

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

Навчальна програма з позашкільної освіти
дослідницько-експериментального напрямку
«Біологія людини»

3 роки навчання

Київ 2023

Автори:

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;

Лівандовська Любов Миколаївна — заступниця директора з навчально-виховної роботи Обласного комунального позашкільного навчального закладу «Рівненська Мала академія наук учнівської молоді» Рівненської обласної ради.

«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

Рекомендовано науково-методичною радою
Національного центру «Мала академія наук України»
(протокол № 1 від 27 січня 2023 року)

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 психологічні особливості особистості в різних вікових і статевих групах.

Навчальна програма «Біологія людини» (далі — програма) дає можливість вихованцям долучитися до науково-дослідницької роботи і 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 щодо основних морфологічних та фізіологічних закономірностей організму людини, враховуючи вікові та статеві особливості, знання про можливі механізми пристосування організму до дії різних чинників, вплив екологічних факторів та професійних навичок на фізіологічні і 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 оброблення 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 освоєння 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 пропонованою програмою спрямований не лише на оволодіння новими знаннями, а й загалом на розвиток сучасної особистості, що здатна оперативно орієнтуватися в інформаційному просторі і максимально ефективно й креативно застосовувати інформацію для розв'язання прикладних задач.

У результаті реалізації програми забезпечується формування таких освітніх компетентностей:

- *пізнавальної*: засвоєння учнями сучасної наукової картини світу на засадах знання основних положень, законів і методів природничих наук, оволодіння основними науковими поняттями, термінами в галузі біології людини; готовність до конструктивного аналізу інформації щодо об'єктів пізнання, до рефлексії та генерації ідей; підвищення рівня обізнаності у сфері науково-дослідницької діяльності; здатність до самооцінки навчально-пізнавальної діяльності;

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

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

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

Навчальна програма передбачає три роки навчання:

- перший рік — основний рівень — 216 годин на рік (6 годин на тиждень);

- другий рік — вищий рівень — 216 годин на рік (6 годин на тиждень);

- третій рік — вищий рівень — 216 годин на рік (6 годин 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, проектних та інших, а також враховує специфіку наукових досліджень у галузі анатомії та фізіології людини.

Застосовується широкий 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).

Програма охоплює як теоретичну частину, що має методичне спрямування, так і практичні заняття, що допомагають учням реально використовувати здобуті 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. Програма спрямована на формування вмінь та навичок пошуку необхідної інформації в науковій та методичній літературі, основних методів досліджень функціонального стану та адаптаційних можливостей організму людини, опрацювання й узагальнення отриманих результатів.

Формами проведення занять є лекції, практичні заняття, мінідослідження, дискусії, тренінги, круглі столи, семінари, презентації, бесіди-консультації з написання рефератів та 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 та 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
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 та 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 проект). 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 і невирішені питання сучасної анатомії та фізіології.

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

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

Вибір методики, проведення та опис результатів дослідження.

Висновки й узагальнення щодо дослідницької роботи.

Практична частина. Моделювання проведення досліджень та опис їх результатів.

Розділ 2. Біологія людини (180 год)

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

Теоретична частина. Предмет біології людини як науки про будову та процеси, що протікають в організмі людини і забезпечують її 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 органодів, ядра клітини. Тканини тіла людини. Типи:

епітеліальна, сполучна, нервова та м'язова. Методи досліджень клітинних структур та 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. Спинальний 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, їхні 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. Експурсія 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 та класифікація кісток, хімічний склад. Види хрящів.

Будова та функції відділів скелета: черепа, тулуба, верхніх та 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 і 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 іонний механізм його генерації. Функції йонних каналів.

Подразнення клітин електричним струмом. Механізм проведення збудження по нервових волокнах. 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 при м'язовій роботі. 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. Оцінка 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 та порівняльна характеристика. Гемоглобін, його властивості і роль у перенесенні

кисню та вуглекислого газу.

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

Тромбоцити. Поняття про зупинку кровотечі й захисну реакцію організму. Процес зсідання крові, його стадії і роль окремих факторів. Протизгортальна система крові. Лімфа: склад та 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. Систолічний і хвилинний об'єм серця, фази серцевого циклу. Іннервація серця. Нервова та гуморальна регуляція роботи серця. Серцеві рефлекси.

Гемодинаміка. Основні гемодинамічні показники і зв'язок між ними. Тиск крові і швидкість її руху в різних ділянках судинної системи. Артеріальний тиск, природа та швидкість поширення. Фізіологія капілярного кровообігу. Транскапілярний обмін. Іннервація кровоносних 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 при різних функціональних станах і умовах існування організму.

Практична частина. Методика спірометрії. Методика оксигеметрії.

2.10. Травна система (12 год)

Теоретична частина. Значення травлення та його еволюція. Секреція, її

типи і 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. Нервово-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. Їхня роль у формуванні харчової поведінки та діяльності травної системи.

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

2.11. Обмін речовин (9 год)

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

Обмін мінеральних речовин та води, їхнє значення і потреби організму. Регуляція обміну. Роль гіпоталамусу. Водно-сольовий обмін. Потреби організму в неорганічних речовинах, їх обмін в організмі та регуляція обміну. Вітаміни, їх види і 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. Канальцієва 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 та терморегуляція (6 год)

Теоретична частина. Шкіра: особливості будови та функції. Похідні шкіри. Пойкілотермні та гомойотермні організми. Механізми і 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 рефлексії й інстинкти. Мотиваційно-емоційні аспекти поведінки.

Індивідуально набуті форми поведінки. Умовні рефлексії: правила вироблення, класифікація, механізм утворення. Поняття про тимчасовий зв'язок. Прямі і 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 рефлексіїв. 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 і 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 і рухливості нервових процесів у руховому аналізаторі. Оцінка рухливості нервових процесів (методика «сортування слів»). Методика дослідження короткочасної пам'яті. Визначення обсягу безпосереднього запам'ятовування. Дослідження переключення уваги за умов активного вибору 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 кольорного 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. Пропріорецепція. 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 і навчальної дисципліни;
- будову клітини і 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 і розглядати їх через мікроскоп;
- здійснювати оцінку 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 бути сформовані компетентності:

- дотримання принципів здорового харчування;
- трактування загально-біологічних закономірностей, що лежать в основі процесів життєдіяльності людини;
- абстрактного мислення, аналізу та синтезу біологічних знань;
- безперервного навчання і здобуття 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 обробка їх результатів	18	45	63
1.1. Робота з науковими джерелами	6	15	21
1.2. Загальне поняття про методологію, методи та методiku наукових досліджень	6	15	21
1.3. Математична обробка 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 обробка їх результатів (63 год)

1.1. Робота з науковими джерелами (21 год)

Теоретична частина. Необхідність теоретичних досліджень і аналізу літературних джерел за обраною тематикою, їх відображення в дослідницькій роботі. Суть 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 в 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 за обраною темою 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 і спеціальні методи досліджень. Критерії вибору спеціальних методів дослідження у взаємозв'язку з обраною тематикою. Загальні правила проведення експерименту. Сучасні методи біологічних досліджень.

Практична частина. Проведення біологічних експериментів, пошук методик за обраною темою науково-дослідницької роботи. Перегляд тематичних відеофільмів.

1.3. Математична обробка 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 відбору варіантів із генеральної сукупності.

Порівняння груп за кількісними та якісними ознаками. Виявлення відмінностей у рівні досліджуваної ознаки. Визначення довірчого інтервалу при порівнянні однієї групи з популяцією та порівнянні двох груп. Огляд параметричних критеріїв. t-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. Оцінка 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 друк 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 і мозку. Онтогенез сенсорних систем. Роль сенсорної інформації у розвитку дітей і підлітків.

Фізіологія вищої нервової діяльності дітей і підлітків. Формування другої сигнальної системи діяльності і 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 при дії фармакологічних препаратів і хімічних речовин.

Фізіологічні особливості вегетативних функцій. Морфофізіологічні 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 та обговорення навчальних відеофільмів «Обмін речовин та енергії», «Видільна функція нирок та 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 при виникненні 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, синдроми 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 при гіпоксії.

Основні причини гострих порушень травлення. Порушення ковтання. Гострі захворювання шлунка (порушення моторної і секреторної функції, виразкова хвороба). Непрохідність кишківника. 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 при портальній гіпертензії (асцит, кровотечі у просвіт стравоходу). Печінкова кома.

Гостра ниркова недостатність та причини її виникнення. Порушення діурезу. Уремія. Нирковокам'яна хвороба. Гострі захворювання сечовивідних

шляхів. Гемодіаліз. Гіперглікемічна (діабетична) і гіпоглікемічна коми. Патологія статевої системи. Роль глюкокортикоїдів при стресі. Стрес і загальний адаптаційний синдром.

Причини і 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 їхні особливості. Переломи кісток черепа, кінцівок, хребта, таза та ребер. Закриті та відкриті пошкодження голови, органів грудної і черевної порожнини. Комбіновані травми і ступінь їхньої тяжкості. Травматичний шок. Утоплення і важливість надання при ньому термінової кваліфікованої допомоги. Вивихи і підвивихи та перша долікарська допомога при них.

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

Загальні питання реаніматології. Характеристика термінальних станів організму. Реанімаційні заходи при гострих порушеннях дихання, зупинці серця, утопленні. Електротравми та надання при них 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 та автоматичним виробництвом. Форми інтелектуальної праці.

Фази трудової діяльності. Передробочі стани. Впрацьовування 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 збільшення сили. Гіпертрофія м'язів. Атрофія. Больові відчуття в м'язах.

Реакції серцево-судинної системи на навантаження. Розподіл крові. Об'єм і склад циркулюючої крові. 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 при фізичних навантаженнях. 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 і 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 і 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, паління, 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 народного споживання. Сучасні харчові смакові та кольорові добавки, їх можливий вплив на стан здоров'я людини.

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

Практична частина. Методи радіологічного контролю якості продуктів харчування. 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 та рефератів, науково-практична конференція із представленням презентаційних матеріалів. Тестування за вивченими темами.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Вихованці мають знати:

- особливості дослідницької діяльності;
- методологію, методи та методику наукових досліджень у галузі біології людини;
- особливості математичної обробки результатів дослідження;
- фізіологічні особливості організму людини;
- поняття про кризові стани організму людини;
- вплив на організм людини факторів внутрішнього та зовнішнього середовища;
- основні процеси, що відбуваються під час взаємодії електромагнітного випромінювання з речовиною;
- специфіку дії радіації на функціональний стан фізіологічних систем організму людини;
- сучасні проблеми радіобіології;

- вплив радіації на функціональний стан фізіологічних систем організму людини;
- поняття про нейрон, інтелект, штучний інтелект, штучний нейрон.

Вихованці мають уміти:

- здійснювати пошук інформаційних джерел у галузі біології людини в бібліотечних фондах і мережі Інтернет;
- обирати методику дослідження відповідно до обраної теми дослідницького проєкту;
- 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 хімічних та біологічно активних речовин у продуктах харчування.

У вихованців мають бути сформовані 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, виконуючи навчальні завдання.

**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 проекту). Основні вимоги до змісту, структури та стилю написання дослідницької роботи. Первинна документація. Табличний і графічний матеріали розділу, вимоги до його оформлення. Науковий опис результатів дослідження. Винесення проміжного та довідкового матеріалу в додатки.

Практична частина. Робота над дослідницьким проектом. 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 проекту (21 год)

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

Практична частина. Написання доповіді для захисту дослідницького проєкту. Підготовка презентації і постера до виступу-захисту. Оволодіння навичками 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 та 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 іонізуючих випромінювань: природні і штучні. Природний радіоактивний фон. Типи іонізуючих випромінювань. Загальна характеристика іонізуючих випромінювань. Основні процеси, що відбуваються при взаємодії електромагнітного випромінювання з речовиною.

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

Особливості прямої і непрямой дії іонізуючих випромінювань на організм. Відмінності у функціонуванні фізіологічних систем організму людей, які проживають у зонах радіоактивного забруднення.

Практична частина. Опрацювання інформаційних джерел, в яких показано вплив 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, розпізнання, прогнозування, діагностика, проектування, планування дій. Автоматизація розв'язування задач, які складно формалізуються. Етапи розв'язування задач. Постановка задачі. Задачі в замкненій формі. Обробка 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 та фізіологічних досліджень;
- загальний план будови та характеристики основних функцій організму людини;
- особливості будови, фізіологічних показників окремих систем

організму людини;

- 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 при виникненні кризових станів;
- 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 і використовувати методи досліджень залежно від обраної теми;
- володіти науковою термінологією і методикою аргументованої дискусії, в чіткій формі викладати матеріал;
- складати програму фізіологічного експерименту, оформлювати його протокол, аналізувати отримані дані і формулювати висновки, використовувати комп'ютерну техніку під час обробки результатів;
- користуватися знаннями фізіологічного стану окремих систем і органів у спокої і при різних видах діяльності;
- вести первинну документацію дослідження;
- проводити статистичну обробку первинних даних із використанням спеціального програмного забезпечення;
- аналізувати отримані дані і робити відповідні висновки, презентувати результати дослідження.

У вихованців мають бути сформовані компетентності:

- критичного осмислення новітніх розробок у галузі біології людини;
- проведення власних наукових досліджень та систематизації їх результатів;
- розроблення й оформлення постера і презентації за результатами дослідницької роботи;

- безперервного навчання та здобуття сучасних знань у галузі біології людини;
- застосування здобутих знань у своїй 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
Фотоапарат, відеокамера	1
Канцелярське приладдя	За кількістю учнів
Тонometr	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. Шепелев та ін. ; за ред. О. І. Плиски. 2-ге вид., змін. і допов. Київ : Кондор, 2018. 272 с.
3. Біологія : навч. посіб. / А. О. Слюсарев 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 : Фітосоціоцентр, 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.