

Рівненський державний гуманітарний університет
Кафедра біології, здоров'я людини та фізичної терапії

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК09 ЦИТОГЕНЕТИЧНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ ОРГАНІЗМІВ

Спеціальність: Е1 «Біологія та біохімія»

Освітня програма: «БІОЛОГІЯ»

Психолого-природничий факультет

2025 – 2026 навчальний рік

Робоча програма дисципліни **«ЦИТОГЕНЕТИЧНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ ОРГАНІЗМІВ»** для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю Е1 «Біологія та біохімія», освітньо-професійною програмою «Біологія ».

Мова навчання українська

Розробник: Трохимчук І.М., доцент кафедри біології, здоров'я людини та фізичної терапії, кандидат педагогічних наук

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри біології, здоров'я людини та фізичної терапії Протокол від “ 24” червня 2025 року №7.

Завідувач кафедри:



Інна СЯСЬКА

Робочу програму схвалено навчально- методичною комісією психолого-природничого факультету.

Протокол від “ 26 ” червня 2025 року № 5.

Голова навчально-методичної комісії психолого-природничого

факультету



Ірина ТРОХИМЧУК

♥ Трохимчук І.М., 2025 рік

♥ РДГУ, 2025 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів — 4,0	Галузь знань 09 Біологія	Цикл професійної підготовки обов'язкового навчального компонента	
Модулів — 3,0			
Змістових модулів — 3	Спеціальність (професійне спрямування): Е1 «Біологія та біохімія»	Рік підготовки:	
Індивідуальне науково-дослідне завдання __ Підготовка презентацій за темами змістових модулів _____		1 -й	1 -й
Загальна кількість годин — 120 год		Семестр	
		1 -й	1-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних - 2 год самостійної роботи студента -50 год	Освітньо-кваліфікаційний рівень: магістр	24 год.	4 год.
		Практичні	
		Лабораторні	
		24 год.	4 год.
		Самостійна робота	
		72 год.	112 год.
		В тому числі: Індивідуальні завдання	
		Вид контролю: залік	

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання — 48 / 72 і 30 / 54

для заочної форми навчання — 8 / 112 і 10 / 9

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Цитогенетичні засади розвитку організмів» надає здобувачам базові знання життєвих циклів, типів розмноження, притаманних різним таксонам живих організмів, нестатевого розмноження, мітотичного циклу клітин, мітозу; статевого розмноження, мейозу, комбінаційної мінливості.

Мета навчальної дисципліни - інтеграція і поглиблення знань студентів з біології онтогенезу та філогенезу організмів за рахунок вивчення цитологічних та генетичних механізмів розвитку організмів, формування у студентів системи знань про основні закономірності будови і функціонування генетичного апарату клітин на цитологічному рівні протягом індивідуального та історичного розвитку організмів, сучасні методи цитогенетичних досліджень. Вивчення головних етапів організації спадкової інформації в хромосомах та її реалізації в онтогенезі і філогенезі є основою для формування наукового світогляду майбутнього викладача або науковця.

Під час вивчення курсу «Цитогенетичні засади розвитку організмів» здобувачі знайомляться з сучасними методами цитогенетичних досліджень: світловою мікроскопією, диференційним забарвленням хромосом, електронно-мікроскопічними дослідженнями, флуоресцентної гібридизації хромосом *in situ* із молекулярними маркерами (FISH).

Завдання навчальної дисципліни - навчити основним термінам, поняттям та теоретичним положенням сучасних знань з цитогенетики розвитку, сформувати уявлення про різноманіття цитологічних і генетичних механізмів індивідуального розвитку еукаріотів та цитогенетичні основи онтогенезу людини, опанувати окремі цитогенетичні методи дослідження розвитку організмів, розглянути зв'язок онтогенезу і філогенезу.

Програма «Цитогенетичні засади розвитку організмів» розроблена відповідно до типового навчального плану для спеціальності Е1 «Біологія та біохімія» другого (магістерського) рівня освіти. На її вивчення відведено 120 годин, з них аудиторних 48 годин.

Курс Цитогенетичні засади розвитку організмів вивчається у другому семестрі. Підсумковою формою контролю є проміжна атестація. Завершальною формою контролю є залік.

Після вивчення курсу у здобувачів вищої освіти мають сформуватися компетенції:

- **методичні:** оперувати методологією вивчення предмета, оволодіти теоретичними основами та методологічними особливостями застосування системного підходу до вивчення закономірностей спадковості та мінливості на всіх рівнях організації живої матерії, формування логіки планування генетичного експерименту та навичок коректної інтерпретації результатів проведення генетичного аналізу;

- **пізнавальні:** формування основ генетичних знань про функціонування біологічних систем різних рівнів складності, а також про

специфіку функціонування ядерного та цитоплазматичного геномів та їх взаємодію;

- **практичні:** оволодіння сучасними методами генетичного аналізу, їх застосування на практиці; якісне проведення генетичного аналізу, починаючи із встановлення успадкованості ознаки до встановлення кількості генів, що її визначають, та побудови генетичної карти, а також вміння розв'язувати генетичні задачі; використовувати одержану теоретичну інформацію при викладанні шкільного курсу біології.

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК03. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК06. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

Спеціальні (фахові) компетентності (СК)

СК04. Здатність аналізувати і узагальнювати результати досліджень різних рівнів організації живого, біологічних явищ і процесів.

СК06. Здатність прогнозувати напрямки розвитку сучасної біології на основі загального аналізу розвитку науки і технологій.

СК07. Здатність діагностувати стан біологічних систем за результатами дослідження організмів різних рівнів організації

3. Очікувані результати навчання

Програмні результати навчання (ПРН)

ПРН6. Аналізувати біологічні явища та процеси на молекулярному, клітинному, організменному, популяційно-видовому та біосферному рівнях з точки зору фундаментальних загальнонаукових знань, а також за використання спеціальних сучасних методів досліджень.

ПРН7. Описувати й аналізувати принципи структурнофункціональної організації, механізмів регуляції та адаптації організмів до впливу різних чинників.

ПРН16. Критично осмислювати теорії, принципи, методи з різних галузей біології для вирішення практичних задач і проблем.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати: мікроскопічну будову клітин, молекулярні основи спадковості і мінливості, будову та функції хромосом, особливостей клітинного поділу, теоретичні основи процесів мутагенезу та антимутагенезу, старіння, геномних мутацій, типи мутагенів, теоретичні основи створення поліплоїдів та їх роль в еволюції, генетичні основи інбридингу і гетерозису, апоміксису, основні модельні генетичні системи (*Allium cepa*, *Arabidopsis thaliana*, *Zea mays*, *Drosophyla melanogaster*, *Mus musculus* тощо);

вміти: аналізувати каріотипи, розрізняти фази клітинного циклу, мітозу та мейозу, розраховувати мітотичний індекс, розрізняти мінливість спадкову (мутаційну) і неспадкову (модифікаційну), визначати хромосомні мутації за типами, проводити експрес-діагностику поліплоїдів, застосувати комбінативну та мутаційну мінливість для потреб селекції. розрізняти основні типи апоміксису, несумісності у рослин, аналізувати наслідки інбридингу, застосовувати математичні методи в гібридологічному аналізі.

4. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Цитологічні основи онтогенезу.

Тема 1. Цитоплазматичні структури клітини як носії генетичної інформації.

Тема 2. Будова та функції хромосом.

Тема 3. Молекулярна структура хромосом.

Тема 4. Морфологія хромосом на різних стадіях клітинного циклу.

Змістовий модуль 2. Поділ клітин та розмноження.

Тема 1. Передача спадкової інформації з клітини в клітину.

Тема 2. Цитологічні основи безстатевого і статевого розмноження.

Тема 3. Кінетика мітозу та мейозу.

Модуль 2

Змістовий модуль 3. Генетичні аспекти онтогенезу

Тема 1. Генетичний контроль сегрегації хромосом

Тема 2. Цитогенетика хромосомних перебудов.

Тема 3. Інверсії та подвоєння хромосом, дуплікації та нестачі.

Тема 4. Ефект положення генів.

Тема 5. Цитогенетичний контроль поліплоїдів.

5. Структура навчальної дисципліни

Цитогенетичні основи розвитку організмів для:

- повного терміну денної (заочної) форми навчання;

4 кредити/120 год 48 год аудиторних з них лекцій 24 год, 24 год лабораторних

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усьог о	у тому числі					усьог о	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с. р.		л	п	лаб	інд	с. р.

Змістовий модуль 3. Генетичні аспекти онтогенезу												
Тема 1. Генетичний контроль сегрегації хромосом.	10	2		2		6	10	2				8
Тема 2. Цитогенетика хромосомних перебудов.	10	2		2		6	10			2		8
Тема 3. Інверсії та подвоєння хромосом, дуплікації та нестачі..	8	2		2		4	8					8
Тема 4. Ефект положення генів	12	2		2		8	8					8
Тема 5. Цитогенетичний контроль поліплоїдів.	12	2		4		6	8					8
Разом за змістовим модулем 3	52	10		12		30	44	2		2		40
Усього годин	120	24		24		72	120	4		4		112
Модуль 3												
ІНДЗ												
Усього годин					8							

6. Теми семінарських занять

Семінарських занять робочою програмою дисципліни не передбачено.

7. Теми практичних занять

Практичних занять робочою програмою дисципліни не передбачено.

8. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Мікроскопічна будова еукаріотичної клітини.	2

2	Будова, функції та типологія хромосом. Типологія хромосом.	2
3	Виділення та дослідження ДНК клітини.	2
4	Цитогенетичні аспекти поділу клітин.	2
5	Генетичний контроль мітозу.	2
6	Мейоз у мікроспорогенезі рослин.	2
7	Мейотичний кросинговер.	2
8	Система генів, що контролює здійснення мейозу.	2
9	Механізми виникнення хромосомних перебудов.	2
10	Цитогенетичні основи мінливості організмів.	2
11	Ефект положення генів.	2
12	Поліплоїдія та її контроль.	2
	Всього	24

9. Самостійна робота(денна форма)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Змістовий модуль 1. Цитологічні основи онтогенезу.		
1	Тема 1. Цитогенетичні методи досліджень	4
2	Тема 2. Хімічна організація клітин: біологічно активні речовини та хімічні елементи в живих системах	4
3	Тема 3. Особливості будови цитоскелету та розмноження напіваавтономних органел клітин організмів різних царств	4
4	Тема 4. Клітинний метаболізм та осмотичний режим клітини	4
Змістовий модуль 2. Поділ клітин та розмноження.		
5	Тема 1. Процеси мітозу та мейозу і порушення, що в них виникають.	4
6	Тема 2. Цитоплазматична чоловіча стерильність.	4
7	Тема 3. Генетичні основи інбридингу і гетерозису.	4
8	Тема 4. Хроматидна природа кросинговеру.	4
9	Тема 5. Хіазменна та хроматидна інтерференція.	4

10	Тема 6. Кросинговер між сестринськими хроматидами.	4
11	Тема 7. Вплив генетичних, біологічних та абіотичних факторів на процеси кросинговеру.	4
12	Тема 8. Використання молекулярно-генетичних методів для визначення генетично-модифікованих організмів.	4
Модуль 2		
Змістовий модуль 3. Генетичні аспекти онтогенезу		
13	Тема 1. Роль транслокацій в еволюційних перетвореннях каріотипів.	4
14	Тема 2. Мутації та мутагени та їх застосування.	4
15	Тема 3. Генетичний метод виявлення інверсій.	4
16	Тема 4. Дефішенси та їх характеристика.	4
17	Тема 5. Делеційні зміни в хромосомах.	4
18	Тема 6. Кросинговер та його контроль.	4
	Разом	72

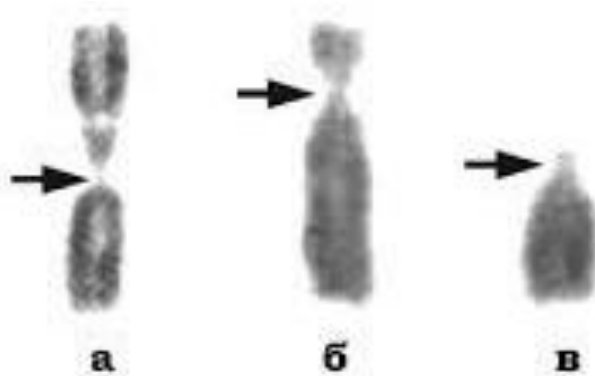
10. Індивідуальні завдання

№ змістового модуля, теми	Вид завдання, тема	Кількість годин
1-25	КМР	8

Приклади індивідуальних завдань

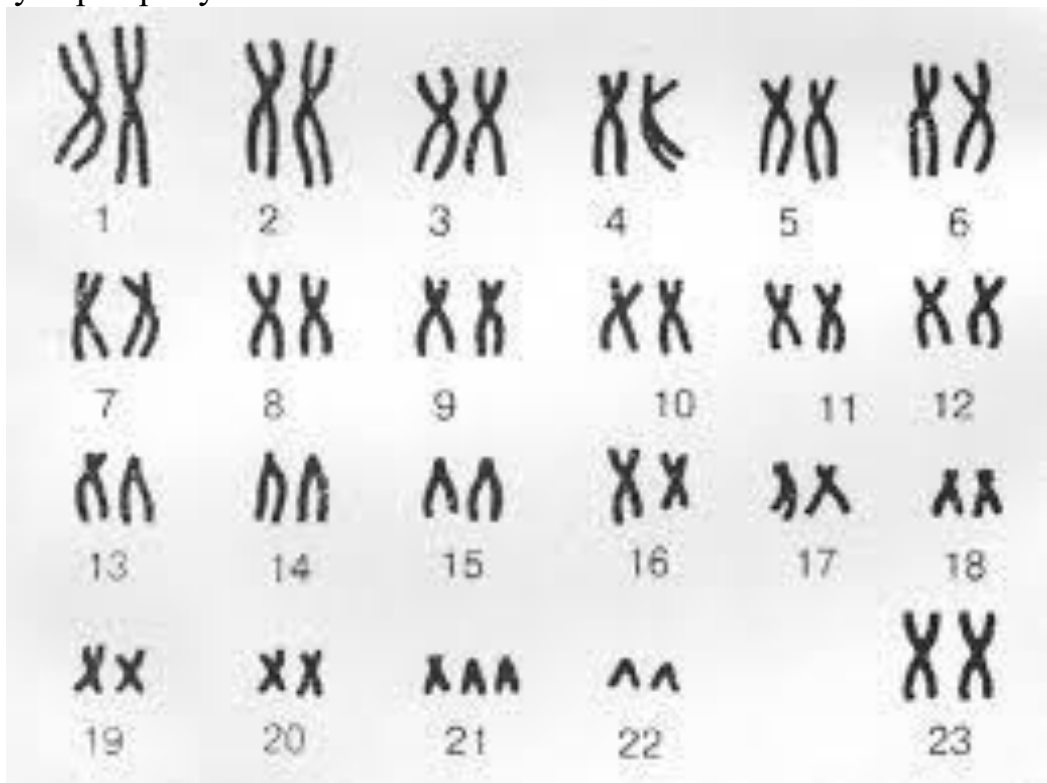
Варіант I

1. З яким мембранним органом пов'язана мембрана ядра?
2. Який набір хромосом мають соматичні клітини людини?
3. Напишіть каріотип епітеліальної клітини чоловіка
4. Як називається деспіралізований хроматин?
5. Як називаються нестатеві хромосоми?
6. Як називається хромосома, зображена на рисунку літерою А, залежно від розташування центромери:



7. Поясніть різницю між термінами: «нуклеосома», «нуклеола»

8. Уявіть, що Ви лікар генетичної консультації. Ви отримали для аналізу наступну каріограму



Встановіть початковий діагноз, оперуючи такими поняттями:

- поліплоїдія, чи анеуплоїдія?
- моносомія, трисомія чи нулосомія?
- укажіть за якою парою хромосом?

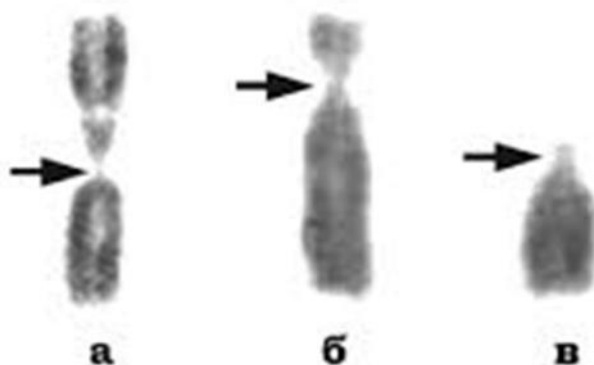
Наприклад:

Діагноз: анеуплоїдія, нулосомія за 11-ю парою хромосом

Варіант II

1. Які органоїди містять на своїй поверхні поверхневий апарат ядра?
2. Який набір хромосом мають соматичні клітини людини?
3. Напишіть каріотип нервової клітини жінки
4. Як називається спіралізований хроматин?
5. Як називаються статеві хромосоми?

6. Як називається хромосома, зображена на рисунку літерою В, залежно від розташування центромери:



7. Поясніть різницю між термінами: «хроматида», «хроматин».

8. Уявіть, що Ви лікар генетичної консультації. Ви отримали для аналізу наступну каріограму



Встановіть початковий діагноз, оперуючи такими поняттями:

- поліплоїдія, чи анеуплоїдія?
- моносомія, трисомія чи нулосомія?
- укажіть за якою парою хромосом?

Наприклад:

Діагноз: анеуплоїдія, нулосомія за 11-ю парою хромосом

11. Методи навчання.

1. МН 1 Словесний метод (лекція, бесіда, дискусія, інструктаж);
2. МН 2 Практичний метод (лабораторні та практичні заняття);

3. **МН 3** Наочний метод (метод демонстрацій і метод ілюстрацій);
4. **МН 4** Робота з навчально методичною літературою (конспектування, тезування, нотування, рецензування, складання реферату);
5. **МН 5** Відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані **тощо**);
6. **МН 6** Самостійна робота (вирішення завдань);
7. **МН 7** Індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.

12. Методи оцінювання

1. **МО 2** усне або письмове опитування
2. **МО 3** колоквіум
3. **МО 4** тестування
4. **МО 5** командні проєкти
5. **МО 6** реферати, есе
6. **МО 7** презентації результатів виконаних завдань та досліджень
7. **МО 8** презентації та виступи на наукових заходах
8. **МО 9** захист лабораторних робіт
9. **МО 10** залік

13. Засоби діагностики результатів навчання (засобами оцінювання та методами демонстрування результатів можуть бути:

Види та методи навчання та оцінювання

Код компетентності (згідно ОПП)	Назва компетентності	Код програмного результату навчання	Назва програмного результату навчання	Методи навчання	Методи оцінювання результатів навчання
1	2	3	4	5	6
ЗКЗ	Здатність генерувати нові ідеї (креативність).	ПРН16.	Критично осмислювати теорії, принципи, методи з різних галузей біології для вирішення практичних задач і проблем.	МН 2 МН 3 МН 4 МН 6 МН 10	МО 2 МО 4 МО 9

ЗК06.	Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.	ПРН6.	Аналізувати біологічні явища та процеси на молекулярному, клітинному, організменному, популяційновидовому та біосферному рівнях з точки зору фундаментальних загальнонаукових знань, а також за використання спеціальних сучасних методів досліджень.	МН 2 МН 3 МН 4 МН 6 МН 10	МО 2 МО 4 МО 9
СК4	Здатність аналізувати і узагальнювати результати досліджень різних рівнів організації живого, біологічних явищ і процесів.	ПРН6.	Аналізувати біологічні явища та процеси на молекулярному, клітинному, організменному, популяційновидовому та біосферному рівнях з точки зору фундаментальних загальнонаукових знань, а також за використання спеціальних сучасних методів досліджень.	МН 4 МН 6 МН 7	МО 2 МО 9 МО 10
		ПРН7.	Описувати й аналізувати принципи структурнофункціональної організації, механізмів регуляції та адаптації організмів до впливу різних чинників.	МН 4 МН 5 МН 6	МО 6 МО 7 МН 4
СК06.	Здатність прогнозувати напрямки розвитку сучасної біології на основі загального аналізу розвитку науки і технологій.	ПРН16.	Критично осмислювати теорії, принципи, методи з різних галузей біології для вирішення практичних задач і проблем.	МН 1 МН 2 МН 4 МН 5 МН 6	МО 5 МО 6 МО 7
СК7	Здатність діагностувати стан біологічних систем за	ПРН16.	Критично осмислювати теорії, принципи, методи з різних галузей біології для	МН 2 МН 3 МН 4 МН 6	МО 3 МО 9 МО 10

	результатами дослідження організмів різних рівнів організації.		вирішення практичних задач і проблем.		
		ПРН7.	Описувати й аналізувати принципи структурнофункціональної організації, механізмів регуляції та адаптації організмів до впливу різних чинників.	МН 1 МН 2 МН 4 МН 5 МН 6	МО 5 МО 6 МО 7

14. Критерії оцінювання результатів навчання.

Визначити за допомогою якісних критеріїв мінімальний пороговий рівень оцінки і трансформувати його в мінімальну позитивну оцінку. Зазначити використовувану числову (рейтингову) шкалу.

Критерії оцінювання результатів навчання.

Сума балів за 100 бальною шкалою	Оцінка ECTS	Значення оцінки ECTS	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка за національною шкалою	
					екзамен	залік
90–100	A	відмінно	Здобувач вищої освіти виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить і опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні здібності	Високий творчий	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	Здобувач вищої освіти вільно володіє теоретичним матеріалом, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна	Достатній конструктивно-варіативний	добре	зараховано
74-81	C		Здобувач вищої освіти			

		добре	вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, з поміж яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок			
64-73	D	задовільно	Здобувач вищої освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих	Середній репродуктивний	задовільно	зараховано
60-63	E	задовільно	Здобувач вищої освіти володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні			
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання семестрового контролю	Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу	Низький (рецептивно-продуктивний)	Не задовільно	Не зараховано
	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів			

15. Розподіл балів, що отримують здобувачі (Денна форма)

Поточне тестування та самостійна робота	Екзаме	Сум
---	--------	-----

Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2			Змістовий модуль 3					ІНД 3	н 40	а 100
T 1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T1 0	T1 1	T1 2	10		
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
Модульний контроль 10				Модульний контроль 6			Модульний контроль 10							

Оцінювання за видами діяльності

№ з/п	Вид навчальної діяльності	Оціночні бали	Кількість балів
T 1	Робота на лекційних заняттях, індивідуальне опитування, виконання завдань під час виконання лабораторних досліджень.		2
T 2	Фронтальне опитування, виконання завдань під час лабораторних досліджень.		2
T3	Індивідуальне опитування, участь в обговоренні під час лабораторних занять, виконання завдань під час лабораторних досліджень.		2
T 4	Поточне тестування, виконання завдань під час лабораторних досліджень.		2
Модульний контроль (контрольна робота/ колоквиум/ тестування)		10	
T 5	Робота на лекційних заняттях, , індивідуальне опитування.		2
T 6	Робота на лекційних заняттях, індивідуальне опитування, поточне тестування, виконання завдань під час лабораторних досліджень.		2
T 7	Робота на лекційних заняттях, виконання завдань під час лабораторних досліджень.		2
Модульний контроль (контрольна робота/ колоквиум/ тестування)		6	
T 8	Фронтальне опитування, виконання завдань під час лабораторних досліджень.		2
T 9	Робота на лекційних заняттях, виконання завдань під час лабораторних досліджень.		2
T 10	Фронтальне опитування, виконання завдань під час лабораторних досліджень.		2
T 11	Індивідуальне опитування, участь в обговоренні під час лабораторних занять, виконання завдань під час лабораторних досліджень.		2
T 12	Поточне тестування, виконання завдань під час лабораторних досліджень.		2
Модульний контроль (контрольна робота/ колоквиум/		10	

тестування)			
ІНДЗ	Підготовка презентацій за темами змістових модулів	10	10
	Екзамен	40	40
Разом		100	

16. Методичне забезпечення

1. Державний стандарт освіти з біології.
2. Навчальний план з біології.
3. Освітньо-професійна програма.
4. Положення про організацію навчального процесу підготовки здобувачів у Рівненському державному гуманітарному університеті.
5. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт.
6. Методичні вказівки до виконання завдань самостійної роботи.
7. Наочні матеріали та лабораторне обладнання
8. Література з відповідного напрямку

17. Питання для підготовки до підсумкового контролю

1. В профазі мітозу відбувається: а) подвоєння ДНК; б) спіралізація хромосом; в) кон'югація хромосом; г) зникає ядерце; д) розходження сестринських хроматид.
2. Яка структура утримує гомологічні хромосоми в пахітені профазі I мейозу разом: а) біваленти; б) синаптонемний комплекс; в) когезини; г) веретено поділу; д) хіазми.
3. До сателітної ДНК належать: а) помірно повторювані послідовності; б) інтрони; в) високоповторювані послідовності ДНК; г) унікальні послідовності; д) гени гістонів; е) кластери рРНК; к) короткі тандемні повтори.
4. Ідіограма - це: а) набір генів організму; б) набір хромосом; характерний для виду; в) графічне зображення каріотипу; г) всі ознаки організму; д) інша відповідь.
5. На відмінність від мітозу в мейозі відбувається: а) редукція числа хромосом вдвічі; б) синтез ДНК між першим і другим мейотичних поділом; в) уніполярне прикріплення центромери в метафазі I; г) когезія сестринських хроматид до анафази I; д) кросинговер; е) синапсис гомологічних хромосом в профазі I.
6. На якому етапі мейотичного поділу відбувається подвоєння кількості ДНК? а) профазі I; б) метафазі I; в) телофазі I; г) інтеркінез; д) інтерфаза I.

7. На якому етапі мейотичного поділу сестринські хроматиди розходяться до протилежних полюсів? а) анафаза II; б) метафаза II; в) телофаза I; г) анафаза I; д) профаза I.
8. На препараті меристеми цибулі із облікованих 300 клітин 10 знаходились на стадії профазі; 6 – метафазі; 3 – анафазі; 8 – телофазі. Визначте мітотичний індекс клітини.
9. У чому полягає біологічне значення мейозу? а) у можливості статевого розмноження; б) в утворенні ідентичних дочірніх клітин; в) в індукції комбінаційної мінливості; г) у репарації мутаційних пошкоджень; д) в індукції мутаційної мінливості.
10. Функції теломер хромосом: а) фіксація хромосом до ядерної мембрани; б) стабілізація решток розірваних хромосом; в) з'єднання розірваних хромосом; г) індукція експресії генів; д) обмеження кількості поділів клітини; е) забезпечення транслокації ділянок хромосом.
11. Хвороби експансії тринуклеотидних повторів викликають повтори: а) в нетранслюємій 5'-ділянці гена (між промотором і геном); б) в інтронах; в) в області промотора; г) в ділянці гена; що транслюється.
12. Хромосоми з первинною перетяжкою; яка розміщена посередині (рівноплечі) носять назву: а) акроцентричні; б) субметацентричні; в) метацентричні; г) метафізичні.
13. Для багатоклітинних тварин характерний тип мітозу: а) закритий ортомітоз; б) відкритий плевромітоз; в) напівзакритий ортомітоз; г) відкритий ортомітоз; д) закритий плевромітоз; ж) центріоллярний; з) ацентріоллярний.
14. Довжина короткого плеча хромосоми 12 мкм; довгого – 18 мкм. Визначте плечовий індекс цієї хромосоми.
15. Відомо; що одна із хромосом кукурудзи на першому рівні компактизації містить 10 000 молекул гістону H1. Скільки нуклеосом формується на цій хромосомі? а) 10 000; б) 1 000; в) 5 000; г) 2 500; д) 2 000.
16. В анафазі II мейозу людини дві сестринські хроматиди відійшли до одного полюса. Яка кількість хромосом буде міститись в кожній із чотирьох гамет?
17. Циклінзалежні кінази утворюють комплекс з і здійснюють реакцію.....
18. Для отримання поперечної посмугованості хромосом застосовують метод...
19. Геномний імпринтинг полягає в тому, що в організмі вибірково функціонують
20. Дослідженням каріотипу дитини з синдромом Дауна було виявлено 46 хромосом. Одна з хромосом 15-ої пари була довша від звичайної; тому що до неї приєдналась хромосома з 21-ої пари. Як називається така мутація? а) делеція; б) дуплікація; в) інверсія; г) транслокація; д) демінуція.
21. Які типи мутацій відносяться до геномних: а) анеуплоїдії; б) делеції; в) інверсії; г) транзиції; д) транслокації; е) алополіплоїдії?
22. Які хромосомні та геномні перебудови переважали в філогенезі ссавців?

23. Цитологічним наслідком кросинговеру є
24. Яким чином відбувається компенсація дози генів, що розміщені в статевих хромосомах, у гомогаметної статі?
25. У інфузорії *Stylonychia lamnae* під час дозрівання макронуклеуса димінуція хроматину відбувається двічі за рахунок

18. Рекомендована література

Основна література:

1. Стрельчук С.І., Демідов С.В., Бердишев Г.Д., Голда Д.М. Генетика з основами селекції. - К.: Фітосоціоцентр, 2000 - 291 с.
2. Соколов І. Д., Шеліхов П. В. Генетика. Практикум: Навчальний посібник. – К.: Аристей, 2003. – 176 с.
3. Трускавецький С.Є. Цитологія. – К.: Вища школа.- 2004.- 254 с.
4. Трускавецький С.Є., Мельниченко Р.К. Гістологія з основами ембріології. К.: Вища школа.- С. 5-16.

Допоміжна:

5. Ploton D. Improvement in the staining and in the visualization of the argyrophilic proteins of the nucleolar organizer region at the optical level / [D. Ploton, M. Menager, P. Jeannesson et al.] // Histochemical Journal. – 1986. – V. 18. – P. 5–14.

19. Інформаційні ресурси

<http://uk.wiktionary.org/wiki/цитогенетика>

http://en.wikipedia.org/wiki/Fluorescent_in_situ_hybridization

http://en.wikipedia.org/wiki/Comparative_genomic_hybridization

Робоча програма навчальної дисципліни «Цитогенетичні засади розвитку організмів»

Розділ робочої програми навчальної дисципліни	Зміни та доповнення

Завідувач кафедри _____ Інна СЯСЬКА