

Міністерство охорони здоров'я України  
Полтавський державний медичний університет  
Кафедра біології

**«УЗГОДЖЕНО»**

Гарантом освітньо-професійної  
програми «Біологія»

“28” серпня 2024 року

**«ЗАТВЕРДЖЕНО»**

Головою вченої ради  
медичного факультету №2

Протокол від 28 серпня 2024 року №1

**СИЛАБУС**

**Г Е Н Е Т И К А**

**Обов’язкова компонента**

---

(дисципліна нормативна)

рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
галузь знань	09 «Біологія»
спеціальність	091 «Біологія »
кваліфікація освіти	бакалавр з біології
освітньо-професійна програма	Біологія
форма навчання	заочна
курс(и) та семестр(и) вивчення навчальної дисципліни	2-й курс III-й семестр

**«УХВАЛЕНО»**

на засіданні кафедри біології

Протокол від 28 серпня 2024 року №1

## ДАНІ ПРО ВИКЛАДАЧІВ, ЯКІ ВИКЛАДАЮТЬ НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Прізвище, ім'я, по батькові викладача (викладачів), науковий ступінь, учене звання	<b>Ваценко Анжела Володимирівна</b> – кандидат біологічних наук, доцент <b>Рябушко Олена Борисівна</b> – кандидат біологічних наук, доцент
Профайл викладача (викладачів)	Ваценко А.В. <a href="https://scholar.google.com.ua/citations?user=sL65GJsAAAAJ&amp;hl=uk">https://scholar.google.com.ua/citations?user=sL65GJsAAAAJ&amp;hl=uk</a> Рябушко О.Б. <a href="https://scholar.google.com.ua/citations?user=ubiHBvEAAAAJ&amp;hl=uk">https://scholar.google.com.ua/citations?user=ubiHBvEAAAAJ&amp;hl=uk</a>
Контактний телефон	Ваценко А.В. +38(097)9408825 Рябушко О.Б. +38(066)8345147
Е-mail:	Ваценко А.В. <a href="mailto:an.vatsenko@pdmu.edu.ua">an.vatsenko@pdmu.edu.ua</a> Рябушко О.Б. <a href="mailto:med.biology@pdmu.edu.ua">med.biology@pdmu.edu.ua</a>
Сторінка кафедри на сайті університету	<a href="https://med-biology.pdmu.edu.ua/">https://med-biology.pdmu.edu.ua/</a>

### ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

#### Обсяг навчальної дисципліни

Кількість кредитів / годин – 3,0 / 90 годин , із них:

Лекції – 4 год.

Практичні заняття – 8 год.

Консультативні години – 6 год.

Самостійна робота – 72 год.

**Вид контролю - ПМК (підсумковий модульний контроль)**

## **Політика навчальної дисципліни**

### Здобувачі освіти на кафедрі біології з о б о в ' я з а н і:

- ✓ поважати гідність, права, свободи та законні інтереси всіх учасників освітнього процесу та дотримуватися етичних норм;
- ✓ виконувати вимоги з охорони праці, техніки безпеки, виробничої санітарії, протипожежної безпеки, передбачені відповідними правилами та інструкціями;
- ✓ відповідально та дбайливо ставитися до власного здоров'я, здоров'я оточуючих, довкілля;
- ✓ виконувати вимоги навчального плану у терміни, визначені графіком навчального процесу та індивідуального навчального плану;
- ✓ приходити на заняття своєчасно, відповідно до розкладу занять;
- ✓ відпрацювати всі пропущені заняття;
- ✓ не допускати втрати, індивідуального навчального плану, належно відноситись до їх зберігання;
- ✓ дотримуватись відповідно ділового стилю одягу спеціаліста-професіонала, предмети одягу повинні бути чистими та випрасуваними;
- ✓ підтримувати порядок в аудиторіях, навчальних приміщеннях, дбайливо та охайно відноситись до меблів, обладнання, підручників, книжок тощо;
- ✓ не виносити без дозволу речі та обладнання з навчальних кімнат, лабораторій;
- ✓ не допускати протиправних дій, аморальних вчинків.
- ✓ дотримуватись академічної доброчесності, та досягати визначених для відповідного рівня вищої освіти результатів навчання.

**АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ** – це сукупності етичних принципів та визначених законом правил, під час навчання, та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень. Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання;
- посилення на джерела інформації уразі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації. **Порушенням академічної доброчесності вважається:** академічний плагіат, самоплагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, (формами обману є академічний плагіат, самоплагіат, фабрикація, фальсифікація та списування), хабарництво.

Важливою умовою успішного навчального процесу на кафедрі біології є особисте дотримання, правил поведінки прийнятих в Університеті та в суспільстві.

На кафедрі біології здобувач освіти, як майбутній лікар, повинен мати високий рівень культури поведінки, поводити себе гідно, тактовно, зберігати витримку і самоконтроль.

Здобувачу освіти на кафедрі біології з а б о р о н я є т ь с я:

- ✓ порушувати графік навчального процесу і допускати невиконання навчального плану та індивідуального навчального плану без поважних на те причин;
- ✓ запізнюватися на заняття;
- ✓ пропускати заняття без поважних причин;
- ✓ протягом заняття виходити з аудиторії без дозволу викладача;
- ✓ користуватись під час занять мобільним телефоном і іншими засобами зв'язку та отримання інформації без дозволу викладача;
- ✓ займатись сторонньою діяльністю, відволікати інших студентів та заважати викладачу;
- ✓ використовувати медичну форму та окремі її елементи, що не відповідають санітарно-гігієнічним вимогам;
- ✓ вживати наркотичні засоби, психотропні речовини та їх аналоги, спиртні напої;
- ✓ перебувати на у стані алкогольного, наркотичного або іншого сп'яніння;
- ✓ палити;
- ✓ вчиняти аморальні дії, які принижують людську гідність, вживати ненормативну лексику;
- ✓ вчиняти протиправні дії;
- ✓ здійснювати будь-які дії, що можуть створити умови небезпечні для здоров'я та/або життя оточуючих.

При організації освітнього процесу на кафедрі біології ПДМУ викладачі, здобувачі освіти, діють відповідно до:

–«Положення про організацію освітнього процесу в Полтавському державному медичному університеті»;

–«Положення про академічну доброчесність здобувачів вищої освіти та співробітників Полтавського державного медичного університету»;

–«Правил внутрішнього розпорядку для студентів Полтавського державного медичного університету»;

–«Положення про організацію та методику проведення оцінювання навчальної діяльності здобувачів вищої освіти в Полтавському державному медичному університеті»;

–«Положення про організацію самостійної роботи здобувачів вищої освіти Полтавського державного медичного університету»;

–«Положення про відпрацювання пропущених занять і незадовільних оцінок здобувачами вищої освіти в Полтавському державному медичному університеті»;

–«Положення про порядок формування індивідуальних освітніх траєкторій здобувачами освіти Полтавського державного медичного університету»;

–«Положення про рейтинг здобувачів вищої освіти Полтавського державного медичного університету»;

Ознайомлення з вищезазначеними положеннями доступне за посиланням: <https://www.pdmu.edu.ua/n-process/department-npr/normativni-dokumenti>

### **Опис навчальної дисципліни (анотація)**

Генетика є базовою дисципліною, знання якої необхідне для повного розуміння біологічних процесів і явищ у живих організмах. Дисципліна сформована, так щоб послідовно ознайомити здобувачів освіти з сучасними уявленнями про закономірності спадковості та мінливості на різних рівнях організації живої матерії, шляхів їх практичного використання в селекції, медицині та прикладній генетиці. Генетика як навчальна дисципліна забезпечує високий рівень загально-біологічної підготовки і передбачає вивчення наступних розділів: «Молекулярні та цитологічні основи спадковості», «Основні закономірності спадковості і мінливості. Генетика популяцій. Основи селекції».

Вивчення навчальної дисципліни «Генетика» здійснюється здобувачами освіти на II курсі, у III семестрі.

### **Пререквізити**

Дисципліна «Генетика» базується на попередньо вивчених здобувачами освіти на попередніх курсах освітніх компонентах «Загальна біологія», «Основи екології», «Біологія індивідуального розвитку», «Загальна цитологія».

### **Постреквізити**

«Генетика» закладає фундамент для подальшого засвоєння здобувачами освіти знань та вмінь із профільних теоретичних і професійно-практичних дисциплін (генетика людини, основи біохімії, молекулярна біологія, основи мікробіології, вірусологія, основи патології).

### **Мета та завдання навчальної дисципліни**

**Метою** вивчення навчальної дисципліни є формування у здобувачів вищої освіти системних уявлень про молекулярні і цитологічні основи спадковості і мінливості, основних закономірностей успадкування, зумовленого генами ядра та позахромосомних структур клітини, ознайомлення студентів з основами генетичного аналізу, популяційної генетики, селекції рослин і тварин та мікроорганізмів.

Основними завданнями вивчення дисципліни є надати здобувачам освіти базові знання про матеріальні та молекулярні основи спадковості;

закономірності успадкування та принципи спадковості; типи мінливості і причини її виникнення; структуру та функцію гена; молекулярну організацію генетичних процесів; генетичні процеси на рівні організму та популяції; механізми збереження, передачі та реалізації генетичної інформації; значення генетики як теоретичної основи селекції.

Предмет: вивчення закономірностей спадковості і мінливості у живих організмів та молекулярної організації генетичних процесів.

### **Компетентності та результати навчання згідно з освітньо-професійною програмою, формуванню яких сприяє дисципліна**

**Інтегральна компетентність.** Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі біології при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування законів, теорій та методів біологічної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

#### **Загальні компетентності (ЗК):**

**ЗК 7.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

**ЗК 8.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

#### **Спеціальні компетентності:**

**СК 2.** Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей.

**СК 8.** Здатність до аналізу механізмів збереження, реалізації та передачі генетичної інформації в організмів.

**Програмні результати навчання згідно з освітньо-професійною програмою, формуванню яких сприяє дисципліна:**

**ПРН 13.** Знати механізми збереження, реалізації та передачі генетичної інформації та їхнє значення в еволюційних процесах.

**ПРН 22.** Аналізувати інформацію про різноманіття живих організмів.

**ПРН 25.** Здатність демонструвати знання та розуміння основ біології в різних напрямках її розвитку: цитології, ембріології, гістології, анатомії, фізіології людини, генетики на сучасному молекулярному рівні, біохімії, мікробіології, мікології, вірусології, паразитології, імунології, біотехнології.

#### **Результати навчання для дисципліни:**

по завершенню вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти повинні

##### **знати:**

- теоретичні основи і закономірності успадкування генів і їх різноманітності;
- генетичний, гібридологічний, популяційний, геномний та цитологічний аналізи, орієнтуватись в різних рівнях аналізу спадкової інформації;
- механізми збереження, реалізації та передачі спадкової інформації;

- процес реалізації генотипу в онтогенезі та в умовах оточуючого середовища;
- генетичні особливості безстатевого та статевого розмноження;
- типи взаємодії алельних та неалельних генів;
- механізми зчепленого успадкування;
- модифікуючі та мутагенні фактори середовища;
- теоретичні основи фенотипової та модифікаційної мінливості;
- мутації в структурі генотипів і генів, хромосом і каріологічного геному .
- види рекомбінації та мутацій;
- генетичні процеси, що відбуваються в популяціях;
- можливості селекції рослин, тварин, мікроорганізмів.

**вміти:**

- використовувати систему знань про принципи генетичних механізмів контролю ознак у людини, тварин та рослин;
- використовувати основи математичного аналізу у вивченні мінливості та спадковості;
- складати варіанти фактичних і очікуваних розщеплень за ознаками здоров'я у потомків;
- виконувати ідентифікацію хромосом;
- користуватись методиками цитологічного та гібридологічного аналізу організмів;
- прогнозувати можливі наслідки систем схрещувань для досягнення максимального скорочення часу досліджень;
- описувати реалізації генів у популяції; розраховувати частоти алелів, генотипів та фенотипів у популяції.

**Структура навчальної дисципліни**

Зміст змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	у тому числі			
		Лекції	Консультації	Практичні	СРС
	90	4	6	8	72
<b>Модуль 1. Генетика</b>					
<i>Змістовий модуль 1. Молекулярні та цитологічні основи спадковості</i>					
Структурно-функціональна організація еукаріотичної клітини		0.5			6
Клітина як відкрита система. Асиміляція й дисиміляція					6
Молекулярно-генетичні та цитологічні особливості онтогенезу людини		0.5			6

<i>Змістовий модуль 2. Основні закономірності спадковості і мінливості. Генетика популяцій. Основи селекції</i>					
Генетика – наука про основні закономірності спадковості і мінливості. Закономірності успадкування ознак. Взаємодія генів		1			4
Основи загальної генетики. Моно-, ди- та полігібридне схрещування. Менделюючі ознаки			1	2	8
Взаємодія алельних та неалельних генів			1	2	8
Хромосомна теорія спадковості. Механізми генетичного визначення статі			1	2	8
Позаядерна (цитоплазматична) спадковість. Генетична детермінація статі людини			1		6
Мінливість як властивість життя і генетичне явище. Генетичні основи селекції		2	1		4
Генетична структура популяцій. Закон Харді-Вайнберга			1	2	8
Генетична небезпека забруднення середовища. Поняття про антимутагени і комутагени					6

**Тематичний план лекцій із зазначенням основних питань, що розглядаються на лекції**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>Модуль 1. Генетика</b>		
1	<b>Генетика – наука про основні закономірності спадковості і мінливості. Закономірності успадкування ознак. Взаємодія генів.</b> 1. Предмет, задачі та методи генетики. Історичні аспекти розвитку генетики, антропогенетики і медичної генетики. 2. Основні поняття генетики. 3. Закономірності успадкування ознак. 4. Взаємодія алельних і неалельних генів. Плейотропна дія генів. Множинні алелі. Групи крові. 5. Успадкування статі. Поняття про зчеплене успадкування генів. Хромосомна теорія спадковості.	2
2	<b>Мінливість як властивість життя і генетичне явище. Генетичні основи селекції</b> 1. Мінливість, її форми та прояви на організмовому рівні: фенотипова та генотипова мінливість.	2

<p>2. Модифікації та норма реакції.</p> <p>3. Комбінативна мінливість.</p> <p>4. Мутаційна мінливість, її фенотипові прояви. Класифікація мутацій.</p> <p>5. Природний мутагенез, індукований мутагенез. Мутагени: фізичні, хімічні, біологічні.</p> <p>6. Селекція як наука, основні напрями сучасних селекційних досліджень.</p> <p>7. Основні методи селекції. Системи схрещування. Джерела мінливості для добору.</p> <p>8. Генетичні основи та особливості селекції тварин, рослин, мікроорганізмів.</p>	4
Разом:	4

**Тематичний план практичних занять за модулями і змістовими модулями із зазначенням основних питань, що розглядаються на занятті**

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
<b>Модуль 1. Генетика</b>		
1	<p><b>Основи загальної генетики. Моно-, ди- та полігібридне схрещування. Менделюючі ознаки</b></p> <p>Генетика: предмет і завдання, етапи розвитку; основні терміни і поняття генетики.</p> <p>Принципи гібридологічного аналізу.</p> <p>Моногібридне схрещування: закон одноманітності гібридів першого покоління, закон розщеплення.</p> <p>Аналізуюче схрещування, його практичне застосування. Летальні гени.</p> <p>Ди- та полігібридне схрещування: закон незалежного комбінування ознак, його цитологічні основи.</p> <p>Проміжний характер успадкування в людини.</p> <p>Відхилення від менделюючого успадкування. Епігенетика.</p>	2
2	<p><b>Взаємодія алельних та неалельних генів.</b></p> <p>Взаємодія алельних генів (повне домінування, неповне домінування, наддомінування або супердомінування, кодомінування).</p> <p>Множинний алелізм. Успадкування груп крові людини за антигенними системами АВ0 та MN.</p> <p>Резус-фактор. Резус-конфлікт.</p> <p>Взаємодія неалельних генів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• комплементарна взаємодія (комплементарність);</li> <li>• епістатична взаємодія (епістаз);</li> <li>• полімерна взаємодія (полімерія).</li> </ul> <p>Плейотропія.</p>	2
3	<p><b>Хромосомна теорія спадковості. Механізми генетичного визначення статі</b></p>	2

	<p>Зчеплене успадкування. Особливості успадкування груп зчеплення.</p> <p>Хромосомна теорія спадковості. Механізм кросинговеру, цитологічні докази, біологічне значення.</p> <p>Успадкування статі. Механізми генетичного визначення статі та їх порушення. Ознаки, зчеплені зі статтю, закономірності їхнього успадкування. Гемізіготність. Успадкування зчеплених зі статтю захворювань людини. Ознаки, обмежені статтю і залежні від статі.</p>	
4	<p><b>Генетична структура популяцій. Закон Харді-Вайнберга</b></p> <p>Популяція – одиниця еволюції. Фактори генетичної динаміки популяції.</p> <p>Популяційна структура людства. Типи людських популяцій.</p> <p>Популяційно-статистичний метод.</p> <p>Закон постійності генетичної структури ідеальних популяцій. Використання формули закону Харді-Вайнберга в біології і медицині для визначення генетичної структури популяцій рослин, тварин і людей.</p>	2
	Разом:	8

#### План проведення консультацій з дисципліни «Генетика»

№ п/ч	Назва теми	К-ть год.
1	Консультація № 1.	2
2	Консультація № 2.	2
3	Консультація № 3.	2
	<b>Разом</b>	<b>6</b>

#### Самостійна робота

№	Зміст	К-ть год.
1	Підготовка до лекцій і практичних занять – теоретична підготовка та опрацювання практичних навичок	36
2	Підготовка до підсумкового модульного контролю	6
3	Опрацювання тем, що не входять до плану аудиторних занять:	30
3.1	<p><b>Структурно-функціональна організація еукаріотичної клітини</b></p> <p>1. Цитоплазма і цитоскелет. Циклоз. Органели цитоплазми – мембранні та немембранні, включення. Поняття про лізосомні хвороби накопичення, мітохондріальні та пероксисомні хвороби.</p> <p>2. Клітинні мембрани, їх структура та функції. Рецептори клітин. Транспорт речовин крізь плазмалему.</p> <p>3. Організація клітини в часі. Клітинний цикл. Поняття про апоптоз і некроз. Способи поділу клітини: мітоз та мейоз, їх</p>	6

	<p>біологічне значення.</p> <p>4. Зміни клітин та їхніх структур під час мітотичного (клітинного) циклу (інтерфази і мітозу).</p> <p>5. Порушення мітозу, соматичні мутації. Амітоз, ендомітз, політенія.</p> <p>6. Регуляція мітотичного циклу. Фактори росту.</p> <p>7. Мітотична активність тканин. Пухлинний ріст.</p>	
3.2	<p><b>Клітина як відкрита система. Асиміляція й дисиміляція</b></p> <p>1. Обмін речовин і енергії – основна властивість живого.</p> <p>2. Особливості пластичного та енергетичного обміну.</p> <p>3. Потік речовин у клітині.</p> <p>4. Потік енергії.</p> <p>5. Потік інформації.</p> <p>6. Єдність процесів асиміляції й дисиміляції.</p>	6
3.3	<p><b>Молекулярно-генетичні та цитологічні особливості онтогенезу людини</b></p> <p>1. Особливості репродукції людини. Особливості процесів Гаметогенезу (ово- та сперматогенезу) і запліднення у людини.</p> <p>2. Етапи ембріонального розвитку людини.</p> <p>3. Гастрюляція. Гісто-та органо- та системогенез. Провізорні органи.</p> <p>4. Критичні періоди розвитку. Тератогенез. Тератогенні чинники середовища.</p> <p>5. Онтогенетично зумовлені вали розвитку людини, їх класифікація.</p> <p>6. Періодизація помтембріонального розвитку людини. Процеси росту та диференціювання у постнатальному онтогенезі.</p> <p>7. Види та шляхи регенерації.</p> <p>8. Види трансплантації тканин у людини.</p>	6
3.3	<p><b>Позаядерна (цитоплазматична) спадковість. Генетична детермінація статі людини</b></p> <p>1. Успадкування статі людини. Механізми генетичного визначення статі у людини та їх порушення. Бісексуальна природа людини. Проблема перевизначення статі, психосоціальні аспекти</p> <p>2. Успадкування ознак, зчеплених зі статтю, обмежених статтю і залежних від статі.</p> <p>3. Успадкування ознак обмежених статтю і залежних від статі.</p> <p>4. Позаядерна (цитоплазматична) спадковість.</p>	6
3.3	<p><b>Генетична небезпека забруднення середовища. Поняття про антимуутагени і комутагени</b></p> <p>1. Генетична небезпека забруднення середовища.</p> <p>2. Мутагенна дія антропогенних факторів.</p> <p>3. Проблеми антимутагенезу. Антимуутагени.</p> <p>4. Комутагени – речовини, що підсилюють вплив мутагенів.</p> <p>5. Генетичний моніторинг.</p>	6
	Разом:	72

## Індивідуальні завдання

- створення мультимедійних презентацій з доповідями на засіданнях наукового студентського гуртка кафедри;
- участь у виготовленні макро- та мікропрепаратів, участь в науково-дослідницькій роботі кафедри;
- участь в написанні тез та статей, доповіді на студентських наукових конференціях;
- участь у предметних олімпіадах.

## Перелік теоретичних питань для підготовки здобувачів вищої освіти до підсумкового модульного контролю

1. Генетика як наука про основні закономірності спадковості і мінливості. Предмет і завдання генетики. Методи генетичних досліджень Місце генетики в системі підготовки бакалаврів-біологів.
2. Історія розвитку загальної та прикладної генетики.
3. Фундаментальні властивості життя, його характеристики.
4. Рівні організації життя; елементарні структури рівнів та основні біологічні явища, що їх характеризують. Особливе місце людини в системі органічного світу.
5. Класифікація живих організмів. Форми життя. Поняття про неклітинні та клітинні форми життя, про- та еукаріоти.
6. Обмін речовин і енергії - основна властивість живого. Особливості пластичного та енергетичного обміну. Єдність процесів асиміляції й дисиміляції
7. Морфологія клітини. Цитоплазма і органели.
8. Клітинні мембрани. Хімічний склад. Просторова організація та значення.
9. Будова та функції ядра. Хроматин: рівні організації (упаковки) спадкового матеріалу (еухроматин, гетерохроматин).
10. Хімічний склад хромосом. Будова метафазної хромосоми. Форми хромосом.
11. Каріотип. Особливості, морфологічна характеристика та класифікація хромосом людини. Значення вивчення каріотипу в біології та медицині.
12. Нуклеїнові кислоти. ДНК, будова та функції.
13. РНК, будова та функції. Типи РНК.
14. Реплікація ДНК, її значення. Самокорекція та репарація ДНК.
15. Ген як одиниця генетичної функції. Будова гена про- та еукаріот. Гени структурні, регуляторні, тРНК, рРНК. МікроРНК. Функції гена. Молекулярні основи взаємодії генів.
16. Генетичний код, його властивості.
17. Основні етапи біосинтезу білка в клітині.
18. Особливості реалізації генетичної інформації в еукаріотів. Екзонно-інтронна організація генів у еукаріотів, процесинг, сплайсинг.
19. Особливості регуляції роботи генів у про- та в еукаріот.
20. Розмноження як механізм забезпечення генетичної безперервності в ряді поколінь - безстатеве розмноження. Форми безстатевого розмноження.

21. Клітинний цикл, його періодизація. Регуляція клітинного циклу.
22. Мітоз. Поведінка хромосом під час мітозу. Біологічне значення мітозу.
23. Порушення мітозу. Мітотична активність тканин. Поняття про апоптоз і некроз. Пухлинний ріст.
24. Розмноження як механізм забезпечення генетичної безперервності в ряді поколінь - статеве розмноження. Форми статевого розмноження.
25. Мейоз. Механізми, що зумовлюють генетичну різноманітність гамет. Біологічне значення мейозу.
26. Статеві клітини, особливості будови і функціонування.
27. Гаметогенез: сперматогенез, овогенез.
28. Запліднення. Особливості репродукції людини в зв'язку з її біосоціальною суттю.
29. Онтогенез. Етапи ембріонального розвитку людини.
30. Критичні періоди розвитку. Тератогенез. Тератогенні чинники середовища.
31. Онтогенетично зумовлені вали розвитку людини, їх класифікація.
32. Періодизація помтембріонального розвитку людини. Процеси росту та диференціювання у постнатальному онтогенезі.
33. Види та шляхи регенерації.
34. Види трансплантації тканин у людини.
35. Основні поняття і терміни генетики. Спадковість і мінливість. Алелізм. Домінантність, рецесивність. Гомозиготи, гетерозиготи. Генотип, фенотип.
36. Закономірності успадкування при моногібридному схрещуванні. Перший і другий закони Менделя. Генетичний аналіз успадкування менделівських ознак. Правило чистоти гамет.
37. Закономірності успадкування при ди- та полігібридному схрещуванні. Третій закон Менделя. Загальні формули розщеплення у другому гібридному поколінні при різній кількості пар ознак і при повному домінуванні.
38. Аналізуюче схрещування, його практичне застосування. Летальні гени.
39. Алельні гени. Типи взаємодії алельних генів, їх характеристика.
40. Неалельні гени. Типи взаємодії неалельних генів, їх характеристика. Плейотропія.
41. Множинна дія гена. Генетичні механізми множинного алелізму при успадкуванні у людини груп крові за антигенною системою АВО.
42. Успадкування у людини резус-фактора. Резус-конфлікт.
43. Зчеплене успадкування генів. Особливості успадкування груп зчеплення. Досліди Т. Моргана.
44. Хромосомна теорія спадковості. Механізм кросинговеру, цитологічні докази, біологічне значення. Генетичні карти хромосом.
45. Успадкування статі. Механізми генетичного визначення статі та їх порушення. Ознаки, зчеплені зі статтю, закономірності їхнього успадкування. Гемізиготність. Успадкування зчеплених зі статтю захворювань людини. Ознаки, обмежені статтю і залежні від статі.
46. Позаядерна (цитоплазматична) спадковість.
47. Диференціація і визначення статі. Механізми генетичного визначення статі. Розщеплення за статтю.
48. Статевий хроматин.

49. Успадкування ознак, зчеплених зі статтю. Успадкування ознак, зчеплених зі статтю, обмежених статтю і залежних від статі. Успадкування ознак обмежених статтю і залежних від статі.
50. Генетична детермінація статі. Бісексуальна природа людини. Проблема перевизначення статі, психосоціальні аспекти.
51. Мінливість, її форми, значення в онтогенезі й еволюції.
52. Модифікації та норма реакції. Тривалі модифікації. Статистичні закономірності модифікаційної мінливості. Фенокопія. Закон гомологічних рядів спадкової мінливості, його практичне значення.
53. Генотипова мінливість, її форми. Комбінативна мінливість. Механізми виникнення та значення.
54. Мутаційна мінливість та її фенотипові прояви. Класифікація мутацій за генотипом.
55. Генні, хромосомні аберації, геномні мутації, механізми виникнення. Епігенетичні мутації.
56. Мутації в статевих і соматичних клітинах, їх значення. Мозаїцизм.
57. Спонтанні й індуковані мутації. Мутагенні чинники, їх види. Мутагенез.
58. Генетична небезпека забруднення середовища. Поняття про антимутагени і комутагени. Генетичний моніторинг.
59. Популяція - одиниця еволюції. Фактори генетичної динаміки популяції.
60. Популяційна структура людства. Типи людських популяцій.
61. Особливості дії еволюційних факторів у людських популяціях. Вплив мутаційного процесу, міграції, ізоляції та дрейфу генів на генетичну структуру популяцій.
62. Популяційно-статистичний метод. Закон постійності генетичної структури ідеальних популяцій. Використання формули закону Харді-Вайнберга в біології і медицині для визначення генетичної структури популяцій рослин, тварин і людей.
63. Селекція як наука, основні напрями сучасних селекційних досліджень. Основні методи селекції. Системи схрещування. Джерела мінливості для добору.
64. Генетичні основи та особливості селекції тварин.
65. Генетичні основи та особливості селекції рослин.
66. Генетичні основи та особливості селекції мікроорганізмів.

### **Перелік практичних навичок до підсумкового модульного контролю**

- Набуття навичок вирішення генетичних задач.
- Визначити місце біологічного об'єкта в системі живої природи.
- Диференціювати основні процеси обміну речовин і енергії в клітині.
- Володіти знаннями про організацію спадкового матеріалу на всіх рівнях організації життя.
- Ідентифікувати первинну структуру, кількість амінокислот, молекулярну масу поліпептиду за структурою гена, що його кодує.
- Аналізувати послідовність етапів регуляції експресії генів.
- Складати ідіограму хромосом людини.
- Визначати тип успадкування менделюючих ознак організму.

- Передбачати генотипи та фенотипи нащадків та генотипи батьків.
- Виключати батьківство при визначенні груп крові батьків і дитини.
- Аналізувати складні механізми у спадкування ознак у людини, рослин і тварин.
- Визначати особливості фенотипового прояву алельних та неалельних генів при різних формах їх взаємодії.
- Виявляти взаємозв'язок різних механізмів комбінативної мінливості, включаючи й кросинговер, для еволюції живих організмів.
- Вираховувати генетичний склад популяцій, частоти зустрічаємості генів у популяції.
- Володіння практикою розуміння основ селекції та її основних методів.

#### **Методи навчання:**

- методи, що забезпечують сприймання і засвоєння знань студентами (лекції, самостійна робота, інструктаж, консультація);
- методи застосування знань та набуття і закріплення умінь і навичок (практичні заняття, контрольні завдання, виконання практичних завдань);
- методи перевірки й оцінювання знань, умінь і навичок;
- методи заохочення і покарання;
- ділова гра, презентації, аналіз конкретних ситуацій (кейс-метод).

#### **Форми і методи оцінювання**

Оцінювання поточної навчальної діяльності проводиться під час практичних занять. Викладач обов'язково оцінює успішність кожного здобувача освіти на кожному занятті за чотирибальною (традиційною) шкалою з урахуванням стандартизованих, узагальнених критеріїв оцінювання знань здобувачів вищої освіти. Оцінка успішності є інтегрованою (оцінюються всі види роботи здобувача вищої освіти, як при підготовці до заняття, так і під час заняття) за критеріями, які доводять до відома здобувачів вищої освіти на початку вивчення відповідної дисципліни.

#### **Стандартизовані узагальнені критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти в ПДМУ**

За 4-бальною шкалою	Оцінка в ЕКТС	Критерії оцінювання
5 (відмінно)	A	Здобувач освіти виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили, володіє не менш ніж 90% знань з теми як під час опитування, та усіх видів контролю.

4 (добре)	В	Здобувач освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартизованих ситуаціях, самостійно виправляє помилки, кількість яких незначна, володіє не менш ніж 85% знань з теми як під час опитування, та усіх видів контролю.
	С	Здобувач освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом науково-педагогічного працівника, в цілому самостійно застосовувати її на практиці, контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок, володіє не менш ніж 75% знань з теми як під час опитування, та усіх видів контролю.
3 (задовільно)	Д	Здобувач освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень з допомогою науково-педагогічного працівника може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих, володіє не менш ніж 65% знань з теми як під час опитування, та усіх видів контролю.
	Е	Здобувач освіти володіє навчальним матеріалом на рівні вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні. володіє не менш ніж 60% знань з теми як під час опитування, та усіх видів контролю.
2 (незадовільно)	FX	Здобувач освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину матеріалу, володіє менш ніж 60% знань з теми як під час опитування, та усіх видів контролю.
	F	Здобувач освіти володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, володіє менш ніж 60% знань з теми як під час опитування, та усіх видів контролю.

Підсумкове оцінювання результатів навчання в ПДМУ здійснюється за єдиною 200-бальною шкалою. Оцінка здобувача освіти відповідає відношенню встановленого при оцінюванні рівня сформованості професійних і загальних компетентностей до запланованих результатів навчання.

**Уніфікована таблиця відповідності балів за поточну успішність,  
балам за ПМК та традиційній чотирьохбальній оцінці**

Середній бал за поточну успішність	Бали за поточну успішність з модуля	Бали за ПМК з модуля	Бали за модуль	Категорія ЄКТС	За 4-бальною шкалою
2	48	32	80	<b>F FX</b>	<b>2 незадовільно</b>
2,1	50	34	84		
2,15	52	34	86		
2,2	53	35	88		
2,25	54	36	90		
2,3	55	37	92		
2,35	56	38	94		
2,4	58	38	96		
2,45	59	39	98		
2,5	60	40	100		
2,55	61	41	102		
2,6	62	42	104		
2,65	64	42	106		
2,7	65	43	108		
2,75	66	44	110		
2,8	67	45	112		
2,85	68	46	114		
2,9	70	46	116		
2,95	71	47	118		
3	72	50	122		
3,05	73	50	123		
3,1	74	50	124		
3,15	76	50	126		
3,2	77	51	128		
3,25	78	52	130	<b>D</b>	
3,3	79	53	132		
3,35	80	54	134		
3,4	82	54	136		
3,45	83	55	138	<b>C</b>	<b>4 добре</b>
3,5	84	56	140		
3,55	85	57	142		
3,6	86	58	144		
3,65	88	58	146		

3,7	89	59	148		
3,75	90	60	150		
3,8	91	61	152		
3,85	92	62	154		
3,9	94	62	156		
3,95	95	63	158		
4	96	64	160		
4,05	97	65	162		
4,1	98	66	164		
4,15	100	66	166		
4,2	101	67	168		
4,25	102	68	170		
4,3	103	69	172		
4,35	104	70	174		
4,4	106	70	176		
4,45	107	71	178		
4,5	108	72	180	<b>A</b>	<b>5 відмінно</b>
4,55	109	73	182		
4,6	110	74	184		
4,65	112	74	186		
4,7	113	75	188		
4,75	114	76	190		
4,8	115	77	192		
4,85	116	78	194		
4,9	118	78	196		
4,95	119	79	198		
5	120	80	200		

### Система поточного та підсумкового контролю

Контрольні заходи оцінювання навчальної діяльності визначають відповідність рівня набутих здобувачами знань і умінь, сформованих компетентностей вимогам освітньої програми і здійснюються з метою визначення рівня сформованості дисциплінарних компетентностей та відповідних результатів навчання, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни «Медична біологія».

- **Вхідний контроль** проводиться напочатку навчальної дисципліни з метою визначення готовності здобувачів вищої освіти до її засвоєння. Контроль проводиться у тестовому режимі.
- **Поточний контроль** здійснюється під час проведення практичних занять, з метою забезпечення зворотного зв'язку між науково-

педагогічним працівником та здобувачем вищої освіти у процесі навчання і формування навчальної мотивації здобувачів вищої освіти.

- **Підсумковий контроль** проводиться з метою оцінки результатів навчання з дисципліни.
- **Кафедральний контроль** проводиться науково-педагогічними працівниками кафедри з метою оцінки ефективності навчального процесу на різних етапах у вигляді вхідного, поточного й семестрового контролю
- **Усне опитування** дає змогу контролювати знання і вербальні здібності, сприяє виправленню мовленнєвих помилок; відтворення матеріалу сприяє кращому його запам'ятовуванню, активному використанню наукових понять, що неможливо без достатнього застосування їх у мовленні.
- **Письмове опитування** допомагає з'ясувати рівень засвоєння матеріалу, але слід виключати можливість списування і ретельно слідкувати за здобувачами освіти під час цього опитування.
- **Тестування** як стандартизований метод оцінювання, відповідає новим цілям і завданням вищої медичної освіти та сприяє індивідуалізації й керуваності навчального процесу і покликаний забезпечити якість підготовки майбутнього лікаря.
- **Самоконтроль** призначений для самооцінки здобувачами вищої освіти якості засвоєння навчального матеріалу з дисципліни (змістового модуля, розділу, теми). З цією метою робочих зошитів для кожної теми (розділу) передбачено запитання (ситуаційні задачі, тестові завдання) для самоконтролю.

Види контрольних заходів оцінювання навчальної діяльності:

*Вхідний контроль* проводиться на початку навчальної дисципліни з метою визначення готовності здобувачів вищої освіти до її засвоєння. Контроль проводиться у тестовому режимі.

*Поточний контроль* здійснюється під час проведення практичних занять, з метою забезпечення зворотного зв'язку між науково-педагогічним працівником та здобувачем вищої освіти у процесі навчання і формування навчальної мотивації здобувачів вищої освіти.

Форми проведення **поточного контролю** під час практичних занять на кафедрі біології:

1. Перевірка завдань виконаних під час самостійної підготовки до практичного заняття.
2. Усне опитування.
3. Комп'ютерний тестовий контроль по темі заняття.
4. Практична перевірка сформованих професійних умінь здобувача освіти - проводиться наприкінці заняття за результатами виконання практичної роботи і оформлення протоколу практичного заняття.

*Підсумковий контроль* проводиться з метою оцінки результатів навчання з дисципліни. ПМК – форма підсумкового контролю засвоєння здобувачем теоретичного і практичного матеріалу з навчальної дисципліни «Генетика», проводиться після завершення вивчення програмного матеріалу модуля з дисципліни, на останньому занятті модуля.

## **Підсумковий модульний контроль (ПМК)**

Підсумковий модульний контроль (ПМК) – здійснюється після вивчення програми модуля і проводиться на останньому занятті модуля.

До ПМК допускають здобувачів вищої освіти, які набрали необхідну мінімальну кількість балів упродовж поточного контролю (середній бал успішності 3,0 і вище), не мають невідпрацьованих пропусків лекційних, семінарських і практичних занять, засвоїли теми, винесені для самостійної роботи в межах модуля, виконали всі вимоги з кожної навчальної дисципліни, які передбачені робочою навчальною програмою з дисципліни.

Результат ПМК оцінюється в балах і в традиційну 4-бальну оцінку не конвертується. Максимальна кількість балів ПМК – 80. Мінімальна кількість балів ПМК, при якій контроль вважається складеним – 50. Максимальна кількість балів за модуль складає 200 балів (із них до 120 балів – за поточну успішність).

Здобувачі вищої освіти, які мали середній бал поточної успішності від 4,50 до 5,0 звільняються від складання ПМК і автоматично (за згодою) отримують підсумкову оцінку, при цьому присутність здобувача освіти на ПМК є обов'язковою. У разі незгоди з оцінкою, зазначена категорія здобувачів вищої освіти складає ПМК за загальними правилами.

### **Регламент проведення ПМК**

1. Тести першого рівня складності - 20 завдань у комп'ютерному форматі.

Кожне завдання оцінюється по 1 балу

(максимальна кількість набраних балів - 20).

2. Дати відповідь на 2 теоретичних питання (максимально 20 балів кожне)

- повнота викладення – 10 балів;
- послідовність викладення – 3 бали;
- наявність ілюстрацій та графологічних схем – 2 бали;
- використання сучасних даних наукових досліджень – 3 бали;
- медичне значення – 2 бали.

3. Практичне завдання (максимально 20 балів): розв'язати генетичну задачу.

Отримані бали за модуль виставляються у «Відомість підсумкового модульного контролю» та індивідуальний навчальний план студента.

Здобувач вищої освіти має право на складання і два перескладання ПМК.

### **Методичне забезпечення**

- тематичний план лекцій;
- тематичний план практичних занять;
- план самостійної роботи;
- критерії оцінювання знань до поточного контролю та ПМК;
- ситуаційні і тестові завдання;
- підручники та навчальні посібники, в. т.ч. підготовлені науково-педагогічними (педагогічними) працівниками кафедри;
- навчальний контент (демонстраційний та дидактичний матеріали);
- аудіо- і відеозаписи;
- мультимедійні презентації;
- каталоги ресурсів;
- перелік питань до ПМК.

## Рекомендована література

### Базова

1. Генетика: навчальний посібник / Єрошенко Г.А., Ваценко А.В., Улановська-Циба Н.А., Передерій Н.О., Клепеч О.В., Шевченко К.В. Григоренко А.С. - Полтава : ТОВ НВП «Укрпромторгсервіс», 2024. - 144 с.
2. Барциховський В.В. Медична біологія / В.В. Барциховський, П.Я. Шерстюк. Київ : Всеукраїнське спеціалізоване видавництво: «Медицина», 2017. 328 с
3. Марценюк І.М. Генетика : конспект лекцій. Миколаїв : МНАУ, 2015. 152 с.
4. Ніколайчук В.І. Генетика : підруч. для вищ. навч. закл. / Ніколайчук В.І., Вакерич М.М. Ужгород : Гражда, 2021. 504 с.
5. Сабадишин Р.О. Медична біологія / Р.О. Сабадишин, С.Є. Бухальська. [Третє вид. зі змінами та допов.]. Вінниця : Нова книга, 2020. 343 с.
6. Кандиба Н. Генетика. Курс лекцій. Суми : Університетська книга, 2018. 397 с.

### Допоміжна

1. Голда Д. М. Генетика. Історія. Відкриття. Персоналії. Терміни. Київ : Укр. фітосоціолог. центр, 2004. 127 с.
2. Генетика з основами селекції / Стрельчук С. І., Демидов С. В., Бердишев Г. Д., Голда Д. М. Київ: Фітосоціоцентр, 2000. 292 с.
3. Генетика : підручник / [А.В. Сиволоб, С.Р. Рушковський, С.С. Кир'яченко та ін.] ; за ред. А. В. Сиволоба. Київ : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2008. 320 с.
4. Генетика з основами селекції : підручник / [С. І. Стрельчук, С. В. Демидов, Г. Д. Бердишев та ін.]. Київ, 2000. 292 с.
5. Лановенко О.Г. Генетика : навчально-методичний посібник для самостійного вивчення дисципліни [для студентів біологічних спеціальностей університетів]. Херсон: Херсонський державний університет, 2015. 140с.
6. Медична біологія : підручник / за ред. В. П. Пішака, Ю. І. Бажори. Вид 3-тє. Вінниця : Нова книга, 2017. 608 с.
7. Марценюк І.М. Генетика. Практикум : навч. посіб. Миколаїв : МНАУ, 2014. 148 с.
8. Столяр О. Б. Молекулярна біологія . О. Б. Столяр. КНТ, 2019. 224 с.
9. Тоцький В.М. Генетика : підручник для студ. біол. спец. ун-тів. Одеса: Астропринт, 2008. 712 с.
10. Alan Gunn. Essential Forensic Biology. Hoboken, United States: John Wiley and Sons Ltd, 2019. 472 p.
11. An Introduction to Genetic Analysis / Anthony J.F. Griffiths, John Doebley, Catherine Peichel. New York, United States: W.H.Freeman & Co Ltd, 2020. 891 p.
12. Medical Genetics / L. Jorde, J. Carey, M. Bamshad. [5th Edition]. Elsevier, 2015. 368 p.

## **Інформаційні ресурси**

1. Сайт Державної наукової медичної бібліотеки України – <http://www.library.gov.ua>
2. Фармацевтична енциклопедія <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/>
3. Молекулярна біологія [https://www.youtube.com/playlist?list=PLFk7w\\_UzEfmGdJSwzcgdgrV3Szzcg-ag3](https://www.youtube.com/playlist?list=PLFk7w_UzEfmGdJSwzcgdgrV3Szzcg-ag3)
4. OMIM (Online Mendelian Inheritance in Man) – An Online Catalog of Human Genes and Genetic Disorders <http://omim.org/>
5. Medicine Encyclopedia Articles on the site of Britannica: <https://www.britannica.com/browse/Medicine>
6. [https://pidru4niki.com/86159/meditsina/medichna\\_genetika](https://pidru4niki.com/86159/meditsina/medichna_genetika)
7. <https://onlinetestpad.com/ua/test/19977-test1-b%D1%96olog%D1%96ya-temanukleinov%D1%96-kislotidnk>

## **Розробники:**

Ваценко Анжела Володимирівна - кандидат біологічних наук, доцент.

Рябушко Олена Борисівна - кандидат біологічних наук, доцент.