

# МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Чорноморський національний університет імені Петра Могили

Медичний інститут

Кафедра медичної біології та фізики, мікробіології, гістології, фізіології та патофізіології



ЗВЕРДЖУЮ”

Перший проректор

Грищенко Н.М.

2019 року

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### Біологія з основами генетики

(вибіркова навчальна дисципліна)

підготовки БАКАЛАВРА

Галузь знань 22 «Охорона здоров'я»

Спеціальність 226 «Фармація, промислова фармація»

Розробник

Завідувач кафедри розробника

Гарант освітньої програми

Директор інституту навчально-наукового

інституту післядипломної освіти

Директор інституту

Начальник НМВ

Козій М.С.

Корольова О.В.

Оглобліна М.В.

Норд Г.Л.

Грищенко Г.В.

Шкірчак С.І.

Миколаїв – 2019 рік

## ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показника	Характеристика дисципліни	
Найменування дисципліни	Біологія з основами генетики	
Галузь знань	22 «Охорона здоров'я»	
Спеціальність	226 «Фармація, промислова фармація»	
Спеціалізація (якщо є)		
Освітня програма	Фармація	
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)	
Статус дисципліни	Вибіркова	
Курс навчання	2-й	
Навчальний рік	2020-2021 р.р.	
Номери семестрів/триместр:	Денна форма	Заочна форма
	4-й	5-й, 6-й
Загальна кількість кредитів ЄКТС/годин	4,0 кредитів / 120 годин	
Структура курсу: – лекції – практичні заняття – годин самостійної роботи студентів	Денна форма	Заочна форма
	17 год.	8 год.
	34 год.	8 год.
	69 год.	104 год.
Відсоток аудиторного навантаження	43%	13%
Мова викладання	українська	
Форма проміжного контролю (якщо є)	-	
Форма підсумкового контролю	4-й семестр – диф. залік.	

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма з дисципліни «Біологія з основами генетики» для студентів спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація» першого (бакалаврського) рівня складена відповідно до освітньо-професійної програми «Фармація» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 226 «Фармація, промислова фармація». Дисципліна «Біологія з основами генетики» є вибіркоким компонентом освітньо-професійної програми та відповідно до навчального плану вивчається на 2 курсі, в IV семестрі. На вивчення дисципліни відводиться 120 годин: лекції – 17 год.; практичні заняття – 34 год.; самостійна робота – 69 год. (денна форма навчання), також 16 годин: лекції – 8 год.; практичні заняття – 8 год.; самостійна робота – 104 год. (заочна форма навчання). Програма складена таким чином, що впродовж навчального року (семестру) проводиться поточний та кінцевий контроль знань. Програма містить необхідну суму знань, вмінь і навичок з урахуванням міжнародних вимог до кредитно-трансферної системи, міжнародних нормативних документів та стандартів, що регулюють професійну діяльність та підготовку бакалаврів фармації.

Біологія з основами генетики – це комплексна дисципліна про закономірності розвитку життя, будову і життєдіяльність людського організму на всіх рівнях організації живого, вплив на людину чинників навколишнього середовища. Як фундаментальна дисципліна, біологія з основами генетики є теоретичною базою медицини та фармації, основою підготовки майбутніх фармацевтів. Базуючись на досягненнях хімії, фізики та окремих медико-біологічних дисциплін, програма суттєво наближена до проблем сучасної фармації.

## 2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Метою** викладання навчальної дисципліни «Біологія з основами генетики» є підготовка фахівців, які сформуєть фармацевтичну еліту України, які мають загальнотеоретичну підготовку, володіють необхідними компетентностями для подальшого навчання і самостійної роботи фармацевта. Знання, які студенти отримують із цієї навчальної дисципліни, є базовими для блоку дисциплін, що забезпечують природничо-наукову і професійно-практичну підготовку.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Біологія з основами генетики» є забезпечення фундаментальної біологічної підготовки та набуття практичних навичок для наступної професійної діяльності фармацевта.

**Компетентності та результати навчання.** Після завершення вивчення дисципліни «Біологія з основами генетики» відповідно до освітньо-професійної програми **студент повинен бути здатний (наявність набутих загальних та фахових компетентностей на даному рівні освіти) відповідати загальним компетентностям ЗК 1, 2, 5, 9 та фаховим компетентностям ФК 4, 12, 13 ОП «Фармація»:**

**загальні:**

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- знання та розуміння предметної області та розуміння професії;
- вміння виявляти та вирішувати проблеми;
- здатність вчитися і бути сучасно навченим;

**фахові:**

- здатність проводити інформативну, санітарно-гігієнічну та санітарно-просвітницьку роботу серед населення;
- здатність проводити дослідження у практичній професійній діяльності на відповідному рівні;
- здатність до оцінювання впливу навколишнього середовища, соціально-економічних та біологічних детермінант на стан здоров'я індивідуума.

Відповідно до освітньо-професійної програми після завершення вивчення дисципліни «Біологія з основами генетики» очікується, що **студент повинен бути готовим продемонструвати наступні результати навчання** (відповідає програмним результатам навчання ОП «Фармація, промислова фармація» ПРН 1, 13, 18):

- застосовувати знання з загальних та фахових дисциплін у професійній діяльності;
- поширювати інформацію щодо профілактики захворювань, небезпеки безвідповідального самолікування, правил зберігання лікарських засобів у домашніх умовах. Розпізнавати загрозові для життя симптоми при зверненні в аптеку відвідувачів, які потребують обов'язкової консультації лікаря;
- проектувати майбутню професійну діяльність з урахуванням її значущості для здоров'я людини та напрямків розвитку фармацевтичної галузі.

Після завершення вивчення дисципліни «Біологія з основами генетики» **студент повинен продемонструвати наступні програмні результати навчання:**

1. Володіти знаннями та розумінням будови систем органів та організму в цілому.
2. Демонструвати знання та розуміння медичної термінології.
3. Володіти розумінням причини основних соціально-значущих захворювань.
4. Аналізувати стан здоров'я людини за різних умов на підставі морфофізіологічних критеріїв і давати оцінку.
5. Формувати відповідальне ставлення до власного здоров'я та особистої безпеки кожної людини.
6. Передбачати негативний вплив різних факторів на здоров'я людини.

### 3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усьог о	у тому числі					усьог о	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р		л	п	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Змістовий модуль 1. Молекулярно-клітинний рівень організації життя</b>												
<b>Тема 1.</b> Вступ до курсу біології з основами генетики. Рівні організації живого. Оптичні системи в біологічних дослідженнях	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>2</b>	<b>2</b>					<b>2</b>
<b>Тема 2.</b> Морфологія клітини. Структурні компоненти цитоплазми. Клітинні мембрани. Ядро. Морфологія хромосом. Каріотип людини.	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>4</b>			<b>3</b>	<b>12</b>					<b>8</b>
<b>Тема 3.</b> Життєвий цикл клітини. Молекулярні основи спадковості. Організація потоку інформації у клітині. Регуляція експресії генів.	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>4</b>			<b>3</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>4</b>			<b>20</b>
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>10</b>			<b>8</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>4</b>			<b>30</b>
<b>Змістовий модуль 2. Основи генетики людини. Закономірності спадковості та мінливості.</b>												
<b>Тема 4.</b> Принципи гібридологічного аналізу. Організмний рівень організації генетичної інформації. Зчеплене успадкування. Генетика статі. Фенотипова та	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>4</b>			<b>12</b>	<b>24</b>					<b>24</b>

генотипова мінливість												
<b>Тема 5. Основи медичної генетики. Методи вивчення спадковості людини. Хромосомні хвороби. Молекулярні хвороби. Медико-генетичне консультування</b>	<b>19</b>	<b>2</b>	<b>4</b>			<b>13</b>	<b>32</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>28</b>
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>37</b>	<b>4</b>	<b>8</b>			<b>25</b>	<b>56</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>52</b>
<b>Змістовий модуль 3. Біологія індивідуального розвитку</b>												
<b>Тема 6. Біологічні особливості репродукції людини. Особливості пренатального періоду розвитку людини.</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>6</b>			<b>8</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>7</b>
<b>Тема 7. Порушення онтогенезу та їх місце в патології людини.</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>4</b>			<b>8</b>	<b>10</b>	<b>2</b>				<b>10</b>
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>10</b>			<b>16</b>	<b>23</b>	<b>4</b>	<b>2</b>			<b>17</b>
<b>Змістовий модуль 4. Біогеоценотичний і біосферний рівні організації життя</b>												
<b>Тема 8. Біосфера як система, що забезпечує існування людини. Основи загальної екології.</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>4</b>			<b>10</b>	<b>2</b>					<b>2</b>
<b>Тема 9. Екологія людини. Середовище як екологічне поняття.</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>2</b>			<b>10</b>	<b>3</b>					<b>3</b>
<b>Разом за змістовим модулем 4</b>	<b>29</b>	<b>3</b>	<b>6</b>			<b>20</b>	<b>5</b>					<b>5</b>
<b>Усього за курсом</b>	<b>120</b>	<b>17</b>	<b>34</b>			<b>69</b>	<b>120</b>	<b>8</b>	<b>8</b>			<b>104</b>

## 4. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 4.1. План лекцій з дисципліни

№ з/п	ТЕМА/ПЛАН	Денна форма	Заочна форма
		Кількість годин	
1	<b>Вступ до курсу біології з основами генетики. Рівні організації живого.</b> 1. Сучасний етап розвитку загальної біології та генетики. Місце біології та генетики в системі медичної освіти. 2. Суть життя. Форми життя, його фундаментальні властивості й атрибути. 3. Значення уявлень про рівні організації живого для медицини.	2	-
2	<b>Морфологія клітини.</b> 1. Структурно-функціональна організація еукаріотичної клітини. 2. Організація потоків речовини й енергії в клітині. 3. Ядро – центральний інформаційний апарат клітини.	2	-
3	<b>Життєвий цикл клітини. Молекулярні основи спадковості.</b> 1. Клітинний цикл. Способи поділу клітини: амітоз, мітоз. 2. Мейоз, його біологічне значення. 3. Організація потоку інформації у клітині.	2	2
4	<b>Принципи гібридологічного аналізу. Зчеплене успадкування. Генетика статі.</b> 1. Генетика: предмет і завдання, етапи розвитку; основні терміни і поняття генетики. 2. Принципи гібридологічного аналізу. 3. Мінливість, її форми та прояви на організмовому рівні	2	-
5	<b>Методи вивчення спадковості людини. Хромосомні хвороби.</b> 1. Основи медичної генетики. 2. Класифікація спадкових хвороб людини. 3. Медико-генетичні аспекти сім'ї. Медико-генетичне консультування. Профілактика спадкової та вродженої патології.	2	2
6	<b>Біологічні особливості репродукції людини.</b> 1. Розмноження як механізм забезпечення генетичної безперервності в ряді поколінь та його форми (нестатеве та статеве розмноження). 2. Особливості репродукції людини в зв'язку з її біосоціальною суттю. 3. Етапи ембріонального розвитку людини.	2	2
7	<b>Порушення онтогенезу та їх місце в патології людини.</b> 1. Природжені вади розвитку. Класифікація: спадкові, екзогенні, мультифакторіальні, гаметопатії, бластопатії, ембріопатії, фетопатії. 2. Регуляція функції генів в онтогенезі. Експериментальне вивчення ембріонального розвитку.	2	2

	3. Старість як завершальний етап онтогенезу людини. Теорії старіння.		
8	<b>Біосфера як система, що забезпечує існування людини. Основи загальної екології.</b> 1. Структура та функції біосфери. Основні положення вчення В.І. Вернадського про організацію біосфери. 2. Ноосфера. 3. Людство як активна геологічна сила.	2	-
9	<b>Основи екології людини.</b> 1. Види середовищ. Адаптація людей до екстремальних умов. 2. Проникнення людини в біогеоценози, формування антропоценозів. 3. Вплив антропогенних чинників забруднення довкілля на здоров'я населення.	1	-
<b>Всього лекційних годин</b>		<b>17</b>	<b>8</b>

#### 4.2. План практичних занять з дисципліни

№ з/п	ТЕМА/ПЛАН	Денна форма	Заочна форма
		Кількість годин	
<b>Змістовний модуль 1</b>			
1	Оптичні системи в біологічних дослідженнях. 1. Будова світлового мікроскопа і правила роботи з ним. 2. Техніка виготовлення тимчасових мікропрепаратів, вивчення та описування.	2	-
2	Морфологія клітини. 1. Хімічний склад клітини: макро- та мікроелементи. 2. Цитоплазма і цитоскелет. 3. Органели цитоплазми – мембранні та немембранні, призначення і принципи функціонування. 4. Клітинні мембрани, їх структура та функції. 5. Ядро – центральний інформаційний апарат клітини.	2	-
3	Життєвий цикл клітини. Поділ клітин: мітоз, мейоз. 1. Способи поділу клітини: амітоз, мітоз. Ендомітоз, політенія. 2. Мейоз, його біологічне значення. 3. Ріст клітин. Фактори росту.	2	2
4	Молекулярні компоненти клітини. Роль нуклеїнових кислот у збереженні й передачі спадкової інформації. 1. Характеристика нуклеїнових кислот: ДНК і РНК, просторова організація, видова специфічність. 2. Реплікація ДНК. Підтримування генетичної стабільності клітин: самокорекція і репарація ДНК.	2	2
5	Біосинтез білка, його етапи і значення. Генетичний код. 1. Ген як одиниця генетичної функції. 2. Регуляція експресії генів у прокаріотів. Екзонно-інтронна організація генома еукаріотів. Молекулярні механізми мінливості в людини.	2	-



	3. Транскрипція. Процесинг, сплайсинг. Трансляція (ініціація, елонгація, термінація). Посттрансляційна модифікація білків.		
<b>Змістовний модуль 2</b>			
6	Статеві клітини. 1. Розмноження як механізм забезпечення генетичної безперервності в ряді поколінь. 2. Нестатеве розмноження. 3. Статеве розмноження	2	-
7	Гаметогенез. 1. Овогенез. 2. Сперматогенез.	2	-
8	Запліднення. Дроблення. Органогенез. 1. Механізм запліднення. 2. Критичні періоди. 3. Цито-, гісто- органогенез.	2	-
9	Особливості пренатального періоду розвитку людини. 1. Етапи ембріонального розвитку людини. 2. Диференціювання на молекулярно-генетичному, клітинному та тканинному рівнях. 3. Можливості клонування організмів.	2	2
<b>Змістовний модуль 3</b>			
10	Прояви основних закономірностей успадкування на прикладі менделюючих ознак людини (моно-, ді- та полігібридне схрещування) 1. Генетика: предмет і завдання, етапи розвитку; основні терміни і поняття генетики. 2. Принципи гібридологічного аналізу. 3. Моно-, ді- та полігібридне схрещування. Закон "чистоти гамет". Цитологічні основи законів.	2	-
11	Зчеплене успадкування. Генетика статі. 1. Особливості успадкування груп зчеплення. 2. Механізм кросинговеру, цитологічні докази, біологічне значення. 3. Ознаки, зчеплені зі статтю, закономірності їхнього успадкування. Успадкування зчеплених зі статтю захворювань людини.	2	-
12	Методи вивчення спадковості людини Генеалогічний та близнюковий методи 1. Людина як специфічний об'єкт генетичного аналізу. 2. Методи вивчення спадковості людини. 3. Правила побудови родоводів. Генетичний аналіз родоводів. 4. Визначення впливу генотипу та довкілля в прояві патологічних ознак людини.	2	-
13	Хромосомні хвороби. Цитогенетичний метод їх діагностики 1. Каріотипування. 2. Аналіз каріотипів хворих зі спадковими хворобами. 3. Визначення Х- та Y-статевого хроматину як методу діагностики спадкових хвороб людини.	2	2
14	Молекулярні хвороби. Біохімічний метод і ДНК-	2	-

	діагностика 1. Молекулярні хвороби вуглеводного, амінокислотного, білкового, ліпідного, мінерального обміну. 2. Механізм виникнення та принципи лабораторної пренатальної діагностики.		
<b>Змістовний модуль 4</b>			
15	Філогенез основних систем органів хребетних. 1. Філогенез системи крові та імунного захисту. 2. Філогенез нервової системи. 3. Філогенез статевої системи.	2	-
16	Антропогенез. 1. Основні етапи антропогенеза. 2. Наслідки антропогенеза.	2	-
17	Біосфера і людина. Екологія людини. 1. Види середовищ. Фактори середовища. Єдність організму й середовища. 2. Вплив антропогенних чинників забруднення довкілля на здоров'я населення. 3. Антропогенна міграція елементів. Лікарські речовини в ланцюгах живлення. 4. Екологічне прогнозування.	2	-
<b>Всього годин практичних занять</b>		<b>34</b>	<b>8</b>

#### 4.3. Самостійна робота

№ з.п.	ТЕМА	Кількість годин (денна)	Кількість годин (заочна)	Вид контролю
	<i>Підготовка до практичних занять – теоретична підготовка та опрацювання практичних навичок</i>	<b>35</b>	<b>52</b>	Поточний контроль на практ. зан.
	Опрацювання тем, які не входять до плану аудиторних практичних занять: 1. Клітинні мембрани. Транспорт речовин через плазмалему. 2. Життя клітин поза організмом. Клонування клітин. 3. Імуногенетика: предмет, завдання. Тканинна й видова специфічність білків, їхні антигенні властивості. 4. Генетичні карти. Методи картування хромосом людини. 5. Сучасний стан дослідження генома людини. Нехромосомна спадковість. 6. Медико-генетичне консультування. 7. Генна інженерія. Біотехнологія. Поняття про генну терапію. 8. Генетична небезпека забруднення середовища. Поняття про антимуагени і комутагени. 9. Передумови вроджених вад розвитку.	<b>30</b>	<b>48</b>	Диф.залик

	Тератогенез. 10. Старість як завершальний етап онтогенезу людини. Теорії старіння. 11. Поняття про біополя, біологічні ритми та їх медичне значення. 12. Види трансплантації тканин і органів у людини. 13. Отруйні тварини та рослини України. 14. Походження людини. Людські раси як віддзеркалення адаптаційних закономірностей розвитку людини. 15. Антропогенна міграція елементів. Лікарські речовини в ланцюжках живлення. 16. Вплив антропогенних чинників забруднення довкілля на здоров'я людини. 17. Адаптація людей до екстремальних умов. Адаптивні екотипи людей.			
3.	<b>Підготовка до підсумкового контролю</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	Диф.залік
	<b>РАЗОМ</b>	<b>69</b>	<b>104</b>	

#### 4.4. Індивідуальні завдання.

Для денної форми навчання не заплановані.

##### Заочна форма навчання

Відповідно до навчального плану студенти заочної форми навчання виконують контрольну роботу. Номер варіанту для контрольної роботи студент отримує на першій лекції з дисципліни.

Для послідовного і чіткого викладу теоретичного матеріалу слід скласти план роботи. Під час виконання роботи необхідно використовувати джерела, наведені в навчальній програмі і рекомендовані на лекціях, а також інші підручники, що відповідають темі роботи.

Обсяг контрольної роботи не повинен перевищувати 20 сторінок формату А4. При виконанні роботи студенти повинні у повному обсязі розкрити всі питання за планом. Наприкінці роботи необхідно навести список використаної літератури не менше 10-15 джерел, вказати дату виконання.

Після перевірки викладачем контрольної роботи і одержання позитивної оцінки студента допускають до заліку.

##### Нарахування балів за контрольну роботу та конвертація традиційних оцінок у бали

**оцінка відмінно – 60 балів,**

**оцінка добре – 50 балів,**

**оцінка задовільно – 40 балів,**

**у випадку відсутності засвоєння – ставиться «0» балів.**

**Максимальна кількість, яку може набрати студент при виконанні контрольної роботи, дорівнює 60 балам, вона вираховується шляхом множення максимальної кількості балів на кількість завдань у роботі (тестові завдання 10x3бали та теоретичні питання 2x15балів).**

## ЗАВДАННЯ № 1

Виконайте тестові завдання

- 1 При вивченні структурних та молекулярних компонентів клітини використовуються різноманітні методи досліджень. За допомогою якого методу можна вивчати форму і внутрішню організацію молекули ДНК: А — ліофілізації; В — світлової мікроскопії; С — цитохімічного аналізу; D — диференційного центрифугування; Е — рентгеноструктурного аналізу?
- 2 У соматичних клітинах абортивного плода людини трисомія по хромосомі з 14-ї пари хромосом. Яка кількість аутосом у його каріотипі: А — 44; В — 47; С — 48; D — 45; Е — 46?
- 3 Екологічні чинники прямо або опосередковано впливають на життєдіяльність організмів. Який абіотичний чинник на планеті є первинним у забезпеченні трофічних потреб усіх живих істот: А — тепло; В — іонізуюче випромінювання; С — вода; D — повітря; Е — сонячне світло?
- 4 Самка малярійного комара під час укусу всмоктала кров людини, хворої на малярію. Яка максимальна кількість ооцист малярійного плазмодія може утворитися в його організмі, якщо туди потрапило чотири макрогаметоцити і п'ять мікрогаметоцитів: А — одна; В — дві; С — три; D — чотири; Е — п'ять?
- 5 У людини трапляються хвороби, що зумовлюються генами, для яких характерна властивість неповного домінування. Назвіть таку хворобу: А — Цистинурія. В — Фенілкетонурія. С — Дальтонізм. D — Гемофілія. Е — Альбінізм.
- 6 Чоловічі статеві клітини — сперматозоїди — рухливі. Вони відрізняються зовнішніми морфологічними ознаками від інших клітин. У сперматозоїда є головка, шийка, хвіст. Яка довжина сперматозоїда людини: А — 10-20 мкм; В — 52—70 мкм; С — 100-220 мкм; D — 520-700 мкм; Е — 1000-2000 мкм?
- 7 Останнім часом в атмосфері спостерігається підвищення концентрації CO<sub>2</sub>. До яких наслідків може призвести ця зміна в газовому складі атмосфери: А — збільшення концентрації кисню D — зменшення рівня води у Світовому океані; Е — підвищення рівня радіоактивного фону?
- 8 Дитина неспокійно спить, уві сні скрегоче зубами, часто розчухує ділянку шкіри біля відхідника. У лабораторії у зскрібках з періанальних складок дитини було виявлено гельмінти завдовжки до 1 см ниткоподібної форми, білого кольору та безбарвні асиметричні яйця, що належать цьому гельмінту. Який гельмінт є причиною такого стану в дитини: А — аскарида; В — вугриця кишкова; С — гострик; D — трихінела; Е — цип'як карликовий?
- 9 Чотири групи крові системи АВО зумовлені успадкуванням трьох алелів одного гена (I<sup>o</sup>, I<sup>a</sup>, I<sup>b</sup>). Алелі I<sup>a</sup> та I<sup>b</sup> у гетерозигот визначають четверту групу. Назвіть форму взаємодії між генами, яка має місце при успадкуванні четвертої групи крові: А — повне домінування; В — полімерія; С — наддомінування; D — кодомінування; Е — епістаз.
- 10 Під час ембріонального розвитку процес реалізації генетичної інформації може порушувати деяка хімічна сполука. При цьому порушується розвиток організму, що призводить до виникнення каліцтв. Як називається така хімічна сполука: А — тератоген; В — фібриноген; С — антиген; D — комутаген; Е — аглютиноген?

Надайте відповідь на запитання

Про- та еукаріотичні клітини, спільні риси та відмінності їхньої будови, життєдіяльності, розмноження.

Система паразит — хазяїн. Морфологічна адаптація паразитів.

## ЗАВДАННЯ № 2

### **Виконайте тестові завдання**

**1 У людини трапляються хвороби, що зумовлюються генами, для яких характерна властивість неповного домінування. Назвіть таку хворобу: А — альбінізм; В — гемофілія; С — дальтонізм; D — фенілкетонурія; Е — цистинурія.**

**2 У хворого запалення жовчних шляхів. У порціях жовчі виявлено рухливі найпростіші грушоподібної форми, двоядерні, з опорним стрижнем-аксостилем. Про яку хворобу свідчить їхня наявність: А — лейшманіоз; В — амебіаз; С — балантидіаз кишковий; D — трихомоноз; Е — лямбліоз?**

**3 При транслокаційній формі синдрому Дауна в каріотипі хворого є 46 хромосом. В одного з батьків такого хворого при каріотипуванні обов'язково виявляється: А — одна додаткова хромосома з 21 -ї пари хромосом; В — дві додаткові хромосоми з 21-ї пари хромосом; С — транслокація аутосоми на хромосому з 21-ї пари хромосом; D — транслокація статевої хромосоми на хромосоми з 21-ї пари хромосом; Е — транслокація хромосоми з 21-ї пари на іншу хромосому.**

**4 Яйцеклітина нерухома і містить усі типові клітинні органоїди. Після запліднення вона забезпечує початок розвитку нового організму; за розмірами вона більша від соматичних клітин даного організму. Який діаметр яйцеклітини людини: А — 50—60 мкм; В — 130-200 мкм; С — 1000-1300 мкм; D — 5000-6000 мкм; Е — 13 000-20 000 мкм?**

**5 У багатоклітинному організмі форма клітин пов'язана з виконуваними ними функціями. Яку форму мають нервові клітини: А — видовжену; В — багатокутну; С — зірчасту; D — кулясту; Е — дископодібну?**

**6 Сперматогенез — це процес утворення чоловічих статевих клітин — сперматозоїдів. У чоловіка внаслідок порушення мейозу утворився сперматозоїд з нормальним набором аутосом, але з двома Х-хромосомами. На якому етапі сперматогенезу відбулося порушення: А — розмноження; В — росту; С — дозрівання; D — формування; Е — руйнування?**

**7 У разі повного домінування гомозиготи і гетерозиготи фенотипово не відрізняються між собою. Щоб установити, чи є особина гомозиготою або гетерозиготою за геном, який зумовлює ознаку, проводять аналізуюче схрещування. Якщо в аналізуючому схрещуванні бере участь гетерозигота, то очікуване співвідношення фенотипів у нащадків таке: А — 3:1; В — 1:2:1; С — 1:1; D — 9:3:3:1; Е — 9:4.**

**8 До медико-генетичної консультації звернулася жінка. При огляді у неї виявили такі симптоми: крилоподібні шийні складки (шия сфінкса); широка грудна клітка, слабо розвинені грудні залози. Під час дослідження клітин букального епітелію в ядрах не було виявлено жодної грудочки Х-хроматину. Це свідчить про те, що в пацієнтки: А — синдром Шерешевського—Тернера; В — синдром Клайнфельтера; С — синдром Патау; D — синдром Дауна; Е — синдром Едвардса.**

**9 У кишках людини постійно живе кишкова паличка, яка живиться їхнім вмістом і одночасно синтезує вітаміни групи В. До якої форми належить таке співжиття організмів: А — коменсалізму; В — паразитизму; С — мутуалізму; D — квартирантства; Е — антибіозу?**

**10 Запліднення — це процес злиття чоловічих та жіночих гамет, унаслідок чого утворюється зигота, яка має диплоїдний набір хромосом. У процесі запліднення сперматозоїд здійснює акросомну реакцію. Який фермент бере участь у її забезпеченні: А — лігаза; В — глюкозо-6-фосфатдегідрогеназа; С — гіалуронідаза; D — рестриктаза; Е — рибонуклеаза?**

**Надайте відповідь на запитання**

Фактори середовища: абіотичні, біотичні, антропогенні. Біологічний та екологічний оптимуми.

### ЗАВДАННЯ № 3

#### Виконайте тестові завдання

**1** У соматичних клітинах тварин зустрічаються органели, що відіграють суттєву роль в індивідуальному розвитку організму. Вони беруть участь у руйнуванні тимчасових органів ембріонів та личинок, наприклад, зябер і хвоста в пуголовка жаби. У цих органелах також перетравлюються мікроорганізми та віруси. Як називаються ці органели: А — комплексом Гольджі; В — вакуолями; С — лізосомами; D — мітохондріями; Е — клітинним центром?

**2** Овогонії — це первинні статеві клітини, які інтенсивно діляться мітозом. В одній з овогоній у пресинтетичний період виник мутантний ген. Яку максимальну кількість овоцитів другого порядку може отримати цей ген: А — два; В — три; С — чотири; D — один; Е — вісім?

**3** Відсутність малих кутніх зубів зумовлена домінантним геном, який знаходиться в аутосомі. У кого з дітей буде ця ознака, якщо в матері відсутні малі кутні зуби і вона є гомозиготою за геном, який її зумовлює: А — тільки в синів; В — у всіх дітей; С — тільки в дочок; D — у половини синів; Е — у половини дочок?

**4** Корінні жителі високогірних районів мають ряд адаптивних пристосувань до зниженого парціального тиску кисню. Вкажіть на таке пристосування: А — зменшена життєва емність легень; В — зменшена активність окисних ферментів; С — зменшена активність щитоподібної залози; D — зменшена легенева вентиляція; Е — зменшений вміст міоглобіну в м'язах.

**5** Небезпечні для людини отрути, які утворюються в організмі отруйних тварин, не однаково впливають на різні види ссавців. Деякі з них мають природний імунітет до певних отрут. Яка тварина нечутлива до укусів гримучої змії: А — собака; В — свиня; С — морська свинка; D — кінь; Е — кролик?

**6** Делеція короткого плеча 5-ї хромосоми в новонародженій дитині проявляється характерним синдромом, який називають «крик кішки». Яким методом генетики можна виявити цю хромосомну аберацію: А — біохімічним; В — цитогенетичним; С — генеалогічним; D — близнюковим; Е — гібридизацією соматичних клітин?

**7** Виникнення пухлини зумовлюється некоординованою щодо цілісного організму проліферацією атипових клітин. Вкажіть систематичну належність тварин, у яких виявлено злоякісні пухлини: А — тільки клас Ссавці; В — тільки клас Птахи; С — тільки клас Плазуни; D — тільки клас Земноводні; Е — усі класи Хребетних.

**8** В еукаріотичній клітині містяться мембранні та немембранні органели. Яка з органел клітини не має мембрани: А — ендоплазматичний ретикулум; В — вакуоля; С — пластида; D — центросома; Е — комплекс Гольджі?

**9** У процесі запліднення в людини сперматозоїд проникає в жіночу статеву клітину. Як вона називається: А — овогонією; В — первинним овоцитом; С — вторинним овоцитом; D — яйцеклітиною; Е — овоцитом?

**10** Резус-позитивність крові в людини зумовлюється домінантними алелями трьох тісно зчеплених генів, які знаходяться в аутосомі. У гомозигот за рецесивними алелями цих генів кров резус-негативна. У якому співвідношенні слід очікувати народження резус-позитивних і резус-негативних дітей від шлюбу жінки з резус-негативною кров'ю і чоловіка-гетерозиготи за геном, який її зумовлює: А — 1:3; В — 3:1; С — 2:1; D — 1:2; Е — 1:1?

#### Надайте відповідь на запитання

Генетична символіка, що використовується при складанні родоводів. Принципи складання родоводів.

#### ЗАВДАННЯ № 4

##### Виконайте тестові завдання

- 1 Рибосоми — немембранні органели, що складаються з двох субодиниць. Де формуються субодиниці рибосом: А — у мітохондріях; В — у ядерці; С — у комплексі Гольджі; D — у лізосомах; Е — на мембранах ендоплазматичного ретикулулуму?**
- 2 Періоди, коли зародок найчутливіший до ушкоджень різноманітними факторами, здатними порушувати його нормальний розвиток, називають критичними. Одним із цих періодів у людини є плацентація. Наприкінці якого тижня вагітності вона відбувається: А — першого; В — другого; С — третього; D — четвертого; Е — п'ятого?**
- 3 Пігментація шкіри залежить від неалельних генів, один з яких перетворює фенілаланін на тирозин, а другий перетворює тирозин на меланін. У разі відсутності будь-якого з цих генів порушується утворення пігменту меланіну. З якою формою взаємодії генів пов'язано утворення меланіну: А — повне домінування; В — неповне домінування; С — кодомінування; D — полімерія; Е — епістаз?**
- 4 Сисуни належать до типу Плоскі черви. Хвороби, спричинені цими паразитичними організмами, мають загальну назву: А — філяріатози; В — цестодози; С — нематодози; D — протозоозози; Е — трематодози.**
- 5 На електронограмі тваринної клітини виявлено двомембранну органелу овальної форми, внутрішня мембрана якої утворює кристи. Яка це органела: А — вакуоля; В — мітохондрія; С — лізома; D — пероксисома; Е — комплекс Гольджі?**
- 6 У людини регенераційна гіпертрофія починається після загоювання рани, коли збільшується частина органа, яка залишилася. Це здійснюється завдяки розмноженню клітин. У якому випадку відбувається регенераційна гіпертрофія: А — у разі втрати частини верхньої кінцівки; В — у разі втрати частини нижньої кінцівки; С — у разі видалення нирки; D — у разі видалення частини печінки; Е — у разі глибоких опіків?**
- 7 У тримісячного плода триплоїдний набір хромосом. Який метод генетики використовують для встановлення кількості хромосом у соматичних клітинах плода: А — гібридологічний; В — генеалогічний; С — біохімічний; D — дерматогліфіки; Е — цитогенетичний?**
- 8 Гельмінти до організму людини можуть потрапити різними шляхами. Який з названих гельмінтозів спричинюють личинки паразита, що активно проникають у тіло людини: А — дракункульоз; В — трихоцефальоз; С — ентеробіоз; D — дикроцеліоз; Е — урогенітальний шистосомоз?**
- 9 Під час трансляції до кожної і-РНК приєднується одночасно кілька рибосом, які розташовуються вздовж її молекули на певній відстані одна від одної. Як називається трансляційний комплекс, який складається з однієї і-РНК і розташованих на ній кількох рибосом: А — лізосома; В — поліосома; С — фагосома; D — нуклеосома; Е — десмосома?**
- 10 У людини трапляються хвороби, що зумовлюються генами, які в гомозиготному стані спричинюють загибель зародка на ранніх стадіях розвитку. Назвіть хворобу, на яку хворіють тільки гетерозиготи за геном, який її зумовлює: А — брахідактилія; В — гемофілія; С — дальтонізм; D — альбінізм; Е — серпоподібно-клітинна анемія.**

##### Надайте відповідь на запитання

Хромосоми, їхня будова. Видова постійність числа хромосом. Парність хромосом. Гомологічні хромосоми.

Критичні періоди розвитку плода.

## ЗАВДАННЯ № 5

**Виконайте тестові завдання**

**1** До лікаря звернувся хворий зі скаргами на біль у животі, часті рідкі випорожнення з домішками слизу й крові. При дослідженні фекалій у мазку виявили вегетативні форми найпростіших розміром 30-40 мкм, що містять велику кількість фагоцитованих еритроцитів. Яке протозойне захворювання в цього хворого: А — лейшманіоз; В — амебіаз; С — трихомоноз; D — лямбліоз; Е — токсоплазмоз?

**2** При дослідженні каріотипу п'ятирічного хлопчика виявлено 46 хромосом. Одна з хромосом 15-ї пари довша від звичайної, тому що до неї приєднана ділянка хромосоми, яка за класифікацією належить до 21-ї пари. Вкажіть вид мутації, що має місце в цього хлопчика: А — транслокація; В — дуплікація; С — делеція; D — інверсія; Е — поліплоїдія.

**3** Партеногенез є формою статевого розмноження, за якої у певних видів тварин новий організм розвивається з незаплідненої яйцеклітини. В одних тварин з незапліднених яєць розвиваються самці, а із запліднених — самки. В інших тварин з незаплідненого яйця завжди розвиваються тільки самки. Які тварини в природних умовах представлені тільки самками, що розмножуються партеногенетично: А — медоносна бджола; В — рак річковий; С — тайговий кліщ; D — кавказька скельна ящірка; Е — ящірка прудка?

**4** До лікаря звернувся студент, який приїхав з Центральної Африки. Він скаржиться на м'язову слабкість, виснаження, депресію, сонливість. Для якої протозойної хвороби, зумовленої джіутиковими, характерні ці ознаки: А — лямбліозу; В — урогенітального трихомонозу; С — африканського трипаносомозу; D — дерматотропного лейшманіозу; Е — вісцеротропного лейшманіозу?

**5** У подружжя похилого віку народився син, гетерозиготний за геном, який зумовлює гемофілію. Яка кількість автосом міститься в каріотипі хлопчика: А - 45; В - 46; С - 44; D - 47; Е - 48?

**6** Людині властивий статевий диморфізм. Ознаки, за якими одна стать відрізняється від іншої, поділяють на первинні та вторинні. Вкажіть первинну ознаку статевого диморфізму в людини: А — ріст волосся на обличчі; В — тембр голосу; С — формування кадика; D — наявність грудних залоз; Е — наявність статевих залоз.

**7** В онтогенезі багатоклітинного організму дроблення є періодом переходу від одноклітинної організації зародка до багатоклітинної. Які клітини утворюються в процесі дроблення: А — первинні ембріональні; В — бластомери; С — сперматогонії; D — овогонії; Е — сперматида?

**8** На одній зі стадій клітинного циклу ідентичні хромосоми досягають полюсів клітини, деспіралізуються, навколо них формуються ядерні оболонки, відновлюється ядерце. У якій фазі мітозу знаходиться клітина: А — профазі; В — прометафазі; С — метафазі; D — анафазі; Е — телофазі?

**9** Здавна в медицині використовується п'явка медична. Вона живиться кров'ю. Завдяки чому п'явка медична наносить ранку на шкірі жертви: А — кігтеподібному шипу-жалу; В — рухливим щелепам; С — гачкам; D — колючо-сисному ротовому апарату; Е — присоскам?

**10** Хворий скаржиться на головний біль, загальну слабкість, виснажливі напади лихоманки, що повторюються періодично кожні 48 год і супроводяться підвищенням температури до 40°C. Збудник якої хвороби спричинює ці симптоми: А — 3-денної малярії; В — трипаносомозу; С — 4-денної малярії; D — токсоплазмозу; Е — балантидіазу?

**Надайте відповідь на запитання**

Сучасні уявлення про ген, генотип, фенотип, алельні гени, домінантний алель, рецесивний алель, гомозиготу, гетерозиготу.



Екологічний стан в Україні. Стан здоров'я населення як інтегральний критерій оцінювання якості навколишнього середовища.

## ЗАВДАННЯ № 6

**Виконайте тестові завдання**

**1** Визнання за ядром провідної ролі в передаванні спадкових властивостей не виключає існування позаядерної спадковості. До носія спадковості, розташованого в клітині поза ядром, відносять: А — плазмиду; В — нуклеотид; С — т-РНК; D — азотисту основу; E — нуклеозид.

**2** Генетичний код — це властива організмам єдина система запису певної спадкової інформації в молекулах нуклеїнових кислот у вигляді послідовності нуклеотидів. Одиницею генетичного коду є: А — ген; В — мутон; С — транскриптон; D — кодон; E — антикодон.

**3** Гіпоплазія емалі зубів зумовлена домінантним геном, локалізованим у Х-хромосомі. Мати має нормальну емаль зубів, а в батька спостерігається гіпоплазія емалі. У кого з дітей буде ця аномалія: А — у всіх дітей; В — тільки в дочок; С — тільки в синів; D — у половини дочок; E — у половини синів?

**4** У хворого біль у животі, часті рідкі випорожнення з домішками крові. У фекаліях виявили одноклітинні організми, цитоплазма яких містила фагоцитовані еритроцити. Який представник найпростіших паразитує у хворого: А — лямблія; В — амеба дизентерійна; С — амеба кишкова; D — трихомонада кишкова; E — амеба ротова?

**5** Процес, під час якого генетична інформація про чергування нуклеотидів у ДНК копіюється в послідовність РНК, називається: А — репарацією; В — реплікацією; С — транскрипцією; D — трансляцією; E — активацією амінокислот.

**6** У жінки первинні овоцити формуються ще до народження і зберігаються протягом років. Яка кількість овоцитів за нормальних умов може вступати в період росту за життя жінки: А — один; В — чотири; С — сорок; D — чотириста; E — чотири тисячі?

**7** Фенілкетонурія — аутомно-рецесивне захворювання. У фенотипово здорових батьків народилася дитина, хвора на фенілкетонурію. Які генотипи батьків: А — AA і Aa; В — Aa і aa; С — Aa і Aa; D — AA і AA; E — aa і aa?

**8** У жінки запалення сечових і статевих органів. Під час дослідження мазка, взятого зі слизової оболонки піхви, виявлено одноклітинні організми грушоподібної форми з чотирма джгутиками, ундулюючою мембраною і опірним стрижнем, який закінчується шипом. Яке протозойне захворювання в пацієнтки: А — лямбліоз; В — трихомоноз; С — токсоплазмоз; D — лейшманіоз; E — трипаносомоз?

**9** У забезпеченні процесу трансляції важлива роль належить транспортним РНК. Вони здійснюють транспортування: А — амінокислот; В — нуклеозидів; С — білків; D — інформаційної РНК; E — рибосомальної РНК.

**10** Лікар-ендокринолог запідозрив у пацієнтки синдром Шерешевського-Тернера. Який метод генетики слід застосувати для уточнення діагнозу: А — генеалогічний; В — цитогенетичний; С — близнюковий; D — біохімічний; E — популяційно-статистичний?

**Надайте відповідь на запитання**

Хромосомні мутації (делеція, дуплікація, транслокація, інверсія). Механізм їхнього виникнення та наслідки.

Гастрולה, її будова. Утворення зародкових листків. Способи утворення мезодерми.

## ЗАВДАННЯ № 7

**Виконайте тестові завдання**

**1 Транскрипція** — це реакція матричного синтезу, яка відбувається в ядрі клітини. Фермент, що забезпечує цей процес, називається: А — аміноацил-тРНК-синтетазою; В — ДНК-залежною ДНК-полімеразою; С — ДНК-залежною РНК-полімеразою; D — гіалуронідазою; Е — ендонуклеазою.

**2 Гастрюляція** — це складний процес морфогенетичних змін зародка, внаслідок яких утворюються зародкові листки. Яким способом утворюються екто- та ендодерма в ланцетника: А — інвагінацією; В — епіболією; С — делямінацією; D — імміграцією та делямінацією; Е — імміграцією?

**3 До медико-генетичної консультації звернувся чоловік з приводу безплідності. В ядрах більшості клітин епітелію його слизової оболонки щоби було виявлено по одному тільцю Барра. Це свідчить про те, що в пацієнта:** А — синдром Шерешевського-Тернера; В — синдром Клайнфельтера; С — синдром Патау; D — синдром Дауна; Е — синдром Едвардса?

**4 Вважається, що характерні особливості людських рас сформувалися заради пристосування до умов навколишнього середовища. У чому полягає пристосувальне значення плескатої форми обличчя у представників монголоїдної раси:** А — сприяє більш інтенсивному потовиділенню; В — сприяє кращому проникненню ультрафіолетових променів у товщу шкіри; С — запобігає проникненню ультрафіолетових променів у товщу шкіри; D — зменшує небезпеку обмороження; Е — сприяє захисту слизової оболонки ока від потрапляння пилу?

**5 Людина, перебуваючи в Африці, помітила, що в її сечі з'явилася кров. Під час проведення лабораторного дослідження у денній сечі хворого виявлено яйця овальної форми, жовтого кольору, з шипом на одному з полюсів. Якому гельмінту вони належать:** А — аскариді людській; В — гострику; С — шистосомі урогенітальній; D — трихінелі; Е — печінковому сисуну?

**6 Клітини мають механізм корекції ушкоджень у ланцюгах молекули ДНК. Здатність клітин до цього називається:** А — термінацією; В — реплікацією; С — транскрипцією; D — трансляцією; Е — репарацією?

**7 Під час ембріогенезу в ланцетника утворилося 128 клітин. Ці клітини не ростуть. На якій стадії ембріогенезу знаходиться зародок:** А — гістогенезу; В — органогенезу; С — бластули; D — гастрюли; Е — дроблення?

**8 Залежно від того, в яких ділянках статевих хромосом знаходяться гени, їх можна поділити на три групи. До першої групи належать гени, локалізовані в тій ділянці Х-хромосоми, яка не має гомологічної ділянки в У-хромосомі; до другої належать гени, локалізовані в тій ділянці У-хромосоми, яка не має гомологічної ділянки в Х-хромосомі; до третьої — гени, локалізовані в сегменті, гомологічному для Х- та У-хромосом. Яка ознака в людини зумовлюється геном, локалізованим у тій ділянці У-хромосоми, що не має гомологічної ділянки в Х-хромосомі:** А — атрофія зорового нерва; В — гемофілія; С — дальтонізм; D — іхтіоз; Е — альбінізм?

**9 Серед населення, що проживає в геохімічних провінціях, де спостерігається надлишок або нестача певних хімічних елементів, поширені ендемічні хвороби. Внаслідок чого у людини розвивається ендемічний зуб:** А — дефіциту кобальту; В — надлишку молібдену; С — надлишку стронцію; D — дефіциту йоду; Е — дефіциту міді?

**10 Мешканець Індії скаржиться на загальну слабкість, втрату маси тіла. У нього збільшені селезінка, печінка, неперіодично підвищується температура тіла. У пунктаті з лімфатичного вузла виявлено одноклітинні організми, тіло яких має овальну форму. На яке протозойне захворювання вказують ці ознаки:** А — токсоплазмоз; В — вісцеротропний лейшманіоз; С — лямбліоз; D — амебіаз; Е — трипаносомоз?

**Надайте відповідь на запитання**

Подібні та відмінні риси овогенезу та сперматогенезу.

Гібридологічний аналіз, принцип та значення його. Аналізуюче схрещування.

## ЗАВДАННЯ № 8

**Виконайте тестові завдання**

- 1** Небезпечні для людини отруйні тварини відрізняються способами утворення отрути та шляхами її потрапляння в організм ураженого. До якої категорії тварин належать риби фуіу і маринка: А — активно-отруйні озброєні; В — активно-отруйні неозброєні; С — активно-отруйні; D — неотруйні; Е — пасивно-отруйні?
- 2** Прокаріоти — доядерні організми, які не мають ядра. Генетичний матеріал у них представлений однією кільцевою молекулою ДНК. Що є носієм спадкової інформації в прокаріотів: А — віріон; В — нуклеоїд; С — генофор; D — тРНК; Е -рРНК?
- 3** Глухоніма мати має генотип ААвв, глухонімий батько має генотип ааВВ. У цього подружжя народилася дитина з нормальним слухом, що має генотип АаВв. Яка форма взаємодії між генами А і В: А — повне домінування; В — неповне домінування; С — полімерія; D — кодомінування; Е — комплементарність?
- 4** Цисти деяких видів найпростіших містять декілька ядер. Цисти якого найпростішого мають чотири ядра: А — балантидія кишкового; В — амеби дизентерійної; С — лямблії; D — лейшманії; Е — токсоплазми?
- 5** Людям, що мешкають в умовах арктичного клімату, незалежно від їхньої раси, притаманний ряд пристосувань до умов існування. Для арктичного адаптивного типу порівняно з корінними жителями Центральної Африки характерним є: А — більше потовиділення; В — менша потреба в жирах; С — худорляве тіло; D — більша довжина ніг, ніж довжина рук; Е — більший шар підшкірного жиру.
- 6** Хромосомні нуклеопротейди складаються з ДНК та білків, переважно гістонів. Молекули гістонів утворюють групи, які називаються: А — полісомами; В — нуклеосомами; С — рибосомами; D — центросомами; Е — лізосомами.
- 7** На одному з етапів ембріонального розвитку людини закладаються осьові органи. Як він називається: А — дроблення; В — бластула; С — гаструла; D — нейрула; Е — зигота?
- 8** У соматичних клітинах чоловіків знаходиться тільки одна Х-хромосома. Усі локалізовані в ній гени проявляються у фенотипі. За якої ознаки чоловік завжди є гемізиготою за геном, який їй зумовлює: А — карі очі; В — світле волосся; С — полідактилія; D — дальтонізм; Е — фенілкетонурія?
- 9** Деякі з найпростіших у несприятливих умовах утворюють цисти. Назвіть такий одноклітинний організм: А — малярійний плазмодій; В — трипаносома; С — амеба дизентерійна; D — трихомонада кишкова; Е — трихомонада піхвова.
- 10** Гельмінти можуть локалізуватися в різних органах людини. Який з названих гельмінтів у статевозрілій формі локалізується у венах черевної порожнини: А — стьожак широкий; В — шистосома урогенітальна; С — альвеокок; D — ціп'як неозброєний; Е — ехінокок?

**Надайте відповідь на запитання**

Успадкування груп крові (системи АВО).

Етапи транскрипції: ініціація, елонгація, термінація. Ферменти, що беруть участь у транскрипції.

Закладка осьових органів. Нейрула.

## ЗАВДАННЯ № 9

**Виконайте тестові завдання**

- 1** Під час розтину тіла померлої людини у печінці виявлено дрібногорбкувату структуру, яка складається з дрібних міхурців і зумовлена інвазуванням людини

певним гельмінтом. Який гельмінтоз був у померлого: А — фасціольоз; В — опісторхоз; С — ехінококоз; D — альвеококоз; Е — дикроцеліоз?

2 У Україні водиться п'явка медична. Вона живиться кров'ю риб, жаб, ссавців і може тривалий час харчуватися кров'ю людини. При цьому згортанню крові запобігає речовина, що міститься в секреті залоз, протоки яких відкриваються в глотку п'явки медичної. Як називається ця речовина: А — гуанін; В — глюкоза; С — гемоглобін; D — глікоген; Е — гірудин?

3 У анафазі мітозу до полюсів клітини розходяться однохроматидні хромосоми. Скільки хромосом і молекул ДНК має клітина людини в анафазі мітозу: А — 46 хромосом і 92 молекули ДНК; В — 92 хромосоми і 92 молекули ДНК; С — 23 хромосоми і 23 молекули ДНК; D — 46 хромосом і 46 молекул ДНК; Е — 92 хромосоми і 46 молекул ДНК?

4 На ранніх стадіях ембріогенезу диференціюються клітини зародка людини. Унаслідок цього утворюються три зародкові листки, з яких формуються тканини. Що розвивається з мезодерми: А — нервова трубка; В — нігті; С — потові залози; D — емаль зубів; Е — скелетні м'язи?

5 У людини пігментація шкіри визначається кількома генами. У генотипі корінних темношкірих жителів Африки зустрічаються переважно домінантні, а корінних світлошкірих жителів Європи — переважно рецесивні алелі цих генів. Як називається форма взаємодії генів, які зумовлюють колір шкіри людини: А — епістаз; В — кодомінування; С — комплементарна дія; D — наддомінування; Е — полімерія?

6 Живі істоти на планеті розселені нерівномірно. Однорідні ділянки території (або акваторії), які заселені живими організмами, називають: А — біогеоценозами; В — біотопами; С — біоценозами; D — національними парками; Е — заповідниками.

7 У хворого спостерігається типова для нападу малярії клінічна картина: лихоманка, жар, рясний піт. Під час обстеження виявлено, що в нього збільшені печінка та селезінка. Яка стадія розвитку малярійного плазмодія знаходиться в крові хворого в цей час: А — оокінета; В — ендозоїд; С — мерозоїт; D — спороциста; Е — спорозоїт?

8 Серед комах є такі, які можуть паразитувати або на імагінальній, або на личинковій стадії розвитку. Яка з комах паразитує на личинковій стадії: А — малярійний комар; В — москіт; С — муха цеце; D — вольфартова муха; Е — осіння жигалка?

9 Репарацією називається здатність клітин виправляти ушкодження в молекулах ДНК. Спочатку було виявлено світлову, а потім темнову репарацію. Вкажіть, що характерно для світлової репарації:

А — усунення в ДНК ушкоджень, зумовлених дією іонізуючої радіації; В — усунення в ДНК ушкоджень, зумовлених хімічними речовинами; С — вирізання в ДНК великих ділянок; D — матричний синтез нового ланцюга ДНК; Е — руйнування зв'язків у піримідинових димерах і відновлення цілості нитки ДНК.

10 У людини вікові зміни в різних органах і системах організму виникають неодноразово в різні періоди. Це явище називають гетерохронністю. У якому віці в людини починається атрофія загруднинної залози: А — 3-5 років; В — 13-15 років; С — 23-25 років; D — 43-45 років; Е — 73-75 років?

**Надайте відповідь на запитання**

Хромосомна теорія спадковості. Зчеплення генів. Повне і неповне зчеплення генів. Наслідки кросинговера.

Статеві клітини людини. Особливості будови, відмінність їх від соматичних клітин.

## ЗАВДАННЯ № 10

### Виконайте тестові завдання

**1** У процесі дозрівання інформаційної РНК спеціальні ферменти видаляють неінформативні ділянки про-іРНК і з'єднують інформативні ділянки останньої (процесинг). Як називаються інформативні ділянки гена: А — екзонами; В — інтронами; С — транскриптонами; D — антикодонами; Е — кодонами?

**2** Вікові зміни в людини можуть бути різнобічними. При старінні одні функціональні показники прогресивно знижуються, інші — суттєво не змінюються, а деякі зростають. До останніх належать: А — скоротливість серця; В — гормональна активність статевих залоз; С — гострота слуху; D — кількість еритроцитів у крові; Е — рівень холестерину в крові.

**3** Дальтонізм виявляється у жінок-гомозигот за геном, який зумовлює дальтонізм, та в чоловіків, у генотипі яких міститься цей ген. Який каріотип чоловіка-гетерозиготи за цим геном: А — 47, XXУ; В — 46, ХУ; С — 47, ХУ, 21+; D — 47, ХУ, 18+; Е — 47, ХУ, 13+?

**4** Переважна більшість сисунів має складний життєвий цикл, частина якого проходить у воді. У якого представника класу Сисуни життєвий цикл не пов'язаний з водою: А — котячого сисуна; В — легеневого сисуна; С — печінкового сисуна; D — ланцетоподібного сисуна; Е — шистосоми урогенітальної?

**5** При обстеженні пацієнта, що мешкав у Середній Азії, встановлено діагноз — кліщовий поворотний тиф. Збудник міг потрапити до організму хворого через укуси: А — собачого кліща; В — селищного кліща; С — малярійного комара; D — тайгового кліща; Е — москіта.

**6** Генетична інформація може передаватися не тільки від ДНК до РНК, але в деяких випадках і від РНК до ДНК. Як називається цей процес: А — транскрипцією; В — зворотною транскрипцією; С — трансляцією; D — реплікацією; Е — репарацією?

**7** У людини ріст супроводиться збільшенням довжини й маси тіла, причому це відбувається нерівномірно. В одні періоди людина росте швидко, а в інші повільно. Укажіть, на якому році життя в людини спостерігається найінтенсивніший ріст: А — першому; В — другому; С — четвертому; D — десятому; Е — п'ятнадцятому.

**8** При серпоподібно-клітинній анемії в гомозигот за геном, який її зумовлює, спостерігаються ураження шкіри, серця, нирок, головного мозку. Ці ознаки є проявом: А — первинної плейотропії; В — вторинної плейотропії; С — полімерії; D — епістазу; Е — кодомінування.

**9** Амніотична рідина, в яку занурений зародок, що розвивається, містить білки, вуглеводи, мінеральні солі, гормони, сечовину, а також злушені клітини плода. Який метод генетики застосовують для встановлення статі майбутньої дитини під час дослідження вмісту амніотичної рідини: А — біохімічний; В — гібридизації соматичних клітин; С — цитогенетичний; D — дерматогліфіки; Е — генеалогічний?

**10** Серед найпростіших є вільноіснуючі й паразитичні форми. Хвороби, зумовлені паразитичними найпростішими, мають загальну назву: А — трематодози; В — філяріатози; С — нематодози; D — цестодози; Е — протозоозози.

### Надайте відповідь на запитання

ДНК і РНК, їхня роль у збереженні й передачі генетичної інформації, хімічна будова і просторова організація, видова специфічність.

Поняття про мутації. Класифікація мутацій. Генні, хромосомні, геномні мутації. Соматичні й генеративні мутації. Спонтанні та індуковані мутації. Засоби зниження ризику виникнення мутацій.

## ЗАВДАННЯ № 11

### Виконайте тестові завдання

**1 У генетичному коді деякі триплети (УАА, УАГ, УГА) не кодують жодної амінокислоти. Як називаються ці триплети: А — антикодонами; В — стоп-кодонами; С — цистронами; D — екзонами; Е — інтронами?**

**2 Під час ембріонального періоду розвитку людини на стадії дроблення швидко збільшується кількість бластомерів. Яка особливість мітотичного циклу в бластомерах забезпечує велику швидкість їхнього утворення: А — відсутність пресинтетичного періоду інтерфази; В — відсутність реплікації ДНК; С — відсутність цитокінезу; D — відсутність анафази мітозу; Е — відсутність телофази мітозу?**

**3 У людини постійно відбуваються процеси фізіологічної регенерації. Завдяки цьому клітини кишкового епітелію оновлюються за кілька діб. Порівняно швидко оновлюються еритроцити. Яка середня тривалість їхнього функціонування в периферійній крові: А — 5 діб; В - 20 діб; С - 55 діб; D - 80 діб; Е - 125 діб?**

**4 У чоловіка та його сина інтенсивно росте волосся на краю вушних раковин. Це явище спостерігалось також у батька чоловіка. Який тип успадкування зумовлює це: А — аутосомно-рецесивний; В — Х-зчеплений домінуючий; С — аутосомно-домінуючий; D — Х-зчеплений рецесивний; Е — зчеплений з У-хромосомою?**

**5 У соматичних клітинах абортивного плода людини трисомія по хромосомі з 18-ї пари хромосом. Загальне число хромосом у каріотипі цього організму становить: А - 46; В - 45; С - 44; D - 47; Е - 48.**

**6 Амеба дизентерійна в кишках людини зустрічається в кількох формах: великій вегетативній, дрібній вегетативній і цисти. Яку форму паразита виявляють у гострій стадії захворювання: А — дрібну вегетативну; В — велику вегетативну; С — однадерних цист; D — чотиридерних цист; Е — восьмидерних цист?**

**7 У хворого спостерігається розлад травлення, загальна слабкість. У його фекаліях виявлено членики з 7-12 гілками матки. Яким гельмінтом інвазований пацієнт: А — ціп'яком карликовим; В — стьожаким широким; С — ціп'яком озброєним; D — ехінококом; Е — ціп'яком незброєним?**

**8 Існують організми, які виробляють і нагромаджують сполуки, здатні спричинювати отруєння людини. Деякі отруйні рослини і тварини містять біологічно активні речовини, які в малих дозах використовують в медицині. Назвіть такий організм: А — блекота чорна; В — головна воша; С — аскарида людська; D — тайговий кліщ; Е — дизентерійна амеба.**

**9 Загальну схему будови оперону прокариотів у 1961 р. запропонували дослідники Ф. Жакоб і Ж. Моно. Вкажіть, яку назву отримала їхня схема генетичного контролю білкового синтезу в бактерій: А — гіпотеза оперону; В — симбіотична гіпотеза; С — гіпотеза інвагінації; D - код ДНК; Е — теорія гена.**

**10 Зв'язок зародка із середовищем забезпечується спеціальними позазародковими органами, які функціонують тимчасово і називаються провізорними. Яка структура є першим кровотворним органом зародка людини: А — жовтковий мішок; В — плацента; С — алантоїс; D — хоріон; Е — амніон?**

**Надайте відповідь на запитання**

Тератогенні фактори. Тератогенез: причини і механізми.

Успадкування рецесивного фактора. Рецесивно-домінуючий конфлікт.

## ЗАВДАННЯ № 12

**Виконайте тестові завдання**

**1 Під дією мутагену в гені змінився склад кількох триплетів та, незважаючи на це, клітина продовжувала синтезувати той самий білок. З якою властивістю генетичного коду пов'язано те, що заміна кількох триплетів у гені не спричинила змін у складі білка: А — виродженістю; В — універсальністю; С — триплетністю; D — однозначністю; Е — колінеарністю?**

**2** **Порушення процесів фізіологічної регенерації може призводити до утворення пухлин. Розрізняють злоякісні та доброякісні пухлини. Клітини доброякісної пухлини здатні до:** А — проростання в прилеглі тканини; В — диференціювання; С — клітинного атипізму; D — перенесення в місця, віддалені від первинної пухлини; E — метастазування.

**3** **У хромосомі відстань між генами А і В становить 20 морганід. У гомологічній хромосомі знаходяться рецесивні алелі цих генів. У якому відсотку гамет одночасно містяться гени А і В:** А — 10; В — 20; С — 40; D — 80; E — 100?

**4** **В основі молекулярних (генних) спадкових хвороб лежать генні мутації, що призводять до синтезу поліпептиду зі зміненою первинною структурою. Яка з названих спадкових хвороб зумовлена генною мутацією:** А — хвороба Дауна; В — фенілкетонурія; С — синдром Клайнфельтера; D — синдром Патау; E — синдром Едвардса?

**5** **Середовищем існування багатьох паразитичних організмів є інший живий організм. Згідно з вченням Є.Н. Павловського, сукупність усіх паразитів, які одночасно живуть в організмі хазяїна, називають:** А — мутуалізмом; В — коменсалізмом; С — антибіозом; D — квартирантством; E — паразитоценозом.

**6** **Серед протозойних хвороб є природно-осередкові. Назвіть збудника такої хвороби людини:** А — лямблія; В — лейшманія; С — балантидій; D — амеба кишкова; E — трихомонада піхвова.

**7** **Чоловік протягом 3 років працював в одній з африканських країн. За місяць після від'їзду до України звернувся до офтальмолога зі скаргами на біль в очах, набряк повік, сльозоточи- вість і ослаблення зору. Під кон'юнктивою ока було виявлено гельмінти розміром 30-50 мм, які мали видовжене ниткоподібне тіло. Який діагноз може встановити лікар:** А — дифілоботріоз; В — лоаз; С — аскаридоз; D — ентеробіоз; E — трихоцефальоз?

**8** **Серед організмів, що мають клітинну будову, одними з най- примітивніших є мікоплазми. За розмірами вони наближаються до вірусів. Який діаметр клітини мікоплазми:** А — 0,05-0,06 мкм; В — 0,1-0,2 мкм; С — 0,5-0,6 мкм; D — 1-2 мкм; E — 5-6 мкм?

**9** **Ген являє собою ділянку ДНК, в якій знаходиться інформація про первинну будову поліпептиду, рибосомальної РНК або транспортної РНК. Гени відрізняються між собою кількістю нуклеотидних залишків. Укажіть, скільки нуклеотидних залишків входить до складу мінімальних за розмірами генів:** А — кілька десятків; В — кілька тисяч; С — кілька десятків тисяч; D — кілька сотень тисяч; E — кілька мільйонів.

**10** **У людини багато ознак формується під час розвитку специфічних для неї функцій. Типова форма хребта, яка має два вигини вперед і два вигини назад, розвивається в перші 1,5-2 роки життя дитини. Укажіть, у якому віці у дитини формується шийний лордоз:** А — 1-1,5 міс; В — 2,5-3 міс; С — 6-6,5 міс; D — 11,5-12 міс; E — 18-18,5 міс.

**Надайте відповідь на запитання**

Медико-генетичні аспекти сім'ї. Медико-генетичне консультування.

Реплікація ДНК. Механізми, біологічне значення. Ферменти, які беруть участь у реплікації.

### **ЗАВДАННЯ № 13**

**Виконайте тестові завдання**

**1** **Під час постсинтетичного періоду мітотичного циклу було порушено синтез білків тубулінів. До яких наслідків це може призвести:** А — до порушення цитокінезу; В — до порушення формування веретена поділу; С — до порушення спіралізації хромосом; D — до порушення репарації ДНК; E — до скорочення тривалості мітозу?

**2 У випадку клінічної смерті незворотні зміни в клітинах, тканинах, органах розвиваються поступово, з різною швидкістю. Це залежить від їхньої чутливості до забезпечення киснем. Через який час після зупинки дихання і кровообігу в людини відбуваються некротичні зміни в нервових клітинах кори мозку: А — 5-6 хв; В — 10-15 хв; С — 20-25 хв; D — 40-45 хв; E — 60-70 хв?**

**3 У новонародженого виявили фенілкетонурію. Завдяки спеціальній дієті дитина розвивалася нормально. З якою формою мінливості пов'язаний її нормальний розвиток: А — комбінативною; В — модифікаційною; С — генотиповою; D — спадковою; E — невизначеною?**

**4 . Серед факторів, які діють на організми та їхні популяції, деякі є життєво важливими. Їх називають лімітуючими. У якому діапазоні температури навколишнього середовища розвивається яйце аскариди: А - 0 °C-20 °C; В - 5 °C -30 °C; С - 12 °C -40 °C; D - 15 °C - 45 °C; E - 20 °C - 50 °C?**

**5 Пацієнт скаржиться на свербіж шкіри, особливо між пальцями рук, у пахвових ямках, на нижній частині живота. При огляді на цих ділянках шкіри виявлено елементи висипки. Під час лабораторної діагностики встановлено, що причиною цього стану є представник членистоногих. Назвіть хворобу, спричинену цим членистоногим: А — демодекоз; В — міаз; С — педикульоз; D — короста; E — дерматотропний лейшманіоз.**

**6 У медичній генетиці для складання родоводу застосовують стандартні символи. На зображенні родоводу квадрат або коло, біля яких розташована стрілка, означають, що це: А — сибси; В — пробанд; С — однойцеві близнюки; D — різнойцеві близнюки; E — бездітний шлюб.**

**7 У тварин, які розмножуються статевим шляхом, стать називають гомогаметною, якщо її представники утворюють гамети з однаковими статевими хромосомами, а гетерогаметною — з різними статевими хромосомами. У якого організму жіноча стать є гетерогаметною: А — людина; В — миша; С — пацюк; D — курка; E — кріль?**

**8 У тваринній клітині хромосоми виявлено в її екваторіальній площині. На якій стадії мітозу перебуває клітина: А — метафази; В — профазі; С — анафази; D — телофази; E — інтерфази?**

**9 Жінка під час вагітності хворіла на вірусну краснуху. Внаслідок цього дитина, яка народилася, незважаючи на нормальний генотип, мала вади розвитку — незарощення їуби і піднебіння. Ці аномалії розвитку є проявом: А — хромосомної мутації; В — поліплоїдії; С — комбінативної мінливості; D — модифікаційної мінливості; E — анеуплоїдії.**

**10 У фекаліях хворих з розладами шлунково-кишкового тракту виявлено одноклітинні організми овальної форми, вкриті короткими війками. Їхня цитоплазма містить дві пульсуючі вакуолі, мікро- і макронуклеуси. На яку хворобу вказують ці ознаки: А — амебіаз; В — токсоплазмоз; С — вісцеротропний лейшманіоз; D — лямбліоз; E — балантидіаз?**

**Надайте відповідь на запитання**

Експресія генів та способи її регуляції. Гіпотеза Жакоба-Моно.

Методи генетики людини.

## **ЗАВДАННЯ № 14**

**Виконайте тестові завдання1 Клітинний цикл складається з інтерфази, мітозу та цитокінезу. Коли хромосоми знаходяться на екваторі клітини в упорядкованому стані: А — під час синтетичного періоду інтерфази; В — під час цитокінезу; С — під час телофази мітозу; D — під час метафази мітозу; E — під час профазі мітозу?**



**2 На кінцевий результат трансплантації суттєво можуть вплинути ускладнення, пов'язані з реакцією імунної системи на трансплантат. Вони не виникають, якщо здійснюються:** А — ксенотрансплантація; В — автотрансплантація; С — алотрансплантація від матері синові; D — алотрансплантація від батька синові; E — алотрансплантація від брата сестрі.

**3 До медико-генетичної консультації звернулися батьки новонародженого, в якого підозрюють синдром Дауна. Який метод генетики слід застосувати, щоб установити діагноз:** А — біохімічний; В — клініко-генеалогічний; С — дерматогліфіки; D — імуногенетичний; E — цитогенетичний?

**4 Під час мікроскопіювання мазків пунктату груднини у хворого в клітинах кісткового мозку виявлено велику кількість одноклітинних безжіутикових паразитів. У їхній цитоплазмі виявлено одне ядро і паличкоподібний кінетопласт. При культивуванні паразита в штучному поживному середовищі він набуває джгутикової форми. Збудником якого захворювання є цей паразит:** А — кишкового трихомонозу; В — вісцерального лейшманіозу; С — амебіазу; D — балантидіазу; E — токсоплазмозу?

**5 Отруйні тварини бувають пасивно-отруйними та активно-отруйними. Серед останніх виділяють озброєних і незброєних. Назвіть активно-отруйну незброєну тварину:** А — медуза-хрестовик; В — риба маринка; С — риба футу; D — саламандра; E — бджола.

**6 Результати численних досліджень елементарних одиниць спадковості призвели до формування уявлення, що носить загальну теорію гена. Вкажіть її положення:**

А — кожна хромосома є групою зчеплення генів; В — кількість груп зчеплення генів кожного виду тварин, рослин та грибів дорівнює гаплоїдному набору хромосом; С — поміж гомологічними хромосомами відбувається обмін алелями гена; D — розташування триплетів з нуклеотидів у структурних генах колінеарне до амінокислот поліпептидного ланцюга, що кодується цим геном; E — у хромосомі відстань між генами пропорційна відсотку кросинговеру поміж ними.

**7 У ході ембріонального розвитку в різних видів тварин на певній стадії дроблення бластомери тотипотентні. До якої стадії дроблення ця властивість зберігається в зародка тритона:** А — 4 бластомери; В — 8 бластомерів; С — 16 бластомерів; D — 32 бластомери; E — 64 бластомери?

**8 Каріотип — це повний набір хромосом однієї соматичної клітини. Який каріотип має дівчинка, гемізіготна за геном, який зумовлює дальтонізм:** А - 46, XX; В - 47, XXX; С - 45, X; D - 48, XXXX; E - 47, XX, 21+?

**9 При використанні в їжу свіжопосоленої ікри або недостатньо термічно обробленої риби людина може заразитися гельмінтозами. На який гельмінтоз може захворіти людина, вживаючи названі продукти:** А — дикроцеліоз; В — тениаринхоз; С — дифілоботріоз; D — теніоз; E — трихінельоз?

**10 Комплементарними називаються взаємодоповнюючі гени, коли для формування ознаки необхідна наявність кількох не-алельних (звичайно домінантних) генів. Назвіть форму взаємодії неалельних генів, протилежну комплементарності:** А — епістаз; В — кодомінування; С — повне домінування; D — неповне домінування; E — наддомінування.

**Надайте відповідь на запитання**

Середовище існування паразита. Проміжний, остаточний хазяїн. Резервуарний хазяїн.

Взаємодія між паразитом і хазяїном.

Хромосомне визначення статі. Ознаки, зчеплені зі статтю. Гемізіготність.

## ЗАВДАННЯ № 15

**Виконайте тестові завдання**

**1** Існують різні форми взаємодії між алельними та неалельними генами. Яка форма взаємодії генів має місце у випадку, коли в гомозиготи за домінантним геном ступінь ознаки виражений більше, ніж у гетерозиготи: А — повне домінування; В — неповне домінування; С — кодомінування; D — наддомінування; Е — комплементарність?

**2** Людина заражується токсоплазмозом під час куштування сирого м'ясного фаршу або вживання недостатньо термічно обробленого м'яса. Можливе також аліментарне зараження ооцистами токсоплазми, які виділяються з фекаліями зараженої кішки. Яка стадія життєвого циклу токсоплазми виявляється в організмі людини: А — шизогонія; В — поліембріонія; С — ендогонія; D — спорогонія; Е — гаметогонія?

**3** Під впливом фізичних чинників у молекулі ДНК можуть виникати ушкодження. Ультрафіолетові промені спричинюють виникнення в ній димерів. Вони являють собою зчеплені між собою дві сусідні піримідинові основи. Укажіть їх: А — аденін і тимін; В — гуанін і цитозин; С — аденін і гуанін; D — тимін і цитозин; Е — гуанін і тимін.

**4** Відомі випадки, коли хвора на гельмінтоз людина може стати джерелом повторного зараження самої себе збудником тієї самої хвороби. У випадку якого гельмінтозу це можливо: А — аскаридозу; В — теніаринхозу; С — дракункульозу; D — трихоцефальозу; Е — ентеробіозу?

**5** Гастрюляція — це складний процес морфогенетичних змін зародка, внаслідок яких утворюються зародкові листки. Яким способом утворюються екто- та ендодерма в ланцетника: А — інвагінацією; В — епіболією; С — делямінацією; D — імміграцією та делямінацією; Е — імміграцією?

**6** Дальтонізм виявляється у жінок-гомозигот за геном, який зумовлює дальтонізм, та в чоловіків, у генотипі яких міститься цей ген. Який каріотип чоловіка-гетерозиготи за цим геном: А - 47, XXУ; В - 46, ХУ; С - 47, ХУ, 21+; D - 47, ХУ, 18+; Е - 47, ХУ, 13+?

**7** Визнання за ядром провідної ролі в передаванні спадкових властивостей не виключає існування позаядерної спадковості. До носія спадковості, розташованого в клітині поза ядром, відносять: А — плазмиду; В — нуклеотид; С — т-РНК; D — азотисту основу; Е — нуклеозид.

**8** Фенілкетонурія — аутосомно-рецесивне захворювання. У фенотипово здорових батьків народилася дитина, хвора на фенілкетонурію. Які генотипи батьків: А — АА і Аа; В — Аа і аа; С — Аа і Аа; D - АА і АА; Е — аа і аа?

**9** Під час ембріогенезу в ланцетника утворилося 128 клітин. Ці клітини не ростуть. На якій стадії ембріогенезу знаходиться зародок: А — гістогенезу; В — органогенезу; С — бластули; D — гастрюли; Е — дроблення?

**10** Останнім часом в атмосфері спостерігається підвищення концентрації CO<sub>2</sub>. До яких наслідків може призвести ця зміна в газовому складі атмосфери: А — збільшення концентрації кисню D — зменшення рівня води у Світовому океані; Е — підвищення рівня радіоактивного фону?

**Надайте відповідь на запитання**

Антропонози, зоонози. Поняття про трансмісивні захворювання.

Хроматин: структурна організація. Еухроматин та гетерохроматин.

#### 4.5. Забезпечення освітнього процесу.

**Інструменти:**

**Наочні:** демонстрація мультимедійних матеріалів, навчальні фільми. **Практичні:** методичні розробки, манекени та інші засоби для відпрацювання практичних навичок.

**Програмне забезпечення:**

Інтеграція процесів планування, управління і контролю засвоєння знань з «Біологія з основами генетики» обумовлена методичним забезпеченням навчального процесу:

1. Робоча програма з дисципліни.

2. Робочі тематичні плани лекцій, практичних занять та СРС.
3. Методичні розробки, тези (конспекти, презентації) лекцій.
4. Методичні вказівки для студентів до практичних занять.
5. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів.
6. Інструктивно-методичні матеріали для поточного і підсумкового контролю знань (бази тестових завдань, перелік завдань для проведення контролю практичних навичок та теоретичних знань на практичних заняттях та підсумковому контролі).

Навчальна література, яка використовується при вивченні дисципліни.

## **5. ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ**

### **Питання до самопідготовки та контролю рівня знань**

#### **Змістовий модуль 1.**

1. Визначення біології як науки. Місце та завдання біології в підготовці майбутнього фармацевта.
2. Визначення поняття життя на сучасному рівні розвитку біологічної науки. Форми й основні властивості живого.
3. Структурні рівні організації життя, їх значення для медицини.
4. Клітина – елементарна структурно-функціональна одиниця живого. Про- та еукаріотичні клітини.
5. Клітинна теорія, її сучасний стан і значення для медицини.
6. Морфофізіологія клітини. Цитоплазма і органоїди.
7. Клітинні мембрани. Хімічний склад. Просторова організація та значення.
8. Ядро клітини в інтерфазі. Хроматин: рівні організації (упаковки) спадкового матеріалу (еухроматин, гетерохроматин).
9. Хромосомний і геномний рівні організації спадкового матеріалу під час мітотичного поділу клітини.
10. Хімічний склад, особливості морфології хромосом. Динаміка їхньої структури в клітинному циклі (інтерфазні та метафазні хромосоми).
11. Каріотип людини. Морфофункціональна характеристика та класифікація хромосом людини. Значення вивчення каріотипу в медицині.
12. Молекулярний рівень організації спадкової інформації. Нуклеїнові кислоти, їх значення.
13. Будова гена. Гени структурні, регуляторні, синтезу т-РНК і р-РНК.
14. Реплікація ДНК, її значення. Самокорекція та репарація ДНК.
15. Генетичний код, його властивості.
16. Основні етапи біосинтезу білка в клітині.
17. Трансляція: ініціація, елонгація, термінація. Посттрансляційні перетворення білків – основа їхнього функціонування.
18. Особливості реалізації генетичної інформації в еукаріотів. Екзонно-інтронна організація генів у еукаріотів, процесинг, сплайсинг.
19. Особливості регуляції роботи генів у про- та в еукаріотів.
20. Генна інженерія та біотехнологія.
21. Часова організація клітини. Клітинний цикл, його можливі напрямки та періодизація.
22. Поділ клітини. Поняття про мітотичну активність. Порушення мітозу. Мейоз.
23. Життя клітин поза організмом. Клонування клітин. Значення методу культури тканин для медицини.

#### **Змістовий модуль 2.**

24. Предмет і завдання генетики людини та медичної генетики.

25. Генотип, фенотип.
26. Закономірності успадкування при моногібридному схрещуванні. Перший і другий закони Г. Менделя. Менделюючі ознаки. Моногенні хвороби.
27. Закономірності успадкування при ди- та полігібридному схрещуванні. Третій закон Г. Менделя.
28. Множинні алелі. Успадкування груп крові людини за антигенною системою АВ0 та резус-фактора. Значення для медицини.
29. Взаємодія алельних генів: повне домінування, неповне домінування, наддомінування, кодомінування.
30. Взаємодія неалельних генів: комплементарна дія, епістаз.
31. Полімерне успадкування ознак у людини. Плейотропія.
32. Зчеплене успадкування генів (закон Т. Моргана). Кросинговер.
33. Хромосомна теорія спадковості.
34. Сучасний стан дослідження генома людини. Генна інженерія. Генетичні карти хромосом людини.
35. Генетика статі. Доза генів. Хромосомні захворювання, що зумовлені зміною кількості статевих хромосом.
36. Успадкування ознак, зчеплених зі статтю.
37. Мінливість, її форми, значення в онтогенезі й еволюції.
38. Модифікаційна мінливість, її характеристика. Норма реакції. Фенокопія.
39. Пенетрантність і експресивність генів.
40. Генотипова мінливість, її форми. Комбінативна мінливість, механізми її виникнення та значення.
41. Мутаційна мінливість та її фенотипові прояви. Класифікація мутацій за генотипом. Спонтанні й індуковані мутації.
42. Генні мутації, механізми виникнення. Поняття про моногенні та полігенні хвороби.
43. Хромосомні аберації. Механізми виникнення та приклади захворювань, що є їх наслідком.
44. Механізми геномних мутацій (поліплоїдії, гаплоїдії, полісомії, моносомії).
45. Спадкові хвороби, що є наслідком порушення кількості аутосом і статевих хромосом.
46. Мутації в статевих і соматичних клітинах, їхнє значення. Мозаїцизм.
47. Мутагенні фактори, їхні види. Мутагенез. Генетичний моніторинг.
48. Хвороби зі спадковою схильністю. Поняття про мультифакторіальні захворювання.
49. Методи вивчення спадковості людини. Людина як специфічний об'єкт генетичного аналізу.
50. Генеалогічний і близнюковий методи вивчення спадковості людини.
51. Біохімічний метод вивчення спадкових хвороб. Скринінг-програми.
52. Цитогенетичний метод вивчення спадковості людини.
53. Пренатальна діагностика спадкових хвороб.
54. Медико-генетичні аспекти сім'ї. Медико-генетичне консультування.
55. Популяційно-статистичний метод вивчення спадковості людини.

### **Змістовий модуль 3.**

56. Особливості репродукції в людини.
57. Розмноження – універсальна властивість живого. Форми розмноження.
58. Гаметогенез: сперматогенез, овогенез. Статеві клітини людини.
59. Запліднення. Особливості репродукції людини.
60. Онтогенез, його періодизація.
61. Ембріональний розвиток, його етапи. Провізорні органи.
62. Молекулярні та клітинні механізми диференціювання.
63. Диференціювання зародкових листків і тканин. Ембріональна індукція. Клонування організмів і тканин.

64. Критичні періоди ембріонального розвитку людини. Тератогенні фактори середовища.
65. Природжені вади розвитку, їх сучасна класифікація: спадкові, екзогенні, мультифакторіальні; ембріопатії та фетопатії; філогенетично зумовлені та нефілогенетичні.
66. Постембріональний розвиток людини і його періодизація. Нейрогуморальна регуляція росту та розвитку.
67. Старіння як етап онтогенезу. Теорії старіння. Поняття про геронтологію та геріатрію.
68. Клінічна та біологічна смерть.
69. Регенерація органів і тканин. Види регенерації. Значення проблеми регенерації в біології та медицині.
70. Особливості та значення регенеративних процесів у людини. Типова й атипова регенерація. Пухлинний ріст.
71. Проблема трансплантації органів і тканин. Види трансплантацій. Тканинна несумісність і шляхи її подолання.

#### **Змістовий модуль 4.**

72. Вчення академіка В.І. Вернадського про біосферу та ноосферу. Жива речовина й її характеристики.
73. Медико-біологічні аспекти впливу біосфери на здоров'я людини. Поняття про біополя та біологічні ритми, їх медичне значення.
74. Екологія. Середовище як екологічне поняття. Види середовища. Екологічні фактори. Єдність організму та середовища.
75. Біологічна мінливість людей у зв'язку з біогеографічними особливостями середовища. Формування адаптивних екотипів людей.
76. Людина як екологічний фактор. Основні напрямки та результати антропогенних змін оточуючого середовища. Охорона довкілля.
77. Особливості екологічного стану в Україні.
78. Отруйні для людини рослини і тварини.

### **ПЕРЕЛІК ПРАКТИЧНИХ НАВИЧОК ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ (диф. залік)**

- техніки мікроскопування;
- виготовлення тимчасових мікропрепаратів;
- побудови та генеалогічного аналізу родоводів людей;
- аналізу ідіограм;
- визначення групової належності крові за системою АВ0;
- визначення видової належності переносників збудників інфекцій.

### **МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ**

#### **Кафедра медичної біології та фізики, мікробіології, гістології, фізіології та патофізіології**

*Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)  
за напрямом підготовки 226 «Фармація, промислова фармація»  
галузі знань 22 «Охорона здоров'я»  
Дисципліна: Біологія з основами генетики*

### **ЗАЛІКОВИЙ БІЛЕТ № 0**

**Теоретична частина:**

Дигібридне схрещування (20 балів).

Транскрипція, її суть та етапи. Ферменти, які забезпечують транскрипцію (20 балів).

**Практична частина:**

Домінантний ген, що визначає дефект розвитку колінної чашечки, і зчеплений з ним ген, який визначає другу групу крові за системою АВ0, жінка отримала від своєї матері. Від батька їй дісталися рецесивні алелі обох генів. Відстань між указаними генами становить 10 морганід. Яка ймовірність народження цієї жінкою дитини з нормальною колінною чашечкою та четвертою групою крові, якщо її чоловік має нормальну колінну чашечку та четверту групу крові? (40 балів).

**Затверджено на засіданні кафедри медичної біології та фізики, мікробіології, гістології, фізіології та патофізіології  
протокол № 1 від 02 вересня 2019 р.**

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ к.біол.н., доцент Корольова О.В.

Екзаменатор \_\_\_\_\_ д.біол.н., професор (б.в.з.) Козій М.С.

## **6. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ТА ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

Форми контролю і система оцінювання здійснюються відповідно до вимог програми дисципліни та Положення про систему оцінювання навчальної діяльності студентів ЧНУ імені Петра Могили.

Оцінка за дисципліну визначається як сума оцінок поточної навчальної діяльності (у балах) та оцінки підсумкового контролю (диференційний залік у балах), яка виставляється при оцінюванні теоретичних знань та практичних навичок відповідно до переліків, визначених програмою дисципліни.

**Поточний контроль** здійснюється на кожному практичному занятті відповідно конкретним цілям з кожної теми. При оцінюванні навчальної діяльності студентів необхідно надавати перевагу стандартизованим методам контролю: тестуванню, структурованим письмовим роботам, структурованому за процедурою контролю практичних навичок в умовах, що наближені до реальних.

**Контроль самостійної роботи:**

Контроль самостійної роботи студентів, яка передбачена в темі поряд з аудиторною роботою, здійснюється під час поточного контролю теми на відповідному аудиторному занятті. Теми, які виносяться лише на самостійну роботу і не входять до тем аудиторних навчальних занять, контролюються під час проведення диф. заліку.

**Максимальна кількість балів за поточну діяльність студента – 120.**

Студент дістає оцінку «зараховано», якщо він виконав усі види робіт, передбачених робочою навчальною програмою, відвідав усі навчальні заняття – лекції, практичні, визначені календарно-тематичним планом кафедри, набрав загальну кількість балів при вивченні дисципліни не меншу, ніж мінімальна.

По завершенню вивчення дисципліни студенти складають **диф.залік**.

**Оцінювання поточної навчальної діяльності:**

Оцінювання поточної навчальної діяльності здійснюється на кожному практичному занятті за відповідною темою. При засвоєнні кожної теми змістовного модуля за поточну навчальну діяльність студенту виставляються оцінки за бальною шкалою.

**Максимальна кількість балів**, яку може набрати студент за поточну успішність модуля, вираховується шляхом множення кількості балів (13,3) на кількість тем (9) і становить **120 балів** для студентів денної форми навчання.

**Мінімальна кількість балів**, яку може набрати студент при вивченні модуля, є **критерієм допуску до підсумкового контролю** й вираховується шляхом множення кількості балів (8) на кількість тем у модулі (9) і становить **70 балів** для студентів денної форми навчання.

### РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ПРИСВОЮВАНИХ СТУДЕНТАМ

№ за порядком	(поточна навчальна діяльність)	Максимальна кількість балів	
		денна форма	заочна форма
<b>Змістовий модуль 1</b>			
1	Заняття 1	7	-
2	Заняття 2	7	-
3	Заняття 3	8	-
4	Заняття 4	7	
5	Заняття 5	7	
<b>Змістовий модуль 2</b>			
6	Заняття 6	7	-
7	Заняття 7	7	-
8	Заняття 8	7	
9	Заняття 9	7	
<b>Змістовий модуль 3</b>			
10	Заняття 10	7	-
11	Заняття 11	7	-
12	Заняття 12	7	
13	Заняття 13	7	
14	Заняття 14	7	
<b>Змістовий модуль 4</b>			
15	Заняття 15	7	-
16	Заняття 16	7	
17	Заняття 17	7	
<b>Разом змістові модулі</b>		<b>120</b>	<b>60</b>
<b>Індивідуальна СРС</b>		<b>-</b>	<b>60</b>
<b>Підсумковий контроль засвоєння дисципліни (диференційований залік), в тому числі:</b>		<b>80</b>	<b>80</b>
<b>практичної підготовки</b>		<b>40</b>	<b>40</b>
<b>теоретичної підготовки</b>		<b>40</b>	<b>40</b>
<b>РАЗОМ сума балів</b>		<b>200</b>	<b>200</b>

Модульний підсумковий контроль здійснюється по завершенню вивчення модуля. До підсумкового контролю допускаються студенти, які повністю відвідали аудиторні навчальні заняття з дисципліни, передбачені навчальною програмою, та при вивченні модуля набрали кількість балів, не меншу за мінімальну, **що є критерієм допуску до підсумкового контролю**.

Максимальна кількість балів модульного підсумкового контролю дорівнює **80**. Підсумковий контроль вважається зарахованим у випадку, якщо студент набрав не менше **50 балів**.

### **КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ ДЕННОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ НА ПРАКТИЧНОМУ ЗАНЯТТІ**

#### **1. На практичному занятті 7 (8) балів студент отримує:**

- Якщо студент показав знання в повному обсязі програми з теми, яка вивчається, дає вичерпуючі відповіді на поставлені викладачем запитання.
- Вільно орієнтується в питаннях надання першої невідкладної допомоги при невідкладних станах
- Демонструє вільне володіння практичними навичками з надання невідкладної допомоги.

#### **4-6 (5-7) балів студент отримує:**

- Знає тему, що вивчається в повному обсязі. Дає вірні, але не зовсім вичерпуючі відповіді на додаткові запитання, дає відповіді за допомогою викладача.
- Добре знає принципи надання першої невідкладної допомоги при невідкладних станах.
- Демонструє добре володіння практичними навичками з надання невідкладної допомоги.

#### **2-3 (2-4) балів студент отримує:**

- На запитання відповідає тільки за допомогою викладача, не завжди вірно орієнтується в питаннях механізму дії препаратів.
- Не дає повний перелік заходів надання першої невідкладної допомоги в екстремальних патологічних станах.
- Слабо демонструє володіння практичними навичками з надання невідкладної допомоги

#### **0 балів отримує студент, який:**

- Відповідає не на всі запитання, навіть за допомогою викладача.
- На додаткові запитання не дає відповіді, згідно з якими відповідь можна оцінити як «задовільно».
- Не володіє практичними навичками надання невідкладної допомоги.
- Має пропуск практичного заняття.

#### **Студенти заочної форми навчання оцінюються наступним чином:**

1. Згідно навчального плану студенти заочної форми навчання обов'язково повинні написати контрольну роботу за індивідуальним варіантом. За контрольну роботу студент може отримати **від 40 балів – min, до 60 балів – max**. У разів відсутності контрольної роботи, або не коректного її виконання, студент отримує – **0 балів**.
2. На останньому практичному занятті студентам рекомендовано написання тестового контролю, що включає 30 ситуаційних задач за темами дисципліни по типу КРОК. За кожну правильну відповідь студент отримує 2 бали, за не правильну – 0 балів. **Максимальна кількість балів – 60, мінімальна кількість – 32 бали (55% вірних відповідей), якщо студент не набирає 55% правильних відповідей він отримує 0 балів.**

**Студент допускається до підсумкового модульного контролю при виконання умов навчальної програми та в разі, якщо за поточну навчальну діяльність він набрав не менше 70 балів.**

Якщо студент не отримав допуску до складання підсумкового контролю внаслідок недостатнього середнього балу поточної успішності, завідувач кафедри за дозволом



деканату має право провести комплексне тестування за матеріалами всіх тем, по яким студент має незадовільні оцінки. У разі отримання студентом задовільних балів за результатами тестування, студент вважається таким, що покращив результат поточної успішності до мінімального балу та може бути допущений до підсумкового модульного контролю. Результати комп'ютерного тестування оцінюються наступним чином:

**Оцінка відмінно (12 балів) – 96% та більше правильних відповідей;**

**оцінка добре (10 балів) – 86 – 95% правильних відповідей;**

**оцінка задовільно (7 балів) – 75 – 85% правильних відповідей.**

**Підсумковий контроль.** Допуск до **диф. заліку** визначається у балах поточної навчальної діяльності, а саме: min – 70, max – 120 балів.

**Методика проведення диф. заліку:**

Диференційований залік складається з оцінювання засвоєння практичних навичок та теоретичних знань за всіма темами дисципліни.

Основними формами контролю засвоєння дисципліни пропонуються усна відповідь на теоретичні запитання, а також перевірка оволодіння практичними навичками з надання невідкладної допомоги.

**Критерії оцінювання знань:**

- теоретичні запитання – № 1 – 25-40 балів;

- оволодіння практичними навичками – № 2 – 25-40 балів.

Мінімальна кількість балів підсумкового контролю складає 50 балів, максимальна кількість – 80 балів. Оцінювання знань проводиться за традиційною 4-бальною шкалою, для конвертації у бали отримані оцінки за теоретичну та практичну частину підсумкового контролю (кожна окремо) помножуються на коефіцієнт 8. Таким чином, за кожну з частин підсумкового контролю студенту присвоюються бали:

**оцінка «5» (відмінно) – 40 балів,**

**оцінка «4» (добре) – 32 бали,**

**оцінка «3» (задовільно) – 25 балів,**

**у випадку відсутності засвоєння – ставиться «0» балів.**

**40 балів** виставляється у випадку, коли студент знає програму в повному обсязі, ілюструючи відповіді різноманітними прикладами; дає вичерпно точні та ясні відповіді без будь-яких навідних питань; викладає матеріал без помилок неточностей; вільно вирішує задачі та виконує практичні завдання різного ступеня складності;

**32 бали** виставляється за умови, коли студент знає всю програму і добре розуміє її, відповіді на питання викладає правильно, послідовно та систематично, але вони не є вичерпними, хоча на додаткові питання студент відповідає без помилок; вирішує всі задачі і виконує практичні завдання відчувачи складнощі лише у найважчих випадках;

**25 балів** ставиться студентові на основі його знань всього об'єму програми з предмету та задовільному рівні розуміння його. Студент спроможний вирішувати видозмінені завдання за допомогою навідних питань; вирішує задачі та виконує практичні навички, відчувачи складнощі у простих випадках; не спроможний самостійно систематично викласти відповідь, але на прямо поставлені запитання відповідає правильно.

**0 балів** виставляється у випадках, коли знання і вміння студента не відповідають вимогам «задовільної» оцінки.

**Оцінка з дисципліни** є сума балів за ПНД та заліку у балах від min – 120 до max – 200.

### Оцінка успішності студента

Сума балів	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		екзамен	залік

180-200	A	відмінно	зараховано
160-179	B	дуже добре	
150-159	C	добре	
130-149	D	задовільно	
120-129	E	достатньо	
70-119	FX	незадовільно (з можливістю повторного складання)	не зараховано
1-69	F	незадовільно (з обов'язковим повторним курсом)	

## 7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### 7.1. Основна (базова)

1. Медична біологія / За ред. В.П. Пішака, Ю.І. Бажори. Підручник. Вінниця: Нова книга, 2009. – 608 с.; іл.
2. Біологія: Підручник для студентів медичних спеціальностей ВУЗів III-IV рівнів акредитації / Кол. авт.; за ред. проф. В.П. Пішака та проф. Ю.І. Бажори. – Вінниця: Нова книга, 2004. – 656 с.; іл.

### 7.2. Допоміжна

1. Пішак В.П., Бажора Ю.І., Волосовець О.П., Булик Р.Є. Паразитарні хвороби в дітей. – Чернівці: БДМУ, 2007. – 452 с.
2. Пішак В.П., Черновська Н.В., Булик Р.Є., Захарчук О.І., Степанчук В.В., Кривчанська М.І. Медична біологія. Тестові завдання з коментарями. – Чернівці: Медуніверситет, 2011. – 227 с.
3. Основи медичної паразитології: Навчальний посібник до практичних занять для студентів I курсу (російською мовою) / Кол. авт.; За ред. проф. Ю.І. Бажори – Одеса: Одес. держ. мед. ун-т, 2001. – 176 с.; іл.
4. Романенко О.В., Кравчук М.Г., Грінкевич В.М. та ін. Медична біологія, Посібник для практичних занять / За ред. проф. О.В.Романенка. – К.: Здоров'я, 2005. – 372 с.;
5. Воробець З.Д., Сергієнко Л.М. Медична біологія. Навч. посібник для студентів медичного і стоматологічного факультетів. – Львів: Кварт, 2003. – 84 с.
6. Ковальчук Л.Є., Телюк П.М., Шутак В.І. Паразитологія людини: Навчальний посібник. – Івано-Франківськ: Лілея, 2004. – 108 с.; іл.
7. Кулікова Н.А., Ковальчук Л.Є. Медична генетика: Підручник. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2004. – 173 с.; іл.
8. Збірник задач із загальної та медичної генетики: Навчальний посібник / В.П. Пішак, Н.В.Черновська, Т.Є.Дьякова, Р.Є.Булик. – Чернівці.: Медуніверситет, 2009. – 144 с.
9. Бочков Н.П. Клиническая генетика. М.: Мед., 2001. – 417 с.; іл.
10. Пішак В.П., Захарчук О.І. Навчальний посібник з медичної біології, паразитології та генетики. Практикум. – Чернівці: Медакадемія, 2004. – 579 с.; іл.
11. Пішак В.П., Мецишин І.Ф., Пішак О.В. Основи медичної генетики: Підручник. – Чернівці, 2000. – 248 с.; іл.
12. Кисельов М.М. Канас Ф.М. Національне буття серед екологічних реалій. – К.: Тандель, 2000. – 320 с.
13. Корсак К.В., Плахотнік О.В. Основи екології: Навчальний посібник». – К.: МАУП, 2000. – 240 с.
14. Кучерявий В.П. Екологія: Підручник. – Львів: Світ, 2000. – 500 с.

15. Пехов А.П. Биология с основами экологии. – С-Пб: Лань, 2000. – 672 с.

### **7.3. Інформаційні ресурси**

- Сайт МОЗ України – <http://www.moz.gov.ua>
- Сайт Всесвітньої організації охорони здоров'я – <http://www.who.int/en/>
- Сайт Державної наукової медичної бібліотеки України – <http://www.library.gov.ua/>