

# МІЖРЕГІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ

## Навчально-науковий інститут медичних і фармацевтичних наук



МАУП

Кафедра загальномедичних дисциплін і психосоматики

Затверджую:

Директор ННІМіФН

\_\_\_\_\_ Соловійов О. С.

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2019 р.

Схвалено на засіданні кафедри

загальномедичних дисциплін і психосоматики

Протокол № \_ від \_\_\_\_\_ 2019 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Н. В. Коляденко

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Медична біологія

спеціальності: 221 «Стоматологія»

(шифр і назва спеціальності)

освітнього рівня

другий (магістерський)

(назва освітнього рівня, ОКР)

освітньої програми: 221 «Стоматологія»

(шифр і назва освітньої програми)

**Розробник (-и) робочої програми навчальної дисципліни:**

Н. В.Коляденко, доктор медичних наук, доцент, завідувач кафедри загальнономедичних дисциплін і психосоматики

**Викладач: Здоровенко Н. В.**

Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні кафедри загальнономедичних дисциплін і психосоматики  
Протокол від \_\_\_\_\_ . № \_\_\_\_

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Коляденко Н. В.  
(підпис)

Робочу програму погоджено з гарантом освітньої програми (керівником освітньої програми 221 «Стоматологія»)  
(назва освітньої програми)

\_\_\_\_.\_\_\_\_. 20\_\_ р.  
Керівник освітньої програми \_\_\_\_\_ О. В. Савчук  
(підпис)

Робочу програму перевірено

\_\_\_\_.\_\_\_\_. 20\_\_ р.  
Директор \_\_\_\_\_ О. С. Соловійов  
(підпис)

Пролонговано:

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_), «\_\_\_\_» 20\_\_ р., протокол № \_\_\_\_  
(підпис) (ПІБ)

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_), «\_\_\_\_» 20\_\_ р., протокол № \_\_\_\_  
(підпис) (ПІБ)

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_), «\_\_\_\_» 20\_\_ р., протокол № \_\_\_\_  
(підпис) (ПІБ)

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_), «\_\_\_\_» 20\_\_ р., протокол № \_\_\_\_

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика дисципліни за формами навчання	
	Денна	
<i>«Недержавний сектор у соціальній сфері»</i>		
Курс	1	1
Семестр	1	2
Обсяг кредитів	2,5 (5)	2,5 (5)
Обсяг годин, в тому числі:	75	75
Аудиторні	44	42
Модульний контроль	4	6
Семестровий контроль	2	2
Самостійна робота	25	25
Форма семестрового контролю	з	е

## 2. Статус дисципліни: обов'язкова

## 3. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** викладання навчальної дисципліни «*Медична біологія*» є забезпечення високого рівня загально біологічної підготовки як фундаменту для подальшого засвоєння ними знань із профільних теоретичних і клінічних професійно-практичних дисциплін медичної хімії, мікробіології, вірусології та імунології, внутрішньої медицини, хірургії, педіатрії, ендокринології, медичної генетики, стоматології тощо).

**Основними завданнями** вивчення дисципліни «*Медична біологія*» є:

- ознайомити студентів з основами медичної біології;
- надати студентам системні теоретичні знання з медичної біології;
- сформувати в студентів практичні вміння та навички з медичної біології, якими повинен володіти лікар-стоматолог;
- сформувати базу для подальшого вивчення блоку дисциплін, що забезпечують природничо-наукову та професійно-практичну підготовку лікарів-стоматологів.

## 4. Компетентності та програмні результати навчання за дисципліною

Після вивчення курсу студенти будуть:

**знати:**

- будову та функції клітини, види поділу клітин;
- будову та функціонування спадкового апарату клітки;
- закони спадковості;
- процеси онтогенезу та філогенезу людини, порушення онтогенезу;
- причини виникнення спадкових захворювань та їхню суть, методи їх діагностики;
- методи антропогенетики;
- генетичні процеси в популяції;
- проблеми екології;

- основи паразитології;

**вміти:**

- визначати біологічну сутність і механізми розвитку хвороб, які виникають унаслідок антропогенних змін у навколишньому середовищі;
- визначати прояви дії загально біологічних законів у ході онтогенезу людини;
- пояснювати закономірності проявів життєдіяльності людського організму на молекулярно-біологічному та клітинному рівнях;
- пояснювати сутність та механізми прояву в фенотипі спадкових хвороб людини;
- робити попередній висновок щодо наявності паразитарних інвазій людини та визначати заходи профілактики захворювань.

## 5. Структура навчальної дисципліни

### Тематичний план для денної форми навчання

Назва змістових модулів, тем	Усього	Розподіл годин між видами робіт					
		Аудиторна:					Самостійна
		Лекції	Семинари	Практичні	Лабораторні	Індивідуальні	
<b>Змістовий модуль 1 «Цитогенетика»</b>							
Тема 1. Вступ до курсу медичної біології	8	2	2	-	-	-	4
Тема 2. Поділ клітини. Мітоз. Мейоз. Гаметогенез.	10	2	-	-	4	-	4
Тема 3. Хроматин, хромосоми, каріотип.	10	2	-	-	4	-	4
Модульний контроль	2						
<b>Разом</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>12</b>
<b>Змістовий модуль 2 «Класична генетика»</b>							
Тема 4. Перший та другий закони Менделя. Моногібридне схрещування	6	2	-	-	2	-	2
Тема 5. Третій закон Менделя. Види схрещувань. Летальні алелі.	6	2	-	-	2	-	2
Тема 6. Взаємодія алельних генів. Множинний алелізм. Групи крові	6	2	-	-	2	-	2
Тема 7. Взаємодія неалельних генів	6	2	-	-	2	-	2
Тема 8. Генетика статі. Зчеплення зі статтю. Цитоплазматичне успадкування	4	2	-	-	-	-	2
Модульний контроль	2						
<b>Разом</b>	<b>30</b>	<b>10</b>		<b>-</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>10</b>
<b>Змістовий модуль 3 «Молекулярна генетика. Мутації»</b>							
Тема 9. Будова нуклеїнових кислот. Репарація ДНК	10	2	-	-	4	-	4
Тема 10. Реплікація ДНК. Транскрипція	8	2	-	-	4	-	2
Тема 11. Трансляція. Регуляція експресії генів	8	2	-	-	4	-	2
Модульний контроль	2						
Семестровий контроль	2						
<b>Разом</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>8</b>

<b>Змістовий модуль 4 «Медична генетика. Популяційна генетика та еволюція»</b>							
Тема 12. Розмноження. Онтогенез. Пренатальний період. Вади розвитку	3	2	-	-	-	-	1
Тема 13. Постнатальний період онтогенезу. Регенерація. Трансплантація	3	2	-	-	-	-	1
Тема 14. Антропогенетика. Близнюковий, дерматогліфічний і генеалогічний методи	6	2	-	-	2	-	2
Тема 15. Генні хвороби. Біохімічний метод і ДНК-діагностика	6	2	-	-	2	-	2
Тема 16. Хромосомні хвороби та їх діагностика. Медико-генетичне консультування	6	2	-	2	-	-	2
Тема 17. Генетичний аналіз популяцій	4	2		-	-	-	2
<b>Модульний контроль</b>	2						
<b>Разом</b>	<b>30</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>10</b>
<b>Змістовий модуль 5 «Екологія людини. Медична паразитологія»</b>							
Тема 18. Медико-біологічні основи паразитизму. Найпростіші. Саркодові	2	1	-	-	-	-	1
Тема 19. Джгутикові	2	1	-	-	-	-	1
Тема 20. Споровики. Інфузорії. Методи діагностики протозоозів	4	1	-	-	2	-	1
Тема 21. Плоскі черв'яки. Сисуни: печінковий, котячий, китайський, ланцетоподібний.	2	1	-	-	-	-	1
Тема 22. Сисуни: легеневий і кров'яні сисуни, нанофіет. Стрічкові черв'яки: стьожак широкий.	2	1	-	-	-	-	1
Тема 23. Ціп'яки	2	1	-	-	-	-	1
Тема 24. Круглі черв'яки: аскарида, волосоголовець, кривоголовка і некатор, вугриця, гострик	2	1	-	-	-	-	1
Тема 25. Круглі черв'яки: трихінела, ришта, філярії. Лабораторна діагностика гельмінтозів. Кільчасті черв'яки: пиявка медична	4	1	-	-	2	-	1
Тема 26. Членистоногі. Павукоподібні. Кліщі. Комахи: воші	2	1	-	-	-	-	1
Тема 27. Комахи: таргани, клопи, блохи, двокрилі. Медичне значення членистоногих	4	1	-	-	2	-	1
<b>Модульний контроль</b>	2						
<b>Семестровий контроль</b>	2						
<b>Разом</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>10</b>
<b>Загалом</b>	<b>150</b>	<b>44</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>38</b>		<b>50</b>

## 5. Програма навчальної дисципліни

### **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ І.**

#### **«Цитогенетика»**

#### **Лекція 1. Вступ до курсу медичної біології (2 години)**

Інструктаж із правил безпеки. Медична біологія як наука про основи життєдіяльності людини. Предмет медичної біології та її міждисциплінарні зв'язки. Історія та сучасний етап розвитку загальної та медичної біології.

Практичне значення медичної біології. Місце біології в системі медичної освіти. Значення медико-біологічних знань у медичній психології.

**Ключові слова:** медична біологія, життєдіяльність людини, навколишнє середовище.

**Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3

Додаткові: 1-9

## **Лекція 2. Поділ клітини. Мітоз. Мейоз. Гаметогенез (2 години)**

Поділ прокариотичних клітин. Клітинний цикл у еукаріот: інтерфаза та мітотичний поділ (мітоз, цитокінез). Біологічне значення мітозу. Мітотична активність тканин. Порушення мітозу.

Контроль клітинного циклу. Фактори росту. Спеціалізація та 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.

Життя клітин поза організмом. Клонування клітин.

**Ключові слова:** клітина, прокариоти, еукаріоти, мітоз, мейоз, хромосоми, хроматиди, амітоз, шизогонія, запліднення, клонування, життєвий цикл клітин.

**Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3

Додаткові: 1-9

## **Лекція 3. Хроматин, хромосоми, каріотип (2 години).**

Структура інтерфазного ядра. Будова хроматину. Види хроматину: еухроматин, гетерохроматин, статевий хроматин.

Види еукаріотичних хромосом: мітотична (метафазна), політенна, типу «лампової щітки». Будова метафазної хромосоми.

Каріотип. Морфологічна характеристика та класифікація хромосом людини. Ідеограма. Цитогенетичний метод: матеріал для дослідження, цитостатики, хромосомний аналіз. Просте й диференційне фарбування. Застосування каріотипування в медицині.

Бактеріальна хромосома.

**Ключові слова:** клітина, ядро, хромосоми, хроматин, інтерфаза, метафаза, ідеограма, цитостатики, хромосомний аналіз, каріотип.

**Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3

Додаткові: 1-9

**Семінарське заняття 1. Вступ до курсу медичної біології. (2 години).**

**Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3

Додаткові: 1-9

**Лабораторне заняття 1. Поділ клітини. Мітоз. Мейоз. Гаметогенез. (4 години).**

**Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3

Додаткові: 1-9

**Лабораторне заняття 2. Хроматин, хромосоми, каріотип. (4 години).**

**Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3

Додаткові: 1-9

**Теми для самостійного вивчення:**

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

**Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3

Додаткові: 1-9

## ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2.

### «Класична генетика»

#### **Лекція 4. Перший та другий закони Менделя. Моногібридне схрещування ( 2 години)**

Поняття ймовірності випадкової події. Ймовірність одночасного настання декількох випадкових подій; імовірність настання будь-якої з декількох очікуваних випадкових подій.

Генетика: предмет і завдання, етапи розвитку. Основні терміни та 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 та порядок розв'язання задач на схрещування.

**Ключові слова:** ймовірність, випадковість, генетика, гамети, гібриди, гібридологічний аналіз, покоління, домінування, розщеплення, схрещування.

**Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3

Додаткові: 1-9

#### **Лекція 5. Третій закон Менделя. Види схрещувань. Летальні алелі. (2 години).**

Дигібридне схрещування; закон незалежного комбінування ознак. Полігібридне схрещування.

Хромосомна теорія спадковості. Цитологічні основи законів Менделя.

Аналізуюче схрещування, його практичне застосування.

Статистичний характер законів Менделя. Умови виконання законів Менделя. Відхилення від законів Менделя.

Домінантні та рецесивні нормальні й патологічні ознаки людини. Летальні та сублетальні гени (серпоподібноклітинна анемія, таласемія, брахідактилія, ахондроплазія). Відхилення від очікуваного розщеплення.

**Ключові слова:** схрещування, комбінування ознак, спадковість, закони Менделя, летальні гени, сублетальні гени, домінантні ознаки, рецесивні ознаки, розщеплення.

**Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3

Додаткові: 1-9

#### **Лекція 6. Взаємодія алельних генів. Множинний алелізм. Групи крові. (2 години).**

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.



Імуногенетика, її предмет і завдання. Тканинна та видова специфічність білків, їх антигенні властивості.

**Ключові слова:** алельні гени, домінування, групи крові, резус-фактор, резус-конфлікт, антигенні системи, імуногенетика, білки, антигени.

**Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3

Додаткові: 1-9

### **Лекція 7. Взаємодія неалельних генів (2 години)**

Неалельні гени. Компліментарність, 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 та кількісні ознаки. Полігенні ознаки; полімерні гени. Успадковування кількісних ознак: кумулятивна полімерія.

Некумулятивна полімерія, приклади успадкування ознак у людини.

**Ключові слова:** неалельні гени, компліментарність, розщеплення, епістаз, полімерія, полігенні ознаки, успадкування.

**Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3

Додаткові: 1-9

### **Лекція 8. Генетика статі. Зчеплення зі статтю. Цитоплазматичне успадковування. (2 години).**

Стать і статеві ознаки. Гермафродитизм. Детермінація статі в ссавців, птахів, рептилій, комах, хробаків, риб, молюсків.

Успадковування статі людини. Механізми генетичного визначення статі в людини та їх порушення. Бісексуальна природа людини. Проблема перевизначення статі, психосоціальні аспекти.

Аутосоми, статеві хромосоми. Гомо- і гетерогаметна стать. Біологічне значення статевих хромосом. Будова X- та Y- хромосом людини. Статевий хроматин.

Зчеплення зі статтю. X-зчеплене успадковування, голандричне успадковування. Гемізіготні гени. Захворювання людини, зчеплені зі статтю: гемофілія, колірна сліпота, м'язова дистрофія, фосфат-діабет (рахіт, незалежний від вітаміну D). Цитоплазматичне успадковування.

**Ключові слова:** стать, статеві ознаки, гермафродитизм, детермінація статі, бісексуальність, аутосоми, статеві хромосоми, статевий хроматин, успадковування, гемізіготні гени, захворювання людини зчеплені зі статтю.

**Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3

Додаткові: 1-9

### **Лабораторне заняття 2. Закони Менделя. Види схрещувань. Летальні алелі. (2 години).**

**Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3  
Додаткові: 1-9

**Лабораторне заняття 3. Взаємодія алельних генів. Множинний алелізм. Групи крові (1 година)**

**Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3  
Додаткові: 1-9

**Лабораторне заняття 4. Взаємодія неалельних генів (1 година).**

**Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3  
Додаткові: 1-9

**Лабораторне заняття 5. Генетика статі. Зчеплення зі статтю. Цитоплазматичне успадкування (2 години).**

**Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3  
Додаткові: 1-9

**Теми для самостійного вивчення:**

1. Значення генетики для медицини.
2. Види взаємодії неалельних генів, їх диференціація.
3. Механізм генетичного визначення статі як менделюючої ознаки людини.

**Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3  
Додаткові: 1-9

## **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3.**

### **«Молекулярна генетика. Мутації»**

**Лекція 9. Будова нуклеїнових кислот. Репарація ДНК. (2 години).**

Молекулярні основи спадковості. Функції ДНК. Докази ролі ДНК у передачі спадкової інформації. Центральна догма молекулярної біології.

Будова нуклеотиду. Пурини та піримідини. Рибоза й дезоксирибоза. Рибонуклеотиди й дезоксирибонуклеотиди. Макроергічний зв'язок.

Характеристика нуклеїнових кислот: ДНК та РНК, їх первинна, вторинна і третинна структури. Правила Чаргаффа. Фосфодієфірні та водневі зв'язки. Видова специфічність ДНК.

Види пошкоджень ДНК. Підтримування генетичної стабільності клітин: репарація ДНК. Механізми репарації. Порушення репарації, пігментна ксеродерма.

**Ключові слова:** спадковість, ДНК, РНК, нуклеотид, молекулярна біологія, правила Чаргаффа, генетична стабільність клітин, репарація, видова специфічність, ксеродерма.

**Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3

Додаткові: 1-9

### **Лекція 10. Реплікація ДНК. Транскрипція. (2 години).**

Принцип матричного синтезу. Реплікація ДНК: етапи, ферменти. Реплікація в прокариот і еукариот. Фрагменти Оказакі. Корекція структури ДНК під час реплікації.

Ген як одиниця генетичної функції. Транскрипція прокариотичного гена: етапи, механізм. Будова прокариотичного гена: промотор, структурна частина, термінатор.

Будова й транскрипція генів еукариот. Екзон-інтронна організація геному еукариот. Процесинг РНК: кепування, спайсинг, поліаденілування, розрізування на частини, модифікації основ. Зворотна транскрипція. Вплив антибіотиків на транскрипцію.

**Ключові слова:** матричний синтез, реплікація ДНК, фрагменти Оказакі, генетична функція, прокариотичний ген, транскрипція..

**Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3

Додаткові: 1-9

### **Лекція 11. Трансляція. регуляція експресії генів. (2 години).**

Будова білка: первинна, вторинна, третинна, четвертинна структура. Пептидний і дисульфідний зв'язки.

Генетичний код, його властивості. Трансляція, її етапи (активація амінокислот, ініціація, елонгація, термінація, процесинг білка). Колінеарність.

Вплив антибіотиків на трансляцію.

Організація потоку інформації в клітині. Основна догма молекулярної біології.

Регуляція активності генів у еукариот на хромосомному рівні.

Регуляція експресії генів на рівні транскрипції. Система оперону. Лакторзий і триптофанів оперони.

Регуляція активності генів на рівні трансляції.

Пост трансляційна модифікація білків.

**Ключові слова:** будова білка, генетичний код, трансляція, колінеарність, молекулярна біологія, оперони, модифікація білків.

**Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3

Додаткові: 1-9

**Лабораторне заняття 6. Будова нуклеїнових кислот. Репарація ДНК (4 години).**

### **Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3

Додаткові: 1-9

### **Лабораторне заняття 7. Реплікація ДНК. Транскрипція. (4 години).**

### **Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3

Додаткові: 1-9

### **Теми для самостійного вивчення:**

1. Мутації. Мутаційна теорія.
2. Класифікація мутацій. Генні та хромосомні мутації.
3. Мутаційна мінливість у людини та її фенотипові прояви.
4. Молекулярні механізми утворення мутацій.
5. Природний та індукований мутагенез.
6. Фізичні, хімічні, біологічні мутагени.
7. Генетичний моніторинг.
8. Генетична небезпека забруднення середовища.
9. Поняття про антимутагени і комутагени.

### **Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3

Додаткові: 1-9

## **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 4.**

### **«Медична генетика. Популяційна генетика та еволюція»**

#### **Лекція 12. Розмноження. Онтогенез. Пренатальний період. Вади розвитку. (2 години).**

Розмноження як механізм забезпечення генетичної безперервності в ряду поколінь. Види розмноження: статеве, безстатеве, партеногенез. Еволюція статевого процесу.

Особливості репродукції людини в зв'язку з її біосоціальною суттю.

Онтогенез: типи, періоди, етапи.

Етапи ембріонального розвитку людини. Диференціювання на молекулярно-генетичному, клітинному та тканинному рівнях.

Природжені вади розвитку. Класифікація вад: спадкові, екзогенні, мультифакторні, гаметопатії, бластопатії, ембріопатії, фетопатії.

Регуляція функції генів у онтогенезі. Експериментальне вивчення ембріонального розвитку. Проблема детермінації та взаємодії бластомерів. Ембріональна індукція.

Регуляція в процесі дроблення та її порушення (близнюки, вади розвитку, вродливість).

Критичні періоди розвитку. Тератогенез. Тератогенні фактори середовища.

**Ключові слова:** розмноження, репродукція, онтогенез, ембріональний розвиток, гаметопатії, бластопатії, ембріопатії, фетопатії, детермінація, бластомери, ембріональна індукція, тератогенез.

**Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3

Додаткові: 1-9

**Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3

Додаткові: 1-9

**Лекція 13. Постнатальний період онтогенезу. Регенерація. трансплантація. (2 години).**

Періоди постембріонального розвитку людини.

Процеси росту та диференціювання в постнатальному періоді індивідуального розвитку людини.

Особливості постнатального періоду індивідуального розвитку людини в зв'язку з її біосоціальною суттю.

Старість як завершальний етап онтогенезу людини. Теорії старіння.

Види та шляхи регенерації.

Трансплантація тканин і органів. Види трансплантації тканин.

Відторгнення трансплантата, шляхи подолання відторгнення.

**Ключові слова:** постембріональний розвиток, індивідуальний розвиток, старіння, регенерація, трансплантація.

**Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3

Додаткові: 1-9

**Лекція 14. Антропогенетика. Близнюковий, дерматогліфічний, генеалогічний методи. (2 години).**

Методи генетичних досліджень.

Людина як специфічний об'єкт генетичного аналізу: недоліки й переваги. Методи вивчення спадковості людини.

Близнюків метод, його використання в медицині. Конкордантність і дискордантність, коефіцієнт успадкованості. Визначення впливу генотипу та довкілля в прояві патологічних ознак людини.

Дерматогліфічний метод. пальцеві візерунки.

Генеалогічний метод: цілі, правила побудови родоводів, символи, методика генетичного аналізу родоводу.

Основні типи успадковування ознак, критерії успадковування рідкісних генів.

Імунологічний метод, метод гібридизації соматичних клітин.

**Ключові слова:** генетичні дослідження, генетичний аналіз, антропогенетика, близнюків метод, конкордантність, дискордантність, генеалогічний метод, успадковування, імунологічний метод, гібридизація соматичних клітин.

### **Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3

Додаткові: 1-9

### **Лекція 15. Генні хвороби. Біохімічний методі ДНК-діагностика. (2 години).**

Класифікація спадкових хвороб людини.

Моно генні (молекулярні) хвороби людини, зумовлені зміною молекулярної структури гена. Класифікація генних хвороб.

Механізми виникнення генних хвороб та принципи їх лабораторної пренатальної діагностики.

Молекулярні хвороби вуглеводного, амінокислотного, білкового, ліпідного, мінерального обміну. Ферментопатії та гемоглобінопатії. Хвороби нагромадження.

Фенілкетонурія: генетична характеристика, діагностика, профілактика.

Гемоглобінопатії: серпоподібно клітинна анемія, таласемія.

Брахідактилія, ахондроплазія.

Гемофілія: генетична характеристика, діагностика, профілактика.

Колірна сліпота: форми, генетична характеристика.

Генна інженерія; біотехнологія; генна терапія.

**Ключові слова:** спадкові хвороби, генні хвороби, пренатальна діагностика, хвороби обміну, ферментопатії, гемоглобінопатії, хвороби нагромадження, гемофілія, колірна сліпота, генна інженерія, генна терапія, біотехнології.

### **Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3

Додаткові: 1-9

### **Лекція 16. Хромосомні хвороби та їх діагностика. Медико-генетичне консультування. (2 години).**

Хромосомні аберації: делеція, дуплікація, інверсія, інерція, транс локація. Аномальні хромосоми: ацентрична, дицентрична, кільцева хромосоми, ізохромосома.

Геномні мутації: поліплоїдія, анеуплоїдія (гетероплоїдія), гаплоїдія.

Мутації в статевих і соматичних клітинах, їх значення. Мозаїцизм.

Хромосомні хвороби, зумовлені порушенням кількості чи структури хромосом, цитогенетичні механізми, сутність (синдроми Дауна, Патау, Едвардса, Клайнфельтера, Шерешевського-Тернера, трисомія X, синдром котячого крику). Транс локаційний синдром Дауна.

Каріотипування. Аномальні каріотипи. Визначення X- та Y-статевого хроматину як метод діагностики спадкових хвороб людини.

Медико-генетичні аспекти сім'ї. Медико-генетичне консультування. Профілактика спадкової та вродженої патології. Пренатальна діагностика спадкових хвороб.

**Ключові слова:** хромосомні аберації, геномні мутації, мозаїцизм, хромосомні хвороби, каріотипування, статевий хроматин, медико-генетичне консультування, пренатальна діагностика.

**Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3

Додаткові: 1-9

**Лекція 17. Генетичний аналіз популяцій. (2 години).**

Предмет і задачі популяційної генетики. Вид, популяція, людська популяція. Показники популяції.

Ізоляція, її форми та значення у відтворенні.

Ідеальна популяція. Закон Харді-Вайнберга і його застосування.

Вплив мутацій, добору та міграції на генетичну структуру популяції.

Дрейф генів (генетико-автоматичні процеси). Ефект засновника (родоначальника).

Види схрещувань у природних популяціях, їх вплив на популяцію. Інбридинг: причини та наслідки.

Використання формули закону Харді-Вайнберга в медицині для визначення генетичної структури популяцій людей. Популяційно-статистичний метод.

**Ключові слова:** популяційна генетика, вид, популяція, ізоляція, закон Харді-Вайнберга, мутації, добір, міграція, генетична структура, дрейф генів.

**Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3

Додаткові: 1-9

**Лабораторне заняття 8. Антропогенетика. Близнюковий, дерматогліфічний і генеалогічний методи. (2 години).**

**Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3

Додаткові: 1-9

**Лабораторне заняття 9. Генні хвороби. Біохімічний метод і ДНК-діагностика. (2 години).**

**Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3

Додаткові: 1-9

**Практичне заняття 1. Хромосомні хвороби та їх діагностика. Медико-генетичне консультування. (2 години).**

**Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3

Додаткові: 1-9

### **Теми для самостійного вивчення:**

1. Еволюційне вчення. Розвиток еволюційних теорій. Погляди ламарка і Дарвіна на еволюцію. Синтетична теорія еволюції. Вчення про макро- та мікроеволюцію.
2. Особливості дії еволюційних факторів у популяціях людей.
3. Біогенетичний закон. Закон гомологічних рядів мінливості.
4. Філогенез основних систем органів хребетних.
5. Еволюція людини, докази еволюційного походження людини.
6. Біосоціальна природа людини.
7. Людські раси як віддзеркалення адаптаційних закономірностей розвитку людини. Критика расизму.
8. Еволюція основних систем органів хребетних. Онтофілогенетично зумовлені природжені вади розвитку людини.

### **Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3

Додаткові: 1-9

## **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 5.**

### **«Екологія людини. Медична паразитологія»**

#### **Лекція 18. Медико-біологічні основи паразитизму. Найпростіші. Саркодові. (1 година).**

Принципи класифікації живих істот. Бінарна номенклатура.

Вступ до медичної паразитології. Походження та еволюція паразитизму. Способи проникнення паразитів у організм хазяїна. Класифікація паразитів. Взаємодія паразита і хазяїна, морфофізіологічна адаптація паразитів. Поняття про інтенсивність та екстенсивність інвазії.

Видатні вчені-паразитологи.

Характерні риси та класифікація підцарства Найпростіші.

Тип саркоджгутикові, клас Справжні амеби. Дизентерійна амеба, кишкова амеба, ротова амеба. Медична географія, морфофункціональні особливості, цикл розвитку дизентерійної амеби, шляхи зараження, патогенний вплив, лабораторна діагностика та профілактика амєбіазу. Диференційні ознаки дизентерійної та кишкової амєб.

**Ключові слова:** живі істоти, класифікація, бінарна номенклатура, паразитологія, паразитизм, інвазія, морфофізіологічна адаптація, саркоджгутикові, амеби, медична географія, морфофункціональні особливості, цикл розвитку, шляхи зараження, патогенний вплив, лабораторна діагностика, профілактика.

### **Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3

Додаткові: 1-9



**Лекція 21. Плоскі черв'яки. Сисуни: печінковий, котячий, китайський, ланцетоподібний; метагонім.. (1 година).**

Класифікація плоских черв'яків. Загальна характеристика типу Плоскі черв'яки і класу Сисуни. Роль покривів (тегументу). Системи органів. Стадії розвитку, морфологія личинок. Паргеногонія. Зміна хазяїв. Адаптація паразитів до хазяїв.

Печінковий сисун, котячий сисун, китайський сисун, ланцетоподібний сисун, метагонім: медична географія, морфофункціональні особливості, цикли розвитку, шляхи зараження патогенний вплив. Лабораторна діагностика та профілактика фасціольозу, опісторхозу, клонорхозу, дикроцеліозу, метагоніозу.

**Ключові слова:** плоскі черв'яки сисуни, тегумент, партеногонія, адаптація, лабораторна діагностика, медична географія, профілактика.

**Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3

Додаткові: 1-9

**Лекція 22. Сисуни: легеневий і кров'яний сисуни, нанофіет. Стрічкові черв'яки: стьожак широкий (1 година).**

Легеневий сисун, кров'яні сисуни – шистосома Мансона, шистосома кров'яна, 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 черв'яки. Типи личинок: щільні личинки, фіни. Зміни в морфології, пов'язані з переходом до паразитизму.

Стьожак широкий: медична географія, морфофункціональні особливості, цикли розвитку, шляхи зараження, патогенний вплив. Лабораторна діагностика та профілактика дифілоботріозу.

**Ключові слова:** легеневий сисун, кров'яний сисун, шистосомоз, нанофіетоз, парагоніоз, Стрічкові черв'яки, личинки, фіни, морфологія, паразитизм, дифілоботріоз.

**Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3

Додаткові: 1-9

**Лекція 23. Ціп'яки (1 година).**

Бичачий ціп'як, свинячий солітер, карликовий ціп'як, ехінокок, альвеокок: медична географія, морфофункціональні особливості, цикли розвитку, шляхи зараження, патогенний вплив. Лабораторна діагностика та профілактика теніаринхозу, теніозу, цистицеркозу, гіменолепідозу. Диференційна діагностика теніодозів. Необхідність перевірки пацієнта, хворого на гіменолепідоз, після лікування.

Ехінокок і альвеокок: медична географія, морфофункціональні особливості, цикли розвитку, шляхи зараження, патогенний вплив. Лабораторна діагностика та профілактика ехінококозу та альвеококозу (багатокамерного ехінококозу). Зв'язок особливостей лікування ехінококозу та альвеококозу збіологією збудника.

**Ключові слова:** ціп'яки, ехінокок, альвеокок, теніаринхоз, теніоз, цистицеркоз, гіменолепідоз, біологія збудника.

**Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3

Додаткові: 1-9

**Лекція 25. Круглі черв'яки: трихінела, ришта, філярії. Лабораторна діагностика гельмінтозів. Кільчасті черв'яки: п'явка медична (1 година).**

Трихінела: медична географія, морфофункціональні особливості, цикли розвитку, шляхи зараження, патогенний вплив. Природний і синантропний осередки трихінельозу. Лабораторна діагностика та профілактика трихінельозу (трихінозу). Гризуни та методи дератизації.

Синдром «блукаючої личинки». Токсокара *Toxocara canis*, анкілостома *Ancylostoma braziliense*.

Ришта, вухерерія, бругія, онхоцерка, лоа, дирофілярії: медична географія, морфофункціональні особливості, цикли розвитку, шляхи зараження, патогенний вплив. Циркадний ритм личинок філярій. Лабораторна діагностика та профілактика дракункульозу й філяріозів (вухереріозу, бругіозу, онхоцеркозу, лоазу, дирофіляріозу). Особливості діагностики та лікування дракункульозу.

Трансмісивні та природно-осередкові гельмінтози.

Молюски, ракоподібні, комахи, хордові – проміжні хазяї гельмінтів. Значення членистоногих у житті нематод.

Принципи та зміст основних макро- та мікрогельмінтоскопічних методів дослідження фекалій, води, ґрунту та ін. копрологічний аналіз. Методи овогельмінтоскопії: нативний мазок, товстий мазок за Като, методи Фюллеборна й Калантарян, метод Грехема (липкої стрічки): сутність, переваги й недоліки. Особливості будови яєць сисунів, стрічкових і круглих черв'яків. Мікроскопічне дослідження сечі, крові та харкотиння на гельмінтози. Метод трихінелоскопії. Імунодіагностика гельмінтозів.

Учення К. І. Скрябіна про дегельмінтизацію, девастацію та знезараження навколишнього середовища від яєць і личинок гельмінтів.

Характеристика типу Кільчасті черв'яки й класу П'явки. П'явка медична: біологія, застосування в медицині.

Дипелатонеми.

**Ключові слова:** трихінела, ришта, філярії, вухерерія, бругія, онхоцерка, лоа, вухерерія, бругія, онхоцерка, лоа, кільчасті черв'яки, п'явка медична, трихінельоз (трихіноз), синдром «блукаючої личинки», токсокара, анкілостома, гельмінтози, дракункульоз, проміжні хазяї гельмінтів, нематоди, макро- та мікрогельмінтоскопічні методи, дипелатонеми, імунодіагностика.

### **Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3

Додаткові: 1-9

### **Лекція 26. Членистоногі. Павукоподібні. Кліщі. Комахи: воші. (1 година).**

Загальна характеристика типу Членистоногі. Класифікація типу Членистоногі та класу Павукоподібні. Медичне значення членистоногих.

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 паразити формних кліщів за типм паразитизму. Способи передачі кліщами збудників хвороб іншим тваринам; трансваріальна передача збудників; захворювання, що переносяться кліщами. Іксодові кліщі: тайговий і собачий кліщі, дермацентор, Nyalomma. Аргасові кліщі: селищний кліщ. Гамазоїдні кліщі: щурячий і мишачий кліщі.

Акариформні кліщі. Коростяний свербун: морфологія, цикл розвитку, патогенний вплив, діагностика та профілактика корости. Вугрова залозниця: морфологія, патогенний вплив, діагностика й профілактика демодекозу. Пилові кліщі – мешканці житла людей, їх медичне значення.

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, цикли розвитку, способи живлення. Голона, одежна і лобкова воші. Медичне значення вошей, способи зараження людини хворобами; методи боротьби з цими комахами.

**Ключові слова:** тип Членистоногі, клас Павукоподібні, павуки, кліщі, клас Комахи, воші.

### **Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3

Додаткові: 1-9

### **Лекція 27. Комахи. Таргани, клопи, блохи, двокрилі. Медичне значення членистоногих. (1 година).**

Таргани, клоп и, блохи: морфологія, цикли розвитку, способи живлення. Рудий і чорний таргани. Блощиця й тріатомовий клоп. Людська й щуряча блохи. Медичне значення тарганів, клопів і бліх, їх роль як збудників та переносників інфекційних хвороб, способи зараження людини хворобами; методи боротьби з цими комахами.

Загальна характеристика ряду Двокрилі. Відмінності мух від комарів. Гнус та його компоненти: характеристика, значення як проміжних хазяїв гельмінтів та переносників збудників інфекційних хвороб людини.

Дерматозоозози. Малярійні та немалярійні комарі, мошки, мокреці, москити: морфологічні особливості, місця виплоду, медичне значення. Кімнатні та падальні мухи, осіння жигалка, воль фартова 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 і падальними мухами.

Медичне значення членистоногих: членистоногі як проміжні та остаточні хазяї паразитів, як збудники та переносники захворювань, алергійний вплив членистоногих на людину. Антропонозні, зоонозні (антропозоонозні), природно-осередкові, трансмісивні захворювання, природні резервуари та переносники.

Принципи визначення невідомого організму за допомогою визначальних таблиць.

**Ключові слова:** трихінела, ришта, філярії, вухерерія, бругія, онхоцерка, лоа вухерерія, бругія, онхоцерка, лоа, кільчасті черв'яки, п'явка медична, трихінельоз (трихіноз), синдром «блукаючої личинки», токсокара, анкілостома, гельмінтози, дракункульоз, проміжні хазяї гельмінтів, нематоди, макро- та мікрогельмінтоскопічні методи, дипелатонеми, імунодіагностика.

**Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3

Додаткові: 1-9

**Лабораторне заняття 10. Споровики. Інфузорії. Методи діагностики протозоозів. (2 години).**

**Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3

Додаткові: 1-9

**Лабораторне заняття 11. Лабораторна діагностика гельмінтозів. (2 години).**

**Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3

Додаткові: 1-9

**Лабораторне заняття 12. Медичне значення членистоногих (2 години).**

**Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3

Додаткові: 1-9

**Теми для самостійного вивчення:**

1. Екологія. Середовище як екологічне поняття. Види середовищ. Фактори

середовища. Єдність організму та середовища. Види екосистем.

2. Проникнення людини в біогеоценози, формування антропоценозів. Антропоценоз і урбаценоз. Лікарські речовини в ланцюгах живлення.

3. Екологічне прогнозування. Екологія людини. Вплив антропогенних чинників забруднення довкілля на здоров'я населення. Здоровее (комфортнее), нездоровее (дискомфортнее), екстремальне середовища. Адекватні та неадекватні умови середовища. Адаптація людей до екстремальних умов. Екологічні типи людей.

4. Біосфера. Структура та функції біосфери. Еволюція біосфери. Основні положення вчення В. І. Вернадського про організацію біосфери. Сучасні концепції біосфери. Людство як активна геологічна сила. Антропогена міграція елементів. Озоновий шар.

5. Природно-осередкові захворювання. Вчення академіка Є. Н. Павловського про природний осередок. Біологічні принципи профілактики природно-осередкових захворювань.

6. Отруйні організми. Характеристика отруйних для людини грибів, рослин, тварин.

7. Ноосфера. Захист біосфери в національних і міжнародних наукових програмах.

8. Поняття про біополя та біологічні ритми.

9. Валеологія та гігієна.

#### **Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3

Додаткові: 1-9

## **6. Контроль навчальних досягнень**

**Тестування за питаннями державного ліцензійного іспиту «Крок-1».**

Тестування за питаннями «Крок-1» є допуском до іспиту.

Студенти відповідають на 20 питань, із яких 12 – із генетики та загальної біології, 8 – з паразитології. На тестування відводиться 20 хвилин.

Якщо студент правильно відповідає на 12 та більше питань ( $\geq 60\%$ ), то він отримує допуск до здачі іспиту. Якщо студент відповідає на 11 і менше питань, то він до іспиту не допускається і має перескласти це тестування.

Іспит із медичної біології проводиться в усній формі по білетах.

**Індивідуальна робота студентів** включає розв'язання генетичних задач, заповнення таблиць, а також підготовку та участь у Всеукраїнській олімпіаді з медичної біології, підготовку наукових доповідей на засіданнях наукового гуртка та студентських наукових конференціях.

## 6.1. Система оцінювання навчальних досягнень студентів

Вид діяльності студента	Максимальна к-сть балів за одиницю	Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3		Модуль 4		Модуль 5	
		кількість одиниць	максимальна кількість балів	кількість одиниць	максимальна кількість балів	кількість одиниць	максимальна кількість балів	кількість одиниць	максимальна кількість балів	кількість одиниць	максимальна кількість балів
Відвідування лекцій	1	6	6	10	10	6	6	12	12	10	10
Відвідування семінарських занять	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Відвідування практичних занять	1	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-
Відвідування лабораторних занять	1	4	4	8	8	12	12	4	4	6	6
Робота на семінарському занятті	10	2	20	-	-	-	-	-	-	-	-
Робота на практичному занятті	10	-	-	-	-	-	-	2	20	-	-
Лабораторна робота (в тому числі допуск, виконання, захист)	10	4	40	8	80	12	120	4	40	6	60
Виконання завдань для самостійної роботи	5	12	60	10	50	8	40	10	50	10	50
Виконання модульної роботи	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Виконання ІНДЗ		30									
Разом	70	62	164	68	180	72	210	66	160	64	158
Максимальна кількість балів:		872									
872:100=8,72. Студент набрав X балів; Розрахунок: X:7,36 = загальна кількість балів.		19		21		24		18		18	

## 6.2. Завдання для самостійної роботи та критерії її оцінювання.

Самостійна робота 1. Презентація на тему: **Клітинний рівень організації життя.**

**Критерії оцінювання:**

- змістовність – 3 бали
- відповідність темі та стилю оформлення – 2 бали

**Самостійна робота 2.** Презентація на тему: **Методи вивчення структури та функціонування клітини.**

**Критерії оцінювання:**

- змістовність – 3 бали
- відповідність темі та стилю оформлення – 2 бали

**Самостійна робота 3.** Презентація на тему: **Значення генетики для медицини.**

**Критерії оцінювання:**

- змістовність – 3 бали
- відповідність темі та стилю оформлення – 2 бали

**Самостійна робота 4.** Презентація на тему: **Успадкування менделюючих ознак людини.**

**Критерії оцінювання:**

- змістовність – 3 бали
- відповідність темі та стилю оформлення – 2 бали

**Самостійна робота 5.** Презентація на тему: **успадкування груп крові.**

**Критерії оцінювання:**

- змістовність – 3 бали
- відповідність темі та стилю оформлення – 2 бали

**Самостійна робота 6.** Презентація на тему: **види взаємодії неалельних генів, прояв ознак при різноманітних типах успадкування.**

**Критерії оцінювання:**

- змістовність – 3 бали
- відповідність темі та стилю оформлення – 2 бали

**Самостійна робота 7.** Презентація на тему: **Хромосомна теорія спадковості та її застосування для визначення в нащадків аутосомних та зчеплених зі статтю хвороб.**

**Критерії оцінювання:**

- змістовність – 3 бали
- відповідність темі та стилю оформлення – 2 бали

**Самостійна робота 8.** Презентація на тему: **Механізм генетичного визначення статі як менделюючої ознаки людини.**

**Критерії оцінювання:**

- змістовність – 3 бали
- відповідність темі та стилю оформлення – 2 бали

**Самостійна робота 9.** Презентація на тему: **Молекулярні механізми реалізації генетичної інформації в клітині.**

**Критерії оцінювання:**

- змістовність – 3 бали
- відповідність темі та стилю оформлення – 2 бали

**Самостійна робота 10.** Презентація на тему: **Механізми регуляції активності генів у про- та еукаріот.**

**Критерії оцінювання:**

- змістовність – 3 бали
- відповідність темі та стилю оформлення – 2 бали

**Самостійна робота 11.** Презентація на тему: **Молекулярні механізми утворення мутацій.**

**Критерії оцінювання:**

- змістовність – 3 бали
- відповідність темі та стилю оформлення – 2 бали

**Самостійна робота 12.** Презентація на тему: **Мутаційна теорія. Класифікація мутацій. Генні та хромосомні мутації.**

**Критерії оцінювання:**

- змістовність – 3 бали
- відповідність темі та стилю оформлення – 2 бали

**Самостійна робота 13.** Презентація на тему: **Мутаційна мінливість у людини та її фенотипові прояви.**

**Критерії оцінювання:**

- змістовність – 3 бали
- відповідність темі та стилю оформлення – 2 бали

**Самостійна робота 14.** Презентація на тему: **Мутагенез природний та індукований. Мутагени. Генетичний моніторинг.**

**Критерії оцінювання:**

- змістовність – 3 бали
- відповідність темі та стилю оформлення – 2 бали

**Самостійна робота 15.** Презентація на тему: **Розвиток еволюційних теорій. Погляди Ламарка і Дарвіна на еволюцію.**

**Критерії оцінювання:**

- змістовність – 3 бали
- відповідність темі та стилю оформлення – 2 бали

**Самостійна робота 16.** Презентація на тему: **Синтетична теорія еволюції. Вчення про макро- та мікроеволюцію.**

**Критерії оцінювання:**

- змістовність – 3 бали
- відповідність темі та стилю оформлення – 2 бали



**Самостійна робота 17.** Презентація на тему: **Еволюційні фактори та особливості їх дії в популяціях людей.**

**Критерії оцінювання:**

- змістовність – 3 бали
- відповідність темі та стилю оформлення – 2 бали

**Самостійна робота 18.** Презентація на тему: **Біогенетичний закон.**

**Критерії оцінювання:**

- змістовність – 3 бали
- відповідність темі та стилю оформлення – 2 бали

**Самостійна робота 19.** Презентація на тему: **Закон біологічних рядів мінливості.**

**Критерії оцінювання:**

- змістовність – 3 бали
- відповідність темі та стилю оформлення – 2 бали

**Самостійна робота 20.** Презентація на тему: **Докази еволюційного походження людини. Еволюція людини.**

**Критерії оцінювання:**

- змістовність – 3 бали
- відповідність темі та стилю оформлення – 2 бали

**Самостійна робота 21.** Презентація на тему: **Людина як біопсихосоціальна істота. Розуміння людини в персоналі стичній антропології.**

**Критерії оцінювання:**

- змістовність – 3 бали
- відповідність темі та стилю оформлення – 2 бали

**Самостійна робота 22.** Презентація на тему: **Поняття рас. Людські раси як віддзеркалення адаптаційних закономірностей розвитку людини. Критика расизму.**

**Критерії оцінювання:**

- змістовність – 3 бали
- відповідність темі та стилю оформлення – 2 бали

**Самостійна робота 23.** Презентація на тему: **Еволюція основних систем органів хребетних.**

**Критерії оцінювання:**

- змістовність – 3 бали
- відповідність темі та стилю оформлення – 2 бали

**Самостійна робота 24.** Презентація на тему: **Природжені вади розвитку людини, їх онтофілогенетична зумовленість.**

**Критерії оцінювання:**

- змістовність – 3 бали
- відповідність темі та стилю оформлення – 2 бали

**Самостійна робота 25.** Презентація на тему: **Середовище як екологічне поняття. Види середовищ, фактори середовища. Єдність організму та середовища.**

**Критерії оцінювання:**

- змістовність – 3 бали
- відповідність темі та стилю оформлення – 2 бали

**Самостійна робота 26.** Презентація на тему: **Екосистеми та їх види.**

**Критерії оцінювання:**

- змістовність – 3 бали
- відповідність темі та стилю оформлення – 2 бали

**Самостійна робота 27.** Презентація на тему: **Біогеоценози, антропоценози, урбаценози.**

**Критерії оцінювання:**

- змістовність – 3 бали
- відповідність темі та стилю оформлення – 2 бали

**Самостійна робота 28.** Презентація на тему: **Екологія людини. Вплив антропогенних чинників на здоров'я людини. Комфортне, дискомфортне, екстремальне середовище. Адекватні та неадекватні умови середовища. Адаптація людей до екстремальних умов. Екологічні типи людей. Екологічне прогнозування.**

**Критерії оцінювання:**

- змістовність – 3 бали
- відповідність темі та стилю оформлення – 2 бали

**Самостійна робота 29.** Презентація на тему: **Природно-осередкові захворювання та їх профілактика.**

**Критерії оцінювання:**

- змістовність – 3 бали
- відповідність темі та стилю оформлення – 2 бали

**Самостійна робота 30.** Презентація на тему: **Біосфера, її структура та функції. Еволюція біосфери. Вчення В. І. Вернадського про організацію біосфери. Ноосфера.**

**Критерії оцінювання:**

- змістовність – 3 бали
- відповідність темі та стилю оформлення – 2 бали

**Самостійна робота 31.** Презентація на тему: **Людство як активна геологічна сила. Антропогенна міграція елементів. Озоновий шар.**

**Критерії оцінювання:**

- змістовність – 3 бали
- відповідність темі та стилю оформлення – 2 бали

**Самостійна робота 32.** Презентація на тему: **Гриби, характеристика їстівних і отруйних для людини грибів. Надання першої допомоги при отруєннях грибами. Профілактика отруєнь грибами.**

**Критерії оцінювання:**

- змістовність – 3 бали
- відповідність темі та стилю оформлення – 2 бали

**Самостійна робота 33.** Презентація на тему: **Отруйні рослини, їх характеристика та медичне значення. Профілактика отруєнь рослинами.**

**Критерії оцінювання:**

- змістовність – 3 бали
- відповідність темі та стилю оформлення – 2 бали

**Самостійна робота 34.** Презентація на тему: **Небезпечні для людини, хижі та отруйні тварини. Зоонозні інфекції. Заходи профілактики.**

**Критерії оцінювання:**

- змістовність – 3 бали
- відповідність темі та стилю оформлення – 2 бали

**Рекомендовані джерела:**

Основні: 1-3

Додаткові: 1-9

**6.3.Форми проведення модульного контролю та критерії оцінювання.**

**Модульний контроль здійснюється у вигляді тестування.**

**Студентами пропонуються тестові завдання у кількості 25 питань.**

**Види тестових завдань:**

- **Із вибором однієї правильної відповіді;**
- **На встановлення відповідності запропонованих наборів тверджень;**
- Завдання на розпізнавання та відтворення правильної відповіді по пам'яті;
- Завдання на відтворення правильної відповіді (формулювань понять) по пам'яті;
- Завдання відкритого типу, що передбачає розгорнуту відповідь.

**Критерії оцінювання:**

- виконання тестових завдань – максимум 25 балів.

**6.4. Форми проведення семестрового контролю та критерії оцінювання.**

Залік, екзамен

## 6.5. Орієнтовний перелік питань для семестрового комплексного контролю/екзамену

### Змістовий модуль 1 «Цитогенетика»

1. Клітинна теорія.
2. Основні органели цитоплазми.
3. Ядро клітини: будова та функції.
4. Прокаріоти та еукаріоти: головні відмінності на клітинному та молекулярному рівнях.
5. Життєвий цикл клітини. Мітоз.
6. Особливі випадки поділу ядра та клітини: амітоз, ендомітоз, шизогонія.
7. Статеве та безстатеве розмноження. Партеногенез.
8. Мейоз, його цитогенетична характеристика.
9. Відмінності мейозу від мітозу.
10. Роль мейозу в забезпеченні різноманітності особи і сталості каріотипу.
11. Гаметогенез. Відмінності оогенезу від сперматогенезу.
12. Статеві клітини. Запліднення.
13. Хроматин і його види. Регуляція активності генів на рівні хромосоми.
14. Статевий хроматин, його значення для медицини.
15. Будова мітотичної хромосоми на цитологічному рівні. Класифікація хромосом.
16. Каріотип, цитогенетичний метод.
17. Будова хромосоми на молекулярному рівні.
18. Політенні хромосоми, їх значення в генетичних дослідженнях.
19. Хромосоми типу «лампової щітки», їх біологічне значення.

### Змістовий модуль 2 «Класична генетика»

20. Загальна генетика та антропогенетика: предмет, завдання, методи.
21. Гібридологічний метод Менделя.
22. Закони Менделя.
23. Умови виконання законів Менделя.
24. Взаємодія алельних генів. Множинні алелі.
25. Генетика груп крові. Систем крові АВО, значення для медицини.
26. Генетика резус-фактора. Резус-конфлікт, гемолітична жовтяниця.
27. Летальні та напівлетальні гени.
28. Взаємодія неалельних генів: компліментарність.
29. Взаємодія неалельних генів: епістаз.
30. Якісні та кількісні ознаки, приклади, характер успадковування.
31. Цитоплазматичне успадковування.
32. Стать, статеві ознаки, статевий диморфізм. Гермафродитизм.
33. Генетика статі. Детермінація статі в тварин і людини.
34. Зчеплення зі статтю. Закономірності успадковування ознак, зчеплених зі статтю.

### Змістовий модуль 3 «Молекулярна генетика. Мутації»

35. Будова дезоксирибонуклеотидів.
36. Будова рибонуклеотидів.

37. Будова молекул ДНК.
38. Види РНК, їх будова.
39. Функції нуклеїнових кислот.
40. Види пошкоджень РНК та їх репарація. Пігментна ксеродерма.
41. Реплікація ДНК: принципи та механізми.
42. Будова гена і транскрипція в прокаріот. Вплив антибіотиків на транскрипцію.
43. Будова гена і транскрипція в еукаріот.
44. Процесинг еукаріотичної мРНК.
45. Регуляція активності генів на рівні транскрипції. Оперон.
46. Генетичний код, його властивості.
47. Трансляція в прокаріот і еукаріот. Вплив антибіотиків на трансляцію.
48. Класифікація мутацій.
49. Генні мутації, їх характеристика, механізми виникнення.
50. Хромосомні (структурні та геномні) мутації: класифікація, механізми виникнення.
51. Мутації в статевих і соматичних клітинах, їх значення. Мозаїцизм.
52. Спонтанні та індуковані мутації. Мутагенні фактори.  
Змістовий модуль 4 «Медична генетика. Популяційна генетика та еволюція»
53. Пренатальний розвиток людини.
54. Ембріональна індукція.
55. Критичні періоди ембріонального розвитку людини. Тератогенні фактори середовища.
56. Природжені вади розвитку, їх класифікація.
57. Постембріональний розвиток людини, його періодизація.
58. Старіння як етап онтогенезу. Теорії старіння. Запобігання старінню.
59. Регенерація органів і тканин. Види регенерації.
60. Трансплантація органів і тканин, її класифікація.
61. Імунні механізми відторгнення трансплантата й шляхи подолання відторгнення.
62. Людина як специфічний об'єкт генетичного аналізу. Задачі антропогенетики.
63. Близнюковий метод.
64. Генеалогічний метод.
65. Класифікація генних хвороб, їх загальна характеристика.
66. Ферментопатії: причини, загальна характеристика.
67. Фенілкетонурія як генна хвороба: причини, ознаки, діагностика.
68. Гемоглобінопатії як генні хвороби. Серпоподібно клітинна анемія.
69. Біохімічний метод вивчення спадкових хвороб. Скринінг-програми.
70. Загальна характеристика хромосомних захворювань.
71. Синдроми, пов'язані з аутосомами: причини, аномалії розвитку, діагностика.
72. Синдроми, пов'язані зі статевим хромосомами: причини. Аномалії розвитку, діагностика.

73. Природжені та спадкові хвороби, хвороби зі спадковою схильністю, мультифакторні захворювання.
  74. Пренатальна діагностика спадкових хвороб.
  75. Медико-генетичне консультування як профілактика спадкових хвороб.
  76. Генетика популяцій: методи, об'єкти і завдання досліджень.
  77. Вид, популяція. Структура популяції людини. Демографічні показники.
  78. Ідеальна популяція. Закон Харді-Вайнберга, його застосування.
  79. Доля мутації в популяції.
  80. Дрейф генів. Ефект засновника (родоначальника).
  81. Міграція, її вплив на популяцію.
  82. Добір, його вплив на популяцію. Специфіка дії добору в людській популяції.
  83. Види схрещувань, їх вплив на популяцію.
  84. Аутосомно-рецесивне та аутосомно-домінантне успадкування.
- Змістовий модуль 5 «Екологія людини. Медична паразитологія»
85. Екологія: значення для медицини. Екологічні фактори.
  86. Характеристика біоценозу та біогеоценозу. Основні компоненти екосистеми.
  87. Антропогенні екосистеми.
  88. Адаптація людини до середовища. Екологічні типи людей.
  89. Отруйні для людини гриби.
  90. Отруйні для людини рослини.
  91. Отруйні для людини кишковопорожнинні та риби.
  92. Форми взаємовідносин між організмами. Паразитизм. Класифікація хазяїв.
  93. Класифікація паразитів.
  94. Взаємодія паразита і хазяїна, морфо фізіологічна адаптація паразитів.
  95. Способи проникнення паразитів у організм хазяїна. Ауто інвазія, реінвазія.
  96. Переносники збудників захворювань, їх класифікація.
  97. Трансмісивні захворювання, їх види. Біологічні принципи профілактики трансмісивних захворювань.
  98. Природно-осередкові захворювання. Вчення академіка Є. Н. Павловського про природний осередок. Біологічні принципи профілактики природно-осередкових захворювань.
  99. Антропонози, зоонози. Видатні вчені-паразитологи.
  100. Загальні принципи профілактики паразитарних хвороб.
  101. Загальна характеристика підцарства Найпростіші.
  102. Підтип Саркодові: амеби, що живуть у організмі людини, їх морфологія. Діагностика амебіазу.
  103. Життєвий цикл дизентерійної амеби, її патогенний вплив, профілактика амебіазу.
  104. Загальна характеристика підтипу Джгутиконосці.
  105. Гіардія (лямблія).
  106. Трихомонади.

107. Шкірні лейшманіози та їх збудники.
108. Вісцеральні лейшманіози та їх збудники.
109. Трипаносоми.
110. Загальна характеристика типу Споровики.
111. Життєвий цикл малярійного плазмодія.
112. Патогенний вплив малярійного плазмодія. Види малярії.
113. Діагностика та профілактика малярії.
114. Життєвий цикл токсоплазми, способи зараження людини.
115. Патогенний вплив збудника, діагностика та профілактика токсоплазмозу.
116. Загальна характеристика типу Інфузорії. Балантидій.
117. Методи діагностики протозоозів.
118. Гельмінти та їх класифікація. Гео- та біогельмінти.
119. Тип Плоскі черв'яки, клас Сисуни: загальна характеристика, медичне значення.
120. Морфологія та життєвий цикл печінкового сисуна.
121. Патогенний вплив збудника, діагностика та профілактика фасціольозу.
122. Морфологія та життєвий цикл котячого сисуна.
123. Патогенний вплив збудника, діагностика та профілактика опісторхозу.
124. Китайський сисун.
125. Метагонім.
126. Ланцетоподібний сисун.
127. Легеневий сисун.
128. Морфологія, життєві цикли коров'яних сисунів.
129. Патогенний вплив збудників, діагностика та профілактика шистосомозів.
130. Нанофієт.
131. Клас Стрічкові черв'яки: загальна характеристика, медичне значення.
132. Морфологія та життєвий цикл стьожка широкого.
133. Патогенний вплив збудника, діагностика та профілактика дифілоботріозу.
134. Морфологія та життєвий цикл бичачого цїп'яка.
135. Патогенний вплив збудника, діагностика та профілактика теніаринхозу.
136. Морфологія та життєвий цикл свинячого солітера.
137. Патогенний вплив збудника, діагностика та профілактика теніозу.
138. Цистицеркоз: збудник, шляхи зараження, патогенний вплив збудника, діагностика та профілактика.
139. Диференційна діагностика теніїдозів.
140. Карликовий цїп'як.
141. Морфологія та життєві цикли ехінокока та альвеокока.
142. Патогенний вплив збудників, діагностика та профілактика ехінококозу та альвеококозу.
143. Загальна характеристика типу Круглі черв'яки.
144. Медичне значення круглих черв'яків.

145. Морфологія та життєвий цикл аскариди.
146. Патогенний вплив збудника, діагностика та профілактика аскаридозу.
147. Гострик.
148. Волосоголовець.
149. Життєвий цикл трихінели, діагностика трихінельозу.
150. Патогенний вплив збудника та профілактика трихінельозу.
151. Кривоголовка дванадцятипала й секатор американський.
152. Вугриця кишкова.
153. Ришта.
154. Нитчатка Банкрофта та бругія.
155. Онхоцерка.
156. Лоа.
157. Дирофілярії.
158. Гельмінтози в дитячих колективах та їх профілактика.
159. Методи діагностики гельмінтозів.
160. Тип Кільчасті черв'яки. П'явка медична.
161. Медичне значення м'якунів (молюсків).
162. Тип Членистоногі: класифікація, загальна характеристика.
163. Медичне значення ракоподібних.
164. Отруйні членистоногі.
165. Іксодові кліщі, що мають медичне значення.
166. Аргасові кліщі, що мають медичне значення.
167. Гамазоїдні кліщі, що мають медичне значення.
168. Коростяний свербун: особливості будови та розвитку, медичне значення.
169. Вугрова залозниця: особливості будови та розвитку, медичне значення.
170. Загальна характеристика комах, їх класифікація, медичне значення.
171. Воші: особливості будови та розвитку, медичне значення.
172. Блохи: види, особливості будови та розвитку, медичне значення.
173. Клопи: види, особливості будови та розвитку, медичне значення.
174. Таргани: види, особливості будови та розвитку, медичне значення.
175. Ряд Двокрилі: загальна характеристика, класифікація.
176. Родина Справжні комарі: загальна характеристика, медичне значення, відмінності між малярійними та не малярійними комарами.
177. Мошки, москити, мокреці: загальна характеристика, медичне значення.
178. Поняття про гнус. Медичне значення гнусу, методи боротьби з ним і профілактики захворювань, що переносяться гнусом.
179. Мухи: загальна характеристика. Кімнатна та падальна мухи, їх медичне значення.
180. Кровосисні мухи, їх медичне значення.
181. Вольфартова муха та оводи, їх медичне значення.

**Перелік практичних навичок і умінь до іспиту:**

1. Техніка мікроскопування;
2. Виготовляти тимчасові мікропрепарати;



3. Диференціювати компоненти клітин;
4. Скласти каріограму хромосом людини;
5. Ідентифікувати первинну структуру, кількість амінокислот, молекулярну масу поліпептиду за структурою гену, що його кодує;
6. Проаналізувати послідовність етапів регуляції експресії генів;
7. Визначити тип успадкування менделюючих ознак людини;
8. Передбачити генотипи та фенотипи нащадків за генотипами батьків;
9. Виключити батьківство при визначенні групи крові батьків і дитини;
10. Аналізувати складні механізми успадкування ознак у людини;
11. Розробити заходи для зниження ступеня прояву патологічного стану в хворих зі спадковою патологією;
12. Вибрати відповідні методи вивчення спадковості людини для діагностики різних спадкових хвороб;
13. Розрахувати ймовірність прояву спадкових хвороб у нащадків залежно від пенетрантності гена;
14. Диференціювати хромосомні хвороби людини;
15. Побудувати та провести генетичний аналіз родоводів зі спадковою хворобою;
16. Розрахувати роль спадковості та умов середовища в розвитку ознак (за результатами близнюкового аналізу);
17. Вирахувати генетичний склад популяції людей;
18. Застосувати біогенетичний закон для визначення онтофілогенетично зумовлених природжених вад розвитку людини;
19. Порівняти механізми виникнення природжених вад розвитку людини різного генезу;
20. Засвоїти основоположні принципи регенерації та трансплантації;
21. Визначити місце біологічного об'єкта в системі живої природи;
22. Обґрунтувати приналежність паразитарних хвороб людини до групи трансмісивних і природно-осередкових;
23. Діагностувати на макро- та мікропрепаратах збудників і переносників збудників паразитарних хвороб;
24. Визначити видову належність збудників протозоозів;
25. Ідентифікувати різні стадії життєвого циклу паразитів людини;
26. Обґрунтувати методи лабораторної діагностики паразитарних хвороб;
27. Визначити видову належність гельмінтів та їх яєць;
28. Диференціювати діагноз інвазій за допомогою лабораторних методів;
29. Визначити видову належність переносників збудників інфекцій;
30. Доводити ефективність методів профілактики паразитарних хвороб, базуючись на способах зараження ними;
31. Передбачити вплив факторів довкілля на організм людини.

**Перелік препаратів, які треба вміти визначати:**

1. Амеба прісноводна.
2. Амеба дизентерійна.
3. Лямблія.

4. Циста лямблії.
5. Трихомонада піхвова.
6. Трипаносома.
7. Малярійний плазмодій.
8. Збудник кокцидіозу кролика.
9. Інфузорія туфелька.
10. Циста балантідія.
11. Печінковий сисун.
12. Травна система печінкового сисуна.
13. Видільна система печінкового сисуна.
14. Яйце печінкового сисуна.
15. Котячий сисун.
16. Яйце котячого сисуна.
17. Ланцетоподібний сисун.
18. Яйце ланцетоподібного сисуна.
19. Зрілий членик стьожка широкого.
20. Яйце стьожка широкого.
21. Гермафродитний членик стрічкового черв'яка.
22. Зрілий членик бичачого ціп'яка.
23. Зрілий членик свинячого солітера.
24. Цистицерк стрічкового черв'яка.
25. Яйце (онкосфера) бичачого ціп'яка.
26. Карликовий ціп'як.
27. Яйце карликового ціп'яка.
28. Ехінокок.
29. Фіна ехінокока.
30. Аскарида.
31. Яйце аскариди з бугристою оболонкою.
32. Яйце аскариди без бугристої оборонки.
33. Гострик.
34. Яйце гострика.
35. Волосоголовець.
36. Яйце волосоголовця.
37. Інкапсульовані личинки трихінели.
38. П'явка медична.
39. Циклоп.
40. Іксодовий кліщ – імаго.
41. Личинка кліща.
42. Селищний кліщ.
43. Коростяний свербун.
44. Вугрова залозниця.
45. Каракурт.
46. Тарантул.
47. Головна воша.
48. Одежна воша.

49. Лобкова воша.
50. Рудий тарган.
51. Оотека рудого таргана.
52. Чорний тарган.
53. Блоха.
54. Блощиця.
55. Яйця малярійного комара.
56. Яйця не малярійних комарів.
57. Личинка малярійного комара.
58. Личинка немалярійного комара.
59. Лялечка малярійного комара.
60. Лялечка немалярійного комара.
61. Голова самки малярійного комара.
62. Голова самки немалярійного комара.
63. Голова самця малярійного комара.
64. Голова самця немалярійного комара.
65. Мошка.
66. Москіт.
67. Сліпень золото очник.
68. Дощівка звичайна.
69. Кімнатна муха.
70. Жигалка лсіння.
71. Муха м'ясна зелена.
72. Муха м'ясна синя.
73. Личинка шлункового овода.

#### 6.6. Шкала відповідності оцінок

Оцінка	Кількість балів
Відмінно	100-90
Дуже добре	82-89
Добре	75-81
Задовільно	69-74
Достатньо	60-68
Незадовільно	0-59

#### 8. Рекомендовані джерела

##### Основна (базова) література:

1. Барціховський В. В. Медична біологія: підручник / В. В. Барціховський, П. Я. Шерстюк.- К.: ВСВ Медицина, 2017.- 312 с.
2. Медична біологія [ред. В. П. Пішак, Ю. І. Бажора].-Вінниця: Нова книга, 2009.- 608 с.
3. Приходько О. Б. Біологія з основами генетики: навч. посібник / О. Б. Приходько, Т. І. Ємець, В. І. Павліченко [та ін.].- Запоріжжя:ЗДМУ,2016.-145 с.

### **Додаткова література:**

1. Ковальчук Л. Є. Паразитологія людини / Л. Є. Ковальчук, П. М. Телюк, В. І. Шутак.- Івано-Франківськ: Лілея, 2004.
2. Кравченко В. М. Біологія з основами генетики: навч. посібник / В. м. Кравченко, О. Ю. Садовніченко, Н. Ф. Тимчук [та ін.].- Х.: НФаУ, 2005.
3. Кулікова Н. А. Медична генетика /Н. А. Кулікова, Л. Є. Ковальчук.- Тернопіль: Укрмедкнига, 2004.
4. Молекулярно-генетичні та біофізичні методи досліджень у медицині [ред. Ю. І. Бажора, В. І. Кресюн, В. М. Запорожан].- К.: Здоров'я, 1996.
5. Пехов А. П. Біологія: медична біологія, генетика та паразитологія / А. П. Пехов.- М.: ГЕОТАР-Медіа, 2010.
6. Пішак В. П. Основи медичної генетики / В. П. Пішак, І. Ф. Мецишин, О. В. Пішак.- Чернівці, 2000.
7. Рибальченко В. К. Біологія з основами паразитології та генетики: навч. посібник.- Л.: ПП Кварт, 2003.
8. Smirnov O. Yu. Medical Biology: A Short Course. Vol. 1. – Ed.2.- Sumy: Korpunkt Publishers, 2011.
9. Smirnov O. Yu. Medical Biology: A Short Course. Vol. 2. –Sumy: Sumy State University Publishers, 2011.