськими засобами, сполуками тяжких металів, алкоголем, отрутохімікатами й іншими речовинами. Укуси тварин та їх наслідки. Дія тваринних отрут на організм.

Загальні питання реаніматології. Характеристика термінальних станів організму. Реанімаційні заходи у разі гострих порушень дихання, зупинки серця, утоплення. Електротравми та надання першої невідкладної допомоги. Опіки, обмороження, теплові удари. Прогнозування і запобігання виникненню кризових станів організму.

Практична частина. Перегляд та обговорення відеофільмів про критичні стани людського організму. Методики дослідження психоемоційного стану людини в стресових умовах.

2.3. Вплив різних форм трудової діяльності на фізіологічні системи людини (33 год)

Теоретична частина. Форми праці, які потребують значної м'язової діяльності. Механізовані форми праці. Форми праці, пов'язані з напівавтоматичним й автоматичним виробництвом. Форми інтелектуальної праці.

Фази трудової діяльності. Передробочі стани. Впрацювання і розминка. Стан стійкої працездатності. Втома. Теорії втоми. Фактори та механізми розвитку втоми. Відновлювальний період.

Нервово-м'язова адаптація до силової підготовки. Збільшення сили внаслідок силового тренування. Нервовий контроль за збільшенням сили. Гіпертрофія м'язів. Атрофія. Больові відчуття в м'язах.

Реакції серцево-судинної системи на навантаження. Розподіл крові. Об'єм і склад крові, що циркулює. Реакції ЧСС, систолічного об'єму, серцевого викиду, кровотоку, артеріального тиску та крові на фізичні навантаження. Адаптація серцево-судинної системи до навантажень.

Реакції дихальної системи на навантаження. Максимальне споживання кисню. Легенева вентиляція за фізичних навантажень. Гіпервентиляція. Адаптація дихальної системи до навантажень.

Терморегуляція і м'язова діяльність в умовах підвищеної температури. Виконання вправ за умов підвищеної температури навколишнього середовища. Акліматизація до виконання вправ в умовах підвищеної температури.

Терморегуляція і м'язова діяльність в умовах зниженої температури. Виконання вправ за умов зниженої температури навколишнього середовища. Гіпотермія. Акліматизація до холоду.

М'язова діяльність в умовах зниженого атмосферного тиску. Кліматичні умови високогір'я. Фізіологічні реакції на умови високогір'я. Гірська хвороба. М'язова діяльність в умовах підвищеного атмосферного тиску. Виконання фізичних навантажень під водою. Реакції серцево-судинної системи на занурення у воду. Занурення із затримкою дихання. Занурення з аквалангом. Фактори ризику: кисневе отруєння, «глибинне сп'яніння», декомпресійна хвороба.

Реакції та адаптація людини в умовах невагомості. Умови невагомості. Реакції на умови невагомості: перерозподіл крові, вестибулярні галюцинації. Фізіологічні зміни внаслідок тривалого перебування в умовах невагомості.

Фізіологія розумової праці. Творча праця, управління, медичні працівники, освітяни. Розумова працездатність. Механізми розумової діяльності. Втома у процесі розумової діяльності. Оптимізація трудового процесу.

Практична частина. Перегляд та обговорення відеофільмів про стан людини під час різних видів діяльності. Розроблення профілактичних заходів щодо фізичного і психічного виснаження під час навчання в школі та роботи за комп'ютером.

2.4. Екологія людини (21 год)

Теоретична частина. Поняття «екологія людини». Генофонд людини та його збереження. Формування біолого-антропологічного фонду.

Вплив навколишнього середовища на життєдіяльність людини. Основні історичні етапи взаємодії людини й довкілля. Вплив різних факторів і процесів у навколишньому середовищі на людину: біотичні, антропогенні фактори. Ритмічні явища в організмі людини. Процес адаптації як зміна генетичних, фізіологічних, психофізіологічних, соціальних рівнів. Межі адаптаційних можливостей організму людини. Роль гомеостазу в адаптаційних можливостях людини.

Сучасна еколого-демографічна стратегія людства. Еколого-демографічний прогноз динаміки народонаселення земної кулі та України. Проблеми демографічного вибуху. Показники коефіцієнта народжуваності в країнах із різним соціально-економічним розвитком.

Сучасні «вади людства»: неграмотне харчування, куріння, алкоголізм, наркоманія і токсикоманія, ВІЛ-інфекції.

Медико-екологічні дослідження як основа нормування антропогенного впливу на здоров'я людини. Хімічне, біологічне та фізичне забруднення навколишнього середовища та їх вплив на здоров'я людини. Вплив деяких галузей виробництва на здоров'я населення. Опосередкований вплив пестицидів. Якість міського середовища та здоров'я населення. Джерела забруднення міського середовища.

Вплив якості питної води на здоров'я людини. Сучасні екологічно безпечні та небезпечні технології виробництва товарів широкого вжитку. Сучасні харчові смакові та кольорові добавки, їх можливий вплив на стан здоров'я людини.

Генетично модифіковані харчові продукти рослинного і тваринного походження. Екологічні аспекти сучасних будівельних та оброблювальних матеріалів, хімічних волокон і синтетичних матеріалів (лаки, фарби, клеї), стійкість їх хімічного складу і можливий вплив на стан здоров'я людини. Алергени в косметичних і мийних засобах. Умови використання електропобутових товарів і їх можлива екологічна небезпека. Індекси та позначки екологічно безпечної продукції.

Практична частина. Методи радіологічного контролю за якістю харчових продуктів. Дослідження хімічного складу питної води. Виявлення хімічних і біологічно активних речовин у харчових продуктах.

Підсумок (12 год)

Теоретична частина. Підбиття підсумків роботи за рік.

Практична частина. Написання доповідей і рефератів, науково-практична конференція із представленням презентаційних матеріалів. Тестування з вивчених тем.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Вихованці мають знати:

- особливості дослідницької діяльності;
- методологію, методи та методiku наукових досліджень у галузі біології людини;
- особливості математичного оброблення результатів дослідження;
- фізіологічні особливості організму людини;
- поняття про кризові стани організму людини;
- вплив на організм людини факторів внутрішнього та зовнішнього середовища;
- фізіологічні явища як причинно-обумовлені процеси, які здійснюються в онтогенезі людини;
- сучасні наукові проблеми фізіологічної науки;
- вплив на фізіологічні системи організму людини різних форм трудової діяльності;
- особливості захисно-компенсаційних процесів, що відбуваються в організмі людини у випадку виникнення кризових станів;

Вихованці мають уміти:

- здійснювати пошук інформаційних джерел у галузі біології людини в бібліотечних фондах і мережі Інтернет;
- обирати методiku дослідження відповідно до обраної теми дослідницького проекту;
- застосовувати відповідне програмне забезпечення для проведення математично-статистичного аналізу результатів дослідження;
- застосовувати методики дослідження психоемоційного стану людини в стресових умовах;
- надавати першу домедичну допомогу;
- виявляти хімічні та біологічно активні речовини у харчових продуктах.

У вихованців мають сформуватися такі компетентності:

- здійснення пошуку наукової інформації у галузі біології людини з різних джерел;
- використання комп'ютерних програм для опрацювання первинних матеріалів дослідження, оформлення тексту наукової роботи та підготовки презентацій;
- запобігання фізичному та психічному виснаженню під час навчання у закладі освіти та роботи за комп'ютером;
- здатність ефективно співпрацювати в команді під час виконання навчальних завдань.

Вищий рівень, третій рік навчання НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

Розділ, тема	Кількість годин		
	теоретичних	практичних	усього
Вступ	3	3	6
Розділ 1. Систематизація результатів наукового дослідження	15	76	91
1.1. Оформлення та аналіз результатів дослідження	6	55	61
1.2. Висновок як завершальний етап у написанні дослідницької роботи	3	6	9
1.3. Захист дослідницького проєкту	6	15	21
Розділ 2. Сучасні погляди на біологію людини	58	49	107
2.1. Психофізіологія	26	34	60
2.2. Основи радіобіології	14	6	20
2.3. Основи нейрокібернетики	18	9	27
Підсумок	6	6	12
Разом	82	134	216

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Вступ (6 год)

Теоретична частина. Організаційні питання роботи гуртка. Повторення вивченого матеріалу. Сучасний погляд на вивчення біології людини. Значення розвитку інноваційних технологій для розв'язання проблем науки.

Практична частина. Сучасні методи біологічних досліджень.

Розділ 1. Систематизація результатів наукового дослідження (91 год)

1.1. Оформлення та аналіз результатів дослідження (61 год)

Теоретична частина. Дослідницька робота як складова частина науково-дослідницької роботи (дослідницького проєкту). Основні вимоги до змісту, структури та стилю написання дослідницької роботи. Первинна документація. Табличний і графічний матеріали розділу, вимоги до оформлення. Науковий опис результатів дослідження. Винесення проміжного та довідкового матеріалу в додатки.

Практична частина. Робота над дослідницьким проєктом. Підготовка та проведення експериментальних досліджень на різних базах закладів

освіти. Створення й оформлення наочної презентації за результатами дослідження, розроблення постера.

1.2. Висновок як завершальний етап у написанні дослідницької роботи (9 год)

Теоретична частина. Місце висновку в структурі дослідницької роботи, його значення. Основні рекомендації та вимоги до написання загального висновку за результатами наукових досліджень. Повнота, стислість, об'єктивність і коректність висновків.

Практична частина. Узагальнення результатів наукового дослідження. Написання висновків до кожного розділу роботи та загального висновку.

1.3. Захист дослідницького проєкту (21 год)

Теоретична частина. Етапи захисту дослідницького проєкту. Структура та зміст доповіді під час захисту дослідницького проєкту. Основні рекомендації щодо написання та виголошення доповіді. Візуальний супровід доповіді: постер і мультимедійна презентація. Дискусія як один з основних елементів захисту дослідницького проєкту. Критерії оцінювання під час захисту дослідницького проєкту.

Практична частина. Написання доповіді для захисту дослідницького проєкту. Підготовка презентації та постера до виступу-захисту. Удосконалення навичок ведення дискусії шляхом захисту мініпроєктів.

Розділ 2. Сучасні погляди на біологію людини (107 год)

2.1. Психофізіологія (60 год)

Теоретична частина. Сучасний стан розвитку психофізіології як науки. Предмет, завдання психофізіології, методи психофізіологічних досліджень. Кодування інформації у нервовій системі. Сприйняття. Увага. Психофізіологія функціональних станів.

Психофізіологія пам'яті та навчання. Психофізіологія мислення і мовних процесів. Асиметрія півкуль. Психофізіологія емоцій, потреб, сну, стресу. Біль і його фізіологічні механізми. Керування рухами та вегетативними реакціями. Свідомість як психофізіологічний феномен. Психофізіологія несвідомого. Прикладна психофізіологія.

Практична частина. Методика дослідження емоцій. Методика дослідження мовлення. Методика дослідження мислення. Методика дослідження пам'яті. Методика дослідження уваги. Методика дослідження сприйняття. Методика дослідження психофізіологічних станів людини. Методи психофізіологічних досліджень.

2.2. Основи радіобіології (20 год)

Теоретична частина. Визначення радіобіології як науки. Місце радіобіології серед суміжних наук. Предмет і завдання загальної радіобіології. Сучасні проблеми радіобіології: специфіка дії на живі організми малих доз радіації, особливості дії хронічного випромінювання на живі організми, радіаційні порушення імунітету, віддалені наслідки опромінювання, спільна дія на організм радіації та інших хімічних чинників, міграція штучних радіоактивних речовин в об'єктах навколишнього середовища.

Джерела йонізуючого випромінювання: природні й штучні. Природний радіоактивний фон. Типи йонізуючих випромінювань. Загальна характеристика йонізуючого випромінювання. Основні процеси, що відбуваються у разі взаємодії електромагнітного випромінювання з речовиною.

Поняття радіобіологічного ефекту. Класифікація радіобіологічних ефектів. Соматичні та генетичні ефекти. Можливість радіаційної стимуляції. Основні типи морфогенетичних змін організмів за дії радіації. Вплив радіації на прискорене старіння і тривалість життя. Теорії біологічної дії йонізуючого випромінювання.

Особливості прямої та непрямой дії йонізуючого випромінювання на організм. Відмінності у функціонуванні фізіологічних систем організму людей, які проживають у зонах радіоактивного забруднення.

Практична частина. Опрацювання інформаційних джерел, в яких висвітлено питання впливу радіації на функціональний стан фізіологічних систем організму людини. Вивчення методів радіологічного контролю.

2.3. Основи нейрокібернетики (27 год)

Теоретична частина. Поняття про інтелект. Поняття штучного інтелекту. Поняття про дані та знання. Інтелектуальні задачі. Різні трактування інтелектуальної діяльності. Визначення штучного інтелекту за М. Мінським. Біологічні та соціальні моделі інтелекту. Агенти. Філософські аспекти проблеми штучного інтелекту. Можливість існування штучного інтелекту. Проблема безпеки.

Історія штучного інтелекту. Напрями моделювання штучного інтелекту: побудова моделей на основі психофізіологічних даних, моделювання інтелектуальної діяльності за допомогою обчислювальних машин. Створення експертних систем. LISP — мова програмування для побудови систем штучного інтелекту. PROLOG — мова логічного програмування. Різні підходи до побудови інтелектуальних систем. Архітектура інтелектуальних систем. Етапи розроблення інтелектуальних систем. Класифікація інтелектуальних систем. Ігрові програми. Системи, що імітують творчі процеси. Інтелектуальні роботи. Експертні системи.

Класифікація задач: класифікація, розпізнавання, прогнозування, діагностика, проектування, планування дій. Автоматизація розв'язування задач, які складно формалізуються. Етапи розв'язування задач. Постановка задачі. Задачі в замкненій формі. Оброблення невизначеностей. Нейронні мережі. Модель функціонування нейрона головного мозку. З'єднання нейронів. Взаємне гальмування груп нейронів. Поняття формального нейрона. Компоненти штучного нейрона.

Практична частина. Ознайомлення з роботою програм з побудови штучного інтелекту. Перегляд відеоматеріалів про створення та застосування моделей штучного інтелекту.

Підсумок (12 год)

Теоретична частина. Підбиття підсумків роботи гуртка.

Практична частина. Написання доповідей і підготовка презентацій. Науково-практична конференція.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Вихованці мають знати:

- основні вимоги до змісту, структури та стилю написання дослідницької роботи;
- методи біологічних і фізіологічних досліджень;
- загальний план будови та характеристики основних функцій організму людини;
- особливості будови, фізіологічних показників окремих систем організму людини;
- основні процеси, що відбуваються під час взаємодії електромагнітного випромінювання з речовиною;
- специфіку дії та вплив радіації на функціональний стан фізіологічних систем організму людини;
- сучасні проблеми радіобіології;
- поняття про нейрон, інтелект, штучний інтелект, штучний нейрон;
- проблеми та перспективи розвитку систем штучного інтелекту людини;
- структуру науково-дослідницької роботи та основні вимоги до її написання;
- основні рекомендації щодо роботи з науковими інформаційними джерелами;
- зміст основних статистичних показників у галузі біології людини.

Вихованці мають уміти:

- формулювати тему, актуальність, об'єкт, предмет, мету і завдання, практичне значення дослідження;
- проводити пошук і працювати з науковими інформаційними джерелами;
- оформляти список використаних джерел;
- обирати й використовувати методи досліджень залежно від обраної теми;
- володіти науковою термінологією і методикою аргументованої дискусії, чітко викладати матеріал;
- складати програму фізіологічного експерименту, оформлювати його протокол, аналізувати отримані дані й формулювати висновки, використовувати комп'ютерну техніку під час опрацювання результатів;
- користуватися знаннями фізіологічного стану окремих систем і органів у спокої і та під час різних видів діяльності;
- вести первинну документацію дослідження;
- проводити статистичне оброблення первинних даних із використанням спеціального програмного забезпечення;
- аналізувати отримані дані й доходити відповідних висновків, презентувати результати дослідження.

У вихованців мають сформуватися такі компетентності:

- критичне осмислення новітніх розробок у галузі біології людини;
- проведення власних наукових досліджень і систематизація їх результатів;
- розроблення й оформлення постера і презентації за результатами дослідницької роботи;
- здатність до безперервного навчання та набуття сучасних знань у галузі біології людини;
- застосування отриманих знань у практичній діяльності.

ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ

Обладнання	Кількість, шт.
Стаціонарний або портативний комп'ютер з підключенням до мережі Інтернет і встановленим програмним забезпеченням для роботи в програмах пакета Microsoft Office	10
Мультимедійні технічні засоби (комплект)	1
Принтер	1
Сканер	1

Обладнання	Кількість, шт.
Фотоапарат, відеокамера	1
Канцелярське приладдя	за кількістю учнів
Тонометр	1
Ваги медичні	1
Ростомір	1
Динамометр	1
Спірометр	1
Пульсоксиметр	1
Стетоскоп	1
Термометр медичний	1
Спеціальна та наукова література	у разі потреби
Тематичні довідники та визначники	у разі потреби
Електронні анатомічні атласи, тематичні матеріали	у разі потреби
Тематичні таблиці «Біологія людини», муляжі, макети	у разі потреби

ЛІТЕРАТУРА

1. Білуха М. Т. Основи наукових досліджень. Київ : Вища школа, 1997. 271 с.
2. Біологія людини : навч. посіб. / С. Є. Шепелєв та ін. ; за ред. О. І. Плиски. 2-ге вид., змін. і допов. Київ : Кондор, 2018. 272 с.
3. Біологія : навч. посіб. / А. О. Слюсарєв та ін. ; за ред. В. О. Мотузного. Київ : Вища школа, 1997. 607 с.
4. Біологія : термінологічний словник / Р. Г. Заяц та ін. Тернопіль : Навчальна книга ; Богдан, 2010. 200 с.
5. Ганонг В. Ф. Фізіологія людини : підручник для студ. вузів ; пер. з англ. Львів : БаК, 2002. 784 с.
6. Грищенко І. М., Григоренко О. М., Борисейко В. О. Основи наукових досліджень : навч. посіб. Київ : КНТЕУ, 2001. 242 с.
7. Клименко В. В. Механізми психомоторики людини. Київ : Фоліо, 1997. 385 с.
8. Патологічна фізіологія / за ред. М. Н. Зайка, Ю. В. Биця. Київ : Вища школа, 1995. 674 с.
9. Плахтій П. Д. Фізіологія людини. Обмін речовин і енергозабезпечення м'язової діяльності : навч. посіб. Київ : Професіонал, 2006. 464 с.

10. Філіппов М. М. Психофізіологія людини : навч. посіб. Київ : МАУП, 2003. 236 с.
11. Цибенко О. В. Фізіологія серцево-судинної системи. Київ : Фітосоціо-центр, 2002. 248 с.
12. Чайченко Г. М., Цибенко В. О., Сокур В. Д. Фізіологія людини і тварини : підручник для студ. біол. спец. вищ. навч. закл. Київ : Вища школа, 2003. 463 с.
13. Шевчук В. Г. Фізіологія : навч. посіб. Вінниця : Нова Книга, 2005. 576 с.

Л. С. Церковняк

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА «МЕДИЦИНА»

ВИЩИЙ РІВЕНЬ

«Схвалено для використання в освітньому процесі»

*Рішення експертної комісії з позашкільної освіти від 29.03.2023
(протокол № 1)*

*Зареєстровано у Каталозі надання грифів навчальній літературі
та навчальним програмам за № 8.0032-2023*

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Кожна людина прагне отримати достовірну інформацію про найбільш раціональний спосіб життя, режим праці та відпочинку, харчування, про заходи, що забезпечують оптимальні гігієнічні та безпечні умови праці, а також мати необхідні знання щодо методів виявлення та способів профілактики й лікування різних хвороб.

Розроблена навчальна програма допоможе зрозуміти процеси життєдіяльності організму людини в нормі й у разі патології, визначити фактори природного і соціального середовища та їх позитивного або негативного впливу на стан здоров'я людей, вивчити хвороби людини (їх причини, механізми виникнення, розвиток і характерні ознаки), а також можливості використання різних фізичних, хімічних, біологічних і технічних факторів і пристроїв для запобігання захворюванням, їх виявлення і лікування.

Навчальна програма реалізується у творчому учнівському об'єднанні (секції) і призначена для учнів 8–11 класів закладів загальної середньої освіти. У секцію приймаються вихованці, які виявили бажання розширити свій кругозір та отримати нові знання про особливості будови і функції тіла людини, ознайомитися з предметом досліджень медицини, її теоретичними й прикладними завданнями та бути залученими до наукової діяльності в напрямі розв'язання актуальних проблем медичної науки.

Мета програми — ознайомлення вихованців з особливостями будови й функціями тіла людини, мотивування до здорового способу життя, зміцнення і збереження здоров'я, подовження життя людини, профілактики й лікування хвороб, формування наукового світогляду, логічного мислення, професійна орієнтація, всебічний розвиток людини як особистості й найвищої цінності суспільства та її талантів, розумових і фізичних здібностей, виховання моральності й допрофесійна підготовка учнів за медичними спеціальностями.

Основні завдання програми:

- підготовка до участі в біологічних олімпіадах, конкурсах, конференціях, семінарах тощо;
- професійна орієнтація та допрофесійна підготовка учнів за медичними спеціальностями.

У процесі вивчення дисципліни «Медицина» важливо сформувати у вихованців такі компетентності:

- *світоглядну (ціннісно-смыслову)*: розуміння цінності природи та її взаємозв'язку з існуванням людства; розуміння самоцінності людини; прийняття здорового способу життя за норму; знання загальнолюдських принципів співіснування;

- *пізнавальну*: здатність учнів застосовувати в дослідницькій діяльності теоретичні та емпіричні методи дослідження; вміння здійснювати пошук, технічне оброблення, узагальнення та застосування досліджень; здатність організовувати власну дослідницьку діяльність, планувати та проводити її, аналізувати й контролювати результати своєї діяльності; здатність ефективно взаємодіяти з іншими людьми; моделювання об'єктів, явищ та процесів; виконання дослідницьких навчальних завдань;

- *практичну*: здатність учнів створити власний режим праці та відпочинку, харчування, забезпечувати оптимальні гігієнічні умови життя та безпечні умови праці, розуміти процеси життєдіяльності організму людини в нормі й у разі патології, визначати фактори природного і соціального середовища, їх позитивний або негативний вплив на стан здоров'я людей, знати хвороби людини (їх причини, механізми виникнення, розвиток і характерні ознаки), а також можливості використання різних фізичних, хімічних, біологічних і технічних факторів та пристроїв для запобігання захворюванням, їх виявлення і лікування;

- *творчу*: формування творчих здібностей вихованців, здатності до наукової творчості;

- *науково-дослідницьку*: формування здатності застосовувати в дослідницькій діяльності теоретичні й емпіричні методи дослідження, здійснювати пошук, технічне оброблення, узагальнення та застосування інформації, результатів досліджень; розвиток навичок організовувати власну дослідницьку діяльність, планувати й проводити її, аналізувати та контролювати її результати; формування здатності продукувати нові ідеї та нестандартно розв'язувати дослідницькі навчальні завдання.

Програма є орієнтовною. Керівник секції може вносити зміни й доповнення до її змісту, плануючи свою роботу з урахуванням інтересів вихованців і обраного напрямку діяльності закладу освіти.

Кількість годин для проведення занять – 324 год, з них: 72 год – лекції (2 год на тиждень), 108 год – практичні заняття (3 год на тиждень),

144 год — індивідуальні консультації (4 год на тиждень). Розподіл годин за темами орієнтовний. Керівник секції з огляду на рівень підготовки учнів може визначити, скільки годин потрібно на опанування тієї чи іншої теми, і внести у програму відповідні корективи. Перелік обладнання у програмі подано як орієнтовний відповідно до можливостей закладу позашкільної освіти.

Загальними принципами організації освітнього процесу є: науковість, синтез теоретичної та практичної діяльності, наочність, індивідуальний підхід, послідовність і поступовість викладення матеріалу, створення умов для успіху, забезпечення психологічного комфорту.

Зміст програми реалізується з огляду на здібності та вікові особливості учнів за допомогою як традиційних форм і методів навчання (індивідуальна, групова форми, методи бесіди, лекції, екскурсії, семінари, практикуми в наукових закладах), пояснювально-ілюстративних (розповідь, пояснення, бесіда, демонстрація, досліди та ін.), репродуктивних (відтворювальні), проблемно-пошукових (проблемне викладення матеріалу, дослідницькі, частково-пошукові), так і інтерактивних методів (круглий стіл, тренінг, моделювальна гра, дебати, навчальна дискусія, метод case study, або метод конкретних ситуацій).

Програма передбачає активну участь вихованців у наукових конференціях, семінарах, які проводять наукові установи, заклади вищої освіти, та в науково-дослідницькій роботі в системі Малої академії наук.

Формами контролю за результативністю навчання є підсумкові заняття, опитування, співбесіди, підготовка доповідей, захист науково-дослідницької роботи, участь в інтелектуальних учнівських конкурсах, семінарах тощо.

Вищий рівень НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

Розділ, тема	Кількість годин		
	теоретичних	практичних	усього
Вступ	2	—	2
Розділ 1. Основи латинської мови	2	7	9
1.1. Фонетика. Алфавіт. Літеро-сполучення. Лексика. Сталі вислови	2	7	9
Розділ 2. Основи анатомії людини	10	35	45
2.1. Опорно-рухова система людини, її функції та значення	2	7	9
2.2. Нервова система, її значення в регуляції та узгодженні функцій організму людини	2	7	9

Розділ, тема	Кількість годин		
	теоретичних	практичних	усього
2.3. Будова та робота серця людини	2	7	9
2.4. Спланхнологія. Дихання	2	7	9
2.5. Травлення та обмін речовин в організмі людини	2	7	9
Розділ 3. Фізіологія людини	2	7	9
3.1. Фізіологія як наука	2	7	9
Розділ 4. Основи гістології, цитології та генетики людини	6	21	27
4.1. Цитологія як наука. Будова клітини	2	7	9
4.2. Гістологія як наука. Будова тканин	2	7	9
4.3. Медична генетика. Спадкові захворювання	2	7	9
Розділ 5. Патоморфологія та патофізіологія людини	4	6	10
5.1. Патоморфологія як медична дисципліна	2	3	5
5.2. Патофізіологія як медична дисципліна	2	3	5
Розділ 6. Медична психологія, психіатрія та основи біоетики	6	9	15
6.1. Особистість: зміст, структура, типологія	2	3	5
6.2. Акцентуація особистості	2	3	5
6.3. Основи біоетики	2	3	5
Розділ 7. Основи фармакології	2	4	6
7.1. Фармакологія як складова медицини	2	4	6
Розділ 8. Медична радіологія	2	4	6
8.1. Основні поняття медичної радіології	2	4	6
Розділ 9. Основи терапевтичних галузей медицини	24	80	104
9.1. Фтизіатрія та пульмонологія	2	7	9
9.2. Урологія	2	7	9

Розділ, тема	Кількість годин		
	теоретичних	практичних	усього
9.3. Кардіологія	2	7	9
9.4. Оториноларингологія	2	7	9
9.5. Офтальмологія	2	7	9
9.6. Неврологія	2	7	9
9.7. Дерматовенерологія	2	7	9
9.8. Інфекційні хвороби	2	7	9
9.9. Професійні хвороби	2	7	9
9.10. Онкологія	2	7	9
9.11. Клінічна імунологія та алергологія. Загальна практика – сімейна медицина	2	7	9
9.12. Гастроентерологія. Ендокринологія	2	3	5
Розділ 10. Основи хірургічних галузей медицини	8	28	36
10.1. Хірургія як практична галузь медицини. Абдомінальна хірургія. Клінічна анестезіологія	2	7	9
10.2. Травматологія та ортопедія	2	7	9
10.3. Невідкладна допомога	2	7	9
10.4. Нейрохірургія, основні поняття. Кардіохірургія	2	7	9
Розділ 11. Основи педіатрії	2	4	6
11.1. Педіатрія як наука про здорову і хвору дитину	2	4	6
Розділ 12. Основи акушерства та гінекології	2	4	6
12.1. Акушерство та гінекологія як галузі медичної науки	2	4	6
Розділ 13. Основи наукового дослідження	6	21	27
Розділ 14. Екскурсії, лекторії, тематичні заходи	4	9	13
Підсумок	–	3	3
Разом	82	242	324

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Вступ (2 год)

Теоретична частина. Мета і завдання роботи секції. План роботи на навчальний рік. Організаційні питання.

Правила санітарії та гігієни, безпека життєдіяльності під час роботи за комп'ютером та в лабораторії, проведення занять, практичних занять, досліджень, екскурсій. Медицина як наука.

Розділ 1. Основи латинської мови (9 год)

1.1. Фонетика. Алфавіт. Літеросполучення. Лексика. Сталі вислови (9 год)

Теоретична частина. Фонетика. Алфавіт. Класифікація голосних і приголосних. Дифтонги. Диграфи. Літеросполучення. Наголос. Лексика.

Структура латинського іменника та прикметника. Сталі вислови.

Практична частина. Тлумачення латинських термінів. Контроль за українсько-латинськими та латинсько-українськими перекладами медичних термінів.

Розділ 2. Основи анатомії людини (45 год)

2.1. Опорно-рухова система людини, її функції та значення (9 год)

Теоретична частина. Опорно-рухова система людини, її функції та значення. Будова, склад, властивості кісток та їх ріст. Типи кісток організму людини. Типи з'єднання кісток. Будова та типи суглобів. Будова скелета людини: голови, тулуба, верхніх і нижніх кінцівок та їх поясів. М'язи як частина опорно-рухової системи. Особливості будови та функції поспругованих скелетних м'язів. Механізми скорочення м'язових клітин. Робота м'язів. Статична і динамічна робота м'язів, їх втома та її фізіологічні причини. Запобігання перевтомленню м'язів. Чергування навантаження та відпочинку. Рухова активність і здоров'я. Гіподинамія. Основні групи м'язів організму людини: м'язи голови, шиї, тулуба, верхніх і нижніх кінцівок.

Практична частина. Виявлення і значення мінеральних речовин у кістці. Дослідження механізмів скорочення скелетних м'язів. Визначення постави учня. Вимірювання сили м'язів ручним динамометром. Дослідження втоми й відновлення під час м'язової роботи та адаптації організму до фізичного навантаження. Перша долікарська допомога у разі ушкодження опорно-рухової системи: накладання пов'язок, шин.

2.2. Нервова система, її значення в регуляції та узгодженні функцій організму людини (9 год)

Теоретична частина. Нервова система, її значення в регуляції та узгодженні функцій організму людини. Нерви та нервові вузли. Поділ нервової

системи на центральну і периферичну частини. Будова та функції соматичного та вегетативного відділів нервової системи. Будова і функції спинного мозку. Головний мозок, будова та функції його відділів.

Практична частина. Дослідження координації функції мозочка. Дослідження функції симпатичної та парасимпатичної нервової системи. Перегляд кінофільму «Сон і сновидіння. Гіпноз».

2.3. Будова та робота серця людини (9 год)

Теоретична частина. Будова та робота серця людини. Особливості будови та функціонування серцевого м'яза. Автоматія серця. Будова і функції кровеносних судин (артерій, вен, капілярів) та їх систем (великого і малого кіл кровообігу). Рух крові судинами.

Практична частина. Дослідження діяльності серця. Визначення характеристик пульсу. Визначення частоти серцевих скорочень та артеріального тиску у стані спокою і після фізичного навантаження. Розбір ЕКГ. Дослідження мікроскопічної будови крові (мікропрепарати крові людини й жаби). Вплив адреналіну, холіну, нікотину, алкоголю на роботу серця (перегляд відеофільмів).

2.4. Спланхнологія. Дихання (9 год)

Теоретична частина. Спланхнологія. Дихання. Будова і функції верхніх (носова порожнина, носоглотка, ротоглотка) та нижніх (гортань, трахея, бронхи) дихальних шляхів. Будова голосових зв'язок і механізм утворення звуків. Будова і функції легень, альвеол.

Практична частина. Вивчення показників дихання. Дослідження наявності вуглекислого газу у видихуваному повітрі. Вимірювання життєвої ємності легень (ЖЄЛ). Вплив постави й пози на ЖЄЛ. Вплив фізичних тренувань на резервні можливості легень. Проба із затриманням дихання. Техніка використання зігрівальних компресів. Перша допомога у випадку уражень органів дихання. Реанімаційні заходи в разі зупинки серця і дихання. Прийоми штучного дихання. Виготовлення марлевих пов'язок та інших найпростіших респіраторів.

2.5. Травлення та обмін речовин в організмі людини (9 год)

Теоретична частина. Травлення та обмін речовин в організмі людини. Будова травної системи людини. Будова ротової порожнини й травлення в ній. Механічне подрібнення та перемішування їжі в ротовій порожнині. Будова зубів, їх функції. Роль язика в перемішуванні їжі та сприйнятті її смаку. Будова шлунка, процеси травлення у ньому. Утворення і склад шлункового соку, його роль у процесах травлення. Будова тонкого кишківника, процеси травлення та всмоктування поживних речовин у ньому.

Будова та функції підшлункової залози й печінки. Будова товстого кишківника, процеси травлення та всмоктування у ньому. Виведення неперетравлених решток їжі з організму. Виділення. Будова та функції органів сечовидільної системи. Харчові отруєння. Перші ознаки харчового отруєння. Отруєння препаратами побутової хімії, рослинами, ягодами, грибами. Надання долікарської медичної допомоги у випадках отруєнь. Перша допомога в разі потрапляння сторонніх тіл у стравохід.

Практична частина. Дослідження діяльності шлунково-кишкового тракту. Визначення ферменту амілази. Екскурсія до анатомічного музею.

Розділ 3. Фізіологія людини (9 год)

3.1. Фізіологія як наука (9 год)

Теоретична частина. Визначення фізіології як науки. Поняття про рефлексорні дуги. Вплив нервової системи на функціонування організму. Гуморальна регуляція вісцеральних функцій організму. Роль гормонів у регулюванні фізичного, психічного, статевого розвитку. Фізіологічні основи поведінки.

Практична робота. Вивчення реакції зіниці на світло. Дослідження типів ВНД. Дослідження колінного рефлексу.

Розділ 4. Основи гістології, цитології та генетики людини (27 год)

4.1. Цитологія як наука. Будова клітини (9 год)

Теоретична частина. Загальний план будови клітини. Поверхневий апарат клітини. Мембрани, їх структура, властивості та функції. Цитоплазма та її компоненти. Органели. Одномембранні органели: ендоплазматична сітка, апарат Гольджі, лізосоми, вакуолі, пероксисоми. Немембранні органели: рибосоми, клітинний центр, протеасоми. Цитоскелет: мікротрубочки, мікрофіламенти, проміжні філаменти.

Практична частина. Методи цитологічних досліджень. Світловий мікроскоп і правила роботи з ним. Дослідження клітин тварин.

4.2. Гістологія як наука. Будова тканин (9 год)

Теоретична частина. Гістологія як наука. Тканини тварин: будова, функції, класифікація (епітеліальна, сполучна, м'язова, нервова тканини).

Практична частина. Екскурсія до гістологічної лабораторії. Вивчення тканин людини.

4.3. Медична генетика. Спадкові захворювання (9 год)

Теоретична частина. Медична генетика. Генетика як наука про закономірності спадковості та мінливості організмів. Основні генетичні

поняття: ген, алель, рецесивність, домінантність, мінливість, спадковість, геном, генотип, фенотип, гомо- та гетерозигота. Генетика статі. Аутосоми та статеві хромосоми (гетерохромосоми). Спадкові захворювання.

Практична частина. Семінар «Спадкові захворювання людини». Розв'язування задач з генетики.

Розділ 5. Патоморфологія та патофізіологія людини (10 год)

5.1. Патоморфологія як медична дисципліна (5 год)

Теоретична частина. Патоморфологія як медична дисципліна. Загальні поняття. Загибель клітин і тканин. Некроз і апоптоз: причини, механізми, стадії, класифікація, клініко-морфологічна характеристика, ускладнення та наслідки. Основи танатології. Смерть: визначення, ознаки. Характеристика термінального стану — періоди вмирання.

Практична частина. Розгляд гістологічних препаратів під мікроскопом.

5.2. Патофізіологія як медична дисципліна (5 год)

Теоретична частина. Патофізіологія як медична дисципліна. Визначення поняття «патогенез». Значення місцевого і загального в патогенезі. Специфічні й неспецифічні механізми розвитку хвороб. Запалення: визначення поняття. Ознаки запалення, механізм їх розвитку. Стадії запалення. Стадія альтерації: види, причини, механізми. Гарячка: визначення поняття, етіологія гарячки. Голодування: визначення поняття, класифікація. Ожиріння: визначення поняття, класифікація, етіологія та патогенез окремих форм.

Практична частина. Вимірювання температури тіла людини. Ведення температурних аркушів. Відвідування лекції з патофізіології в НДІ імені О. О. Богомольця.

Розділ 6. Медична психологія, психіатрія та основи біоетики (15 год)

6.1. Особистість: зміст, структура, типологія (5 год)

Теоретична частина. Особистість, типологія. Темперамент, характер, інтелект, здібності. Методи дослідження особистості. Загальні уявлення про розлади особистості.

Практична частина. Визначення типу темпераменту.

6.2. Акцентуація особистості (5 год)

Теоретична частина. Вивчення акцентуації особистості. Вплив хвороби на психічний стан пацієнта. Хворий і лікувальне середовище. Взаємини: лікар — хворий, лікар — середній і молодший медичний персонал.

Агрвація, симуляція, дисимуляція, госпіталізм. Порушення мислення та інтелекту. Порушення емоцій. Шизофренія. МДП. Епілепсія.

Практична частина. Визначення акцентуації особистості. Семінар «Актуальні проблеми психіатрії».

6.3. Основи біоетики (5 год)

Теоретична частина. Біоетика як комплексна наука, що займається питаннями медицини в межах захисту прав людини. Види соціальних норм, які регулюють суспільні відносини у сфері медичної діяльності. Взаємозв'язок норм моралі й права в системі соціальної регламентації медичної діяльності.

Практична частина. Розв'язування ситуаційних задач.

Розділ 7. Основи фармакології (6 год)

7.1. Фармакологія як складова медицини (6 год)

Теоретична частина. Фармакологія як складова медицини. Розподіл лікарських засобів в організмі. Біологічні бар'єри. Депонування. Біологічна доступність лікарських засобів. Види дії лікарських засобів. Основні ефекти ліків. Фактори, що впливають на ефект лікарських засобів. Дози лікарських речовин. Залежність дії ліків від особливостей організму. Побічна і токсична дія лікарських речовин. Залежність дії ліків від особливостей організму.

Практична частина. Виготовлення рідких лікарських форм. Відпрацювання техніки парентерального введення лікарських речовин на муляжах. Розрахунок доз лікарських речовин.

Розділ 8. Медична радіологія (6 год)

8.1. Основні поняття медичної радіології (6 год)

Теоретична частина. Основні поняття радіології. Історія відкриття рентгенівських променів. Променеві методи дослідження: традиційна рентгенографія, флюорографія, КТ, МРТ, УЗД, ЕхоКГ, коронарографія, ПЕТ. Методи лікування онкологічних захворювань у радіології. Аварія на ЧАЕС: медичні наслідки для сучасності.

Практична частина. Розгляд рентгенологічних знімків. Експерсія до рентгенологічного відділення.

Розділ 9. Основи терапевтичних галузей медицини (104 год)

9.1. Фтизіатрія та пульмонологія (9 год)

Теоретична частина. Фтизіатрія та пульмонологія. Поширеність туберкульозу в Україні. Динаміка захворюваності. Ранні симптоми,

загальні клінічні прояви. Легеневі, позалегеневі форми. Методи діагностики. Проблема антибіотикорезистентності. Пневмонії: види, характеристика. ХОЗЛ: етіологія, клініка, діагностика, лікування.

Практична частина. Перегляд кінофільмів про туберкульоз. Розгляд рентгенограм. Гігієна дихання. Згубний вплив куріння.

9.2. Урологія (9 год)

Теоретична частина. Урологія. Основні поняття. Найбільш поширені урологічні захворювання: етіологія, клініка, методи діагностики та лікування.

Практична частина. Вивчення аналізів сечі.

9.3. Кардіологія (9 год)

Теоретична частина. Кардіологія. Будова серцево-судинної системи. Автоматія серця. Артеріальна гіпотонія та гіпертонія. Ішемічна хвороба серця, інфаркт міокарда. Миготлива аритмія. Раптова коронарна смерть. Функції та склад крові.

Практична частина. Вивчення загального і біохімічного аналізу крові. Підрахунок формених елементів крові за допомогою лічильних камер. Визначення швидкості зсідання еритроцитів. Відвідування кардіологічного відділення. Розбір ЕКГ. Вимірювання артеріального тиску. Перегляд відео про роботу серця.

9.4. Оториноларингологія (9 год)

Теоретична частина. Оториноларингологія. Основні поняття. Будова слухового, нюхового аналізаторів, горла. Отит, риніт, фарингіт, запалення приносових пазух, гострий і хронічний тонзиліт: етіологія, класифікація, клініка, ускладнення, діагностика, принципи лікування.

Практична частина. Методика огляду ротової порожнини та мигдаликів. Взяття мазка з носа. Взяття мазка із зіва. Круглий стіл «Сучасний погляд на доцільність тонзилектомії».

9.5. Офтальмологія (9 год)

Теоретична частина. Офтальмологія. Будова зорового аналізатора. Сприйняття візуальної інформації. Основні захворювання органів зору: етіологія, класифікація, клініка, діагностика, лікування.

Практична частина. Дослідження будови зорового аналізатора. Визначення гостроти зору.

9.6. Неврологія (9 год)

Теоретична частина. Неврологія. Будова нервової системи. Передавання нервових імпульсів. Типи чутливості. Ішемічний та геморагічний

інсульт. Поняття про «терапевтичне вікно». Розсіяний склероз. Бічний аміотрофічний склероз. Синдром Гейслера. Менінгіт, енцефаліт. Летаргічний енцефаліт. Поліомієліт. Епілепсія: причини, класифікація, симптоми, сучасні методи діагностики та лікування.

Практична частина. Дослідження колінного та ахіллового рефлексів. Перегляд відео про епілепсію. Визначення чутливості різних ділянок язика до гіркої, солодкої, солоної.

9.7. Дерматовенерологія (9 год)

Теоретична частина. Дерматовенерологія. Основні елементи шкірного висипу. Найбільш поширені та небезпечні дерматовенерологічні захворювання. ІПСТ: етіологія, класифікація, клініка, принципи діагностики та лікування.

Практична частина. Визначення основних елементів шкірного висипу.

9.8. Інфекційні хвороби (9 год)

Теоретична частина. Інфекційні хвороби. Поняття про інфекційний процес. Елементи, необхідні для його виникнення. Імунітет, його види. Роль щеплень. Алергія та анафілаксія. Антибіотики. Поняття антибіотикорезистентності. Небезпека самолікування антибіотиками. Шляхи передавання збудників інфекції. Інфекції верхніх та нижніх дихальних шляхів. Грип: сучасний погляд на діагностику та лікування. Гострі кишкові інфекції. Вірусні гепатити. ВІЛ/СНІД: історія відкриття, показові захворювання, принципи діагностики та лікування.

Практична частина. Перегляд відео про грип, ГРВІ, ВІЛ/СНІД. Круглий стіл «Вірусні та бактеріальні захворювання». Профілактика грипу.

9.9. Професійні хвороби (9 год)

Теоретична частина. Професійні хвороби, їх зв'язок з певними видами діяльності. Тактика визначення діагнозу професійного захворювання. Групи інвалідності. Види непрацездатності. Умови видавання лікарняних листків.

Практична частина. Визначення особливостей класифікації та розслідувань професійних захворювань.

9.10. Онкологія (9 год)

Теоретична частина. Онкологія. Етапи розвитку онкологічного процесу, його причини. Поширеність онкологічних захворювань загалом і залежно від статі. Вплив аварії на ЧАЕС на розвиток онкозахворювань в Україні. Етіологія, класифікація пухлин, клініка, сучасні методи діагностики та лікування.

Практична частина. Перегляд відео про розвиток пухлини, сучасні методи діагностики в онкології.

9.11. Клінічна імунологія та алергологія. Загальна практика – сімейна медицина (9 год)

Теоретична частина. Клінічна імунологія та алергологія. Історія відкриття імунітету, визначення, класифікація. Вакцинація та її доцільність. Проблема вакцинування в Україні. Види алергічних реакцій. Набряк Квінке, atopічний дерматит, бронхіальна астма.

Загальна практика – сімейна медицина. Обов'язки сімейного лікаря. Страхова медицина. Сімейна медицина за кордоном. Розвиток і перспективи сімейної медицини в Україні.

Практична частина. Дослідження імунологічних реакцій.

9.12. Гастроентерологія. Ендокринологія (5 год)

Теоретична частина. Гастроентерологія. Будова шлунково-кишкового тракту. Гастроезофагеальна рефлюксна хвороба. Гастрит. Виразкова хвороба шлунка та дванадцятипалої кишки. Роль хелікобактерної інфекції в розвитку виразки шлунка та дванадцятипалої кишки. НВК і хвороба Крона. Панкреатит: етіологія, класифікація, клініка, діагностика, принципи лікування.

Ендокринологія. Залози внутрішньої секреції, їх класифікація, будова, ієрархія. Найпоширеніші захворювання ендокринних залоз: цукровий діабет, тиреотоксикоз, гіпотиреоз.

Практична частина. Складання харчового раціону. Семінар «Хронічний гастрит і гастродуоденіт як захворювання, що набуваються в шкільному віці».

Розділ 10. Основи хірургічних галузей медицини (36 год)

10.1. Хірургія як практична галузь медицини. Абдомінальна хірургія. Клінічна анестезіологія (9 год)

Теоретична частина. Хірургія як практична галузь медицини. Асептика та антисептика. Види хірургічних операцій. Новітні методи хірургічного лікування. Абдомінальна хірургія. Гострий апендицит: етіологія, класифікація, клініка, лікування. Грижі: будова, класифікація, клініка, діагностика, лікування.

Клінічна анестезіологія. Основні види анестетиків та наркозу. Основні засоби контролювання дихальної, серцево-судинної, нервово-м'язової систем та гомеостазу. Методи та необхідні обсяги моніторингу у разі оперативних втручань у різних галузях хірургії.

Практична частина. Ознайомлення з хірургічними інструментами. Проведення медичних маніпуляцій на фантомах. Перегляд відео відкритих і лапароскопічних абдомінальних операцій.

10.2. Травматологія та ортопедія (9 год)

Теоретична частина. Травматологія та ортопедія. Поняття «травма», «вивих», «перелом», їх класифікація. Контрактура, ригідність, анкілоз. Постава, її порушення. Остеохондроз. Дисплазія кульшового суглоба. Вроджена клишоногість і кривошия.

Практична частина. Дослідження видів шин для іммобілізації. Накладання шин.

10.3. Невідкладна допомога (9 год)

Теоретична частина. Характеристика зовнішніх і внутрішніх кровотеч. Артеріальна, венозна і капілярна кровотечі. Заходи запобігання зараженню ран. Індивідуальний перев'язувальний пакет. Знезараження рук і перев'язувального матеріалу. Припинення кровотечі шляхом притискання артерії пальцем, накладання джгута, пов'язки. Перша допомога у випадку носових кровотеч. Внутрішня кровотеча. Шок. Перша допомога в разі його виникнення. Невідкладна допомога. Серцево-легенева реанімація. Принцип С, А, В реанімації.

Практична частина. Перша допомога у випадках опіків, переохолодження та обморожування. Дослідження етапів серцево-легеневої реанімації. Розгляд принципів надання першої допомоги постраждалому від нещасного випадку. Виявлення ознак життя та смерті. Накладання стискальної пов'язки, джгута.

10.4. Нейрохірургія, основні поняття. Кардіохірургія (9 год)

Теоретична частина. Нейрохірургія: основні поняття. Пухлини головного та спинного мозку. Черепно-мозкова травма: класифікація, клініка, принципи лікування. Стереотаксична та функціональна нейрохірургія. Відновна нейрохірургія.

Кардіохірургія. Історія кардіохірургії, внесок українських вчених в її розвиток. Відкриті та ендоскопічні операції. Методи зупинки серця для проведення операції. Сучасні можливості кардіохірургії: кардіовентрикулографія, стентування, аортокоронарне шунтування, радіочастотна катетерна абляція.

Практична частина. Семінар «Сучасні методи лікування в нейрохірургії». Перегляд відео операцій на відкритому серці. Перегляд фільму «Амосов. Сторіччя». Обговорення відеоматеріалів.

Розділ 11. Основи педіатрії (6 год)

11.1. Педіатрія як наука про здорову і хвору дитину (6 год)

Теоретична частина. Педіатрія як наука про здорову і хвору дитину. Етапи дитинства. Оцінювання стану новонародженого. Принципи харчування дітей до трьох років. Природне, штучне та змішане вигодовування. Оцінювання фізичного та психоемоційного розвитку дітей. Поняття про акселерацію. Гіпо- та гіпервітаміноз D, рахіт. Особливості будови та функціонування внутрішніх органів у дітей.

Практична частина. Особливості аналізу крові дітей у різному віці. Розв'язування задач про фізичний розвиток дітей. Круглий стіл «Штучне вигодовування немовлят: “за” і “проти”».

Розділ 12. Основи акушерства та гінекології (6 год)

12.1. Акушерство та гінекологія як галузі медичної науки (6 год)

Теоретична частина. Акушерська термінологія. Ознаки вагітності. Зміни в організмі жінки під час вагітності. Діагностика терміну вагітності. Причини початку пологів. Клінічний перебіг пологів. Знеболювання пологів. Фізіологія новонародженого, надання допомоги та догляд за ним. Тепловий ланцюжок. Клінічний перебіг і ведення післяпологового періоду. Багатоплідна вагітність. Невиношування і переношування плода. Ранні токсикози вагітних. Пізні гестози. Розроджувальні операції: акушерські щипці, вакуум-екстракція плода, екстракція за тазовий кінець, кесарів розтин.

Загальна симптоматологія гінекологічних захворювань і методи обстеження гінекологічних хворих. Порушення менструальної функції. Доброякісні та злоякісні новоутворення жіночих статевих органів. Штучний аборт. Сучасні методи планування сім'ї.

Практична частина. Семінар «Сучасні методи планування сім'ї». Перегляд фільму про розвиток плода.

Розділ 13. Основи наукового дослідження (27 год)

Теоретична частина. Напрямок наукового дослідження. Особливості учнівської науково-дослідницької діяльності. Мета та завдання науково-дослідницької роботи. Визначення актуальності й новизни теми дослідження. Визначення літературних джерел та інших інформаційних баз. Правила роботи з літературою. Бібліографія.

Розроблення концепції дослідження, визначення мети й завдань. Об'єкт, предмет дослідження. Обрання методів, необхідних для проведення дослідження. Опрацювання даних: теоретичних, практичних. Вимоги до оформлення дослідницької роботи. Структурування роботи.

Добирання матеріалу. Правила складання й оформлення презентації, розроблення постера. Ораторське мистецтво. Загальні правила ведення дискусії.

Практична частина. Виконання науково-дослідницької роботи за індивідуальними планами учнів і завданням керівника секції. Аналіз проблеми з обраної теми у науково-педагогічній літературі і практиці. Визначення мети й завдань роботи. Складання плану роботи. Обрання методів дослідження. Опрацювання і систематизація наукової літератури. Оформлення посилань на літературу. Формування списку використаних джерел. Укладання додатків. Написання та оформлення дослідницької роботи. Підготовка доповіді та презентації, розроблення постера.

Розділ 14. Екскурсії, лекторії, тематичні заходи (13 год)

Теоретична частина. Правила поведінки та безпеки життєдіяльності під час екскурсій і наукових заходів.

Практична частина. Екскурсії до закладів системи охорони здоров'я.

Участь у наукових конференціях і круглих столах.

Підсумок (3 год)

Практична частина. Захист науково-дослідницької роботи. Підбиття підсумків роботи за рік.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Вихованці мають знати:

- будову опорно-рухової системи людини, її функції та значення;
- правила першої долікарської допомоги у разі ушкоджень опорно-рухової системи;
- будову нервової системи, її значення в регуляції та узгодженні функцій;
- будову і роботу серця та функції кровоносних судин;
- вплив адреналіну, нікотину, алкоголю на роботу серця;
- будову і функції верхніх дихальних шляхів;
- реанімаційні заходи в разі зупинки серця і дихання;
- будову і функції травної системи;
- перші ознаки харчового отруєння;
- долікарську медичну допомогу у разі отруєнь;
- визначення фізіології як науки;
- основи гістології, цитології та генетики людини;
- визначення патоморфології як медичної дисципліни;

- основи медичної психології, психіатрії та біоетики;
- основи фармакології;
- визначення медичної радіології як науки;
- основи терапевтичних галузей медицини;
- основи хірургічних галузей медицини;
- основи педіатрії та акушерства і гінекології;
- принцип роботи світлового та електронного мікроскопа;
- профілактику грипу;
- способи запобігання небажаній вагітності;
- основні захворювання систем організму;
- застосування антибіотиків, антибіотикорезистентність;
- основи операційної техніки;
- форми лікарських речовин;
- правила виписування і зберігання ліків.

Вихованці мають уміти:

- надавати першу домедичну допомогу;
- накладати пов'язки й шини;
- готувати препарати для мікроскопії;
- розв'язувати задачі з медичної генетики;
- складати харчовий раціон;
- виготовляти рідкі лікарські форми;
- розраховувати дози лікарських речовин;
- вимірювати температуру тіла хворих;
- визначати пульс;
- вимірювати артеріальний тиск;
- робити непрямий масаж серця, штучне дихання;
- надавати першу допомогу у випадках: болю в серці та гострої серцевої недостатності, носових кровотеч, отруєнь, потрапляння сторонніх тіл у стравохід, відморожування кінцівок і переохолодження, втрати свідомості, потрапляння сторонніх тіл у вухо й око;
- накладати джгут, стискальну пов'язку;
- критично оцінювати, аналізувати, порівнювати, систематизувати, узагальнювати, класифікувати інформацію;
- проводити емпіричні дослідження;
- визначати мету та завдання дослідження;
- виконувати дослідницькі навчальні завдання;
- проводити дослідні й експерименти;
- аналізувати та інтерпретувати результати дослідів і експериментів;
- практично застосовувати результати дослідження;
- вести дискусії на наукові теми.

У вихованців мають сформуватися такі компетентності:

- здатність застосовувати творчий підхід у власній дослідницькій діяльності: під час формулювання наукової проблеми, обґрунтування її актуальності, висування гіпотези, обрання методів, а також представлення результатів дослідження;
- дотримання принципів біоетики й академічної доброчесності;
- здатність інтерпретувати результати наукових досліджень, проводити їх коректний аналіз та узагальнення;
- здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу;
- здатність застосовувати знання в галузі медицини у практичних ситуаціях.

ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ

Обладнання та препарати	Кількість, шт.
Комп'ютер	1
Принтер	1
Мультимедійний проектор	1
Екран / дошка	1
Накопичувач USB Flash Drive	1
Мікроскоп	10
Навчальні відео	20
Шпатель	10
Пінцет	10
Пробірка	50
Штатив для пробірок	10
Тримач для пробірок	10
Промивалка	5
Спиртівка	5
Піпетка	10
Чашка для випарювання	5
Пляшка для зберігання реактивів	30
Скляна лійка	10
Предметне скельце	50
Покривне скельце	50
Препарувальна голка	10
Мікропрепарат епітеліальної тканини	10

Обладнання та препарати	Кількість, шт.
Мікропрепарат сполучної тканини	10
Мікропрепарат м'язової тканини	10
Мікропрепарат нервової тканини	10
Розбірні моделі головного мозку людини	1 комплект
Муляжі, пластинчасті препарати поздовжнього та поперечного розрізів мозку людини	1 комплект
Секундомір	10
Курячі кістки з крильця	10
Бинт	10
Пов'язка	10
Марля	1
Вата	5
Дощечки, палички, лінійки	10
Джгут	5
Лейкопластир	5
Мікропрепарат крові людини	10
Мікропрепарат крові жаби	10
Тонometr та фонендоскоп	5
Хімічний стакан, 50 мл	10
Скляна банка, 4–5 л	1
Кришка для банки	1
Гумова трубка, 40–50 см	1
Миска	1
Ковдра	1
Рушник	1
Папір А4	500
Термометр на рідких кристалах	10
Водяна баня	1
Щоденник здоров'я	10
Динамометр	1
ЕКГ пацієнта	10
Рентгенологічний знімок пацієнта	10
Рентгенограма пацієнта	10

Обладнання та препарати	Кількість, шт.
Аналіз сечі пацієнта	10
Розчин оцту, 9%-й	1 л
Розчин йоду, 2%-й	0,01 л
Вапно	50 г
Сухий спирт	1 пакування

ЛІТЕРАТУРА

1. Адріанов В. Л. Біологія. Розв'язування задач з генетики. Київ : Либідь, 1996. 80 с.
2. Акушерство та гінекологія / за ред. А. М. Громової, В. К. Ліхачова. Полтава : Полтава, 2000. 600 с.
3. Апанасенко Г. В. Сестринська справа. Київ : Здоров'я, 1994. 494 с.
4. Іванова І. В., Гвоздій С. П., Поліщук Л. М., Козикін А. Г. Формування здорового способу життя студентів як педагогічна проблема. *Педагогічні науки*. 2007. № 4. С. 21–25.
5. Кириленко С. В. Соціально-педагогічні умови формування культури здоров'я старшокласників : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.07. Київ, 2004. 20 с.
6. Копа В. М. Соціальна цінність модусу здоров'я : автореф. дис. ... канд. філос. наук : 09.00.03. Одеса, 2006. 21 с.
7. Лепіхова Л. А. Вплив життєвого досвіду на стратегії та рівні життєвих домагань. *Психологічна герменевтика* : зб. наук. пр. / за ред. Н. В. Чепелевої. Т. 2. Вип. 3. Київ, 2005. С. 170.
8. Подольська Є. А., Назаркіна В. М., Яковлев А. О. Освіта як чинник розвитку особистості в соціокультурному контексті : монографія. Харків : НФАУ, 2002. 236 с.
9. Сучасні підходи у сфері охорони громадського здоров'я та його популяризації / за заг. ред. І. Д. Звереві. Київ : Науковий світ, 2003. 95 с.
10. Титаренко Т. М. Життєві завдання особистості як соціально-психологічний чинник моделювання майбутнього. *Наукові студії із соціальної та політичної психології* : зб. статей. 2007. Вип. 16 (19). 306 с.

О. Б. Липовецька

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА «ОХОРОНА ЗДОРОВ'Я»

ОСНОВНИЙ РІВЕНЬ

*«Схвалено для використання в освітньому процесі»
Рішення експертної комісії з позашкільної освіти
від 13.12.2023 (протокол № 4)*

*Зареєстровано у Каталозі надання грифів навчальній літературі
та навчальним програмам за № 8.0085-2023*

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

З розвитком суспільства життя людини стає більш тривалим і комфортним. Разом із поступом науки й техніки виникають так звані хвороби цивілізації, які пов'язані з забрудненням довкілля, малорухливим способом життя, недотриманням раціонального харчування тощо. У сучасному світі стрімко розвиваються патології серцево-судинної, нервової, імунної, травної, ендокринної систем. Важливим є дотримання принципів здорового способу життя, що сприяє запобіганню виникненню захворювань. У цих умовах для людини важливо отримати знання щодо збереження власного здоров'я, які ґрунтуються на актуальних досягненнях доказової медицини, адже життя і здоров'я є беззаперечною цінністю для кожного.

Актуальність програми полягає в тому, що вона передбачає не лише отримання нових знань вихованцями, а й створення підґрунтя для формування в них навичок здорового способу життя і збереження здоров'я, а також дає можливість розширити науковий світогляд.

Мета програми — формування у вихованців предметної та ключових компетентностей у процесі дослідницької діяльності у сфері охорони здоров'я задля розвитку свідомого й відповідального ставлення до власного життя і здоров'я.

Основні **завдання** програми полягають у формуванні таких компетентностей:

- **пізнавальної:** набувати знань про здоровий спосіб життя, розуміння його значення для людини; засвоїти поняття фізичного, психічного, соціального здоров'я; усвідомлювати вплив навколишнього середовища і власного способу життя на його якість і здоров'я людини; формувати науковий світогляд та сучасне наукове мислення;

- *практичної*: застосовувати отримані знання щодо охорони здоров'я: дотримуватися принципів здорового способу життя, режиму дня, раціонального й збалансованого харчування, здійснювати профілактику захворювань; оцінювати власний стан здоров'я та визначати фактори, що на нього впливають; формувати здатність до науково-дослідницької діяльності, її планування та організації, вміння висувати гіпотези та доходити висновків на основі виконаної практичної роботи, збирати дані, проводити експерименти та правильно інтерпретувати отримані результати; набувати навичок роботи з науковою інформацією;

- *творчої*: сприяти розвитку логічного, критичного, творчого мислення і здібностей, реалізації творчого підходу під час вирішення навчальних і дослідницьких завдань;

- *соціальної*: формувати розуміння своєї ролі у суспільстві та значення охорони здоров'я для себе і соціуму, власну громадянську позицію, патріотизм, повагу до прав інших учасників освітнього процесу, ефективну взаємодію під час виконання навчальних і дослідницьких завдань; розвивати здатність конструктивно діяти в різних конфліктних ситуаціях;

- *вільного володіння державною мовою*: засвоювати поняттєво-категоріальний апарат у галузі охорони здоров'я; закріплювати навички правильно усно та письмово викладати свої думки державною мовою; удосконалювати навички мовленнєвої культури, правильного використання наукової термінології;

- *інформаційно-комунікативної*: застосовувати уміння самостійного пошуку інформації та її критичного осмислення; закріплювати навички публічного виступу та аргументованого ведення наукової дискусії; опановувати навички цифрової грамотності та безпечного використання інтернет-середовища у пізнавально-практичній діяльності;

навчання впродовж життя: формувати здатність до самоосвіти; мотивувати до отримання нових знань; організовувати особистісний навчальний простір.

Програма гуртка тісно пов'язана з іншими дисциплінами, такими як хімія, фізика, біологія, математика, інформатика, екологія тощо, і відповідає сучасним вимогам, що висувуються до організації освітнього процесу в закладах позашкільної освіти.

Навчальна програма реалізується в секції «Охорона здоров'я» системи позашкільної освіти дослідницько-експериментального напрямку і призначена для роботи з вихованцями віком 16–17 років.

Програма розрахована на один рік навчання на основному рівні. Загальна кількість навчального часу становить 216 год (6 год на тиждень).

Навчальною програмою заплановано теоретичні й практичні заняття. Види занять у процесі навчання взаємозв'язані й логічно доповнюють одне одного.

Організація освітнього процесу за програмою передбачає варіативність обрання форм і методів навчання, синтез інтелектуальної та практичної діяльності, дотримання принципів науковості, індивідуального підходу.

Для опрацювання навчального матеріалу можна використовувати пояснювально-ілюстративні, проблемно-пошукові, аналітичні, дослідницькі, творчі методи навчання.

Застосовується цілий арсенал традиційних і сучасних засобів навчання: навчальна, наукова, методична література, навчально-наочні посібники (фото, відео, рисунки, графіки, схеми, таблиці), технічні засоби навчання (персональні комп'ютери, мультимедійні засоби навчання, прилади для проведення медико-біологічних досліджень — тонометри, секундоміри, стетофонендоскопи, індикаторні стрічки та рН-метри, хімічний посуд і реактиви, засоби для надання першої домедичної допомоги: бинти, джгути, турнікети, марлеві пов'язки тощо).

Формами проведення занять є лекції, лабораторно-практичні заняття, семінарські заняття (семінар-диспут, семінар-колоквіум, семінар-бесіда). Оцінювання знань вихованців відбувається під час участі у конференціях, конкурсах, зокрема у Всеукраїнському конкурсі-захисті науково-дослідницьких робіт учнів — членів МАН України. Для підготовки до участі в конкурсах передбачається також індивідуальна робота, під час якої вихованці отримують консультації з окремих питань науково-дослідницької діяльності.

Програма може бути реалізована в очному, дистанційному або змішаному форматах. За потреби заняття можуть проводитись за допомогою сервісів дистанційного зв'язку («Zoom», «Google Meet», «Skype», «Google Classroom» тощо), крім цього, можуть застосовуватися комп'ютерні програми та застосунки для виконання інтерактивних вправ і завдань («Kahoot!», «Mentimeter», «LearningApps», «Educandy», «Purposegames», «Flippity» тощо).

Програму можна використовувати під час занять у групах індивідуального навчання, які організуються відповідно до Положення про порядок організації індивідуальної та групової роботи в позашкільних навчальних закладах, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 11.08.2004 р. № 651 (зі змінами, внесеними згідно з наказом Міністерства освіти і науки України від 10.12.2008 р. № 1123).

Основний рівень НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ з/п	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
1.	Вступ	1	2	3
2.	Науково-дослідницька робота	15	21	36
3.	Історія розвитку охорони здоров'я	4	8	12
4.	Поняття про здоров'я	9	12	21
5.	Фізичне здоров'я	9	12	21
6.	Харчування та здоров'я	12	15	27
7.	Психічне здоров'я	12	18	30
8.	Соціальне здоров'я	12	18	30
9.	Здоров'я та фактори навколишнього середовища	12	15	27
10.	Методи оцінювання здоров'я	1	2	3
11.	Стан охорони здоров'я в Україні	1	2	3
12.	Підсумок	1	2	3
Разом		89	127	216

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Вступ (3 год)

Теоретична частина. «Охорона здоров'я» як навчальна дисципліна. Безпека життєдіяльності під час проведення занять. Організаційні питання роботи гуртка.

Практична частина. Визначення рівня підготовки вихованців у галузі охорони здоров'я за допомогою тестування, усного опитування та письмової відповіді на запитання.

2. Науково-дослідницька робота (36 год)

Теоретична частина. Поняття про науково-дослідницьку діяльність. Основні методи та прийоми наукового пізнання. Вимоги до написання й оформлення дослідницької роботи. Академічна доброчесність. Дотримання правил. Види порушень академічної доброчесності.

Правила пошуку академічних джерел та їх цитування. Поняття плагіату в науково-дослідницькій роботі та способи його виявлення.

Обрання теми дослідження, об'єкта та предмета наукових досліджень. Оцінювання актуальності обраної теми. Визначення мети та завдань наукової роботи. Обрання дієвих методів вирішення поставленої наукової проблеми, окресленої в індивідуальному науковому дослідженні. Формування плану дослідження. Алгоритм пошуку наукових джерел за заданою темою та здійснення на основі знайдених результатів літературного огляду стану розробленості проблематики обраної теми дослідження. Основні вимоги до проведення наукових експериментів та інтерпретації отриманих результатів. Аналіз, опрацювання, систематизація отриманого фактичного матеріалу. Поняття про статистичну достовірність отриманих результатів та методи її досягнення. Правильне формулювання висновків та узагальнення отриманих результатів під час написання науково-дослідницької роботи.

Написання науково-дослідницької роботи. Форми представлення наукової роботи. Підготовка до захисту: розроблення постера та презентації.

Практична частина. Робота над проблематикою дослідження та обрання актуальної теми. Обґрунтування актуальності теми дослідження. Опрацювання наукових статей з тематики дослідження. Оформлення посилань. Проведення літературного огляду з обраної теми.

Визначення мети, завдань, об'єкта і предмета досліджень. Обрання методів дослідження. Моделювання перебігу досліджень та опис їх результатів. Проведення дослідження та оформлення дослідницької роботи.

3. Історія розвитку охорони здоров'я (12 год)

Теоретична частина. Історія пізнання людиною проблем власного здоров'я в контексті розвитку суспільства, науки й культури. Внесок у розвиток охорони здоров'я українських та іноземних учених (Микола Амосов, Данило Заболотний, Василь Комісаренко, Овксентій Корчак-Чепурківський). Видатні жінки-українки у галузі охорони здоров'я (Валентина Радзимовська, Софія Окуневська-Морачевська).

Практична частина. Обговорення внеску українських науковців і науковиць у розвиток сфери охорони здоров'я в Україні. Підготовка презентації. Виконання інтерактивних завдань.

4. Поняття про здоров'я (21 год)

Теоретична частина. Поняття про здоров'я та його складові. Здоровий спосіб життя. Правильне харчування. Фізична активність. Природне оздоровлення організму людини шляхом загартовування. Науково

обґрунтовані особливості проведення загартовування відповідно до віку. Використання методик загартовування в сучасних оздоровчих системах. Режим дня та сну залежно від вікових особливостей особистості. Особиста гігієна та її складники. Догляд за шкірою людини. Гігієна ротової порожнини залежно від вікових особливостей людини. Поняття про молочні та постійні зуби. Важливість особистої гігієни під час занять фізичною культурою та спортом. Роль мотивацій і установок у формуванні здорового способу життя.

Здоров'я та хвороби. Поняття про неінфекційні та хронічні захворювання (серцево-судинні захворювання, доброякісні та злоякісні онкозахворювання, хронічні респіраторні захворювання) і передумови їх виникнення. Визначення терміна «хвороби цивілізації». Спосіб життя та чинники ризику розвитку патологічних станів глобального характеру. Біологічні фактори ризику (надмірна вага й ожиріння, підвищений артеріальний тиск, рівень глюкози та ліпідів у крові тощо), поведінкові фактори виникнення неінфекційних хвороб. Шкідливість вживання алкоголю, куріння, порушення харчової поведінки та їх вплив на якість життя людини. Поняття про фізичну активність людини, явище гіподинамії та її вплив на здоров'я людини. Профілактика серцево-судинних, онкологічних захворювань, діабету, ожиріння.

Поняття про інфекційні хвороби. Основи вчення про епідемічний процес. Джерела інфекцій. Фактори, що сприяють виникненню інфекційних хвороб. Особливо небезпечні інфекції. Внутрішньолікарняні інфекції. Протиепідемічні заходи профілактики та запобігання поширенню інфекційних захворювань. Щеплення та його роль у профілактиці виникнення гострих інфекційних захворювань. Організація та контроль за їх проведенням. Календар щеплень.

Практична частина. Складання індивідуального режиму дня. Обговорення методик загартовування людського організму.

Обговорення перебігу та клінічних проявів різних типів сучасних «хвороб цивілізації». Визначення та формування власної мотивації для занять спортом і його роль у профілактиці хвороб цивілізації та розвитку неінфекційних хвороб. Визначення у родині факторів ризику і розрахування ймовірності розвитку неінфекційних хвороб.

Обговорення необхідності щеплень як основного методу протидії тяжким інфекційним хворобам.

5. Фізичне здоров'я (21 год)

Теоретична частина. Поняття фізичного здоров'я. Особливості хімічного складу людського організму та його роль у забезпеченні життєдіяльності організму. Будова і регуляційні системи організму. Поняття

про нейрогуморальну регуляцію. Внутрішнє середовище організму й обмін речовин із зовнішнім середовищем. Гомеостаз і його значення. Поняття про біологічні ритми людини.

Спадковість і здоров'я. Поняття про спадковість і мінливість, їх значення у відтворенні здоров'я. Класифікація спадкових захворювань. Особливості їх клінічних проявів. Методи покращення якості життя хворого на спадкові хвороби.

Важливість вчасної діагностики та профілактики виникнення порушень фізіологічних функцій органів чуття та опорно-рухового апарату, особливо для дітей шкільного віку.

Травматизм і його профілактика. Надання першої долікарської допомоги у разі травм та її ефективність.

Практична частина. Підрахунок пульсу та вимірювання артеріального тиску. Функціональні проби оцінювання фізичної працездатності. Аналіз типу шкіри та добирання доглядової косметики згідно з отриманими результатами. Обрання способу тренування залежно від поставлених завдань і рівня розвитку основних груп м'язів. Ознайомлення з гаджетами та застосунками для обліку і планування фізичної активності.

Типи генетичних задач та алгоритм їх розв'язання.

Вивчення способів надання першої долікарської допомоги за різних видів травм. Закріплення основних навичок зупиняти різні види кровотеч, в тому числі проведення тренувань із накладання джгута, турнікета, компресійної пов'язки тощо на магістральні судини.

6. Харчування та здоров'я (27 год)

Теоретична частина. Харчування та здоров'я. Поживні речовини. Особливість харчування у підлітковому віці. Харчові звички. Роль здорового харчування в профілактиці різних типів захворювань. Значення білків, жирів, вуглеводів, мінералів та вітамінів для життєдіяльності живого організму. Критерії раціонального харчування. Обрання харчових продуктів. Традиційні й сучасні системи харчування. Калорійність харчування та енерговитрати залежно від фізичних навантажень. Профілактика захворювань, спричинених незбалансованим харчуванням.

Недостатнє та надмірне харчування. Зміни в організмі у разі ожиріння та дистрофії. Поняття про оздоровче і лікувальне харчування.

Сучасні харчові добавки (барвники, консерванти, антиокислювачі, стабілізатори консистенції, емульгатори, посилювачі смаку та аромату, протипінні речовини та поліпшувачі якості хліба), їх класифікація і типи, можливий вплив на стан здоров'я людини. Генетично модифіковані харчові продукти рослинного і тваринного походження, переваги й недоліки, сучасний стан їх поширення.

Профілактика харчових отруень. Правила купівлі, оброблення і зберігання харчових продуктів. Симптоми харчового отруєння. Отруйні рослини й гриби. Профілактика харчових отруень. Перша допомога у разі харчових отруень та кишкових інфекцій. Безпечність харчування в умовах воєнного стану.

Фізіологічне значення вітамінів. Водорозчинні та жиророзчинні вітаміни. Вітаміноподібні речовини. Біологічне значення вітамінів. Участь вітамінів у фізіологічних функціях людського організму. Природні джерела надходження вітамінів до людського організму. Фізіологічна потреба у вітамінах залежно від віку людини. Гіпо-, гіпер- та авітамінози як хвороби сучасності. Причини їх виникнення та наслідки для здоров'я людини, методи профілактики. Антивітаміни, їх види та значення у фізіології людського організму. Поняття про калорійність продуктів та її значення для підтримки здорового метаболізму у людини.

Практична частина. Опрацювання наукових статей. Аналіз власного раціону. Формування індивідуального плану раціонального харчування та добового харчового раціону, обчислення його калорійності. Розрахунок кількості білків, жирів, вуглеводів, вітамінів. Облік витрат енергії. Ознайомлення із програмним забезпеченням (відповідними застосунками) для розрахунку калорійності та формування раціону. Виконання інтерактивних завдань.

Дискусії «Вулична їжа — добре чи погано?», «Які ви знаєте харчові добавки та для чого їх використовують», «Отруйні гриби та рослини України», «Чи можливий розвиток гіповітамінозу у сучасної людини», «Лікувальні та рекреаційні можливості України».

7. Психічне здоров'я (30 год)

Теоретична частина. Психічний розвиток і ознаки гармонійного розвитку людини. Потреби людини, їх розвиток із віком. Навички та звички. Вплив звичок на здоров'я. Корисні й шкідливі звички. Чинники формування звичок. Симптоми й синдроми психічних захворювань. Психогігієна.

Самооцінка і здоров'я. Поняття та види самооцінки. Формування адекватної самооцінки. Критичне мислення та вміння приймати рішення. Види рішень. Алгоритм прийняття виважених рішень. Рішення, важливі для здоров'я. Вплив реклами на рішення людини. Види реклами. Соціальна і комерційна реклами.

Протидія тиску і маніпуляціям. Ознаки психологічної рівноваги. Стрес і здоров'я. Чинники виникнення стресів в екстремальних ситуаціях. Методики самопідтримки в умовах стресу. Посттравматичний стресовий розлад (ПТСР): причини виникнення, прояви, лікування. Рефлексія та саморефлексія як дієві інструменти для подолання стресової ситуації.

Реакція на критику. Техніки самоконтролю в екстремальних умовах як передумови подолання стресової ситуації.

Фізіологічні основи сну і сновидінь. Основні правила гігієни сну. Розлади сну.

Вплив психоактивних речовин (алкоголю, нікотину й наркотичних засобів) на здоров'я людини. Довготривалі наслідки вживання психоактивних речовин з метою подолання стресу та неефективність такої стратегії.

Практична частина. Методи й прийоми оцінювання психологічного здоров'я. Аналіз власних звичок: які є корисними, які є шкідливими.

Дослідження впливу зовнішніх чинників на прийняття рішень (реклама, думка родичів, однокласників тощо).

Опрацювання наукової літератури з питань подолання наслідків ПТСР та розладів сну. Розроблення рекомендацій у вигляді постера.

Методи психічної саморегуляції особистості (дихальна гімнастика, релаксація та інші). Визначення типу темпераменту з метою покращення власної взаємодії з оточенням і створення комфортного для себе соціального середовища.

Обговорення наслідків надмірного споживання психоактивних речовин.

8. Соціальне здоров'я (30 год)

Теоретична частина. Соціальний добробут. Спілкування і здоров'я. Засоби комунікації. Стилі спілкування людей. Навички спілкування. Значення впевненої поведінки для здоров'я. Види стосунків. Стосунки в родині, класі, підлітковому середовищі. Безпечне спілкування в інтернеті (соціальних мережах). Конфлікти й здоров'я. Поняття конфлікту та його етапи. Види та способи розв'язання конфліктів. Конструктивне розв'язання конфліктів. Запобігання ескалації конфлікту. Самоконтроль і стратегії поведінки у конфліктних ситуаціях. Стосунки з однолітками. Підліткові компанії. Ознаки дружніх, недружніх і небезпечних компаній. Способи протидії агресії та насиллю у підлітковому середовищі. Роль молодіжного руху у формуванні здорового способу життя молоді.

Краса і здоров'я. Ідеали краси й здоров'я. Вплив модних тенденцій на здоров'я.

Уміння вчитися та його складові. Мотивація, планування, організація, контроль і оцінювання перебігу та результатів роботи як запорука успішної кар'єри в майбутньому. Важливість налаштування на успіх. Бар'єри ефективного навчання. Розвиток логічного й образного мислення. Принципи запам'ятовування. Розвиток пам'яті та уваги.

Місце навичок з охорони здоров'я у формуванні загального світогляду та культури людини. Особливості методів навчання, спрямованих

на формування мотивації до здорового способу життя. Здоров'язберезувальні технології та їх ефективність під час навчального процесу.

Практична частина. Дискусії «Нереалістичні стандарти краси», «Способи розв'язання різних типів конфліктів». Визначення способів протидії агресії у школі. Методики покращення уваги та пам'яті. Виконання інтерактивних вправ.

Обговорення сучасних мотивацій до здорового способу життя серед вихованців і питання побудови інклюзивного суспільства.

9. Здоров'я та фактори навколишнього середовища (27 год)

Теоретична частина. Екологія і здоров'я людини. Екологічна ситуація в Україні. Поняття про забруднення навколишнього середовища, його джерела та види. Антропогенний вплив на біосферу Землі. Взаємодія людини з іншими живими істотами на планеті Земля. Вплив екологічних факторів різної генези (біотичні, абіотичні та антропічні) на людський організм. Поняття про екологічну катастрофу та її наслідки для жителів планети Земля.

Клімат і здоров'я людини. Види хімічного забруднення навколишнього середовища, їх вплив на здоров'я. Поняття про ендоекологічну хворобу та заходи її профілактики.

Біологічне забруднення і здоров'я людини. Види фізичного забруднення навколишнього середовища та їх вплив на організм людини.

Вплив якості питної води на здоров'я людини. Небезпека купання у відкритих водоймах. Сучасні технології очищення питної води, їх огляд та доцільність застосування. Дослідження хімічного складу питної води.

Атмосферні забруднення та їх вплив на здоров'я. Роль наземного транспорту у виникненні цього виду забруднення. Вплив воєнних дій і терористичних актів на навколишнє середовище та їх довгострокові наслідки. Хімічне, біологічне, радіологічне забруднення, пов'язане з надзвичайними ситуаціями техногенного та соціального характеру. Класифікація небезпечних хімічних речовин і способи захисту від них.

Екологічні аспекти виробництва: застосування сучасних будівельних і оброблювальних матеріалів, хімічних волокон і синтетичних матеріалів (лаки, фарби, клеї), особливості їх хімічного складу, методи вторинного перероблення та/або утилізації. Ймовірний вплив вказаних типів матеріалів на стан здоров'я людини.

Алергени та небезпечні інгредієнти в косметичних і мийних засобах. Індекси та позначки екологічно безпечної продукції.

Практична частина. Опрацювання наукової літератури. Дослідження «Екологічні проблеми України в сучасних умовах», «Вплив воєнних дій на стан навколишнього середовища».

Проведення дослідження якості води (значення рН, кольоровість тощо), повітря (визначення CO₂), аналіз отриманих результатів.

Визначення наявності алергенів у побуті.

10. Методи оцінювання здоров'я (3 год)

Теоретична частина. Історичні та сучасні методи оцінювання та діагностики кількості та якості здоров'я. Цілі та завдання діагностики здоров'я. Кількісний підхід до оцінювання здоров'я. Групи показників, за якими проводиться оцінювання здоров'я. Критерії оцінювання стану здоров'я дітей дошкільного віку. Групи здоров'я дітей та їх характеристика.

Практична частина. Визначення групи здоров'я за допомогою збирання супутнього анамнезу та визначення власної проби Руф'є.

11. Стан охорони здоров'я в Україні (3 год)

Теоретична частина. Аналіз демографічної ситуації в Україні та світі. Показники тривалості життя в Україні й інших країнах світу та фактори, які на неї впливають. Теоретичне обґрунтування середньої тривалості життя.

Нормативно-правова база, що регулює напрям охорони здоров'я в Україні. Поширені заходи формування здорового способу життя, особливо серед молоді України.

Практична частина. Визначення практичних заходів формування здорового способу життя у школярів.

12. Підсумок (3 год)

Теоретична частина. Підбиття підсумків роботи вихованців за навчальний рік.

Практична частина. Підсумкова конференція.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

У вихованців мають сформуватися компетентності:

- *пізнавальна:* опанування системи знань про здоровий спосіб життя, розуміння його значення для людини; володіння поняттями фізичного, психічного, соціального здоров'я; усвідомлення впливу навколишнього середовища і власного способу життя на його якість і здоров'я людини; формування наукового світогляду та сучасного наукового мислення;
- *практична:* застосування отриманих знань щодо охорони здоров'я: дотримання принципів здорового способу життя, режиму дня, раціонального й збалансованого харчування, здійснення профілактики захворювань; оцінювання власного стану здоров'я та визначення факторів,

- що на нього впливають; формування здатності до науково-дослідницької діяльності, її планування й організації, вміння висувати гіпотези та доходити висновків на основі виконаної практичної роботи, збирати дані, проводити експерименти та правильно інтерпретувати отримані результати; володіння навичками опрацювання наукової інформації;
- *творча*: розвинене логічне, критичне, творче мислення і здібності; застосування творчого підходу до виконання навчальних і дослідницьких завдань;
 - *соціальна*: розуміння своєї ролі у суспільстві та значення охорони здоров'я для себе і соціуму; формування власної громадянської позиції, патріотизму, поваги до прав інших учасників освітнього процесу, здатності до ефективної взаємодії під час виконання навчальних і дослідницьких завдань; вміння діяти в різних конфліктних ситуаціях;
 - *вільного володіння державною мовою*: володіння поняттєво-категоріальним апаратом у галузі охорони здоров'я; закріплення навичок правильно усно та письмово викладати свої думки державною мовою; удосконалення навичок мовленнєвої культури, правильного використання наукової термінології;
 - *інформаційно-комунікативна*: здатність до самостійного пошуку інформації та її критичного осмислення; закріплення навичок публічного виступу та аргументованого ведення наукової дискусії; набуття навичок цифрової грамотності та безпечного використання інтернет-середовища у власній пізнавально-практичній діяльності;
 - *навчання впродовж життя*: здатність до самоосвіти, мотивування до отримання нових знань, організації власного навчального простору.

ОРІЕНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ (на прикладі групи з 10 вихованців)

Обладнання, прилади, наочність	Кількість, шт.
Комп'ютер	1
Мультимедійний проєктор	1
Принтер	1
Тонometr	1
Секундомір	3
Стетофонендоскоп	3
Індикаторна стрічка та рН-метр	10
Засоби для надання першої домедичної допомоги: бинт, джгут, марлева пов'язка	10
Турнікет	1

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Академічна доброчесність у середній освіті : методичні рекомендації / Ю. Бреус та ін. Київ, 2021. 104 с.
2. Вовк Л. В. Соціально-біологічні та психолого-педагогічні основи формування культури здорового способу життя особистості. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2011. № 10. С. 14–19. URL: <https://www.sportpedagogy.org.ua/html/journal/2011-10/11vlvqli.pdf> (дата звернення: 21.03.2023).
3. Дикий Б. М., Нікіфорова Т. О. Епідеміологія : навчальний посібник для підготовки до практичних занять. Івано-Франківськ, 2006. 104 с. URL: http://library.zsmu.edu.ua/cgi/irbis64r_14/fulltext/Jepidemiologija/DykyjBM06_Epidem.pdf (дата звернення: 21.03.2023).
4. Дитяче населення крізь призму громадського здоров'я : монографія / О. В. Бердник та ін. Київ : Медінформ, 2019. 200 с. URL: [http://www.health.gov.ua/www.nsf/16a436f1b0cca21ec22571b300253d46/316cb8050dd420b0c2258853003b35d0/\\$FILE/_v0n20bi05q82tu1en0n2i01ed0n00bk85ok2sm1e50_n6gbj85rs_.pdf](http://www.health.gov.ua/www.nsf/16a436f1b0cca21ec22571b300253d46/316cb8050dd420b0c2258853003b35d0/$FILE/_v0n20bi05q82tu1en0n2i01ed0n00bk85ok2sm1e50_n6gbj85rs_.pdf) (дата звернення: 21.03.2023).
5. Загальна гігієна з основами екології / за ред. проф. В. А. Кондратюка. Тернопіль : Укрмедкнига, 2003. 585 с. URL: https://repository.tdmu.edu.ua/bitstream/handle/1/8591/zah_hih_kondr.pdf?sequence=1&is-Allowed=y (дата звернення: 21.03.2023).
6. Корзун В. Н., Воронцова Т. О., Антонюк І. Ю. Екологія і захворювання щитоподібної залози : монографія. Київ : Медінформ, 2018. 743 с.
7. Косьмій О. М. Реалізація компетентнісного підходу у закладах позашкільної освіти дослідницько-експериментального напрямку в умовах дистанційного навчання. *Березневий науковий дискурс 2023 на тему «Детермінанти посилення ролі освіти у повоєнному відновленні України»* : збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції для освітян (м. Чернігів, 22 березня 2023 року). Чернігів, 2023. С. 67–71.
8. Коцур Н. І., Куріленко С. В. Оцінка психічного здоров'я школярів за психологічними та медичними критеріями. *Молодий вчений*. 2016. № 9.1 (36.1). С. 99–102. URL: <http://molodyvchenu.in.ua/files/journal/2016/9/25.pdf> (дата звернення: 21.03.2023).
9. Криничко Л. Р. Оцінка сучасного стану здоров'я населення України. *Економіка, управління та адміністрування*. 2020. № 4 (94). С. 142–149. DOI: [https://doi.org/10.26642/ema-2020-4\(94\)-142-149](https://doi.org/10.26642/ema-2020-4(94)-142-149).
10. Міхеєнко О. І. Комплексна методика оцінки рівня здоров'я організму людини. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2011. № 6. С. 93–101. URL: <https://www>.

- sportpedagogy.org.ua/html/journal/2011-06/11moiamo.pdf (дата звернення: 21.03.2023).
11. Обізнаність та усвідомлення студентською молоддю загрози для здоров'я факторів ризику розвитку неінфекційних захворювань – сучасний стан проблеми / А. М. Сердюк та ін. *Медичні перспективи*. 2019. № 1 (24). С. 4–14. URL: <https://medpers.dmu.edu.ua/issues/2019/N1/4-14.pdf> (дата звернення: 21.03.2023).
 12. Озерна Д. Бути окей: що важливо знати про психічне здоров'я. Київ : Yakaboo Publishing, 2020. 256 с.
 13. Півень О. Без ГМО. Правда і страшилки про генну інженерію. Київ : Віхола, 2022. 176 с.
 14. Прокопов В. О. Питна вода України: медико-екологічні та санітарно-гігієнічні аспекти. Київ : Медицина, 2016. 400 с.
 15. Рак в Україні, 2019–2020. Захворюваність, смертність, показники діяльності онкологічної служби / З. П. Федоренко та ін. *Бюлетень Національного канцер-реєстру України*. 2021. № 22. URL: http://www.ncru.inf.ua/publications/BULL_22/index.htm (дата звернення: 21.03.2023).
 16. Терехова Л. Путівник з академічної доброчесності для позашкілля. Київ : Academic IQ, 2022. 86 с.
 17. Фактори ризику неінфекційних захворювань в Україні у 2019 році. Короткий огляд результатів дослідження STEPS, поетапного підходу ВООЗ до епідеміологічного нагляду за факторами ризику НІЗ та порівняння з іншими вибраними країнами / Всесвітня організація охорони здоров'я, Європейське регіональне бюро. 14 с. URL: https://www.phc.org.ua/sites/default/files/users/user90/2019_STEPS_summary_ukr.pdf (дата звернення: 21.03.2023).

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бездробний Ю., Козирський В., Шендеровський В. Видатні українські вчені у світовій науці : стислий довідник. Київ : ТОВ «Прайм-друк», 2012. 107 с.
2. Белокоз А., Самойленко Н. Виховання харчування. 10 кроків до здоров'я вашої дитини. Київ : Yakaboo Publishing, 2023. 240 с.
3. Маслова О., Бельська Н. Коли я нарешті виплюся? Київ : Віхола, 2021. 208 с.
4. Рейті Дж., Гелловелл Е. РДУГ. Перезавантаження. Київ : Yakaboo Publishing, 2022. 224 с.

5. Розумова працездатність, навчальне навантаження та спосіб життя сучасних школярів: гігієнічні аспекти : монографія / за ред.: Н. С. Польки, С. В. Гозак. Київ : Медінформ, 2018. 214 с.
6. Сем'янків А. Медицина доказова і не дуже. Київ : Віхола, 2021. 272 с.
7. Сердюк А. М., Гущук І. В., Чериченко І. О., Литвиченко О. М. Особливості забруднення атмосферного повітря непромислового міста: ризик для населення. *Медичні перспективи*. 2019. Т. 24. № 4. С. 154–159. URL: <https://medpers.dmu.edu.ua/issues/2019/N4/154-159.pdf> (дата звернення: 21.03.2023).
8. Станчишин В. Емоційні гойдалки під час війни. Київ : Віхола, 2022. 288 с.
9. Станчишин В. Жити з тривожністю і депресією. Київ : Віхола, 2020. 192 с.

ПОКЛИКАННЯ НА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Educandy. URL: <https://www.educandy.com/> (дата звернення: 10.03.2023).
2. Flippity. URL: <https://www.flippity.net/> (дата звернення: 10.03.2023).
3. Google Classroom. URL: <https://classroom.google.com/> (дата звернення: 10.03.2023).
4. Google Meet. URL: [www.https://meet.google.com/](https://meet.google.com/) (дата звернення: 10.03.2023).
5. Kahoot! URL: <https://kahoot.com/> (дата звернення: 10.03.2023).
6. LearningApps. URL: <https://learningapps.org/index.php?overview&s=&category=0&tool=> (дата звернення: 10.03.2023).
7. Mentimeter. URL: [www.https://www.mentimeter.com/](https://www.mentimeter.com/) (дата звернення: 10.03.2023).
8. Purposegames. URL: <https://www.purposegames.com/> (дата звернення: 10.03.2023).
9. Skype. URL: [www.https://www.skype.com/uk/](https://www.skype.com/uk/) (дата звернення: 10.03.2023).
10. ZOOM. URL: <https://zoom.us/> (дата звернення: 10.03.2023).

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Білик Жанна Іванівна	старша наукова співробітниця відділу створення навчально-тематичних систем знань Національного центру «Мала академія наук України», кандидатка біологічних наук
Качоровська Ольга Петрівна	керівниця секції «Хімія» відділення хімії та біології Комунального позашкільного навчального закладу «Київська Мала академія наук учнівської молоді», старша викладачка кафедри загальної та неорганічної хімії хіміко-технологічного факультету Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Липовецька Олена Борисівна	методистка відділу змісту та якості освіти Національного центру «Мала академія наук України», провідна наукова співробітниця лабораторії гігієни природних, питних вод ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О. М. Марзєєва НАМН України», кандидатка медичних наук
Лівандовська Любов Миколаївна	заступниця директора з навчально-виховної роботи Обласного комунального позашкільного навчального закладу «Рівненська Мала академія наук учнівської молоді» Рівненської обласної ради
Мороз Тетяна Семенівна	керівниця наукової секції «Основи біології» Комунального закладу «Мала академія наук» учнівської молоді Херсонської обласної ради, вчителька біології, природничих наук, основ здоров'я Херсонського академічного ліцею імені О. В. Мішукова Херсонської міської ради при Херсонському державному університеті
Спринь Олександр Борисович	керівник наукової секції «Основи біології» Комунального закладу «Мала академія наук» учнівської молоді Херсонської обласної ради, доцент кафедри біології людини та імунології Херсонського державного університету, кандидат біологічних наук
Церковняк Лариса Сергіївна	керівниця секції «Медицина» відділення хімії та біології Комунального позашкільного навчального закладу «Київська Мала академія наук учнівської молоді», доцентка кафедри громадського здоров'я та мікробіології Приватного вищого навчального закладу «Київський медичний університет», кандидатка біологічних наук
Шелепенко Олексій Ігорович	керівник гуртка Обласного комунального позашкільного навчального закладу «Рівненська Мала академія наук учнівської молоді» Рівненської обласної ради, директор Рівненської загальноосвітньої школи I–II ступенів № 16 Рівненської міської ради

Навчальне видання

НАВЧАЛЬНІ ПРОГРАМИ З ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ

Дослідницько-експериментальний напрям

Хімія та біологія

2-ге видання

Редагування: *І. В. Братащук, Т. І. Рябокiнь, О. Б. Степанюк*

Верстання *Л. В. Северенчук*

Дизайн обкладинки *Б. Л. Лісовський*

Формат 60×84/16. Папір офс. 80 г/м².

Друк цифровий. Ум. друк. арк. 6,63.

Наклад 300 прим.

Видавництво: Національний центр «Мала академія наук України»,
Кловський узвіз, буд. 8, м. Київ, 01021

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК № 6999 від 04.12.2019

