

# КИЇВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ БОРИСА ГРІНЧЕНКА

Кафедра анатомії і фізіології людини

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-методичної та  
навчальної роботи



О.Б. Жильцов

2014 року

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### Основи генетики

(шифр і назва навчальної дисципліни)

напрямок підготовки

6.010105 «Корекційна освіта. Логопедія»

(шифр і назва напрямку підготовки)

спеціальність

(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація

(назва спеціалізації)

інститут, факультет, відділення

Інститут людини

(назва інституту, факультету, відділення)

2014 – 2015 навчальний рік

Робоча програма «Основи генетики» для студентів галузі знань 0101 Педагогічна освіта напряму підготовки 6.010105 «Корекційна освіта. Логопедія».

Розробники: **Тимчик Олеся Володимирівна**, кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри анатомії і фізіології людини Інституту людини Київського університету імені Бориса Грінченка

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри (циклової комісії) анатомії і фізіології людини

Протокол від “27” серпня 2014 року № 1

Завідувач кафедри анатомії і фізіології людини

И.М. - (І.М. Маруненко)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

© Тимчик О.В., 2014 рік

© КУ імені Бориса Грінченка, 2014 рік

Розподіл годин звірено з робочим навчальним планом. Структура типова.

Заступник директора Інституту людини Н.А. Клішев Н.А. Клішев

## ЗМІСТ

|     |                                                           |        |
|-----|-----------------------------------------------------------|--------|
| 1.  | Опис навчальної дисципліни                                | 4 ст.  |
| 2.  | Мета та завдання навчальної дисципліни                    | 5 ст.  |
| 3.  | Програма навчальної дисципліни                            | 6 ст.  |
| 4.  | Структура навчальної дисципліни                           | 8 ст.  |
| 5.  | Навчально-методична карта дисципліни<br>«Основи генетики» | 9 ст.  |
| 6.  | Теми практичних занять                                    | 10 ст. |
| 7.  | Самостійна робота                                         | 11 ст. |
| 8.  | Індивідуальні завдання                                    | 14 ст. |
| 9.  | Методи навчання                                           | 15 ст. |
| 10. | Методи контролю                                           | 16 ст. |
| 11. | Методичне забезпечення                                    | 21 ст. |
| 12. | Питання до модульного контролю                            | 21 ст. |
| 13. | Рекомендована література                                  | 22 ст. |

## 1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників                                                                        | Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень                                  | Характеристика навчальної дисципліни |                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
|                                                                                                |                                                                                                   | денна форма навчання                 | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів – 1,5                                                                       | Галузь знань<br><u>0101 Педагогічна освіта</u><br>(шифр і назва)                                  | Нормативна                           |                       |
|                                                                                                | Напрямок підготовки<br><u>6.010105</u><br><u>«Корекційна освіта. Логопедія»</u><br>(шифр і назва) |                                      |                       |
| Модулів – 1                                                                                    | Спеціальність:<br>_____                                                                           | Рік підготовки                       |                       |
| Змістових модулів – 1                                                                          |                                                                                                   | 1-й                                  | й                     |
| Індивідуальне науково-дослідне завдання – 1                                                    |                                                                                                   | Семестр                              |                       |
| Загальна кількість годин – 54                                                                  |                                                                                                   | 1-й                                  | й                     |
| Тижневих годин для денної форми навчання:<br>аудиторних – 2<br>самостійної роботи студента – 2 | Освітньо-кваліфікаційний рівень:<br><u>«бакалавр»</u>                                             | Лекції                               |                       |
|                                                                                                |                                                                                                   | 10 год.                              | год.                  |
|                                                                                                |                                                                                                   | Практичні                            |                       |
|                                                                                                |                                                                                                   | 10 год.                              | год.                  |
|                                                                                                |                                                                                                   | Модульний контроль                   |                       |
|                                                                                                |                                                                                                   | 3 год.                               | год.                  |
|                                                                                                |                                                                                                   | Самостійна робота                    |                       |
|                                                                                                |                                                                                                   | 27 год.                              | год.                  |
|                                                                                                |                                                                                                   | Індивідуальні завдання:              |                       |
|                                                                                                |                                                                                                   | 4 год.                               |                       |
|                                                                                                |                                                                                                   | Вид контролю:                        |                       |
|                                                                                                |                                                                                                   | ПМК                                  | -                     |

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета курсу** – сформувати у студентів систему знань про закономірності та механізми спадковості і мінливості організмів, висвітлити особливості життєдіяльності організму в різні періоди онтогенезу, цитологічні, біохімічні основи спадковості людини закономірності успадкування ознак.

**Завдання курсу:** ознайомлення з біохімічними основами спадковості і мінливості, структурою і функціонуванням еукаріотичного генома; генетичними системними механізмами онтогенезу:

- методологічні – навчити студентів використанню гібридологічного та інших методів аналізу генотипу окремих особин та генотипової структури популяцій, формуванню логіки планування генетичного експерименту та аналізу його результатів;

- пізнавальні: викласти основи генетичних знань про функціонування біологічних систем різних рівнів складності, а також про специфіку ядерного та цитоплазматичного геномів та їх взаємодію;

- практичні: навчити розглядати генотип як систему, а не як суму генів; якісно проводити генетичний аналіз, починаючи із встановлення успадкованих ознак до встановлення кількості генів і побудови генетичної карти, а також навчити розв'язувати генетичні задачі.

У процесі вивчення курсу важливо зосередити увагу на **засвоєнні знань** про:

- біохімічні основи спадковості і мінливості;
- еволюцію, структуру і функціонування еукаріотичного геному;
- генетичні системні механізми онтогенезу;
- методи вивчення спадковості людини;
- вплив мутагенних факторів на спадковість людини, про здійснення зв'язку з навколишнім середовищем і фактори, що зберігають здоров'я і такі, що порушують його.

Під час практичних занять, індивідуальної навчально-дослідницької та самостійної роботи студенти **набувають умінь та навички**:

- застосовують методи спадковості людини для вивчення закономірностей передачі ознак із покоління в покоління;
- застосовують аналіз родоводів для визначення типу успадкування тієї чи іншої ознаки, тієї чи іншої хвороби в кожному окремому випадку;
- складають прогноз для нащадків залежно від того, як успадковується певне захворювання (моногенно, полігенно, чи це хромосомне захворювання);
- визначають загально-біологічні, цитологічні, біохімічні та спеціальні поняття;
- пояснюють шкідливість впливу факторів ризику на здоров'я людини, прогнозувати наслідки впливу людини на природні екосистеми;
- вміють правильно визначати типи взаємодії генів, будувати генетичні карти хромосом дрозофіли;
- оволодівають навиками розв'язання генетичних задач та тестових завдань різних рівнів складності;
- вміють користуватися довідковою літературою;
- вміють у письмовій формі відповісти на контрольні запитання з курсу та надати грамотно побудовану, змістовну, усну або письмову відповідь в ході проведення заліку.

Кількість годин, відведених навчальним планом на вивчення дисципліни «Основи генетики», становить 54 год., із них 10 год. – лекції, 10 год. – практичні заняття, 4 год. – індивідуальна робота, 27 год. – самостійна робота, 3 год. – модульний контроль.

### 3. Програма навчальної дисципліни

**Змістовий модуль I. Вступ. Біохімічні та цитологічні основи спадковості. Основні поняття і терміни сучасної генетики. Хромосомні основи спадковості. Особливості спадковості людини. Генетика людини з основами медичної генетики. Спадкові хвороби. Кросинговер. Мінливість. Популяційна та еволюційна генетика. Прикладні аспекти генетики.**

**Тема 1-2. Вступ. Біохімічні та цитологічні основи спадковості. Основні поняття і терміни сучасної генетики.**

Історія розвитку генетики. Етапи розвитку генетики (доменделівський, менделівський, утвердження хромосомних основ спадковості, відкриття індукованого мутагенезу, розвиток біохімічної генетики, опанування основ молекулярної генетики).

Біохімічні основи спадковості: будова і синтез ДНК, будова і види РНК, біосинтез білка.

Цитологія – наука про будову та функції клітин. Історія відкриття клітин. Клітинна теорія. Методи сучасної цитології.

Будова клітини: поверхневий апарат, біологічні мембрани, складові частини, органели (немембранні, одномембранні, двомембранні). Клітина як біологічна система. Будова і функції ядра. Каріотип людини. Поділ клітини

**Основні поняття теми:** алель, білки – регулятори, репресори, біологічний код; гени: конституційні, регуляторні; депресія генів, екзони, ефектори, індуктори, інтрони, кодони, компліментарність, мутації, нуклеотид, оперон, плазміди, промотор, репарація ДНК, реплікація ДНК, сплайсінг, транскрипція, трансляція, генетичний оператор, транверсія, інверсія, транс локація, цитологія, методи цитології, клітина, поверхневий апарат, біологічні мембрани, ядро, хромосоми, цитоплазма, органели: немембранні (рибосоми, клітинний центр), одномембранні (ендоплазматичний ретикулум, лізосоми, комплекс Гольджі), двомембранні (мітохондрії), білки, жири, вуглеводи, амінокислоти, нуклеїнові кислоти, біологічна система, каріотип, диплоїд, гаплоїд, гамети, центромера, аутосома, ідеограма, мітоз, амітоз, інтерфаза, клітинний цикл, каріокінез, цитокінез.

**Практична робота № 1. Розв'язок задач з молекулярної біології**

**Тема 3. Основні поняття і терміни сучасної генетики.**

Спадковість. Мінливість. Основні закономірності успадкування. Моногібридне схрещування. Закон одноманітності гібридів I покоління. Аналізуюче схрещування. Неповне домінування. Множинні алелі. Полігібридне схрещування. Взаємодія генів. Хромосомна теорія спадковості. Успадкування, зчеплене зі статтю.

**Основні поняття теми:** генотип, фенотип, метод гібридологічного аналізу, домінантні й рецесивні ознаки, явище кодомінування.

**Практична робота №2. Розв'язок задач на моногібридне схрещування.**

**Практична робота №3. Розв'язок задач на дигібридне схрещування і на неповне домінування.**

**Тема 4. Хромосомні основи спадковості. Особливості спадковості людини. Генетика людини з основами медичної генетики. Спадкові хвороби. Мінливість.**

Чинники виникнення аномалій розвитку організму. Тератогени та їх дія. Фактори ризику, що ускладнюють перебіг вагітності і народження здорової дитини.

Роль спадковості та навколишнього середовища у генезі хвороб. Дефекти обміну речовин, сімейні хвороби, генні мутації. Геномні мутації.

Молекулярні хвороби. Порушення метаболізму амінокислот. Порушення обміну металів. Фармакогенетичні ензимопатії. Спадкові дефекти не ферментних білків. Мітохондріальні хвороби. Хромосомні хвороби. Поліфакторні спадкові захворювання.

Групи зчеплення. Кросинговер. Стать і генетика статі.

Предмет антропогенетики. Метод родоходів, близнюків метод, популяційний метод, цитологічний метод. Спадкові хвороби. Медико-генетичне консультування.

Поняття про спадкову і неспадкову мінливість. Хромосомні перебудови. Спонтанний та індукований мутагенез. Формування ознак як наслідок взаємодії генотипу і середовища. Норма реакції. Адаптивний характер модифікацій. Геномні зміни: поліплоїдія, анеуплоїдія. Автополіплоїди, аллополіплоїди.

**Основні поняття теми:** алель, локус, кросинговер, делеції, інтерференція, коефіцієнт коінциденції, множинний кросинговер, сингамність, метagamність, гомогаметні і гетерогаметні хромосоми, гінадроморфи, клон, штаб, неонатологія, критичні періоди гестації, тератогенний календар, місенс, нонсенс, делеції, інверсії, порушення сплайсинга, супресори, репресори, модифікатори, фенілкетонурія, альбінізм, галактоземія, мукополісахаридоз, синдром Гурлера, хвороба Тея-Сакса, хвороба Німана-Піка, хвороба Гоше, хвороба Герса, мітохондріальні хвороби, хвороби геномного імпринтингу, медична генетика, біохімічна генетика людини, цитогенетика людини, імуногенетика людини, клінічна генетика, генетична консультація, популяційна генетика людини, генетика поведінки, соціальна біологія, фармакогенетика, поняття про спадкову і неспадкову мінливість, Хромосомні перебудови, спонтанний та індукований мутагенез, модифікації, поліплоїдія, анеуплоїдія, автополіплоїди, аллополіплоїди.

**Практична робота № 4.** Розв'язок задач на множинні алелі, на успадкування ознак, на пенетрантність.

**Тема 5. Популяційна та еволюційна генетика. Генетика індивідуального розвитку. Прикладні аспекти генетики.**

Поняття про вид, популяцію, частоти фенотипів, генотипів і генів. Закон Харді-Вайнберга. Генетична гетерогенність популяцій, гетерозиготність, поліморфізм. Фактори динаміки популяцій: добір, мутаційний процес, порушення панміксії, ізоляція, дрейф генів). Природний добір як фактор, який спрямовує еволюцію популяцій. Коефіцієнт добору. Форми добору. Інбридинг. Онтогенез. Ембріональний та постембріональний розвиток організму. Фармакогенетика. Біотехнологія. Селекція.

**Основні поняття теми:** ареал розповсюдження, популяція, вид, генофонд, генетично гетерогенні, гетерозиготність, поліморфність популяції, природний і штучний добір, панміксія, дрейф генів, міграція або потік генів, коефіцієнт інбридингу, рушійний, стабілізуючий і дизруптивний добір, інбридинг, аутбридинг, онтогенез, ембріональний розвиток організму, постембріональний період росту та розвитку організму, рівноспадковість, гомеозисні гени, соматичному ембріогенез, диференційна реплікація, диференційна транскрипція, диференційна трансляція, біохімічна модифікація, швидкість росту, полігенна мінливість, масовий добір, індивідуальний добір.

**Практична робота № 5.** Розв'язок задач на складання і аналіз родоходу; зчеплення зі статтю.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

| №<br>п/п                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Назви теоретичних розділів                                                                                                                              | Кількість годин |            |        |            |                         |                      |                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|--------|------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                         | Разом           | Аудиторних | Лекцій | Практичних | Індивідуальна<br>робота | Самостійна<br>робота | Модульний<br>контроль |
| Змістовий модуль І.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                         |                 |            |        |            |                         |                      |                       |
| Вступ. Біохімічні та цитологічні основи спадковості. Основні поняття і терміни сучасної генетики. Хромосомні основи спадковості. Особливості спадковості людини. Генетика людини з основами медичної генетики. Спадкові хвороби. Кросинговер. Мінливість. Популяційна та еволюційна генетика. Прикладні аспекти генетики. |                                                                                                                                                         |                 |            |        |            |                         |                      |                       |
| 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Вступ. Біохімічні основи спадковості. Цитологічні основи спадковості.                                                                                   | 11              | 7          | 4      | 2          | 1                       | 4                    |                       |
| 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Основні поняття і терміни сучасної генетики.                                                                                                            | 15              | 7          | 2      | 4          | 1                       | 8                    |                       |
| 3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Хромосомні основи спадковості. Особливості спадковості людини. Генетика людини з основами медичної генетики. Спадкові хвороби. Кросинговер. Мінливість. | 15              | 5          | 2      | 2          | 1                       | 10                   |                       |
| 4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Популяційна та еволюційна генетика. Генетика індивідуального розвитку.                                                                                  | 10              | 5          | 2      | 2          | 1                       | 5                    |                       |
| Разом за навчальним планом                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                         | 54              | 24         | 10     | 10         | 4                       | 27                   | 3                     |

## 5. Навчально-методична карта дисципліни «Основи генетики»

Разом: 54 год., лекції – 10 год., практичні заняття – 10 год., індивідуальна робота – 4 год.,  
самостійна робота – 27 год., підсумковий контроль – 3 год. Коефіцієнт: **1,30**

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                         |                                                                                                                                                      |                                                                                                                  |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Модулі                     | Змістовий модуль І                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |                                                                                                                                                      |                                                                                                                  |
| Назва модуля               | Вступ. Біохімічні та цитологічні основи спадковості. Основні поняття і терміни сучасної генетики. Хромосомні основи спадковості. Особливості спадковості людини. Генетика людини з основами медичної генетики. Спадкові хвороби. Кросинговер. Мінливість. Популяційна та еволюційна генетика. Прикладні аспекти генетики. |                                                                                         |                                                                                                                                                      |                                                                                                                  |
| Кількість балів за модуль  | 130 балів                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                         |                                                                                                                                                      |                                                                                                                  |
| Лекції                     | 1-2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3                                                                                       | 4                                                                                                                                                    | 5                                                                                                                |
| Теми Лекцій                | Вступ. Біохімічні основи спадковості. Цитологічні основи спадковості.<br><br>(2 бали)                                                                                                                                                                                                                                     | Основні поняття і терміни сучасної генетики.<br><br>(1 бал)                             | Хромосомні основи спадковості. Особливості спадковості людини. Генетика людини з основами медичної генетики. Спадкові хвороби. Мінливість<br>(1 бал) | Популяційна та еволюційна генетика. Генетика індивідуального розвитку Прикладні аспекти генетики.<br><br>(1 бал) |
| Теми практичних занять     | Розв’язок задач з молекулярної біології (10 +1 балів)                                                                                                                                                                                                                                                                     | Розв’язок задач на моногібридне схрещування (10+1 балів)                                | Розв’язок задач на множинні алелі, на успадкування ознак, пенетрантність<br><br>(10+1 балів)                                                         | Розв’язок задач на складання і аналіз родоводу; зчеплення зі статтю.<br><br>(10+1 балів)                         |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Розв’язок задач на дигібридне схрещування і на неповне домінування.<br><br>(10+1 балів) |                                                                                                                                                      |                                                                                                                  |
| ІНДЗ<br>Реферат            | 30 + 15 балів                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |                                                                                                                                                      |                                                                                                                  |
| Модульні контрольні роботи | 25 балів                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                         |                                                                                                                                                      |                                                                                                                  |

## 6. Теми практичних занять

**Змістовий модуль I. Вступ. Біохімічні та цитологічні основи спадковості. Основні поняття і терміни сучасної генетики. Хромосомні основи спадковості. Особливості спадковості людини. Генетика людини з основами медичної генетики. Спадкові хвороби. Кросинговер. Мінливість. Популяційна та еволюційна генетика. Прикладні аспекти генетики.**

### **Тема 1. Вступ. Біохімічні та цитологічні основи спадковості**

**Практичне заняття № 1 Розв'язок задач з молекулярної біології (2 год.)**

#### ***Задачі з молекулярної біології***

##### ***Задача 1***

Фрагмент молекули ДНК містить 20% аденілових нуклеотидів у загальній кількості нуклеотидів. Усього в цьому фрагменті 700 аденілових нуклеотидів. Визначте: а) кількість у цьому фрагменті гуанілових, цитидилових, ти мінових нуклеотидів; б) розмір цього фрагмента.

##### ***Задача 2***

Скільки нуклеотидів входить до складу гена (обох ланцюгів ДНК), який містить інформацію про білок, що складається з 80 амінокислот?

##### ***Задача 3***

Ланцюг іРНК містить: А – 10%; Г – 14%; У – 34%; Ц – 42%.

Визначте процентний вміст нуклеотидів у молекулі ДНК, яка послужила матрицею для цієї іРНК.

##### ***Задача 4***

До складу білка входить 500 амінокислот. Якою може бути довжина інформативної частини гена, що кодує цей білок?

##### ***Задача 5***

Молекулярна маса білка 18000. Визначте довжину інформативної частини гена, який кодує цей білок.

##### ***Задача 6***

Визначте кількість мономерів білка, який закодовано в ДНК із молекулярною масою, що дорівнює 144 900.

##### ***Задача 7***

Молекулярна маса білка  $x = 100000$ . Визначте довжину і молекулярну масу фрагмента молекули відповідного гена.

##### ***Задача 8***

Один з ланцюгів ДНК має молекулярну масу 68310. Визначте кількість мономерів білка, запрограмованого в цьому ланцюгу ДНК.

##### ***Задача 9***

Хімічне дослідження показало, що 30% від загальної кількості нуклеотидів даної інформативної РНК припадає на урацил, 26% - на цитозин і 24% - на аденін. Що можна сказати про нуклеотидний склад відповідної ділянки дволанцюгової ДНК, “зліпком” з якої є досліджувана РНК.

##### ***Задача 10***

Ланцюжок молекули ДНК з 1444 нуклеотидів, який кодує поліпептид, містить 5 інтронних ділянок довжиною 100, 120, 135 і два по 150 нуклеотидів. Скільки амінокислот міститься в білку?

##### ***Задача 11***

Хімічний аналіз показав, що до складу іРНК входить 20% аденінових нуклеотидів, 16% урацилових, 30% цитозинових. Визначте співвідношення нуклеотидів у ДНК, з якої була знята інформація на цю РНК.

##### ***Задача 12***

Скільки нуклеотидів містить ген (обидва ланцюги ДНК), у якому запрограмований білок, що складається із 100 амінокислот? Яка вага і розмір цього гена?

##### ***Задача 13***

Яка молекулярна маса гена (двох ланцюгів ДНК), якщо в одному його ланцюгу запрограмований білок з молекулярною масою 3000?

##### ***Задача 14***

Білок складається з 248 амінокислот. Що має більшу молекулярну масу: білок чи ген, який його кодує?

**Задача 15**

Молекула РНК вірусу тютюнової мозаїки (ВТМ) складається із 6500 нуклеотидів. Одна молекула ВТМ складається із 158 амінокислот.

Визначте: а) довжину гена, який несе інформацію про структуру цього білка; б) у скільки разів молекулярна маса гена більша від молекулярної маси білка; в) скільки видів білка закодовано в РНК ВТМ?

**Задача 16**

Скільки молекул рибози й ортофосфорної кислоти міститься в молекулі іРНК, якщо кількість цитозину – 1000, урацилу – 500, гуаніну – 600, аденіну – 400?

**Задача 17**

У хворого на серпоподібно клітинну анемію склад амінокислот 4-го пептида: вал-гіо-лей-тре-про-вал-глу-ліз. Визначте відсотковий склад нуклеотидів і довжину відповідного фрагмента ДНК.

**Задача 18**

Білковий ланцюг складається з таких амінокислот: валін-лейцин-гістидин-серин-ізолейцин. Яка послідовність нуклеотидів гена, що кодує цей білок?

**Задача 19**

Як зміниться структура білка, якщо з кодуючої його ділянки ДНК – ААТАЦАГГТТАААГТЦ – видалити 5 і 13-й зліва нуклеотиди?

**Задача 20**

Чому дорівнює довжина молекули ДНК, якщо в ній число тимідилових нуклеотидів 600 тис., а гуанілових – 2400 тис.?

**Основна література:** 1, 2, 3, 4

**Додаткова література:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12, 13

**Тема 3. Основні поняття і терміни сучасної генетики.**

**Практична робота № 2. Розв'язок задач на моногібридне схрещування (2 год.)**

**Практична робота № 3. Розв'язок задач на дигібридне схрещування і на неповне домінування. (2 год.)**

**Задачі на моногібридне схрещування**

**Задача 1**

Ген кароокості домінує над геном блакитноокості. Блакитноокий чоловік, батьки якого мали карі очі, одружився з кароокою жінкою, у батька якої очі були блакитні, а у матері – карі. Якого кольору очей можна очікувати у дітей від цього шлюбу?

**Задача 2**

У людини ген полідактилії (шестипалості) домінує над геном нормальної будови руки. Від шлюбу гетерозиготного шестипалого чоловіка з п'ятипалою жінкою народилося двоє дітей – п'ятипале і шестипале. Які генотипи дітей?

**Задача 3**

У людини ген однієї з форм спадкової глухонімоти є рецесивним щодо гена нормального слуху. Глухоніма жінка вийшла заміж за чоловіка з нормальним слухом. Їхня дитина – глухоніма. Визначте генотип жінки, її чоловіка і дитини.

**Задача 4**

Наявність пігменту у волоссі людини домінує над альбінізмом (відсутністю пігменту). Чоловік і дружина – гетерозиготні за пігментацією волосся. Чи можливе народження у них дитини-альбіноса?

**Задача 5**

Одна з форм гемералопії (нездатність бачити у сутінках і при нічному освітленні) успадковується як домінантна автосомна ознака. Яка ймовірність народження дітей, які страждають на гемералопію, від гомозиготних батьків, один із яких хворий, а другий – ні?

## **Задачі на дигібридне схрещування**

### **Задача 1**

Кароокість і здатність краще володіти правою рукою – домінантні ознаки. Блакитноокий правша, батько якого був лівшею, одружився з кароокою лівшею із сім'ї, всі члени якої впродовж декількох поколінь мали карі очі. Якими у них можуть бути діти за даними ознаками?

### **Задача 2**

У здорових батьків народилася дитина – глухонімий альбінос. Визначте генотипи батьків, якщо відомо, що глухонімота й альбінізм – рецесивні ознаки.

### **Задача 3**

У людини кароокість і наявність ластовиння – домінантні ознаки. Кароокий без ластовиння чоловік одружився з блакитноокою жінкою, яка мала ластовиння. Визначте, яких вони матимуть дітей, якщо чоловік гетерозиготний за ознакою кароокості, а жінка – гетерозиготна за ознакою ластовиння.

### **Задача 4**

Причинами вродженої сліпоти можуть бути аномалії кришталика і рогівки ока. Це – рецесивні ознаки, які успадковуються незалежно. Мати і батько здорові, але є носіями рецесивних алелів сліпоти. Яка ймовірність народження у них здорових і хворих дітей?

### **Задача 5**

Чоловік, хворий на аніридію (відсутність райдужної оболонки ока), у якого немає зміщення кришталика, одружився з жінкою зі зміщенням кришталика, у якої є райдужна оболонка. Аніридія і зміщення кришталика – домінантні ознаки. У цієї пари народилося п'ятеро дітей, які мають обидві аномалії. Які генотипи батьків?

### **Задача 6**

Глаукома дорослих успадковується кількома шляхами. Одна з форм зумовлена домінантним автосомним геном, інша – рецесивним, теж автосомним, який не є зчепленим із згаданим раніше геном. Яка ймовірність народження дитини з аномалією, якщо батьки гетерозиготні за обома парами патологічних генів?

**Основна література:** 1, 2, 3, 4

**Додаткова література:** 1, 2, 3, 4, 12, 13

## **Тема 4. Хромосомні основи спадковості. Особливості спадковості людини. Генетика людини з основами медичної генетики. Спадкові хвороби. Кросинговер**

**Практична робота № 4.** Розв'язок задач на множинні алелі, на успадкування ознак, на пенетрантність. (2 год.)

**Практична робота № 5.** Розв'язок задач на складання і аналіз родоводу; зчеплено зі статтю. Розв'язок задач на множинні алелі, на успадкування ознак, на пенетрантність. (2 год.)

### **Задачі на успадкування груп крові систем ABO, Rh, MN**

**Задача 1.** Гетерозиготна мати має А (II) групу крові, гомозиготний батько – В (III) групу крові. Які групи крові можливі у їхніх дітей?

**Задача 2.** У хлопчика 0 (I) група крові, у його сестри – АВ (IV). Визначте групи крові і генотипи їхніх батьків.

**Задача 3.** У пологовому будинку переплутали двох хлопчиків, батьки одного з яких мають 0 (I) і А (II) групи крові, а батьки іншого – А (II) і АВ (IV) групи крові. Аналіз показав, що у дітей 0 (I) і АВ (IV) групи крові. Визначте, хто чий син.

**Задача 4.** Резус-позитивна жінка з кров'ю II групи, батько якої мав резус-негативну кров I групи, одружилася з резус-негативним чоловіком з I групою крові. Яка ймовірність того, що дитина успадкує обидві ознаки батька?

**Задача 5.** У резус-позитивних (домінантна ознака) батьків з II групою крові народилася резус-негативна дитина з I групою крові. Визначте генотипи батьків і можливі генотипи інших дітей.

**Задача 6.** Чию кров успадкував син, якщо відомо, що мати резус-негативна з I (0) групою крові, а батько – резус-позитивний з III (B) групою крові і за цими двома ознаками гомозиготний?

**Задача 7.** Перед судово-медичним експертом поставлене завдання виявити, рідний чи прийомний син в сім'ї батьків. Дослідження крові всіх трьох членів сім'ї показало такі

результати: у жінки резус-позитивна кров IV групи, у чоловіка – резус-негативна I групи, у дитини резус-позитивна кров I групи. Яке заключення дасть експерт і на чому воно ґрунтується?

**Задача 8.** У дітей II і IV групи крові, вони обоє резус-негативні. Які генотипи крові можливі у батьків?

**Задача 9.** Відомо, що мати резус-негативної дівчинки з III групою крові була резус-позитивною з I групою. У двох синів кров II групи резус-негативна. Який гено- та фенотип батька за групою крові та Rh-фактором?

**Задача 10.** У батька IV група крові, у матері – I. Батьки резус-позитивні (гетерозиготні). Чи можуть діти успадкувати групу крові одного з батьків? Вкажіть можливі генотипи всіх згаданих осіб,

**Задача 11.** Жінка з ластовинням (домінантна ознака) та з III групою крові одружилася з чоловіком з I групою крові без ластовиння. Всі діти від цього шлюбу були без ластовиння, а одна дитина народилася з I групою крові. Визначте генотипи батьків та всі генотипи потомства.

**Задача 12.** У матері I група крові MM, у батька IV група NN. Визначте можливі варіанти груп крові у їхніх дітей.

**Основна література:** 7, 10-12

**Додаткова література:** 8, 9, 10, 11

## 7. Самостійна робота

**Змістовий модуль I. Вступ. Біохімічні та цитологічні основи спадковості. Основні поняття і терміни сучасної генетики. Хромосомні основи спадковості. Особливості спадковості людини. Генетика людини з основами медичної генетики. Спадкові хвороби. Кросинговер. Мінливість. Популяційна та еволюційна генетика. Прикладні аспекти генетики.**

1. Завдання медичної біології. Біологічний спадок людини відповідно до загального еволюційно-обумовленого рівня організації життя.
2. Механізми індивідуальної і групової регуляції активності генів у багатоклітинних організмів. Специфіка функції розмноження порівняно з іншими функціями організму.
3. Особливості спадковості людини. Роль спадковості та навколишнього середовища у генезі хвороб. Дефекти обміну речовин, сімейні хвороби, генні мутації. Геномні мутації. Медико-генетичне консультування.
4. Основні положення хромосомної теорії спадковості. Хромосомна теорія визначення статі. Генетичні фактори росту людини. Біологічне моделювання спадкових хвороб. Генетика і людина майбутнього.
5. Чинники виникнення аномалій розвитку організму. Тератогени та їх дія. Фактори ризику, що ускладнюють перебіг вагітності і народження здорової дитини.
6. Молекулярні хвороби. Спадкові дефекти не ферментних білків.
7. Мітохондріальні хвороби. Хромосомні хвороби. Поліфакторні спадкові захворювання.

**Основна література:** 1, 2, 4, 5, 7, 8-11, 14

**Додаткова література:** 2, 4, 8- 10, 11, 12, 13, 15

### КАРТА САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТА

| Змістовий модуль та теми курсу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Академічний контроль                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Змістовий модуль I. Вступ. Біохімічні та цитологічні основи спадковості. Основні поняття і терміни сучасної генетики. Хромосомні основи спадковості. Особливості спадковості людини. Генетика людини з основами медичної генетики. Спадкові хвороби. Кросинговер. Мінливість. Популяційна та еволюційна генетика. Прикладні аспекти генетики.</b> |                                       |
| <b>Тема 1-2.</b> Вступ. Біохімічні основи спадковості. Цитологічні основи спадковості                                                                                                                                                                                                                                                                | Практичне заняття                     |
| <b>Тема 3.</b> Основні поняття і терміни сучасної генетики                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Практичне заняття                     |
| <b>Тема 4.</b> Хромосомні основи спадковості. Особливості спадковості людини. Генетика людини з основами медичної генетики. Спадкові хвороби. Кросинговер. Мінливість. Мінливість                                                                                                                                                                    | Практичне заняття                     |
| <b>Тема 5.</b> Популяційна та еволюційна генетика. Популяційна та еволюційна генетика. Прикладні аспекти генетики                                                                                                                                                                                                                                    | Практичне заняття, модульний контроль |
| <b>Всього: 27 год.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                       |

## 8. Індивідуальні завдання

**Індивідуальна навчально-дослідна робота** є видом позааудиторної індивідуальної діяльності бакалавра, результати якої використовуються у процесі вивчення програмового матеріалу навчальної дисципліни.

**Індивідуальне навчально-дослідне завдання (ІНДЗ)** з курсу «Основи генетики» – це вид науково-дослідної роботи бакалавра, яка містить результати дослідницького пошуку, відображає певний рівень його навчальної компетентності.

**Мета ІНДЗ:** самостійне вивчення частини програмового матеріалу, систематизація, узагальнення, закріплення та практичне застосування знань із навчального курсу, удосконалення навичок самостійної навчально-пізнавальної діяльності.

**Зміст ІНДЗ:** завершена теоретична або практична робота у межах навчальної програми курсу, яка виконується на основі знань, умінь та навичок, отриманих під час лекційних, семінарських занять і охоплює декілька тем або весь зміст навчального курсу.

**Види ІНДЗ, вимоги до них та оцінювання:**

✓ науково-педагогічне дослідження у вигляді реферату (охоплює весь зміст навчального курсу) – **30 балів**.

**Орієнтовна структура ІНДЗ** – науково-педагогічного дослідження у вигляді реферату: вступ, основна частина, висновки, додатки (якщо вони є), список використаних джерел. Критерії оцінювання та шкалу оцінювання подано відповідно у табл. 8.1. і 8.2.

Таблиця 8.1.

Критерії оцінювання ІНДЗ  
(науково-педагогічного дослідження у вигляді реферату)

| № п/п | Критерії оцінювання роботи                                                                                                                                                                                            | Максимальна кількість балів за кожним критерієм |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1.    | Обґрунтування актуальності, формулювання мети, завдань та визначення методів дослідження                                                                                                                              | 4                                               |
| 2.    | Складання плану реферату                                                                                                                                                                                              | 3                                               |
| 3.    | Критичний аналіз суті та змісту першоджерел. Виклад фактів, ідей, результатів досліджень в логічній послідовності. Аналіз сучасного стану дослідження проблеми, розгляд тенденцій подальшого розвитку даного питання. | 12                                              |
| 4.    | Дотримання правил реферуванням наукових публікацій                                                                                                                                                                    | 3                                               |
| 5.    | Доказовість висновків, обґрунтованість власної позиції, пропозиції щодо розв'язання проблеми, визначення перспектив дослідження                                                                                       | 5                                               |
| 6.    | Дотримання вимог щодо технічного оформлення структурних елементів роботи (титольний аркуш, план, вступ, основна частина, висновки, додатки (якщо вони є), список використаних джерел)                                 | 3                                               |
| Разом |                                                                                                                                                                                                                       | 30                                              |

Таблиця 8.2.

Шкала оцінювання ІНДЗ  
(науково-педагогічного дослідження у вигляді реферату)

| Рівень виконання | Кількість балів, що відповідає рівню | Оцінка за традиційною системою |
|------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| Високий          | 28-30                                | Відмінно                       |
| Достатній        | 20-27                                | Добре                          |
| Середній         | 11-19                                | Задовільно                     |
| Низький          | 0-10                                 | Незадовільно                   |

**Орієнтовна тематика реферативних досліджень з навчальної дисципліни  
«Основи генетики»**

1. Предмет, завдання й методи генетики. Етапи розвитку генетики.
2. Спадковість і мінливість – фундаментальні властивості живого, їх діалектична єдність.
3. Геном, генотип, фенотип.
4. Властивості генів: дискретність, стабільність, поліалелізм, специфічність, плейотропія.
5. Фенотип як реалізована спадкова інформація в певних умовах середовища.
6. Гомозигота, гетерозигота, гемізигота.
7. Закономірності успадкування при моногібридному схрещуванні
8. Закономірності дигібридного і полігібридного схрещування. Загальна формула розщеплення при незалежному успадкуванні.
9. Зчеплення генів. Кросинговер.
10. Основні положення хромосомної теорії спадковості.
11. Методи картування хромосом людини.
12. Людина як специфічний об'єкт генетичного аналізу.
13. Менделюючі ознаки людини. Моногенні хвороби.
14. Взаємодія алельних генів у детермінації ознак: домінування, неповне домінування, рецесивність, наддомінування.
15. Множинні алелі, кодомінування. Приклади у людини.
16. Взаємодія неалельних генів: комплементарність, епістаз, полімерія.
17. Полігенне успадкування на прикладі людини.
18. Кількісна і якісна специфіка прояву генів в ознаках: пенетрантність, експресивність.
19. Успадкування груп крові (за системою АВ0).
20. Стать як ознака. Механізм хромосомного визначення статі.
21. Формування гонадної і генітальної статі у людини.
22. Успадкування зчеплених зі статтю ознак людини.
23. Форми мінливості та їх значення в онтогенезі та еволюції.
24. Модифікаційна мінливість. Норма реакції генетично детермінованих ознак. Адаптивний характер модифікацій.
25. Роль спадковості та середовища в розвитку, навчанні й вихованні людини.
26. Комбінативна мінливість, її значення в забезпеченні генотипової різноманітності людей.
27. Мутаційна мінливість. Класифікація мутацій. Мутації в статевих і соматичних клітинах.
28. Генні мутації. Гіпотеза “один ген – один фермент”, її сучасне трактування.
29. Поняття про молекулярні хвороби, їх класифікація.
30. Геномні мутації. Поліплоїдія, гетероплоїдія, їх механізми.
31. Хромосомні мутації: делеції, дуплікації, інверсії, транслокації.
32. Поняття про хромосомні хвороби, їх класифікація.
33. Спонтанні та індуковані мутації.
34. Мутагени. Мутагенез і канцерогенез.
35. Генетична небезпека забруднення навколишнього середовища. Заходи захисту.
36. Хвороба Дауна. Транслокаційний синдром Дауна. Механізм виникнення, принципи лабораторної діагностики, запобігання поширенню.
37. Синдром Патау. Механізм виникнення, принципи лабораторної діагностики, запобігання поширенню.
38. Синдром Едвардса. Механізм виникнення, принципи лабораторної діагностики, запобігання поширенню.
39. Синдром Клайнфельтера. Механізм виникнення, принципи лабораторної діагностики, запобігання поширенню.
40. Синдром Шерешевського-Тернера. Механізм виникнення, принципи лабораторної діагностики, запобігання поширенню.
41. Методи вивчення генетики людини: класифікація.
42. Метод каріотипування.
43. Метод визначення статевого хроматину.

44. Близнюковий метод антропогенетики.
45. Генеалогічний (сімейно-генеалогічний) метод антропогенетики. Принцип складання і аналізу родоводів.
46. Метод дерматогліфіки.
47. Біохімічний та імунологічний методи антропогенетики. Амніоцентез.
48. Генокопії. Фенокопії.
49. Значення генетики для медицини. Медико-генетичне консультування.
50. Медико-генетичні аспекти сім'ї.
51. Фармакогенетика як наука.
52. Цитоплазматична спадковість.
54. Генна інженерія, її завдання, методи, можливості та перспективи використання.
55. Еволюційно обумовлені рівні організації живого.
56. Клітина – елементарна генетична і структурно-функціональна біологічна одиниця.
57. Прокаріотичні та еукаріотичні клітини: характеристика.
58. Клітинна теорія: історія та сучасний етап, її значення для фармації й медицини.
59. Клітина як відкрита система.
60. Характеристика та функціональне значення ДНК.
61. Унікальні ділянки ДНК та повтори послідовностей нуклеотидів.
62. Кодування і реалізація біологічної інформації в клітині.
63. Кодова система ДНК і білка.
64. Молекулярна будова гена у прокаріотів і еукаріотів.
65. Етапи дозрівання РНК (процесинг).
66. Експресія генів у процесі біосинтезу білка.
67. Регуляція експресії генів у прокаріотів і еукаріотів.
68. Особливості морфології та внутрішньої структури хромосом.
69. Еухроматин, гетерохроматин.
70. Каріотип та ідіограма хромосом людини. Характеристика каріотипу людини в нормі.
71. Клітинний (мітотичний) цикл, його періодизація. Життєвий цикл клітини.
72. Мітоз і його механізми. Проблема клітинної проліферації в медицині.
73. Мейоз: цитологічна і цитогенетична характеристика.
74. Розмноження – універсальна властивість живого. Еволюція і форми розмноження.
75. Гаметогенез: сперматогенез.
76. Гаметогенез: овогенез.
77. Статеві клітини людини.
78. Запліднення.
79. Статевий диморфізм.
80. Партеогенез (форми, поширення в природі).
81. Біологічні аспекти репродукції людини.
82. Життєві цикли організмів як відображення їхньої еволюції. Онтогенез і його періодизація.
83. Загальна характеристика ембріонального розвитку: зигота, дроблення, гастрюляція, гісто- і органогенез.
84. Реалізація спадкової інформації на етапах ембріогенезу.
85. Ембріональна індукція. Диференціювання та інтеграція в розвитку.
86. Роль спадковості та середовища в онтогенезі. Критичні періоди розвитку. Тератогенні фактори середовища.
87. Постнатальний період онтогенезу та його етапи.
88. Роль ендокринних залоз (щитоподібної, гіпофізу, статевих) у регуляції життєдіяльності організму в постнатальному періоді.
89. Біологічні та соціальні аспекти старіння й смерті.
90. Клінічна та біологічна смерть.
91. Фізіологічна регенерація, її біологічне значення.
92. Репаративна регенерація і способи її здійснення.

Оцінка з ІНДЗ є обов'язковим балом, який враховується при підсумковому оцінюванні навчальних досягнень студентів з навчальної дисципліни «Основи генетики».

Студент може набрати максимальну кількість балів за ІНДЗ – 30 балів.

## 9. Методи навчання

### I. Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності

#### 1) За джерелом інформації:

- Словесні: лекція (традиційна, проблемна, лекція-прес-конференція) із застосуванням комп'ютерних інформаційних технологій (PowerPoint – Презентація), семінари, пояснення, розповідь, бесіда.

- Наочні: спостереження, ілюстрація, демонстрація.

- Семінарські.

#### 2) За логікою передачі і сприймання навчальної інформації:

індуктивні, дедуктивні, аналітичні, синтетичні.

#### 3) За ступенем самостійності мислення:

репродуктивні, пошукові, дослідницькі.

#### 4) За ступенем керування навчальною діяльністю:

під керівництвом викладача; самостійна робота студентів: з книгою; виконання індивідуальних навчальних проектів.

### II. Методи стимулювання інтересу до навчання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності:

#### 1) Методи стимулювання інтересу до навчання:

навчальні дискусії; створення ситуації пізнавальної новизни; створення ситуацій зацікавленості (метод цікавих аналогій тощо).

## 10. Методи контролю

Навчальні досягнення студентів із дисципліни «Основи генетики» оцінюються за модульно-рейтинговою системою, в основу якої покладено принцип поопераційної звітності, обов'язковості модульного контролю, накопичувальної системи оцінювання рівня знань, умінь та навичок; розширення кількості підсумкових балів до 100.

Контроль успішності студентів з урахуванням поточного і підсумкового оцінювання здійснюється відповідно до навчально-методичної карти (п. IV), де зазначено види й терміни контролю. Систему рейтингових балів для різних видів контролю та порядок їх переведення у національну (4-бальну) та європейську (ECTS) шкалу подано у табл. 10.1, табл. 10.2.

Таблиця 10.1

### Розрахунок рейтингових балів за видами поточного (модульного) контролю

| Вид діяльності                    | Бал | Σ балів     |
|-----------------------------------|-----|-------------|
| 1. Відвідування лекцій            | 1   | 5 x 1 = 5   |
| 2. Відвідування практичних занять | 1   | 5 x 1 = 5   |
| 3. Виконання практичних занять    | 10  | 5 x 10 = 50 |
| 4. Виконання мод. контр. роботи   | 25  | 1 x 25 = 25 |
| 5. Реферат                        | 15  | 1 x 15 = 15 |
| 8. ІНДЗ                           | 30  | 30          |
| <b>РАЗОМ БАЛІВ</b>                |     | <b>130</b>  |

Розрахунок коефіцієнту:  $130 : 100 = 1,3$

У процесі оцінювання навчальних досягнень студентів застосовуються такі методи:

- **Методи усного контролю:** індивідуальне опитування, фронтальне опитування, співбесіда, екзамен.
- **Методи письмового контролю:** модульне письмове тестування; звіт, реферат, есе.
- **Комп'ютерного контролю:** тестові програми.
- **Методи самоконтролю:** уміння самостійно оцінювати свої знання, самоаналіз.

Таблиця 10.2

Порядок переведення рейтингових показників успішності у європейські оцінки ECTS

| Підсумкова кількість балів<br>(max – 100) | Оцінка за 4-бальною шкалою                            | Оцінка за шкалою ECTS |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1 – 34                                    | «незадовільно»<br>(з обов'язковим повторним курсом)   | F                     |
| 35 – 59                                   | «незадовільно»<br>(з можливістю повторного складання) | FX                    |
| 60 – 74                                   | «задовільно»                                          | ED                    |
| 75 – 89                                   | «добре»                                               | CB                    |
| 90 – 100                                  | «відмінно»                                            | A                     |

Загальні критерії оцінювання успішності студентів, які отримали за 4-бальною шкалою оцінки «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно», подано у табл. 10.3.

Таблиця 10.3

Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів

| Оцінка         | Критерії оцінювання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «відмінно»     | ставиться за повні та міцні знання матеріалу в заданому обсязі, вміння вільно виконувати практичні завдання, передбачені навчальною програмою; за знання основної та додаткової літератури; за вияв креативності у розумінні і творчому використанні набутих знань та умінь.                                                                                                                  |
| «добре»        | ставиться за вияв студентом повних, систематичних знань із дисципліни, успішне виконання практичних завдань, засвоєння основної та додаткової літератури, здатність до самостійного поповнення та оновлення знань. Але у відповіді студента наявні незначні помилки.                                                                                                                          |
| «задовільно»   | ставиться за вияв знання основного навчального матеріалу в обсязі, достатньому для подальшого навчання і майбутньої фахової діяльності, поверхову обізнаність з основною і додатковою літературою, передбаченою навчальною програмою; можливі суттєві помилки у виконанні практичних завдань, але студент спроможний усунути їх із допомогою викладача.                                       |
| «незадовільно» | виставляється студентові, відповідь якого під час відтворення основного програмового матеріалу поверхова, фрагментарна, що зумовлюється початковими уявленнями про предмет вивчення. Таким чином, оцінка «незадовільно» ставиться студентові, який неспроможний до навчання чи виконання фахової діяльності після закінчення ВНЗ без повторного навчання за програмою відповідної дисципліни. |

Кожний модуль включає бали за поточну роботу студента на практичних заняттях, виконання самостійної роботи, індивідуальну роботу, модульну контрольну роботу.

Виконання модульних контрольних робіт здійснюється в режимі комп'ютерної діагностики або з використанням роздрукованих завдань.

Реферативні дослідження та есе, які виконує студент за визначеною тематикою, обговорюються та захищаються на індивідуальних заняттях (див. п. «Захист творчих проєктів»).

Модульний контроль знань студентів здійснюється після завершення вивчення навчального матеріалу модуля.

Кількість балів за роботу з теоретичним матеріалом, на практичних заняттях, під час виконання самостійної та індивідуальної навчально-дослідної роботи залежить від дотримання таких вимог:

- ✓ своєчасність виконання навчальних завдань;
- ✓ повний обсяг їх виконання;
- ✓ якість виконання навчальних завдань;
- ✓ самостійність виконання;
- ✓ творчий підхід у виконанні завдань;
- ✓ ініціативність у навчальній діяльності.

## 11. Розподіл балів, які отримують студенти

| Практичні заняття       |    |    |    |    | Вид контролю |
|-------------------------|----|----|----|----|--------------|
| Змістовий модуль 1      |    |    |    |    |              |
| T1                      | T2 | T3 | T4 | T5 | ПМК          |
| 10                      | 10 | 10 | 10 | 10 |              |
| МКР 1 – 25 балів        |    |    |    |    |              |
| Відвідування – 10 балів |    |    |    |    |              |
| ІНДЗ – 30 балів         |    |    |    |    |              |
| Реферат – 15 балів      |    |    |    |    |              |

Коефіцієнт: **1,30**

## 12. Методичне забезпечення

1. опорні конспекти лекцій;
2. навчальні посібники;
3. робоча навчальна програма;
4. збірка тестових і контрольних завдань для тематичного (модульного) оцінювання навчальних досягнень студентів;
5. засоби підсумкового контролю (комп'ютерна програма тестування, комплект друкованих завдань для підсумкового контролю);
6. завдання для ректорського контролю знань студентів з навчальної дисципліни «Основи генетики».

## 13. Питання до модульного контролю

1. Предмет і завдання курсу “Основи генетики”.
2. Клітина людського організму: будова і функції.
3. Процеси життєдіяльності клітин людського організму.
4. Рівні організації організму людини.
5. Будова і функції клітини.
6. Каріотип людини. Хромосомні хвороби.
7. Молекулярні основи спадковості й мінливості.
8. Структура гена з кодуючими і некодуючими нуклеотидними послідовностями ДНК.
9. Генетичні системні механізми онтогенезу.
10. Біологічні основи репродукції людини.
11. Генетичний код людини.

12. Закономірності успадкування ознак.
13. Домінантні і рецесивні ознаки людини.
14. Основні положення хромосомної теорії спадковості.
15. Близнюковий метод дослідження.
16. Цитогенетичний метод дослідження.
17. Популяційно-статистичний метод дослідження.
18. Біохімічний метод дослідження.
19. Генеалогічний метод дослідження.
20. Типи спадковості у людини.
21. Домінантні і рецесивні ознаки людини.
22. Летальні і сублетальні гени.
23. Спадковість зчеплена зі статтю.
24. Домінантний тип успадкування.
25. Аутомно-рецесивний тип успадкування.
26. Полігенний тип успадкування.
27. Історія розвитку генетики. Етапи розвитку генетики
28. Біохімічні основи спадковості: будова і синтез ДНК, будова і види РНК, біосинтез білка.
29. Історія відкриття клітин. Клітинна теорія. Методи сучасної цитології.
30. Будова клітини: поверхневий апарат, біологічні мембрани, складові частини, органели (немембранні, одномембранні, двомембранні).
31. Клітина як біологічна система.
32. Спадковість. Мінливість.
33. Основні закономірності успадкування.
34. Моногібридне схрещування.
35. Закон одноманітності гібридів I покоління.
36. Аналізуюче схрещування.
37. Неповне домінування.
38. Множинні алелі.
39. Полігібридне схрещування.
40. Взаємодія генів.
41. Хромосомна теорія спадковості.
42. Успадкування, зчеплене зі статтю.
43. Геномні мутації.
44. Групи зчеплення. Кросинговер. Стаття і генетика статті.
45. Предмет антропогенетики.
46. Поняття про спадкову і неспадкову мінливість.
47. Хромосомні перебудови.
48. Спонтанний та індукований мутагенез.
49. Формування ознак як наслідок взаємодії генотипу і середовища.
50. Адаптивний характер модифікацій.
51. Геномні зміни: поліплоїдія, анеуплоїдія. Автополіплоїди, аллополіплоїди.
52. Поняття про вид, популяцію, частоти фенотипів, генотипів і генів.
53. Закон Харді-Вайнберга.
54. Генетична гетерогенність популяцій, гетерозиготність, поліморфізм. Фактори динаміки популяцій: добір, мутаційний процес, порушення панміксії, ізоляція, дрейф генів).
55. Природний добір як фактор, який спрямовує еволюцію популяцій.
56. Коефіцієнт добору. Форми добору. Інбридинг.

## **14. Рекомендована література**

### **Базова**

1. Маруненко І.М., Неведомська Є.О. Біологія людини з основами генетики: Посібник для лабор. і самост. робіт для студ. небіол. спец. вищ. пед. навч. закл. - К.: КМПУ, 2008.- 98 с.

2. Маруненко І.М., Неведомська Є.О., Бобрицька В.І. Анатомія і вікова фізіологія з основами шкільної гігієни: Курс лекцій для студ. небіол. спец. вищ. пед. навч. закл. - К.: Професіонал, 2003.- 480 с.
3. Маруненко І.М., Тимчик О. В., Неведомська Є.О. Основи генетики людини: Навчальний посібник для студ. вищ. пед. навч. закл. - К.: КМПУ, 2013.- 230 с.
4. Маруненко І.М., Тимчик О. В. Збірник задач з генетики.: Навчальний посібник для студ. вищ. пед. навч. закл. - К.: КМПУ, 2013.- 99 с.
5. Мойсак О.Д. Основи медичних знань та охорони здоров'я. Навчальний посібник 5 –те видання, доповнене К.: Арістей. – 2008. 615 с.

### **Допоміжна**

1. Алексеева Т.И. Географическая среда и биология человека. - М.: Минск, 1972. – 302 с.
2. Афцелиус Б. Анатомия клетки. Перев. с англ.- М.: Просвещение, 1968. - 280 с.
3. Бердышев Г.Б., Криворучко І.Ф. Медична генетика. К.: Вища школа, 1993. – 143 с.
4. Бочков Н.П. Клиническая генетика. – М.: Медицина, 1997. – 288 с.
5. Биология. / Под ред. Сопера. В 3 т. - М.: Мир, 1990.
6. Верхраторський С.А. Історія медицини. – К.: Вища школа, 1983. – 384 с.
7. Вилли К., Детьє В. Біологія. Пер. с англ. - М.: Мир, 1974. - 310 с.
8. Душанин С.А., Иващенко Л.Я., Пирогова Е.А. Тренировочные программы для здоровья. - К.: "Здоровья", 1985. - 32 с.
9. Киеня А.И., Бандажевский Ю.И. Здоровый человек: основные показатели: Справ. - Мн.: ИП "Экоперспектива", 1997. - 108 с.
10. Краткая медицинская энциклопедия. / Гл. ред. Б.В. Петровский. 2-е изд. – М.: Сов. энцикл, 1989. - 510 с.
11. Лановенко О. Чи знаєте ви генетику? Різноманітні тестові завдання для студентів біол. спец. ун-тів.-Херсон:ХДУ,2004.-80 с.
12. Лановенко О., Чинкіна Т. Від молекул нуклеїнових кислот до людини/ Генетичні задачі з методикою розв'язання:Навч.-метод.посібник.-Херсон:Айлант,2002.-164 с.
13. Лозинский В.С. Учитесь быть здоровым. - К.: Центр здоровья, 1993. – 160 с.
14. Патологическая физиология / Под. ред. Н.Н.Зайко. - К. Вища школа, 1985. - 260 с.
15. Пішак В.П., Мещішен І.Ф., Пішак О.В., Мислицький В.Ф. Основи медичної генетики: - Чернівці: Мед. Академія 2000. – 248 с.
16. Стрельчук С.І, Демидов С.В., Бердишев Г.Д., Голда Д.М. Генетика з основами селекції. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – 292 с.

## **Робоча програма навчальної дисципліни**

### **«Основи генетики»**

**Укладач:** *Тимчик Олеся Володимирівна*, кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри анатомії і фізіології людини Інституту людини Київського університету імені Бориса Грінченка