

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Загальна інформація про навчальну дисципліну

Повна назва навчальної дисципліни	Медична біологія
Повна офіційна назва закладу вищої освіти	Сумський державний університет
Повна назва структурного підрозділу	Медичний інститут. Кафедра фізіології і патофізіології з курсом медичної біології
Розробник(и)	Бесєдіна Антоніна Анатоліївна
Рівень вищої освіти	Другий рівень вищої освіти, НРК – 7 рівень, QF-LLL – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл
Семестр вивчення навчальної дисципліни	16 тижнів протягом 1-го семестру, 18 тижнів протягом 2-го семестру
Обсяг навчальної дисципліни	Після затвердження стандарту. Обсяг становить 6 кред. ЄКТС, 180 год., з яких 80 год. становить контактна робота з викладачем (12 год. лекцій, 68 год. практичних занять)
Мова викладання	Українська

2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі

Статус дисципліни	Обов'язкова навчальна дисципліна для освітньої програми "Медицина"
Передумови для вивчення дисципліни	Базове (шкільне) знання біології, хімії та фізики
Додаткові умови	Додаткові умови відсутні
Обмеження	Обмеження відсутні

3. Мета навчальної дисципліни

формування знань, практичних навичок та професійних вмінь з біології людини, генетики та паразитології для подальшого засвоєння студентами блоку дисциплін, що забезпечують природничо-наукову та професійно-практичну підготовку майбутнього лікаря

4. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1. «Цитогенетика»
Тема 1 Вступ до курсу медичної біології Інструктаж із правил безпеки. Загальна інформація про дисципліну. Кредитно-рейтингова система оцінювання знань. Медична біологія як наука про основи життєдіяльності людини, що вивчає закономірності спадковості, мінливості, індивідуального та еволюційного розвитку і морфофізіологічної та соціальної адаптації людини до умов навколишнього середовища у зв'язку з її біосоціальною суттю. Сучасний етап розвитку загальної та медичної біології. Місце біології в системі медичної освіти.

Тема 2 Біологія як наука. Оптична мікроскопія

Біологія як наука. Розділи біології. Науковий метод. Гіпотеза, закон і теорія. Сутність і форми життя, рівні організації живого. Особливе місце людини в системі органічного світу. Співвідношення фізико-хімічних, біологічних і соціальних явищ у життєдіяльності людини. Методи біологічних досліджень. Мікроскопічний метод. Оптичні системи в біологічних дослідженнях. Види мікроскопів. Будова світлового мікроскопа. Сухі й імерсійні об'єктиви. Збільшення мікроскопа. Роздільна здатність мікроскопа. Правила роботи з мікроскопом. Установка освітлення. Перехід на велике збільшення. Правила оформлення рисунків. Тимчасові та постійні мікропрепарати. Техніка виготовлення тимчасових мікропрепаратів. Приготування постійних препаратів, фіксація, фарбування. Вивчення та описування мікропрепаратів.

Тема 3 Будова клітини

Клітинна теорія, основні етапи її розвитку. Структурно-функціональна організація еукаріотичної клітини. Різниця між прокаріотами та еукаріотами, рослинними й тваринними клітинами, одноклітинними й багатоклітинними організмами. Віруси як проміжна ланка між живим і неживим. Хімічний склад клітини: органічні сполуки, макро- та мікроелементи. Вода, значення водневих зв'язків у процесах життєдіяльності клітини. Клітинні мембрани, їх структура та функції, роль в утворенні компартментів. Рецептори клітин. Транспорт речовин до клітини й за межі клітини: дифузія, осмос, екзо- й ендоцитоз, активний і пасивний транспорт. Цитоплазма й цитоскелет. Циклоз. Органели цитоплазми – мембранні та немембранні, їхня будова й функції. Відносно автономні органели. Включення в клітинах, їхні функції. Ядро – центральний інформаційний апарат клітини. Ядерце як похідне хромосом, його роль в утворенні рибосом. Клітина як відкрита система. Асиміляція й дисиміляція. Організація потоків речовини й енергії в клітині. Етапи енергетичного обміну. Енергетичне забезпечення клітини, АТФ. Розподіл енергії. Методи вивчення структури та функціонування клітини.

Тема 4 Поділ клітини. Гаметогенез

Поділ прокаріотичних клітин. Клітинний цикл у еукаріот: інтерфаза й мітотичний поділ (мітоз, цитокінез). Біологічне значення мітозу. Мітотична активність тканин. Порушення мітозу. Контроль клітинного циклу. Фактори росту. Спеціалізація й диференціація клітин. Особливі способи поділу клітини: амітоз і шизогонія. Мейоз: стадії, поведінка хромосом і хроматид, біваленти. Відмінності мейозу від мітозу. Біологічне значення мейозу. Гаметогенез: етапи, способи поділу клітин. Відмінності оогенезу від сперматогенезу. Будова гамет. Запліднення як відновлення диплоїдного набору хромосом. (Додатково: життя клітин поза організмом; клонування клітин; використання клітинних клонів у медицині; поняття про апоптоз і некроз; пухлинний ріст)

Тема 5 Хроматин, хромосоми, каріотип

Структура інтерфазного ядра. Будова хроматину. Види хроматину: еухроматин, гетерохроматин, статевий хроматин. Види еукаріотичних хромосом: мітотична (метафазна), політенна, типу "лампової щітки". Будова метафазної хромосоми. Ендомітоз. Політенія. Каріотип. Морфофункціональна характеристика й класифікація хромосом людини. Каріограма, ідіограма. Нормальні й аномальні хромосоми. Цитогенетичний метод: матеріал для дослідження, цитостатики, хромосомний аналіз. Просте й диференційне фарбування. Застосування каріотипування в медицині. Бактеріальна хромосома.

Модуль 2. «Класична генетика»

Тема 6 Класична генетика. Перший та другий закони Менделя. Моногібридне схрещування

Поняття ймовірності випадкової події. Ймовірність одночасного настання декількох випадкових подій; ймовірність настання будь-якої з декількох очікуваних випадкових подій. Генетика: предмет і завдання, етапи розвитку. Основні терміни й поняття генетики. Класичні об'єкти генетики. Принципи гібридологічного аналізу. Досліди Менделя. Правило "чистоти гамет". Моногібридне схрещування: закон одноманітності гібридів першого покоління (закон домінування), закон розщеплення. Правила запису й порядок розв'язання задач на схрещування.

Тема 7 Третій закон Менделя. Види схрещувань. Летальні алелі

Дигібридне схрещування; закон незалежного комбінування ознак. Полігібридне схрещування. Хромосомна теорія спадковості. Цитологічні основи законів Менделя. 5 Статистичний характер законів Менделя. Відхилення від очікуваного розщеплення. Умови виконання законів Менделя. Відхилення від законів Менделя. Аналізуюче схрещування, його практичне застосування. Домінантні й рецесивні нормальні та патологічні ознаки людини. Летальні й сублетальні гени (серпоподібноклітинна анемія, таласемія, брахідактилія, ахондроплазія). (Додатково: зворотне схрещування; геномний імпринтинг; однобатьківська дисомія; епігенетика)

Тема 8 Взаємодія алельних генів. Множинний алелізм. Групи крові

Алельні гени. Види взаємодії алельних генів: повне домінування, неповне домінування, кодомінування, наддомінування (супердомінування). Серії множинних алелів, причини їх виникнення. Групи крові людини. Успадкування груп крові людини за антигенними системами АВ0, MN та резус-фактором. Резус-конфлікт. (Додатково: імуногенетика: предмет, завдання; тканинна й видова специфічність білків, їхні антигенні властивості)

Тема 9 Взаємодія неалельних генів

Неалельні гени. Комплементарність; розщеплення 9:3:3:1, 9:7. Епістаз; розщеплення при домінантному епістазі 13:3, 12:3:1; розщеплення при рецесивному епістазі 9:3:4. Якісні й кількісні ознаки. Полігенні ознаки; полімерні гени. Успадкування кількісних ознак: кумулятивна полімерія. Некумулятивна полімерія.

Тема 10 Зчеплення генів. Картування хромосом

Експерименти Моргана зі зчепленими генами як докази хромосомної теорії спадковості. Закон Моргана. Групи зчеплення. Повне й неповне зчеплення генів. Характер успадкування зчеплених генів. Кросинговер, його механізм, цитологічні докази, біологічне значення. Фактори, що впливають на кросинговер. Генетичні карти хромосом (карти зчеплення), мета й способи їх складання. Складання цитологічних карт хромосом еукаріот, одиниці відстані між генами. Методи картування хромосом людини. Гібридизація соматичних клітин.

Тема 11 Генетика статі. Зчеплення зі статтю. Цитоплазматичне успадковування

Стать і статеві ознаки. Гермафродитизм. Детермінація статі в ссавців, птахів, рептилій, комах, хробаків, риб, моллюсків. Успадкування статі людини. Механізми генетичного визначення статі в людини та їх порушення. Бісексуальна природа людини. Проблема перевизначення статі, психосоціальні аспекти. Аутосоми, статеві хромосоми. Гомо- та гетерогаметна стать. Біологічне значення статевих хромосом. Будова Х- та Y-хромосом людини. Статевий хроматин. Зчеплення зі статтю: домінантне та рецесивне Х-зчеплене успадковування, голандричне успадковування. Гемізіготні гени. Захворювання людини, зчеплені зі статтю: гемофілія, колірна сліпота, м'язова дистрофія, фосфатдіабет (рахіт, незалежний від вітаміну D). Цитоплазматичне успадковування. (Додатково: жіночий та чоловічий псевдогермафродитизм)

Тема 12 Генотип і фенотип

Пенетрантність (приклади – хвороби зі спадковою схильністю). Експресивність (приклад – фенілкетонурія). Плейотропія; первинна та вторинна плейотропія (приклади – серпоподібноклітинна анемія, синдром Марфана). Стать і спадковість. Ознаки, залежні від статі, та ознаки, обмежені статтю. Мінливість, її форми та прояви на організменому рівні: фенотипічна та генотипічна мінливість. Онтогенетична мінливість. Комбінативна мінливість, її джерела. Роль мінливості в пристосуванні організму до навколишніх умов, значення для еволюції. Фенотип як результат взаємодії генотипу й умов середовища. Модифікації та норма реакції. Тривалі модифікації. Статистичні закономірності прояву кількісних ознак. Генокопії та фенокопії. (Додатково: закон гомологічних рядів спадкової мінливості, його практичне значення; антиципація; інтелект)

Модуль 3. «Молекулярна генетика. Мутації»

Тема 13 Будова нуклеїнових кислот. Репарація ДНК

Молекулярні основи спадковості. Функції ДНК. Докази ролі ДНК у передачі спадкової інформації. Центральна догма молекулярної біології. Будова нуклеотиду. Пурини й піримідини. Рибоза й дезоксирибоза. Рибонуклеотиди й дезоксирибонуклеотиди. Макроергічний зв'язок. Характеристика нуклеїнових кислот: ДНК і РНК, їхня первинна, вторинна і третинна структури. Фосфодієфірні й водневі зв'язки. Правила Чаргаффа. Видова специфічність ДНК. Види пошкоджень ДНК. Підтримування генетичної стабільності клітин: репарація ДНК. Механізми репарації. Порушення репарації, пігментна ксеродерма.

Тема 14 Реплікація ДНК. Транскрипція

Принцип матричного синтезу. Реплікація ДНК: етапи, ферменти. Реплікація у прокариот і еукариот. Фрагменти Оказакі. Корекція структури ДНК під час реплікації. Ген як одиниця генетичної функції. Транскрипція прокариотичного гена: етапи й механізм. Будова прокариотичного гена: промотор, структурна частина, термінатор. Будова й транскрипція генів еукариот. Екзон-інтронна організація генів еукариот. Процесинг РНК: кепування, сплайсинг, поліаденілування, розрізування на частини, модифікації основ. Вплив антибіотиків на транскрипцію. Зворотна транскрипція.

Тема 15 Трансляція. Регуляція експресії генів

Будова білка: первинна, вторинна, третинна й четвертинна структура. Пептидний і дисульфідний зв'язки. Генетичний код, його властивості. Трансляція, її етапи (активація амінокислот, ініціація, елонгація, термінація). Колінеарність. Вплив антибіотиків на трансляцію. Регуляція активності генів у еукаріот на хромосомному рівні. Регуляція експресії генів на рівні транскрипції. Система оперону у прокаріот; лактозний і триптофановий оперони. Регуляція активності генів на рівні трансляції. Посттрансляційна модифікація білків.

Тема 16 Гени та геноми. Горизонтальний перенос генів

Методи дослідження генів і геномів. Секвенування ДНК. Будова прокаріотичного й еукаріотичного гена. Гени структурні, регуляторні, гени тРНК, гени рРНК. Геноми вірусів, бактерій і еукаріот. Рухомі елементи геному. Сучасний стан досліджень геному людини. Генна інженерія. Біотехнологія. Поняття про генну терапію. Горизонтальний перенос генетичної інформації: кон'югація бактерій, трансформація, трансдукція; значення цих явищ для науки й практики. Кон'югація інфузорій. Статевий фактор у бактерій. Складання генетичних карт прокаріот. (Додатково: геноміка, протеоміка)

Тема 17 Мутації

Мутаційна теорія. Класифікація мутацій. Генні і хромосомні мутації. Мутаційна мінливість у людини та її фенотипічні прояви. Молекулярні механізми утворення мутацій. Природний та індукований мутагенез. Фізичні, хімічні й біологічні мутагени. Генетичний моніторинг. Генетична небезпека забруднення середовища. (Додатково: поняття про антимутагени й комутагени)

Модуль 4. «Медична генетика. Популяційна генетика й еволюція»

Тема 18 Розмноження. Онтогенез. Регенерація. Трансплантація

Розмноження як механізм забезпечення генетичної безперервності в ряду поколінь. Види розмноження: статеве, безстатеве, партеногенез. Еволюція статевого процесу. Будова гамет. Запліднення. Особливості репродукції людини у зв'язку з її біосоціальною суттю. Онтогенез: типи, періоди, етапи. Етапи ембріонального розвитку людини. Диференціювання на молекулярно-генетичному, клітинному та тканинному рівнях. 7 Регуляція функції генів в онтогенезі. Експериментальне вивчення ембріонального розвитку. Проблема детермінації та взаємодії бластомерів. Ембріональна індукція. Регуляція в процесі дроблення і її порушення (поліембріонія, близнюки). Критичні періоди розвитку. Тератогенез. Тератогенні фактори середовища. Хвороба Мінамати. Уроджені вади розвитку. Класифікація вад: спадкові, екзогенні, мультифакторіальні, гаметопатії, бластопатії, ембріопатії, фетопатії. Періоди постембріонального розвитку людини. Процеси росту та диференціювання в постнатальному періоді індивідуального розвитку людини; вплив гормонів. Особливості постнатального періоду індивідуального розвитку людини у зв'язку з її біосоціальною суттю. Старість як завершальний етап онтогенезу людини. Теорії старіння. Біологічні ритми та їх медичне значення. Види та шляхи регенерації. Трансплантація тканин та органів. Види трансплантації тканин. Відторгнення трансплантата, шляхи подолання відторгнення.

Тема 19 Антропогенетика. Близнюковий, дерматогліфічний і генеалогічний методи

Методи генетичних досліджень. Людина як специфічний об'єкт генетичного аналізу: недоліки й переваги. Методи вивчення спадковості людини. Близнюковий метод, його використання в медицині. Конкордантність і дискордантність, коефіцієнт успадковуваності. Визначення впливу генотипу та довкілля в прояві патологічних ознак людини. Дерматогліфічний метод. Пальцеві візерунки. Генеалогічний метод: цілі, правила побудови родоводів, символи, методика генетичного аналізу родоуду. Основні типи успадковування ознак, критерії успадковування рідкісних генів. (Додатково: імунологічний метод, метод гібридизації соматичних клітин)

Тема 20 Генні хвороби

Класифікація спадкових хвороб людини. Моногенні (молекулярні) хвороби людини, що зумовлені зміною молекулярної структури гена, механізми виникнення. Класифікація молекулярних хвороб: хвороби вуглеводного, амінокислотного, білкового, ліпідного, мінерального обміну; ферментопатії, гемоглобінопатії; хвороби нагромадження. Фенілкетонурія, гемоглобінопатії (серпоподібноклітинна анемія, таласемія), гемофілія та колірна сліпота, брахідактилія, ахондроплазія: генетична характеристика, характер успадковування. Лабораторна діагностика генних хвороб. Молекулярно-генетичні методи діагностики; полімеразна ланцюгова реакція. Поняття про селективний і масовий скринінг. (Додатково: генна інженерія; біотехнологія; поняття про генну терапію)

Тема 21 Хромосомні хвороби. Медико-генетичне консультування

Хромосомні мутації: структурні (хромосомні аберації) і кількісні (геномні мутації); їхні причини, цитогенетичні механізми виникнення. Види аномальних хромосом. Мутації в статевих і соматичних клітинах, їх значення. Мозаїцизм. Хромосомні хвороби, що зумовлені порушенням кількості чи структури хромосом, основні симптоми, лабораторна діагностика (синдром Дауна, Патау, Едвардса, Клайнфельтера, Шерешевського–Тернера, трисомія X, синдром котячого крику). Транслокаційний синдром Дауна. Цитогенетичний метод: каріотипування; нормальні й аномальні каріотипи. Визначення X-та Y-статевих хроматинів як експрес-методу діагностики деяких спадкових хвороб людини. Медико-генетичні аспекти сім'ї. Медико-генетичне консультування. Профілактика спадкової та вродженої патології. Пренатальна діагностика спадкових хвороб.

Тема 22 Популяційна генетика

Предмет і задачі популяційної генетики. Вид, популяція, людська популяція. Показники популяції. Ізоляція, її форми й значення у видоутворенні. Ідеальна популяція. Закон Харді–Вайнберга і його застосування. Вплив мутацій, добору й міграції на генетичну структуру популяції. Дрейф генів (генетико-автоматичні процеси). Ефект засновника (родоначальника). Види схрещувань у природних популяціях, їхній вплив на популяцію. Інбридинг: причини й наслідки. Використання формули закону Харді–Вайнберга в медицині для визначення генетичної структури 8 популяцій людей. Популяційно-статистичний метод.

Модуль 5. «Екологія людини. Медична паразитологія»

Тема 23 Екологія та біосфера. Отруйні організми

Екологія. Середовище як екологічне поняття. Види середовищ. Фактори середовища. Єдність організму й середовища. Види екосистем. Проникнення людини в біогеоценози, формування антропоценозів. Агроценоз і урбанозценоз. Лікарські речовини в ланцюгах живлення. Екологічне прогнозування. Екологія людини. Вплив антропічних чинників забруднення довкілля на здоров'я населення. Здорове (комфортне), нездорове (дискомфортне), екстремальне середовища. Адекватні й неадекватні умови середовища. Стрес. Адаптація людей до екстремальних умов. Екологічні типи людей (арктичний, тропічний, помірного поясу, пустельний, високогірний тощо). Структура та функції біосфери. Еволюція біосфери. Основні положення вчення В. І. Вернадського про організацію біосфери. Сучасні концепції біосфери. Людство як активна геологічна сила. Антропогенна міграція елементів. Озоновий шар. Характеристика отруйних для людини грибів, рослин і тварин. (Додатково: ноосфера; захист біосфери в національних і міжнародних наукових програмах; поняття про біополі й біологічні ритми; валеологія)

Тема 24 Вступ до паразитології. Найпростіші. Саркодові

Принципи класифікації живих істот. Бінарна номенклатура. Вступ до медичної паразитології. Походження й еволюція паразитизму. Способи проникнення паразитів в організм хазяїна. Класифікація паразитів, хазяїв і переносників. Взаємодія паразита й хазяїна, морфологічна адаптація паразитів. Поняття про інтенсивність та екстенсивність інвазії. Видатні вчені-паразитологи: В. О. Догель, В. М. Беклемішев, Є. Н. Павловський, К. І. Скрябін, О. П. Маркевич, Л. В. Громашевський та ін. Загальна характеристика й класифікація підцарства Найпростіші. Тип Саркоджгутикові, клас Справжні амеби. Дизентерійна амеба, кишкова амеба, ротова амеба. Медична географія, морфофункціональні особливості й цикл розвитку дизентерійної амеби, шляхи зараження, патогенний вплив, лабораторна діагностика й профілактика амебіази. Диференційні ознаки дизентерійної та кишкової амеб. (Додатково: інші види амеб)

Тема 25 Джгутикові

Характеристика джгутикових. Будова джгутика. Гіардія (лямблія): медична географія, морфофункціональні особливості й цикл розвитку, шляхи зараження, патогенний вплив. Лабораторна діагностика та профілактика гіардіозу (лямбліозу). Трихомонада урогенітальна (піхвова), трихомонади кишкова й ротова. Медична географія, морфофункціональні особливості й цикли розвитку урогенітальної трихомонади, шляхи зараження, патогенний вплив. Лабораторна діагностика та профілактика сечостатевого трихомонозу. Тропічна лейшманія *Leishmania tropica*, лейшманії *L. major*, *L. donovani* і *L. infantum*: медична географія, морфофункціональні особливості, цикли розвитку, шляхи зараження, патогенний вплив. Лабораторна діагностика та профілактика лейшманіозів. Вирощування лейшманій на штучному живильному середовищі. Трипаносоми *Trypanosoma brucei gambiense*, *T. brucei rhodesiense* і *T. cruzi*: медична географія, морфофункціональні особливості, цикли розвитку, шляхи зараження, патогенний вплив. Лабораторна діагностика та профілактика трипаносомозів. Ендемічні й природно-осередкові хвороби. Природний осередок. Трансмісивні захворювання.

Тема 26 Споровики. Інфузорії. Методи діагностики протозоозів

Характеристика, особливості будови й розмноження споровиків. Малярійні плазмодії *Plasmodium vivax*, *P. ovale*, *P. malariae* і *P. falciparum*: медична географія, морфофункціональні особливості й цикли розвитку, шляхи зараження, патогенний вплив, зв'язок між температурою хворого й стадією розвитку збудника малярії. Лабораторна діагностика й профілактика малярії. Природні умови виникнення осередків малярії. Токсоплазма: медична географія, морфофункціональні особливості, цикл розвитку, шляхи зараження, патогенний вплив. Лабораторна діагностика та профілактика токсоплазмозу. Характеристика інфузорій. Ядерний дуалізм. Статевий процес у інфузорій. Балантидій: медична географія, морфофункціональні особливості й цикл розвитку, шляхи зараження, патогенний вплив. Лабораторна діагностика й профілактика балантидіазу. Методи лабораторної діагностики захворювань, викликаних паразитичними найпростішими. Матеріал, що береться для діагностики протозоозів.

Тема 27 Плоскі черв'яки. Сисуні: печінковий, котячий, китайський і ланцетоподібний; метагонім

Класифікація гельмінтів. Загальна характеристика типу Плоскі черв'яки й класу Сисуні. Роль покривів (тегументу). Системи органів. Стадії розвитку, морфологія личинок. Партеногонія. Зміна хазяїв. Адаптація паразитів до хазяїв. Печінковий сисун, котячий сисун, китайський сисун, ланцетоподібний сисун і метагонім: медична географія, морфофункціональні особливості й цикли розвитку, шляхи зараження, патогенний вплив. Лабораторна діагностика та профілактика фасціольозу, опісторхозу, клонорхозу, дикроцеліозу й метагоніозу. Транзитні яйця.

Тема 28 Сисуні: легеневий і кров'яні сисуні, нанофіет. Стрічкові черв'яки: стьожак широкий

Легеневий сисун; кров'яні сисуні – шистосома кров'яна, шистосома Мансона й шистосома японська; нанофіет: медична географія, морфофункціональні особливості, цикли розвитку, шляхи зараження, патогенний вплив. Лабораторна діагностика та профілактика парагоніозу, шистосомозів і нанофіетозу. Порівняльна характеристика сисунів. Загальна характеристика класу Стрічкові (Стьожкові) черв'яки. Типи личинок: щільні личинки й фіни. Зміни в морфології, які пов'язані з переходом до паразитизму. Стьожак широкий: медична географія, морфофункціональні особливості, водний цикл розвитку, шлях зараження, патогенний вплив. Лабораторна діагностика й профілактика дифілоботріозу

Тема 29 Ціп'яки

Бичачий [неозброєний] ціп'як, свинячий солітер [озброєний ціп'як], карликовий ціп'як: медична географія, морфофункціональні особливості, цикли розвитку, шляхи зараження, патогенний вплив. Лабораторна діагностика й профілактика теніаринхозу, теніозу, цистицеркозу й гіменолепідозу. Диференційна діагностика теніїдозів. Ехінокок і альвеокок: медична географія, морфофункціональні особливості, цикли розвитку, шляхи зараження, патогенний вплив. Лабораторна діагностика та профілактика ехінококозу й альвеококозу (багатокамерного ехінококозу). Особливості лікування ехінококозу й альвеококозу, пов'язані з біологією збудника. Порівняльна характеристика стрічкових черв'яків з точки зору їхньої небезпеки.

Тема 30 Яйцекладні нематоди

Загальна характеристика типу Круглі черв'яки. Особливості життєвих циклів розвитку нематод, що пов'язані з линянням личинок. Ароморфози в еволюції круглих черв'яків. Аскарида людська, волосоголовець, кривоголовка дванадцятипала, некатор, вугриця кишкова, гострик: медична географія, морфофункціональні особливості й цикли розвитку, шляхи зараження, патогенний вплив. Міграція личинок. Особливості життєвого циклу вугриці. Лабораторна діагностика та профілактика аскаридозу, трихурозу (трихоцефальозу), анкілостомозу, некаторозу, стронгілоїдозу й ентеробіозу. Лікувально-профілактичні заходи при ентеробіозі.

Тема 31 Живородні нематоди. Лабораторна діагностика гельмінтозів. Кільчасті черв'яки: п'явка медична

Трихінела: медична географія, морфофункціональні особливості й цикли розвитку, шляхи зараження, патогенний вплив. Природний і синантропний осередки трихінельозу. Лабораторна діагностика та профілактика трихінельозу (трихінозу). Гризуни й методи дератизації. Синдром "блукаючої личинки": токсокара *Toxocara canis*, анкілостома *Ancylostoma braziliense*. Ришта, вухерерія, бругія, онхоцерка, лоа, дирофілярії *Dirofilaria immitis* і *D. repens*: медична гео- 10 графія, морфофункціональні особливості, цикли розвитку, шляхи зараження, патогенний вплив. Циркадний ритм личинок філярій. Лабораторна діагностика та профілактика дракункульозу й філяріозів (вухереріозу, бругіозу, онхоцеркозу, лоазу й дирофіляріозу). Особливості діагностики й лікування дракункульозу. Трансмисивні та природно-осередкові гельмінтози. Молюски, ракоподібні, комахи й хордові – проміжні хазяї гельмінтів. Значення членистоногих у житті нематод. Принципи й зміст основних макро- і мікрогельмінтоскопічних методів дослідження фекалій, води, ґрунту та ін. Копрологічний аналіз. Методи овогельмінтоскопії: нативний мазок, товстий мазок за Като, методи Фюллеборна та Калантарян, метод Грехема (липкої стрічки): сутність, переваги й недоліки. Особливості будови яєць сисунів, стрічкових і круглих черв'яків. Мікроскопічне дослідження сечі, крові й харкотиння на гельмінтози. Метод трихінелоскопії. Імунодіагностика гельмінтозів.

Тема 32 Членистоногі. Павукоподібні. Кліщі

Загальна характеристика типу Членистоногі. Класифікація типу Членистоногі та класу Павукоподібні. Особливості морфології, живлення та розмноження павукоподібних. Отруйні павукоподібні (скорпіони, павуки). Медичне значення кліщів як збудників хвороб та переносників збудників захворювань людини. Кліщі-переносники хвороб: систематика, життєві цикли, хазяї. Класифікація паразитиформних кліщів за способом життя. Трансваріальна передача збудників. Іксодові кліщі: тайговий і собачий кліщі, дермацентор, *Hyalomma*. Аргасові кліщі: селищний кліщ. Гамазодні кліщі: щурячий і мишачий кліщі. Захворювання, що переносяться кліщами. Акариформні кліщі. Коростяний свербун: морфологія, цикл розвитку, патогенний вплив, діагностика й профілактика корости. Вугрова залозниця: морфологія, патогенний вплив, діагностика й профілактика демодекозу. Пилові кліщі – мешканці житла людей, їхнє медичне значення.

Тема 33 Комахи: воші, таргани, клопи, блохи

Загальна характеристика класу Комахи. Особливості морфології, живлення та розмноження комах. Види ротового апарату; типи кінцівок комах. Прогресивні та регресивні зміни в організації комах залежно від середовища існування. Типи розвитку комах (із повним і неповним метаморфозом); розвиток комахи на стадії лялечки. Воші: морфологія, цикл розвитку, спосіб живлення. Головна, одежна й лобкова воші. Медичне значення вошей; способи зараження людини хворобами, що переносяться вошами. Методи боротьби з вошами. Таргани, клопи й блохи: морфологія, цикли розвитку, способи живлення. Рудий і чорний таргани. Блошиця й тріатомовий клоп. Людська й щуряча блохи. Медичне значення тарганів, клопів і бліх, їхня роль як переносників інфекційних хвороб; способи зараження людини хворобами. Методи боротьби з тарганами, клопами й блохами. Принципи визначення виду невідомого організму за допомогою визначальних таблиць.

Тема 34 Двокрилі. Медичне значення членистоногих

Загальна характеристика ряду Двокрилі. Відмінності мух від комарів. Гнус та його компоненти: характеристика, значення як проміжних хазяїв гельмінтів і переносників збудників інфекційних хвороб людини. Дерматозоозни. Малярійні й немалярійні комарі, мошки, мокреці, москїти: морфологічні особливості, місця виплоду, медичне значення. Кімнатні та падальні мухи, осіння жигалка, вольфартова муха, сліпні та оводи: загальна характеристика, медичне значення. Міази. Методи боротьби з кровосисними двокрилими. Використання ДДТ. Методи захисту від укусів кровосисних членистоногих. Методи боротьби з мухами – механічними переносниками захворювань. Методи профілактики захворювань, що поширюються кімнатними й падальними мухами. Медичне значення членистоногих: членистоногі як проміжні та остаточні хазяї паразитів, як збудники й переносники захворювань, отруйні членистоногі; використання продуктів бджільництва. Приклади антропоозних, зооозних (антропозооозних), природно-осередкових і трансмісивних захворювань, природних резервуарів і переносників.

5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе:

РН1	Пояснювати закономірності проявів життєдіяльності людського організму на молекулярно-біологічному та клітинному рівнях
РН2	Аналізувати, інтерпретувати та використовувати в практичній діяльності знання сучасного стану проблем та досягнень в галузі медична генетика, основних концепцій, теорій, гіпотез.
РН3	Передбачати генотипи та фенотипи нащадків за генотипами батьків; розраховувати ймовірність народження дитини з певною ознакою при відомих генотипах батьків; розраховувати ймовірність прояву ознаки в нащадків залежно від пенетрантності гена. Пояснювати сутність і механізми прояву у фенотипі спадкових хвороб людини. Будувати родовід і проводити його аналіз.

PH4	Уміти визначати первинну структуру білка, кількість амінокислот, молекулярну масу поліпептиду за послідовністю нуклеотидів гена, що його кодує; передбачити генотипи та фенотипи нащадків за генотипами батьків; розрахувати ймовірність народження хворої дитини з моногенними хворобами при відомих генотипах батьків; виключити батьківство при визначенні груп крові батьків і дитини; проаналізувати каріотиби хворих з найбільш поширеними хромосомними хворобами і визначити діагноз; побудувати родовід; розрахувати роль спадковості й умов середовища в розвитку ознак (за результатами близнюкового аналізу); розрахувати частоти генів та генотипів за законом Харді–Вайнберга
PH5	Уміти виготовляти тимчасові мікропрепарати, діагностувати на макро- та мікропрепаратах збудників та переносників збудників паразитарних хвороб; обґрунтувати методи лабораторної діагностики паразитарних хвороб людини; обґрунтувати методи профілактики паразитарних хвороб, базуючись на способах зараження ним
PH6	Робити попередній висновок щодо наявності паразитарних інвазій людини та визначати заходи профілактики захворювань

6. Роль навчальної дисципліни у досягненні програмних результатів

Програмні результати навчання, досягнення яких забезпечує навчальна дисципліна.

Для спеціальності 222 Медицина:

ПР2	Розуміння та знання фундаментальних і клінічних біомедичних наук, на рівні достатньому для вирішення професійних задач у сфері охорони здоров'я.
ПР4	Виділяти та ідентифікувати провідні клінічні симптоми та синдроми (за списком 1); за стандартними методиками, використовуючи попередні дані анамнезу хворого, дані огляду хворого, знання про людину, її органи та системи, встановлювати попередній клінічний діагноз захворювання (за списком 2).
ПР19	Планувати та втілювати систему протиепідемічних та профілактичних заходів, щодо виникнення та розповсюдження захворювань серед населення.
ПР20	Аналізувати епідеміологічний стан та проводити заходи масової й індивідуальної, загальної та локальної профілактики інфекційних захворювань.
ПР21	Відшуковувати необхідну інформацію у професійній літературі та базах даних інших джерелах, аналізувати, оцінювати та застосовувати цю інформацію.
ПР23	Оцінювати вплив навколишнього середовища на стан здоров'я людини для оцінки стану захворюваності населення.

7. Види навчальних занять та навчальної діяльності

7.1 Види навчальних занять

Тема 1. Вступ до курсу медичної біології

<p>Пр1 "Вступ до курсу медичної біології" (денна)</p> <p>Медична біологія як наука про основи життєдіяльності людини, що вивчає закономірності спадковості, мінливості, індивідуального та еволюційного розвитку і морфофізіологічної та соціальної адаптації людини до умов навколишнього середовища у зв'язку з її біосоціальною суттю. Сучасний етап розвитку загальної та медичної біології. Місце біології в системі медичної освіти.</p>
<p>Тема 2. Біологія як наука. Оптична мікроскопія</p>
<p>Лк1 "Цитологічні основи спадковості. Класична генетика" (денна)</p> <p>Методи біологічних досліджень. Мікроскопічний метод. Будова світлового мікроскопа, правила роботи з мікроскопом. Тимчасові та постійні мікропрепарати, їх приготування та описування. Клітинна теорія, основні етапи її розвитку. Структурно-функціональна організація еукаріотичної клітини. Різниця між прокаріотами та еукаріотами, рослинними й тваринними клітинами, одноклітинними й багатоклітинними організмами. Віруси як проміжна ланка між живим і неживим. Клітинні мембрани, транспорт речовин. Органели. Поділ клітини. Мітоз, мейоз, амітоз, шизогонія. Гаметогенез. Будова хроматину. Види еукаріотичних хромосом: мітотична (метафазна), політенна, типу "лампової щітки". Каріотип. Викладання проводиться у вигляді мультимедійних інтерактивних лекцій.</p>
<p>Пр2 "Біологія як наука. Оптична мікроскопія" (денна)</p> <p>Ознайомлення з методами біологічних досліджень. Особливе місце людини в системі органічного світу. Ознайомитися із правилами роботи з мікроскопом (установка освітлення, перехід на велике збільшення). Ознайомитися з лабораторним устаткуванням (предметні й накривні стекла, чашки Петрі, препарувальні голки) і з правилами готування мікропрепаратів. робота з приготуванням препарату волокон вати.</p>
<p>Тема 3. Будова клітини</p>
<p>Пр3 "Будова клітини" (денна)</p> <p>Клітинна теорія, основні етапи її розвитку. Робота в класі з мікроскопами: приготувати й розглянути препарат волосся людини на малому й великому збільшенні; розглянути постійний препарат крові людини; розглянути постійний препарат тваринної тканини – кров жаби.</p>
<p>Тема 4. Поділ клітини. Гаметогенез</p>
<p>Пр4 "Поділ клітини. Гаметогенез" (денна)</p> <p>Робота в класі з мікроскопами. Дослідити постійні мікропрепарати: мітотичний поділ клітин корінця цибулі, сперматозоїди морської свинки, сперматозоїди півня, зрісім'яника пацюка.</p>
<p>Тема 5. Хроматин, хромосоми, каріотип</p>

<p>Пр5 "Хроматин, хромосоми, каріотип" (денна)</p> <p>Робота з мікроскопами. Розглянути препарати політенних хромосом дрозофіли й мотиля. Розглянути мікрофотографії метафазних хромосом із диференціальним забарвленням за С- і G-типом та пофарбованих флуоресцентними барвниками. Розглянути й дослідити хромосоми людини, розкладені методом "найбільшої подоби" відповідно до Денверської класифікації.</p>
<p>Тема 6. Класична генетика. Перший та другий закони Менделя. Моногібридне схрещування</p>
<p>Пр6 "Перший та другий закони Менделя. Моногібридне схрещування" (денна)</p> <p>Досліди Менделя. Правило "чистоти гамет". Моногібридне схрещування: закон одноманітності гібридів першого покоління (закон домінування), закон розщеплення. Вивчити правила запису й порядок розв'язання задач на схрещування.</p>
<p>Тема 7. Третій закон Менделя. Види схрещувань. Летальні алелі</p>
<p>Пр7 "Третій закон Менделя. Види схрещувань. Летальні алелі" (денна)</p> <p>Дигібридне схрещування; закон незалежного комбінування ознак. Полігібридне схрещування. Розв'язок задач за законами Менделя.</p>
<p>Тема 8. Взаємодія алельних генів. Множинний алелізм. Групи крові</p>
<p>Пр8 "Взаємодія алельних генів. Множинний алелізм. Групи крові" (денна)</p> <p>Види взаємодії алельних генів. Розв'язок задач з генетики на повне домінування, неповне домінування, кодомінування, наддомінування (супердомінування). Вивчення груп крові людини. Успадкування груп крові людини за антигенними системами АВ0, MN та резус-фактором. Резус-конфлікт. Розв'язок задач з теми взаємодія алельних генів.</p>
<p>Тема 9. Взаємодія неалельних генів</p>
<p>Пр9 "Взаємодія неалельних генів" (денна)</p> <p>Неалельні гени. Розв'язок задач в класі на комплементарність, епістаз, полімерію. Якісні й кількісні ознаки. Полігенні ознаки; полімерні гени.</p>
<p>Тема 10. Зчеплення генів. Картування хромосом</p>
<p>Пр10 "Зчеплення генів. Картування хромосом" (денна)</p> <p>Експерименти Моргана зі зчепленими генами як докази хромосомної теорії спадковості. Закон Моргана. Групи зчеплення. Кросинговер, його механізм, цитологічні докази, біологічне значення. Генетичні карти хромосом (карти зчеплення), мета й способи їх складання. Складання цитологічних карт хромосом еукаріот, одиниці відстані між генами. Розв'язок задач.</p>
<p>Тема 11. Генетика статі. Зчеплення зі статтю. Цитоплазматичне успадкування</p>

Пр11 "Генетика статі. Зчеплення зі статтю. Цитоплазматичне успадковування" (денна)
Зчеплення зі статтю. Домінантне та рецесивне Х-зчеплене успадковування, голандричне успадковування. Гемізиготні гени. Захворювання людини, зчеплені зі статтю: гемофілія, колірна сліпота, м'язова дистрофія, фосфат-діабет (рахіт, незалежний від вітаміну D). Цитоплазматичне успадковування. Розв'язок задач.

Тема 12. Генотип і фенотип

Пр12 "Генотип і фенотип" (денна)
Розв'язок задач в класі на пенетрантність, експресивність, плейотропію. Стать і спадковість. Мінливість, її форми та прояви на організменому рівні. Генкопії та фенкопії.

Тема 13. Будова нуклеїнових кислот. Репарація ДНК

Лк2 "Будова нуклеїнових кислот. Репарація ДНК. Реплікація ДНК" (денна)
Молекулярні основи спадковості. Функції ДНК. Докази ролі ДНК у передачі спадкової інформації. Центральна догма молекулярної біології. Будова нуклеотиду. Пурины й піримідини. Рибоза й дезоксирибоза. Рибонуклеотиди й дезоксирибонуклеотиди. Макроергічний зв'язок. Характеристика нуклеїнових кислот: ДНК і РНК, їхня первинна, вторинна і третинна структури. Фосфодієфірні й водневі зв'язки. Правила Чаргаффа. Видова специфічність ДНК. Види пошкоджень ДНК. Підтримування генетичної стабільності клітин: репарація ДНК. Механізми репарації. Порушення репарації, пігментна ксеродерма. Принцип матричного синтезу. Реплікація ДНК: етапи, ферменти. Реплікація у прокаріот і еукаріот. Фрагменти Оказакі. Корекція структури ДНК під час реплікації. Викладання проводиться у вигляді мультимедійних інтерактивних лекцій.

Пр13 "Будова нуклеїнових кислот. Репарація ДНК" (денна)
Молекулярні основи спадковості. Функції ДНК. Будова нуклеотиду. Рибонуклеотиди й дезоксирибонуклеотиди. Макроергічний зв'язок. Характеристика нуклеїнових кислот: ДНК і РНК, їхня первинна, вторинна й третинна структури. Фосфодієфірні й водневі зв'язки. Правила Чаргаффа. Видова специфічність ДНК. Види пошкоджень ДНК. Підтримування генетичної стабільності клітин: репарація ДНК. Механізми репарації. Порушення репарації, пігментна ксеродерма. Розв'язок задач.

Тема 14. Реплікація ДНК. Транскрипція

Лк3 "Транскрипція. Трансляція. Регуляція експресії генів" (денна)

Ген як одиниця генетичної функції. Транскрипція прокаріотичного гена: етапи й механізм. Будова прокаріотичного гена: промотор, структурна частина, термінатор. Будова й транскрипція генів еукаріот. Екзон-інтронна організація генів еукаріот. Процесинг РНК: кепування, сплайсинг, поліаденілування, розрізування на частини, модифікації основ. Вплив антибіотиків на транскрипцію. Зворотна транскрипція. Будова білка: первинна, вторинна, третинна й четвертинна структура. Пептидний і дисульфідний зв'язки. Генетичний код, його властивості. Трансляція, її етапи (активація амінокислот, ініціація, елонгація, термінація). Колінеарність. Вплив антибіотиків на трансляцію. Регуляція активності генів у еукаріот на хромосомному рівні. Регуляція експресії генів на рівні транскрипції. Система оперону у прокаріот; лактозний і триптофановий оперони. Регуляція активності генів на рівні трансляції. Посттрансляційна модифікація білків. Викладання проводиться у вигляді мультимедійних інтерактивних лекцій.

Пр14 "Реплікація ДНК. Транскрипція" (денна)

Принцип матричного синтезу. Реплікація ДНК: етапи, ферменти. Ген як одиниця генетичної функції. Транскрипція прокаріотичного гена: етапи й механізм. Будова прокаріотичного гена: промотор, структурна частина, термінатор. Будова й транскрипція генів еукаріот. Екзон-інтронна організація генів еукаріот. Процесинг РНК: кепування, сплайсинг, поліаденілування, розрізування на частини, модифікації основ. Вплив антибіотиків на транскрипцію. Зворотна транскрипція. Розв'язок задач.

Тема 15. Трансляція. Регуляція експресії генів

Пр15 "Трансляція. Регуляція експресії генів" (денна)

Будова білка: первинна, вторинна, третинна й четвертинна структури. Пептидний і дисульфідний зв'язки. Генетичний код, його властивості. Трансляція, її етапи (активація амінокислот, ініціація, елонгація, термінація). Колінеарність. Вплив антибіотиків на трансляцію. Регуляція активності генів у еукаріот на хромосомному рівні. Регуляція експресії генів на рівні транскрипції. Система оперону у прокаріот; лактозний і триптофановий оперони. Регуляція активності генів на рівні трансляції. Посттрансляційна модифікація білків. Розв'язок задач.

Тема 16. Гени та геноми. Горизонтальний перенос генів

Лк4 "Гени та геноми. Мутації. Популяційна генетика" (денна)

Методи дослідження генів і геномів. Секвенування ДНК. Будова прокариотичного й еукаріотичного гена. Гени структурні, регуляторні, гени тРНК, гени рРНК. Геноми вірусів, бактерій і еукаріот. Рухомі елементи геному. Сучасний стан досліджень геному людини. Генна інженерія. Біотехнологія. Поняття про генну терапію. Горизонтальний перенос генетичної інформації: кон'югація бактерій, трансформація, трансдукція; значення цих явищ для науки й практики. Кон'югація інфузорій. Статевий фактор у бактерій. Складання генетичних карт прокариот. Мутаційна теорія. Класифікація мутацій. Генні і хромосомні мутації. Мутаційна мінливість у людини та її фенотипічні прояви. Молекулярні механізми утворення мутацій. Природний та індукований мутагенез. Генетична небезпека забруднення середовища. Предмет і задачі популяційної генетики. Вид, популяція, людська популяція. Показники популяції. Ізоляція, її форми й значення у видоутворенні. Ідеальна популяція. Закон Харді–Вайнберга і його застосування. Вплив мутацій, добору й міграції на генетичну структуру популяції. Дрейф генів (генетико-автоматичні процеси). Ефект засновника (родоначальника). Види схрещувань у природних популяціях, їхній вплив на популяцію. Інбридинг: причини й наслідки. Використання формули закону Харді–Вайнберга в медицині для визначення генетичної структури популяцій людей. Популяційно-статистичний метод. Викладання проводиться у вигляді мультимедійних інтерактивних лекцій.

Пр16 "Гени та геноми. Горизонтальний перенос генів" (денна)

Методи дослідження генів і геномів. Секвенування ДНК. Будова прокариотичного й еукаріотичного гена. Гени структурні, регуляторні, гени тРНК, гени рРНК. Геноми вірусів, бактерій і еукаріот. Псевдогени. Рухомі елементи геному. Сучасний стан досліджень геному людини. Генна інженерія. Біотехнологія. Поняття про генну терапію. Горизонтальний перенос генетичної інформації: кон'югація бактерій, трансформація, трансдукція; значення цих явищ для науки й практики. Кон'югація інфузорій. Статевий фактор у бактерій. Складання генетичних карт прокариот. Розв'язок задач.

Тема 17. Мутації

Пр17 "Мутації" (денна)

Мутаційна теорія. Класифікація мутацій. Генні і хромосомні мутації. Мутаційна мінливість у людини та її фенотипові прояви. Молекулярні механізми утворення мутацій. Природний та індукований мутагенез. Розв'язок задач.

Тема 18. Розмноження. Онтогенез. Регенерація. Трансплантація

Пр18 "Розмноження. Онтогенез. Регенерація. Трансплантація" (денна)

Онтогенез: типи, періоди, етапи. Регуляція функції генів в онтогенезі. Експериментальне вивчення ембріонального розвитку. Проблема детермінації та взаємодії бластомерів. Ембріональна індукція. Регуляція в процесі дроблення і її порушення (поліембріонія, близнюки). Критичні періоди розвитку. Тератогенез. Тератогенні фактори середовища. Хвороба Мінамати. Уроджені вади розвитку. Періоди постембріонального розвитку людини. Процеси росту та диференціювання в постнатальному періоді індивідуального розвитку людини; вплив гормонів. Особливості постнатального періоду індивідуального розвитку людини в зв'язку з її біосоціальною суттю.

Тема 19. Антропогенетика. Близнюковий, дерматогліфічний і генеалогічний методи

<p>Пр19 "Антропогенетика. Близнюковий, дерматогліфічний і генеалогічний методи" (денна)</p> <p>Вивчення методів дослідження в антропогенетиці. Близнюковий метод, його використання в медицині. Дерматогліфічний метод. Генеалогічний метод. Правила по дослідження порядку проведення аналізу родоводу. Навчитися визначати коефіцієнт успадковуваності. Розв'язок задач в класі.</p>
<p>Тема 20. Генні хвороби</p>
<p>Пр20 "Генні хвороби" (денна)</p> <p>Класифікація спадкових хвороб людини. Лабораторна діагностика генних хвороб. Молекулярно-генетичні методи діагностики; полімеразна ланцюгова реакція. Поняття про селективний і масовий скринінг. Розв'язок задач в класі.</p>
<p>Тема 21. Хромосомні хвороби. Медико-генетичне консультування</p>
<p>Пр21 "Хромосомні хвороби. Медико-генетичне консультування" (денна)</p> <p>Хромосомні хвороби, що зумовлені порушенням кількості чи структури хромосом, основні симптоми, лабораторна діагностика (синдроми Дауна, Патау, Едвардса, Клайнфельтера, Шерешевського– Тернера, трисомія X, синдром котячого крику). Транслокаційний синдром Дауна. Цитогенетичний метод: каріотипування; нормальні й аномальні каріотиби. Визначення X- та Y-статевого хроматину як експрес-метод діагностики деяких спадкових хвороб людини. Медико-генетичні аспекти сім'ї. Медико-генетичне консультування. Профілактика спадкової та вродженої патології. Пренатальна діагностика спадкових хвороб. Розв'язок задач в класі.</p>
<p>Тема 22. Популяційна генетика</p>
<p>Пр22 "Популяційна генетика" (денна)</p> <p>Предмет і задачі популяційної генетики. Ізоляція, її форми й значення у видоутворенні. Ідеальна популяція. Закон Харді–Вайнберга і його застосування. Дрейф генів (генетико-автоматичні процеси). Ефект засновника (родоначальника). Види схрещувань у природних популяціях, їхній вплив на популяцію. Інбридинг: причини й наслідки. Використання формули закону Харді–Вайнберга в медицині для визначення генетичної структури популяцій людей. Популяційно-статистичний метод. Розв'язок задач в класі.</p>
<p>Тема 23. Екологія та біосфера. Отруйні організми</p>
<p>Пр23 "Екологія та біосфера. Отруйні організми" (денна)</p> <p>Екологія. Середовище як екологічне поняття. Види середовищ. Фактори середовища. Єдність організму й середовища. Види екосистем. Проникнення людини в біогеоценози, формування антропоценозів. Агроценоз і урбаноценоз. Лікарські речовини в ланцюгах живлення. Екологічне прогнозування. Екологія людини. Вплив антропічних чинників забруднення довкілля на здоров'я населення. Здорове (комфортне), нездорове (дискомфортне), екстремальне середовища. Адекватні й неадекватні умови середовища. Стрес. Адаптація людей до екстремальних умов. Екологічні типи людей (арктичний, тропічний, помірного поясу, пустельний, високогірний тощо). Структура та функції біосфери. Еволюція біосфери. Основні положення вчення В. І. Вернадського про організацію біосфери. Сучасні концепції біосфери. Людство як активна геологічна сила. Антропогенна міграція елементів. Озоновий шар. Характеристика отруйних для людини грибів, рослин і тварин.</p>

Тема 24. Вступ до паразитології. Найпростіші. Саркодові

Лк5 "Загальні питання паразитології. Найпростіші. Плоскі черв'яки" (денна)

Принципи класифікації живих істот. Бінарна номенклатура. Вступ до медичної паразитології. Походження й еволюція паразитизму. Способи проникнення паразитів в організм хазяїна. Класифікація паразитів, хазяїв і переносників. Взаємодія паразита й хазяїна, морфофізіологічна адаптація паразитів. Загальна характеристика й класифікація підцарства Найпростіші. Тип Саркоджгутикові, клас Справжні амеби. Характеристика джгутикових. Будова джгутика. Трихомонади. Лейшманії. Трипаносоми. Характеристика, особливості будови й розмноження споровиків. Малярійні плазмодії. Токсоплазма. Характеристика інфузорій. Балантидій. Загальна характеристика типу Плоскі черв'яки й класу Сисуни. Печінковий сисун, котячий сисун, китайський сисун, ланцетоподібний сисун і метагонім. Легеневий сисун; кров'яні сисуни – шистосома кров'яна, шистосома Мансона й шистосома японська; нанофіет. Загальна характеристика класу Стрічкові (Стьожкові) черв'яки. Стьожак широкий, бичачий [неозброєний] ціп'як, свинячий солітер [озброєний ціп'як], карликовий ціп'як, ехінокок і альвеокок. Викладання проводиться у вигляді мультимедійних інтерактивних лекцій.

Пр24 "Вступ до паразитології. Найпростіші. Саркодові" (денна)

Тип Саркоджгутикові, клас Справжні амеби. Дизентерійна амеба, кишкова амеба, ротова амеба. Медична географія, морфофункціональні особливості й цикл розвитку дизентерійної амеби, шляхи зараження, патогенний вплив, лабораторна діагностика й профілактика амєбіазу. Диференційні ознаки дизентерійної та кишкової амєб. Розглянути й вивчити постійні препарати паразитів. Розглянути під мікроскопом і намалювати прісноводну амебу *Amoeba sp.* Позначити ядро, цитоплазму, псевдоподії (псевдоніжки). Нарисувати життєвий цикл дизентерійної амеби. Заповнити таблицю по вивчених паразитах.

Тема 25. Джгутикові

Пр25 "Джгутикові" (денна)

Характеристика джгутикових. Будова джгутика. Гіардія (лямблія), трихомонада урогенітальна (піхвова), трихомонади кишкова й ротова, Тропічна лейшманія *Leishmania tropica* (*L. tropica minor* – застар.), лейшманії *L. major* (*L. tropica major* – застар.), *L. donovani* і *L. infantum*, трипаносоми *Trypanosoma brucei gambiense*, *T. brucei rhodesiense* і *T. cruzi*. Медична географія, морфофункціональні особливості, цикли розвитку, шляхи зараження, патогенний вплив. Лабораторна діагностика та профілактика трипаносомозів. Розглянути й вивчити постійні препарати паразитів. Нарисувати гіардію і її цисту. Нарисувати в порівнянні кишкову й урогенітальну трихомонади. Позначити ядро, джгутики, аксостиль, ундулюючу мембрану, клітинний рот [перистом]. Нарисувати схему життєвого циклу лейшманії *L. major*. Розглянути мазок крові коня, хворого на "злучну хворобу". Нарисувати пару еритроцитів і збудника – кінську трипаносому *T. equiperdum*. Позначити ядро, джгутик і ундулюючу мембрану трипаносоми, еритроцит. Заповнити таблицю по вивчених паразитах.

Тема 26. Споровики. Інфузорії. Методи діагностики протозоозів

Пр26 "Споровики. Інфузорії. Методи діагностики протозоозів" (денна)

Характеристика, особливості будови й розмноження споровиків. Малярійні плазмодії *Plasmodium vivax*, *P. ovale*, *P. malariae* і *P. falciparum*: медична географія, морфофункціональні особливості й цикли розвитку, шляхи зараження, патогенний вплив, зв'язок між температурою хворого й стадією розвитку збудника малярії. Токсоплазма: медична географія, морфофункціональні особливості, цикл розвитку, шляхи зараження, патогенний вплив. Характеристика інфузорій. Ядерний дуалізм. Статевий процес у інфузорій. Балантидій: медична географія, морфофункціональні особливості й цикл розвитку, шляхи зараження, патогенний вплив. Лабораторна діагностика й профілактика паразитів. Розглянути й вивчити постійні препарати паразитів. Розглянути мазок крові миші, зараженої плазмодієм *P. berghei*. Знайти уражені еритроцити. Нарисувати життєвий цикл малярійного плазмодія. Розглянути й намалювати препарат збудника кокцидіозу кролика – еймерії *Eimeria stiedae* – у клітинах епітелію протоків печінки. Звернути увагу на розмір і овально-зігнуту (півмісячну) форму клітин кокцидій. Розглянути препарат інфузорії *Paramecium* sp. Нарисувати дві клітини : одну з округлим чи овальним ядром і іншу, у котрій ядро повернене таким чином, що схоже на квасоллю. Заповнити таблицю по вивчених паразитах.

Тема 27. Плоскі черв'яки. Сисуні: печінковий, котячий, китайський і ланцетоподібний; метагонім

Пр27 "Плоскі черв'яки. Сисуні: печінковий, котячий, китайський і ланцетоподібний; метагонім" (денна)

Класифікація гельмінтів. Загальна характеристика типу Плоскі черв'яки й класу Сисуні. Печінковий сисун, котячий сисун, китайський сисун, ланцетоподібний сисун і метагонім: медична географія, морфофункціональні особливості й цикли розвитку, шляхи зараження, патогенний вплив. Лабораторна діагностика та профілактика фасціольозу, опісторхозу, клонорхозу, дикроцеліозу й метагоніозу. Транзитні яйця. Розглянути й вивчити постійні препарати паразитів. Розглянути неозброєним оком препарати травної та видільної систем печінкового сисуна, ін'єктованих тушкою. Знайти ротовий отвір, глотку, гілки кишечника з боковими відгалуженнями в травній системі; центральний канал і збірні каналці видільної системи. Розглянути зразки печінки, ураженої сисунами, препарати печінкового, котячого й ланцетоподібного сисунів (у формаліні або етанолі). Розглянутий нарисувати яйця печінкового й котячого сисунів, яйця ланцетоподібного сисуна. Нарисувати схему життєвого циклу печінкового сисуна, звернувши увагу на морфологію личинок. Заповнити таблицю по вивчених паразитах.

Тема 28. Сисуні: легеневий і кров'яні сисуні, нанофіст. Стрічкові черв'яки: стьожак широкий

Пр28 "Сисуни: легеневий і кров'яні сисуни, нанофіет. Стрічкові черв'яки: стьожак широкий" (денна)

Легеневий сисун; кров'яні сисуни – шистосома кров'яна, шистосома Мансона й шистосома японська; нанофіет: медична географія, морфофункціональні особливості, цикли розвитку, шляхи зараження, патогенний вплив. Лабораторна діагностика та профілактика парагонімозу, шистосомозів і нанофієтозу. Порівняльна характеристика сисунів. Загальна характеристика класу Стрічкові (Стьожкові) черв'яки. Стьожак широкий: медична географія, морфофункціональні особливості, водний цикл розвитку, шлях зараження, патогенний вплив. Лабораторна діагностика й профілактика дифілоботріозу. Розглянути й вивчити постійні препарати паразитів. Розглянути й нарисувати яйце легеневого сисуна, яйця *S. haematobium* і *S. mansoni*. Нарисувати схему життєвого циклу легеневого сисуна. Розглянути препарати стьожака широкого й циклопа. Розглянути й нарисувати яйце й зрілий членок широкого стьожака. Нарисувати життєвий цикл широкого стьожака. Заповнити таблицю по вивчених паразитах.

Тема 29. Ціп'яки

Пр29 "Ціп'яки" (денна)

Бичачий [неозброєний] ціп'як, свинячий солітер [озброєний ціп'як], карликовий ціп'як: медична географія, морфофункціональні особливості, цикли розвитку, шляхи зараження, патогенний вплив. Лабораторна діагностика й профілактика теніаринхозу, теніозу, цистицеркозу й гіменолепідозу. Диференційна діагностика теніїдозів. Ехінокок і альвеокок: медична географія, морфофункціональні особливості, цикли розвитку, шляхи зараження, патогенний вплив. Лабораторна діагностика та профілактика ехінококозу й альвеококозу (багатокамерного ехінококозу). Особливості лікування ехінококозу й альвеококозу, пов'язані з біологією збудника. Розглянути й вивчити постійні препарати паразитів. Розглянути препарати стрічкових черв'яків, мікропрепарат карликового ціп'яка. Нарисувати зрілі членики бичачого й свинячого ціп'яків. Розглянути й нарисувати яйце (онкосферу) бичачого ціп'яка. Нарисувати схеми життєвих циклів бичачого й свинячого ціп'яків. Розглянути макропрепарати печінки, легень і серця тварин, уражених ехінококом (фінозна стадія). Нарисувати життєвий цикл ехінокока. Заповнити таблицю по вивчених паразитах.

Тема 30. Яйцекладні нематоди

Лк6 "Круглі черв'яки. Кільчасті черв'яки. Діагностика гельмінтозів. Членистоногі" (денна)

Загальна характеристика типу Круглі черв'яки. Особливості життєвих циклів розвитку нематод, що пов'язані з линянням личинок. Ароморфози в еволюції круглих черв'яків. Аскарида людська, волосоголовець, кривоголовка дванадцятипала, некатор, вугриця кишкова, гострик: медична географія, морфологічно-функціональні особливості й цикли розвитку, шляхи зараження, патогенний вплив. Міграція личинок. Особливості життєвого циклу вугриці. Трихінела: медична географія, морфологічно-функціональні особливості й цикли розвитку, шляхи зараження, патогенний вплив. Природний і синантропний осередки трихінельозу. Лабораторна діагностика та профілактика трихінельозу (трихінозу). Гризуни й методи дератизації. Синдром "блукаючої личинки": токсокара *Toxocara canis*, анкілостома *Ancylostoma braziliense*. Ришта, вухерерія, бругія, онхоцерка, лоа, дирофілярії. Характеристика типу Кільчасті черв'яки й класу П'явки. П'явка медична: біологія, застосування в медицині. Загальна характеристика типу Членистоногі. Класифікація типу Членистоногі та класу Павукоподібні. Особливості морфології, живлення та розмноження павукоподібних. Отруйні павукоподібні (скорпіони, павуки). Медичне значення кліщів як збудників хвороб та переносників збудників захворювань людини. Кліщі-переносники хвороб: систематика, життєві цикли, хазяї. Класифікація паразитиформних кліщів за способом життя. Викладання проводиться у вигляді мультимедійних інтерактивних лекцій.

Пр30 "Яйцекладні нематоди" (денна)

Загальна характеристика типу Круглі черв'яки. Особливості життєвих циклів розвитку нематод, що пов'язані з линянням личинок. Ароморфози в еволюції круглих черв'яків. Розглянути й вивчити постійні препарати паразитів. Розглянути препарати дорослих аскарид: людської, свинячої (*Ascaris suum*) і котячої, а також *Ascaridia galli* (паразита курей). Розглянути й нарисувати яйце аскариди. Нарисувати поперечний розріз самки аскариди, позначити кутикулу, гіподермальні валики з видільними каналами, поздовжні м'язи, порожнину тіла, кишечник, яечник, яйцепровід і матку з яйцями. Нарисувати яйце волосоголовця. Розглянути самку гострика. Розглянути й нарисувати яйце гострика. Заповнити таблицю по вивчених паразитах.

Тема 31. Живородні нематоди. Лабораторна діагностика гельмінтозів. Кільчасті черв'яки: п'явка медична

Пр31 "Живородні нематоди. Лабораторна діагностика гельмінтозів. Кільчасті черв'яки: п'явка медична" (денна)

Трихінела: медична географія, морфологічно-функціональні особливості й цикли розвитку, шляхи зараження, патогенний вплив. Гризуни й методи дератизації. Синдром "блукаючої личинки". Ришта, вухерерія, бругія, онхоцерка, лоа, дирофілярії. Розглянути й вивчити постійні препарати паразитів. Розглянути й нарисувати інкапсульовану личинку трихінели в м'язі. Звернути увагу на форму капсули, товщину її оболонки, розташування личинки. Позначити м'язову тканину, капсулу, личинку трихінели. Нарисувати схемупоширення трихінели в природі серед різноманітних хазяїв, указавши шляхи зараження людини. Позначити природний і синантропний осередки. Розглянути препарати п'явок. Заповнити таблицю по вивчених паразитах.

Тема 32. Членистоногі. Павукоподібні. Кліщі

Пр32 "Членистоногі. Павукоподібні. Кліщі" (денна)

Загальна характеристика типу Членистоногі. Класифікація типу Членистоногі та класу Павукоподібні. Особливості морфології, живлення та розмноження павукоподібних. Отруйні павукоподібні (скорпіони, павуки). Медичне значення. Розглянути й вивчити постійні препарати паразитів. Нарисувати життєвий цикл іксодового кліща. Нарисувати будову ротового апарата іксодового кліща. Позначити гіпостом і епістом (вони утворюють хоботок), хеліцери та педипальпи [пальпи]. Розібрати на моделі механізм дії ротового апарата. Розглянути личинку курячого кліща й колекцію іксодових кліщів, звернути увагу на форму й забарвлення їхнього спинного щитка та інших частин тіла. Порівняти розміри голодної самки й самки, що насмокталася крові. Нарисувати коростяного свербуна. Заповнити таблицю по вивчених паразитах.

Тема 33. Комахи: воші, таргани, клопи, блохи

Пр33 "Комахи: воші, таргани, клопи, блохи" (денна)

Загальна характеристика класу Комахи. Особливості морфології, живлення та розмноження комах. Види ротового апарату; типи кінцівок комах. Прогресивні та регресивні зміни в організації комах залежно від середовища існування. Типи розвитку комах (із повним і неповним метаморфозом); розвиток комахи на стадії лялечки. Розглянути й вивчити постійні препарати паразитів. Розглянути головну вошу й волосся людини із гнидами, препарати головної й лобкової вошей. Розглянути під малим збільшенням мікропрепарат яєць головної воші, нарисувати ділянку волоса із гнидою. Звернути увагу на спосіб прикріплення яйця – клейову масу навколо яйця й волоса. Зробити відповідні позначення. Розглянути стадії розвитку рудого й чорного тарганів: оотеку, личинку, німфу, імаго. Нарисувати життєвий цикл блохи (детально – імаго і личинку). Розглянути під малим збільшенням препарати щурячої, собачої й котячої бліх. Заповнити таблицю по вивчених паразитах.

Тема 34. Двокрилі. Медичне значення членистоногих

Пр34 "Двокрилі. Медичне значення членистоногих" (денна)

Загальна характеристика ряду Двокрилі. Відмінності мух від комарів. Гнус та його компоненти: характеристика, значення як проміжних хазяїв гельмінтів і переносників збудників інфекційних хвороб людини. Дерматозоонози. Малярійні й немалярійні комарі, мошки, мокреці, москїти: морфологічні особливості, місця виплоду, медичне значення. Кімнатні та падальні мухи, осіння жигалка, вольфартова муха, сліпні та оводи: загальна характеристика, медичне значення. Міази. Методи боротьби з кровосисними двокрилими. Використання ДДТ. Методи захисту від укусів кровосисних членистоногих. Розглянути й вивчити постійні препарати паразитів. Розглянути личинки, лялечки й дорослі особини комарів (нативні препарати). Розглянути під малим збільшенням частини тіла комарів (крила, ноги, придатки голови). Порівняти голови самців і самок комарів, малярійного й немалярійного комарів. Розглянути мікропрепарати лялечок малярійного й немалярійного комарів, порівняти форму дихального сифону. Нарисувати в порівнянні личинки й голови самок малярійного й немалярійного комарів, позначити придатки голови. Розглянути личинки оводів та лялечки мошок. Розглянути частини тіла мухи (мікропрепарати). Порівняти ротові органи падальної мухи й мухи-жигалки. Нарисувати ногу мухи, позначити тазик, вертлюг, стегно, гомілку й лапку, кігтики й присоски. Розглянути колекцію двокрилих. Заповнити таблицю по вивчених паразитах.

НД1	Конспектування
НД2	Виконання практичних завдань
НД3	Електронне навчання у системах (Zoom, MIX- платформа, Viber, Facebook та у форматі Youtube-каналу)
НД4	Самонавчання
НД5	Підготовка до практичних занять
НД6	Підготовка до поточного та підсумкового контролю
НД7	Підготовка мультимедійних презентацій
НД8	Виконання обов'язкових домашніх завдань у робочому зошиті
НД9	Робота з підручниками та релевантними інформаційними джерелами
НД10	Індивідуальний дослідницький проєкт (студентська наукова робота, стаття, тези)

8. Методи викладання, навчання

Дисципліна передбачає навчання через:

МН1	Інтерактивні лекції
МН2	Метод ілюстрацій
МН3	Метод демонстрацій
МН4	Team-based learning (TBL). Командно-орієнтоване навчання
МН5	Research-based learning (RBL). Навчання через дослідження
МН6	Навчальна дискусія / дебати

Дисципліна передбачає навчання через: 1. Лекції. 2. Практичні заняття, бесіди, дискусії, розв'язання ситуаційних задач, тестування. 3. Виконання домашніх завдань (розв'язання задач з генетики). 4. Демонстрацію препаратів паразитів та переносників хвороб, зарисовку препаратів, схем життєвих циклів паразитів, заповнення таблиць. Лекції надають студентам матеріал, що доповнює підручник. Самостійному навчанню сприятиме підготовка до лекцій, практичних занять, виконання домашніх завдань. Практико-орієнтоване навчання розвиватиме у студентів навички самостійного навчання, синтезу та аналітичного мислення. Зазначені методи навчання забезпечують набуття студентами наступних soft skills: Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. Знання та розуміння предметної галузі та розуміння професійної діяльності. Здатність використовувати інформаційні і комунікаційні технології. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.

9. Методи та критерії оцінювання

9.1. Критерії оцінювання

Визначення	Чотирибальна національна шкала оцінювання	Рейтингова бальна шкала оцінювання
Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	5 (відмінно)	$170 \leq RD \leq 200$
Вище середнього рівня з кількома помилками	4 (добре)	$140 \leq RD < 169$
Непогано, але зі значною кількістю недоліків	3 (задовільно)	$120 \leq RD < 139$
Можливе повторне складання	2 (незадовільно)	$0 \leq RD < 119$

9.2 Методи поточного формативного оцінювання

МФО1	Індивідуальне усне опитування, співбесіда, усні коментарі викладача
МФО2	Перевірка й оцінювання письмового розв'язання задач з генетики (домашніх завдань)
МФО3	Тестування
МФО4	Захист індивідуального дослідницького проекту (виступ на конференції, конкурсі наукових робіт)
МФО5	Контроль практичних дій (навичок)

9.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

МСО1	Оцінювання практичних робіт, опитування, розв'язування задач з генетики
МСО2	Тестування
МСО3	Підсумковий контроль: іспит (відповідно до регламенту проведення)
МСО4	Захист індивідуального дослідницького проекту (заохочувальна діяльність, додаткові бали)

Контрольні заходи:

1 семестр	200 балів
МСО1. Оцінювання практичних робіт, опитування, розв'язування задач з генетики	120
	120
МСО2. Тестування	80
	80
2 семестр	200 балів
МСО1. Оцінювання практичних робіт, опитування, розв'язування задач з генетики	108
	108

МСО3. Підсумковий контроль: іспит (відповідно до регламенту проведення)		80
		80
МСО4. Захист індивідуального дослідницького проекту (заохочувальна діяльність, додаткові бали)		12
		12

Контрольні заходи в особливому випадку:

1 семестр		200 балів
МСО1. Оцінювання практичних робіт, опитування, розв'язування задач з генетики		120
	У випадку карантинних обмежень оцінювання письмових робіт, опитування, розв'язування задач проводяться у дистанційному режимі із застосуванням платформи Mix.sumdu.edu.ua, Zoom, Google meet.	120
МСО2. Тестування		80
	У випадку карантинних обмежень тестування проводиться у дистанційному режимі із застосуванням платформи Mix.sumdu.edu.ua.	80
2 семестр		200 балів
МСО1. Оцінювання практичних робіт, опитування, розв'язування задач з генетики		108
	У випадку карантинних обмежень оцінювання письмових робіт, опитування, розв'язування задач проводяться у дистанційному режимі із застосуванням платформи Mix.sumdu.edu.ua, Zoom, Google meet.	108
МСО3. Підсумковий контроль: іспит (відповідно до регламенту проведення)		80
	У випадку карантинних обмежень іспит проводиться у дистанційному режимі із застосуванням платформи Mix.sumdu.edu.ua.	80
МСО4. Захист індивідуального дослідницького проекту (заохочувальна діяльність, додаткові бали)		12
	У випадку карантинних обмежень захист робіт, виступи на конференції проводяться у дистанційному режимі із застосуванням платформи Mix.sumdu.edu.ua, Zoom, Google meet.	12

Результати поточного контролю (поточна успішність) враховуються при визначенні підсумкової оцінки з дисципліни. Максимальна кількість балів RD, яку студент може набрати з дисципліни, дорівнює 200 балів, з них 60% (120 балів) становить поточне оцінювання знань, а 40% (80 балів) – підсумковий модульний контроль. Оцінки, отримані на практичних заняттях, конвертуються в рейтингові бали. Розподіл балів, що присвоюються студентам, за рік: 1 Бали за комп'ютерне тестування 50 2 Бали за усні відповіді 60 3 Виконання малюнків та заповнення таблиць (робота на занятті) 10 4 Разом поточні оцінки 120 5 Іспит (підсумковий модульний контроль) 80 РАЗОМ сума балів 200 Максимальна

кількість балів за іспит складає 80, а мінімально необхідна – 48. Оцінка з дисципліни визначається як сума балів за поточну навчальну діяльність (не менше 72), балів за додаткову індивідуальну роботу студента (не більше 12) та балів за іспит (не менше 48), при цьому загальний бал з дисципліни не може бути більше ніж 200. У випадку, коли поточна успішність студента з дисципліни становить нижче мінімальної, але на іспиті він отримав будь-яку позитивну оцінку, оцінка з дисципліни визначається як 72 бали за поточну діяльність та 48 балів за екзамен і становить у сумі 120 балів. За підсумками поточного навчання та іспиту в залежності від отриманої суми балів студент отримує оцінку за дисципліну за національною шкалою (відмінно–добре–задовільно–незадовільно); конвертація оцінки відбувається за відповідною шкалою. У випадку незадовільного результату за підсумковий модульний контроль студент має право перескласти іспит. Студенти, які не з'явилися на іспит без поважної причини, вважаються такими, що отримали незадовільну оцінку. Відмова студента виконувати підсумковий контроль атестується як незадовільна відповідь. Оцінка за дисципліну виставляється студенту лише при виконанні ним навчального плану. У випадку незадовільного результату студент має право двічі перескласти іспит.

10. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

10.1 Засоби навчання

ЗН1	Інформаційно-комунікаційні системи
ЗН2	Бібліотечні фонди
ЗН3	Комп'ютери, комп'ютерні системи та мережи
ЗН4	Мікроскопи, набір мікропрепаратів, вологі препарати паразитів з формаліном
ЗН5	Мультимедіа, відео- і звуковідтворювальна, проєкційна апаратура (проєктори, екрани)
ЗН6	Програмне забезпечення (для підтримки дистанційного навчання)

10.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення

Основна література	
1	Bazhora Yu. I. et al. Medical Biology. – Vinnytsia: Nova Knyha, 2019.
2	USMLE Step 1: Biochemistry and Medical Genetics: Lecture Notes / Eds. S. Turco, R. Lane, R.M. Harden. – New York: Kaplan, 2019.
3	Беседіна А.А. Методичні вказівки до самостійної роботи з курсу «Медина біологія» Розділ «Еволюційне вчення. Філогенез основних систем органів хребетних» [Електронний ресурс] :— Суми : СумДУ, 2020. — 76 с. https://lib.sumdu.edu.ua/library/DocumentDescription?docid=USH.4601291
4	Беседіна А.А. Методичні вказівки до практичних занять із курсу "Медична біологія". Розділ "Цитогенетика. Хроматин. Хромосоми. Каріотип" [Електронний ресурс] :— Суми : СумДУ, 2021. — 31 с. https://lib.sumdu.edu.ua/library/DocumentDescription?docid=USH.7702852

5	Смірнов О. Ю. Медична біологія: Енциклопедичний довідник. – Київ: Ліра-К, 2016.
Допоміжна література	
1	Тестові завдання для складання державного ліцензійного іспиту "Крок-1. Загальна лікарська підготовка" з медичної біології: для самостійної роботи студ. спец. 7.12010001 "Лікувальна справа" денної форми навчання / Укладач О. Ю. Смірнов.
2	Smirnov O. Yu. Test Items for Licensing Examination: "Krok-1 General Medical Training: Medical Biology" (For Medical Students). – Sumy: Sumy State University, 2016.
3	Анализ ассоциации K121Q-полиморфизма гена ENPP1 с факторами риска развития сахарного диабета 2-типа в украинской популяции / [I.B.Марченко, Є.І.Дубовик, О.І.Матлай, А.А.Беседіна та ін.] Wiadomosci Lekarskie. –Konstancin-Jeziorna, Poland: Aluna Publishing, 2018. – Т.LXXI. – №4. – S 815–821
4	Schools for health in Ukraine: Features and prospects / [A. Biesiedina, T. Berezyna, O. Yezhova] Ecology and human health. –Czestochowa: NUIFE, 2018. –S.191-201.
Інформаційні ресурси в Інтернеті	
1	YouTube-канал викладача "Медична біологія" - https://www.youtube.com/playlist?list=PLNywtSsAZfWSVUkpfr_F-_0Kk_hsx9YB
2	YouTube-канал викладача "Medical Biology" - https://www.youtube.com/playlist?list=PLNywtSsAZfXsUBrdLd_EXoSDOEwef23R