

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ФАКУЛЬТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ
ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА, СТАНДАРТИЗАЦІЇ ТА
БІОТЕХНОЛОГІЇ**

КАФЕДРА БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА БІОІНЖЕНЕРІЇ

«ПОГОДЖЕНО»

Декан факультету ТВПШТСБ
Михайло ГИЛЬ
“ 27 ” 06 2025 р.

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор
Дмитро БАБЕНКО
“ 27 ” 07 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«БІОЛОГІЯ КЛІТИНИ»**

освітньо-професійна програма

«Біотехнології та біоінженерія»

для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

I -о року денної форми здобуття вищої освіти

на **2025/2026** навчальний рік

Освітній ступінь – Бакалавр

Галузь знань – **G «Інженерія, виробництво та будівництво»**

Спеціальність – **G21 «Біотехнології та біоінженерія»**

Мова викладання – українська

Миколаїв
2025

Програма відповідає вимогам Освітньо-професійної програми підготовки здобувачів вищої освіти «Біотехнології та біоінженерія», затвердженою Вченою радою Миколаївського національного аграрного університету 27.03.2025 р. (протокол № 10), чинної згідно наказу по університету №41-О від 01.04.2025 р.

Розробник програми:

д-р біол. наук, професор **Крамаренко С.С.**, Миколаївський національний аграрний університет.

Програма розглянута на засіданні кафедри біотехнології та біоінженерії МНАУ протокол № 13 від 23.06.2025 року.

В.о. завідувачки кафедри
канд. с.-г. наук, доцентка

Олена КАРАТЄЄВА

Схвалено науково-методичною комісією факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології МНАУ № 10 від 24.06.2025 р.

Голова науково-методичної комісії,
канд. с.-г. наук, доцентка

Галина КАЛИНИЧЕНКО

Гарант освітньої програми,
канд. с.-г. наук, доцент

Олександр КРАМАРЕНКО

1. Анотація

Біологія клітини – це розділ біології, що вивчає структурно-функціональну організацію прокаріотичних та еукаріотичних клітин, молекулярні механізми регуляції клітинних функцій, взаємодію ядерного і пластидного геномів, природи та передачі сигналів, які визначають онтогенез клітин і формування міжклітинних зв'язків, репродукцію, диференціювання та старіння клітин *in vivo* та *in vitro* в нормі й патогенезі.

Annotation

Cell biology (formerly cytology, from the Greek *kutos*, *kytos*, "contain") is a branch of biology that studies cells – their physiological properties, their structure, the organelles they contain, interactions with their environment, their life cycle, division, death and cell function. Therefore, research in cell biology is closely related to genetics, biochemistry, molecular biology, immunology, and developmental biology.

2. Опис навчальної дисципліни «БІОЛОГІЯ КЛІТИНИ»

Галузь знань **G «Інженерія, виробництво та будівництво»**

Спеціальність **G21 «Біотехнології та біоінженерія»**

Освітній ступінь **Бакалавр**

Обов'язкова (вибіркова) компонента **Обов'язкова**

Семестр **I-й**

Кількість кредитів ECTS **4,0**

Кількість модулів **1**

Кількість змістовних модулів **4**

Загальна кількість годин **120**

Види навчальної діяльності та види навчальних занять, обсяг годин та кредитів:

Лекції **30**

Лабораторні заняття **30**

Консультації -

Самостійна робота **60**

Форма підсумкова контрольного заходу **іспит**

3. Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета дисципліни: формування теоретичної бази сучасної біотехнології, генетичної інженерії, нових методів генетики, а також інтегрування знань у галузі молекулярно-біологічних процесів до рівня фізіологічних явищ і еволюції.

Завдання дисципліни: надати здобувачам знання щодо клітинної теорії; будови еукаріотичних та прокаріотичних клітин, їх властивостей та відмінності; функції основних компонентів клітин – ядра, мітохондрій, рибосом, пластид, цитоскелету, апарату Гольджі та ін.; особливостей обміну речовин і перетворення енергії в клітинах; організації потоку інформації в клітині.

Предмет дисципліни: клітини різного походження та їх основний склад.

Об'єкт дисципліни: вивчення структурно-функціональної організації прокаріотичних та еукаріотичних клітин, молекулярні механізми регуляції клітинних функцій.

Зокрема, формування у студентів наступних компетентностей та досягнення програмних результатів навчання:

Інтегральні компетентності: Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов у біотехнології та біоінженерії, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів біотехнології та біоінженерії.

Загальні компетентності:

K01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

K05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

K11. Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії та біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми;

K13. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти).

Програмні результати навчання:

ПР07. Вміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології;

ПР10. Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів;

ПР11. Вміти здійснювати базові генетичні та цитологічні дослідження з вдосконалення і підвищення біосинтетичної здатності біологічних агентів з

урахуванням принципів біобезпеки, біозахисту та біоетики (індукований мутагенез з використанням фізичних і хімічних мутагенних факторів, відбір та накопичення аусотрофних мутантів, перенесення генетичної інформації тощо).

4. Місце дисципліни у структурі навчальних дисциплін

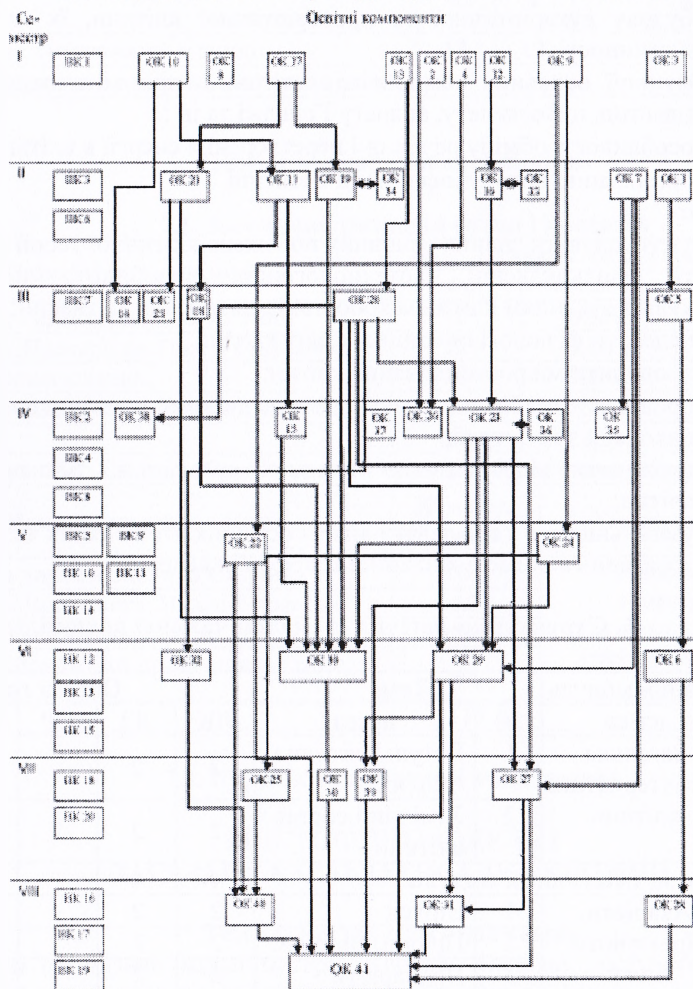


Рис. 1. Структурно-логічна схема

5. Передумови для вивчення дисципліни

Опанування дисципліни «Біологія клітини» ґрунтується на знанні теоретичних основ з дисциплін шкільного курсу «Біологія», «Фізика», «Хімія».

Дисципліна «Біологія клітини» виступає теоретичною основою для опанування наступних дисциплін: «Загальна та молекулярна генетика», «Основи молекулярної біології», «Загальна мікробіологія і вірусологія» і

Після вивчення дисципліни здобувач вищої освіти повинен

знати:

- основи клітинної теорії;
- будову еукаріотичної та прокаріотичної клітини, їх властивості та відмінності;
- функції основних компонентів клітин – ядра, мітохондрій, рибосом, пластид, цитоскелету, апарату Гольджі та ін.;
- особливості обміну речовин і перетворення енергії в клітинах;
- організацію потоку інформації в клітині.

вміти:

- застосовувати знання основних положень клітинної теорії при розробці та удосконаленні біотехнологічних виробництв пов'язаних з культивуванням клітин мікроорганізмів, рослин та тварин;
- надавати фізіологічну оцінку стану клітин;
- проводити мікроскопіювання клітин;
- проводити підбір оптимального складу компонентів живлення клітин виходячи з їх потреб;
- проводити відокремлення окремих органел зі змішаної суспензії клітин;
- узагальнювати та надавати аналіз останніх вітчизняних та закордонних досягнень в області клітинної теорії та інженерії.

6. Структурно-логічна схема навчальної дисципліни

Змістовний модуль		Теми		Обсяги годин				
№	назва	№	назва	ЛК	ЛЗ	СР	К	Разом
1	Загальна характеристика клітини	1	Вступ. Клітинна теорія	2	2		4	8
		2	Хімічний состав клітини	2	2		4	8
Всього за змістовний модуль				4	4		8	16
2	Акаріоти. Прокаріоти. Нижчі Еукаріоти	1	Віруси	2	2		4	8
		2	Пріони. Віроїди.	2	2		4	8
		3	Прокаріоти	2	2		4	8
		4	Гриби	2	2		4	8
Всього за змістовний модуль				8	8		16	32
3	Еукаріотична клітина	1	Плазмолема. Цитоплазма	2	2		4	8
		2	Органели	2	2		4	8
		3	Ядро	2	2		4	8
Всього за змістовний модуль				6	6		12	24

4	Основні біологічні процеси в клітини	1	Мітоз. Мейоз.	2	2		4	8
		2	Життєвий цикл клітини	2	2		4	8
		3	Обмін речовин. Фотосинтез	4	4		8	16
		4	Потік інформації в клітині	4	4		8	16
Всього за змістовний модуль				12	12		24	48
Всього годин по навчальній дисципліні				30	30		60	120

7. Зміст навчальної дисципліни

7.1. Загальний розподіл годин і кредитів

Назва змістовного модуля	Кількість годин і кредитів		
	год.	кредитів	%
Загальна характеристика клітини	16	0,533	13,3
Акаріоти. Прокаріоти. Нижчі Еукаріоти	32	1,067	26,7
Еукаріотична клітина	24	0,800	20,0
Основні біологічні процеси в клітині	48	1,600	40,0
Всього	120	4,0	100,0

7.2. Склад, обсяг і терміни виконання змістовних модулів

Назва змістовного модуля	Кількість годин	Термін виконання
Загальна характеристика клітини	16	Відповідно до семестрового навчального плану та графіку навчального процесу
Акаріоти. Прокаріоти. Нижчі Еукаріоти	32	
Еукаріотична клітина	24	
Основні біологічні процеси в клітині	48	
Всього	120	x

7.3. Перелік та короткий зміст лекцій

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 1 ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА КЛІТИНИ

Тема 1. Вступ. Клітинна теорія

Рівні організації живої матерії. Клітина. Основні постулати сучасної клітинної теорії. Історія розвитку біології клітини. Методи дослідження біології клітини.

Key words: Levels of organization of living matter. Cell. Basic postulates of modern cell theory. The history of the development of cell biology. Cell biology research methods.

Тема 2. Хімічний состав клітини

Вода та інші неорганічні речовини, їх роль у життєдіяльності клітини. Органічні речовини та їх роль у клітині.

Key words: Water and other inorganic substances, their role in the vital activity of the cell. Organic substances and their role in the cell.

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 2 АКАРІОТИ. ПРОКАРІОТИ. НИЖЧІ ЕУКАРІОТИ

Тема 1. Віруси

Особливості вірусів. Будові та хімічний склад вірусів. Репродукція вірусів. Принципи класифікації та походження вірусів.

Key words: Features of viruses. Structure and chemical composition of viruses. Reproduction of viruses. Principles of classification and origin of viruses.

Тема 2. Пріони. Віроїди

Пріони: їх будова та поширення. Віроїди: природа та патогенні властивості.

Key words: Prions: their structure and distribution. Viroids: nature and pathogenic properties.

Тема 3. Прокаріоти

Будова бактеріальної клітини. Ціанобактерії та Археї.

Key words: The structure of a bacterial cell. Cyanobacteria and Archaea.

Тема 4. Гриби

Плісняві гриби. Дріжджі.

Key words: Moldy mushrooms. Yeast.

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 3 ЕУКАРІОТИЧНА КЛІТИНА

Тема 1. Плазмолема. Цитоплазма.

Гіпотези походження еукаріотів. Будова і функції плазмолемати еукаріотів. цитоплазма як метаболічний робочий апарат клітини.

Key words: Hypotheses of the origin of eukaryotes. The structure and functions of the plasmolemma of eukaryotes. cytoplasm as the metabolic working apparatus of the cell.

Тема 2. Органели

Органели загального призначення. Органели спеціального призначення. Включення.

Key words: Organelles of general purpose. Special purpose organelles. Inclusion.

Тема 3. Ядро

Поняття про ядро, його значення для життєдіяльності клітини. Будова інтерфазного ядра. Хромосоми.

Key words: The concept of the nucleus, its importance for the vital activity of the cell. The structure of the interphase nucleus. Chromosomes.

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 4 ОСНОВНІ БІОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ В КЛІТИНІ

Тема 1. Мітоз. Мейоз

Клітинний цикл. Характеристика мітозу. Загальна характеристика мейозу. Ендорепродукція.

Key words: The concept of the nucleus, its importance for the vital activity of the cell. The structure of the interphase core. Chromosomes.

Тема 2. Життєвий цикл клітини

Диференціація, старіння та смерть клітин. Клітинна сигналізація.

Key words: Differentiation, aging and cell death. Cellular signaling.

Тема 3. Обмін речовин. Фотосинтез

Загальна характеристика обміну речовин і перетворення енергії в клітині. Різноманіття способів обміну речовин у клітинах. Фотосинтез.

Key words: General characteristics of metabolism and energy conversion in the cell. A variety of ways of metabolism in cells. Photosynthesis.

Тема 4. Потік інформації в клітині

Загальна характеристика потоку інформації в клітині. Реплікація ДНК. Роль молекул РНК в реалізації спадкової інформації. Транскрипція. Трансляція.

Key words: General characteristics of the flow of information in the cell. DNA replication. The role of RNA molecules in the implementation of hereditary information. Transcription. Translation.

7.4. Перелік та план практичних занять

Назва змістовного модуля/тема	Обсяг годин	Форма контролю
Змістовний модуль 1. Загальна характеристика клітини	4	х
Вступ. Клітинна теорія	2	Тестове опитування. Індивідуальна робота*.
Хімічний состав клітини	2	Тестове опитування Модульна контрольна робота
Змістовний модуль 2. Акаріоти. Прокаріоти. Нижчі Еукаріоти	8	х
Віруси	2	Тестове опитування. Індивідуальна робота.
Пріони. Віроїди.	2	Тестове опитування. Індивідуальна робота.
Прокаріоти	2	Тестове опитування. Індивідуальна робота.

Назва змістовного модуля/тема	Обсяг годин	Форма контролю
Гриби	2	Тестове опитування Модульна контрольна робота
Змістовний модуль 3. Еукаріотична клітина	6	x
Плазмолема. Цитоплазма.	2	Тестове опитування. Індивідуальна робота.
Органели	2	Тестове опитування
Ядро	2	Тестове опитування Модульна контрольна робота
Змістовний модуль 4. Основні біологічні процеси в клітині	12	x
Мітоз. Мейоз.	2	Тестове опитування. Індивідуальна робота.
Життєвий цикл клітини	2	Тестове опитування. Індивідуальна робота.
Обмін речовин. Фотосинтез	4	Тестове опитування. Індивідуальна робота.
Потік інформації в клітині	4	Тестове опитування. Індивідуальна робота.
Разом по дисципліні	30	x

* див. Перелік тем індивідуальних робіт

Перелік тем індивідуальних робіт:

1. Предмет та завдання науки «Біологія клітини»
2. Історичні віхи становлення біології клітини як науки
3. Внесок Р. Гука, Т. Шванна, Р. Вірхова, К. Бера в розвиток клітинної біології
4. Світлова мікроскопія
5. Фазово-контрастна, інтерференційна та поляризаційна мікроскопія
6. Методи вітального вивчення клітин
7. Методи вивчення фіксованих клітин
8. Електронна мікроскопія
9. Порівняльна характеристика війок та джгутиків
10. Сферосоми, вакуолі, пластиди: будова та функції
11. Потік інформації в клітині
12. Загальна характеристика обміну речовин і перетворення енергії в клітині
13. Різноманіття способів обміну речовин у клітинах
14. Рецептори клітинної поверхні
15. Передача сигналу від рецепторів клітинної поверхні до ефекторних молекул
16. Реакції клітин у відповідь на дію сигнальних молекул

7.5 Теми, форма контролю та перевірки завдань, які винесені на самостійне обов'язкове опрацювання

Назва змістовного модуля/тема	Обсяг годин	Завдання
Змістовний модуль 1. Загальна характеристика клітини	8	х
Вступ. Клітинна теорія	4	Перевірка рефератів. Аналіз модельних прикладів.
Хімічний состав клітини	4	Перевірка рефератів. Аналіз модельних прикладів.
Змістовний модуль 2. Акаріоти. Прокаріоти. Нижчі Еукаріоти	16	х
Віруси	4	Перевірка рефератів. Аналіз модельних прикладів.
Пріони. Віроїди.	4	Перевірка рефератів. Аналіз модельних прикладів.
Прокаріоти	4	Перевірка рефератів. Аналіз модельних прикладів.
Гриби	4	Перевірка рефератів. Аналіз модельних прикладів.
Змістовний модуль 3. Еукаріотична клітина	12	х
Плазмолема. Цитоплазма	4	Перевірка рефератів. Аналіз модельних прикладів.
Органели	4	Перевірка рефератів. Аналіз модельних прикладів.
Ядро	4	Перевірка рефератів. Аналіз модельних прикладів.
Змістовний модуль 4. Основні біологічні процеси в клітині	24	х
Мітоз. Мейоз.	4	Перевірка рефератів. Аналіз модельних прикладів.
Життєвий цикл клітини	4	Перевірка рефератів. Аналіз модельних прикладів.
Обмін речовин. Фотосинтез	8	Перевірка рефератів. Аналіз модельних прикладів.
Потік інформації в клітині	8	Перевірка рефератів. Аналіз модельних прикладів.
Разом по дисципліні	60	х

7.6 Питання для підсумкового (іспит) контролю знань здобувачів вищої освіти

1. Рівні організації живої матерії.
2. Історія розвитку клітинної біології.
3. Методи дослідження біології клітин.
4. Основні положення клітинної теорії.
5. Ендосімбіотична гіпотеза походження еукаріотичної клітини.
6. Вода у складі клітини та її основні функції.
7. Основні групи неорганічних речовин у складі клітини.
8. Роль окремих хімічних елементів (та їх іонів) у функціонуванні клітини.

9. Білки та їх роль у функціонуванні клітини. Ферменти.
10. Основні групи ліпідів та їх роль у функціонуванні клітини.
11. Основні групи вуглеводів та їх роль у функціонуванні клітини.
12. Основні типи Нуклеїнових кислот та їх роль у функціонуванні клітини.
13. Морфологія та особливості Вірусів.
14. Будова та хімічний склад Вірусів.
15. Життєвий цикл Вірусів.
16. Основні способи реплікації ДНК- та РНК-вмісних Вірусів.
17. Принципи класифікації, походження вірусів та роль Вірусів.
18. Пріони: особливості будови та патогенне значення.
19. Віроїди: особливості будови та патогенне значення.
20. Особливості Прокаріотів. Класифікація за Грамом.
21. Обов'язкові елементи клітини Прокаріотів.
22. Необов'язкові елементи клітини Прокаріотів.
23. Класифікація Еубактерій за способом переміщення.
24. Класифікація Еубактерій за формою клітини.
25. Способи розмноження Еубактерій.
26. Спороутворення у Еубактерій.
27. Археї та їх особливості.
28. Ціанобактерії та їх особливості.
29. Особливості будови грибною клітини.
30. Особливості будови клітини Дріжджів.
31. Способи розмноження у Дріжджів.
32. Практичне значення пліснявих грибів.
33. Плазмолема Еукаріотичної клітини та її функції.
34. Цитоплазма Еукаріотичної клітини та її функції.
35. Цитоскелет Еукаріотичної клітини.
36. Рибосоми Еукаріотичної клітини: будова та функції.
37. ЕПС Еукаріотичної клітини: будова та функції.
38. Мітохондрії Еукаріотичної клітини: будова та функції.
39. Центросома Еукаріотичної клітини: будова та функції.
40. Комплекс Гольджі Еукаріотичної клітини: будова та функції.
41. Ендосоми та лізоми Еукаріотичної клітини: будова та функції.
42. Пластиди Еукаріотичної клітини: будова та функції.
43. Включення Еукаріотичної клітини та їх основні функції.
44. Ядро Еукаріотичної клітини та його значення для життєдіяльності клітини.
45. Каріоплазма та ядерця Еукаріотичної клітини.
46. Хромосоми: морфологія, організація та типи.
47. Хромосоми: каріотип та ідіограма.
48. Хромосомні набори і зміни числа хромосом.
49. Будова гена: екзони та інтрони.
50. Життєвий шлях клітини. Поняття про життєвий цикл.

51. Поняття про клітинний цикл: фази клітинного циклу. Інтерфаза. Морфо-фізіологічні процеси в клітині при підготовці до поділу.
52. Основні етапи та біологічне значення мітозу.
53. Основні етапи та біологічне значення мейозу.
54. Диференціація клітин: теорії клітинної диференціації та типи морфологічної диференціації.
55. Старіння і смерть клітин. Апоптоз.
56. Загальна характеристика обміну речовин і перетворення енергії в клітині.
57. Різноманіття способів обміну речовин у клітинах.
58. Реплікація ДНК.
59. Транскрипція та трансляція.
60. Механізми клітинної сигналізації.

8. Форма підсумкового контролю, критерії оцінювання результатів навчання та рейтингова оцінка знань здобувачів вищої освіти з дисципліни

Оцінювання знань здобувачів вищої освіти під час практичних занять та виконання індивідуальних завдань *проводиться за такими критеріями:*

- 1) повнота засвоєння теоретичного матеріалу;
- 2) вміння виконувати практичні завдання;
- 3) адекватність інтерпретації отриманих результатів розрахункових завдань.

При оцінюванні індивідуальних завдань увага приділяється аналізу правильності виконання розрахунків, повноті засвоєння теоретичного матеріалу та вмінню інтерпретувати отримані результати завдань.

При оцінюванні результатів **самостійної роботи** здобувачів враховується ступінь засвоєння основного навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання і майбутньої роботи за фахом, виконання завдань, передбачених програмою, володіння основною та рекомендованою літературою.

Рейтингова оцінка знань здобувачів вищої освіти з дисципліни

№ п/п	Форма контролю	Контроль протягом семестру	Максимальна / мінімальна кількість балів
1	Тестове опитування на практичному занятті за темою	5	3 / 1
2	Виконання самостійного робота	5	4 / 1
3	Виконання лабораторного практикуму	5	4 / 1
4	Модульна контрольна робота	3	15 / 1
Усього (балів)		x	100 / 60

По закінченню 1-го семестру проводиться іспит у письмовій формі з максимальною кількістю балів – 40.

Критерії оцінки відповідей на питання наступні:

Оцінка	Знання	Вміння
«відмінно»	Повні і глибокі, використовується спеціальна термінологія і наводяться приклади	Відповідно до існуючих правил використовується спеціальна термінологія; вміння виконувати відповідні лабораторні роботи, пошук і користування спеціальною довідковою літературою
«добре»	Добрі теоретичні знання, використовується спеціальна термінологія	Як правило спеціальна термінологія застосовується вірно, висновки присутні без їх належного аналізу та інтерпретації; вміння користування спеціальною довідковою літературою
«задовільно»	Недостатні, поверхневі знання, володіння спеціальною термінологією, приклади відсутні	Виконання спеціальних завдань фрагментарне, спеціальна термінологія застосовується, висновки неповні без аналізу, відсутня їх інтерпретація; відсутність навичок самостійного користування спеціальною довідковою літературою
«незадовільно»	Фрагментарні знання (типу «уявлені»), відсутня спеціальна термінологія, відсутні приклади	Незнання спеціальної термінології, відсутність навичок щодо виконання дій лабораторії, невміння користування спеціальною довідковою літературою та формування висновків

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти, та шкала оцінювання

За шкалою ECTS	За національною шкалою	За шкалою навчального закладу
A	Відмінно	90-100
B	Добре	82-89
C		75-81
D	Задовільно	64-74
E		60-63
FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	35-59
F	Незадовільно з обов'язковим повторним курсом	1-34

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачас навчальна дисципліна

Лабораторія анатомії, гістології, ембріології та клінічної діагностики хвороб № 116 (36,9 м²)

Навчальний корпус № 1, вул. Генерала Карпенка, 73

Спеціальне технічне обладнання

Мультимедійне обладнання:

- екран проєкційний – 1 шт.
- проєктор DLP Viewsonik – 1 шт.
- ноутбук Lenovo IdeaPad G555-3G-1 (59-034054) – 1 шт.

Прикладне програмне забезпечення

Корпоративне ліцензування «Volume Licensing», Parent program:
OPEN 93947897ZZE1608, Software Assurance (SA) №63986644, 63986649,
63986652:

MS Excel; MS Word; Google Chrome; Mozilla Firefox

Доступ до мережі Internet.

Онлайн-сервіс відеозв'язку (на власних серверах) на базі Jitsi Meet.

Інформаційне забезпечення:

Інструкції з техніки безпеки та безпеки життєдіяльності

Довідникова та нормативна література

Навчальні фільми

Презентації у режимі PowerPoint

Відеофільми – 15 шт.

Устаткування:

Витяжна шафа – 1 шт.

Сушильна шафа ССШ – 1 шт.

Муфельна піч – 1 шт.

Апарат Сакслета – 1 шт.

Ваги технічні – 1 шт.

Ваги аналітичні ВЛА – 2000 – 1 шт.

Вакуумний насос – 1 шт.

Холодильник – 1 шт.

Млин лабораторний – 1 шт.

Граф проєктор „Лектор 2000” – 1 шт.

Тиглі фарфорові – 5 шт.

Бюкси алюмінієві – 11 шт.

Кіноустановка „Радуга” – 1 шт.

Електроплитка – 1 шт.

Термостат 1 шт.

Прибор „Серенева” – 1 шт.

Телевізор „RUBIN” – 1 шт.

Відеоплеєр LG – 1 шт.

Автоклав – 1 шт.

Колбонагрівач – 1 шт.

Торсійні ваги – 1 шт.

Фотоелектроколориметр – 1 шт.

Дистилятор – 1 шт.

Центрифуга – 1 шт.

Шугтельаппарат – 1 шт.

Влагомер – 1 шт.

Азбестова сітка – 2 шт.

Ареометри (набір) – 9 шт.

Бюкси металічні – 12 шт.
Бюретки різні – 13 шт.
Гумові шланги різних розмірів,(м) – 6 шт.
Діркопробивач – 1 шт.
Ексікатор – 1 шт.
Затискачі для шлангів – 6 шт.
Капельниці – 11 шт.
Лійка Джандрієра – 1 шт.
Лійки скляні різних діаметрів – 9 шт.
Ложки для взяття проби – 12 шт.
Мікробюретки – 9 шт.
Ніж для подрібнення грубих кормів,силосу – 12 шт.
Ножниці – 9 шт.
Піпетки різні – 8 шт.
Пробки гумові різних розмірів – 10 шт.
Промивні колби – 11 шт.
Скляні палички – 9 шт.
Стакани мірні різні – 12 шт.
Ступки фарфорові з пестиком – 6 шт.
Тигельні щипці – 6 шт.
Установка для титрованих розчинів – 1 шт.
Холодильники Лібіха – 1 шт.
Чашки фарфорові – 10 шт.
Штатив для бюрето́к – 10 шт.
Щітки волосяні різних розмірів для миття посуду – 2 шт.
Набір неорганічних кислот – 10 шт.
Набір органічних кислот – 10 шт.
Барвники – 9 шт.
Набір лугів – 9 шт.
Спирт – 8
Мікроскоп „Біолам” – 1 шт.
Столи – 14 шт.
Стільці – 28 шт.
Стіл викладача – 1 шт.
Стілець викладача – 1 шт.
Шафа для зберігання приладів – 4 шт.
Дошка для крейди темно-зеленого кольору - 1 шт.
Інструкції з техніки безпеки та безпеки життєдіяльності

10. Перелік рекомендованих літературних джерел та законодавчо-нормативних актів

10.1. Базова література

1. Біологія клітини. Лабораторний практикум : навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю 162 «Біотехнології та

біоінженерія» / Л. Г. Жолнер, Н. В. Дехтяренко, В. М. Ліновицька. Київ : КІП ім. Ігоря Сікорського, 2020. 52 с.

2. Загальна цитологія : підручник / М.Е.Держинський, Н.В.Скрипник, А.С.Пустовалов та ін. Київ : ВПЦ "Київський університет", 2020. 640 с.

3. Корнієнко І. М., Головей О.П. Біологія клітини: конспект лекцій. Кам'янське : ДДТУ, 2017. 72 с.

4. Красінько В. О., Волошина І. М., Лич І. В., Ігнатенко С. В. Біологія клітини : навчальний посібник. Київ : НУХТ, 2015. 355 с.

5. Крамаренко С. С. Біологія клітини : методичні рекомендації для проведення лабораторно-практичних занять для здобувачів ступеня вищої освіти "бакалавр" спеціальності 162 "Біотехнологія та біоінженерія" денної форми навчання. Миколаїв : МНАУ, 2016. 23 с.

6. Кучменко О. Б., Марченко А. І. Молекулярна біологія клітини: навчальний посібник. Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2021. 135 с.

7. Луговий С. І. Біологія клітини : конспект лекцій для здобувачів вищої освіти СВО "Бакалавр" освітньої спеціальності 162 "Біотехнології та біоінженерія". Миколаїв : МНАУ, 2020. 103 с.

8. Bruce Alberts, Rebecca Heald, Alexander Johnson, David Morgan, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter, John Wilson, Tim Hunt. Molecular biology of the cell : Seventh Edition. New York : W. W. Norton & Company, 2022. 1552 p.

10.2. Допоміжна література

9. Загальна цитологія і гістологія : підручник / М.Е.Держинський, Н.В.Скрипник, Г.В.Островська та ін. Київ : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2010. 575 с.

10. Загальна цитологія. Практикум : навчальний посібник / М.Е.Держинський, О.К.Вороніна, Н.В.Скрипник та ін. – Київ : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2011. 126 с.

11. Красінько В.О., Волошина І.М. Біологія клітин : лабораторний практикум. Київ : НУХТ, 2014. 147 с.

12. Новак В. П., Бичков Ю. П., Пилипенко М. Ю. Цитологія, гістологія, ембріологія: Підручник. Київ : Дакор, 2008. 512 с.

13. Сиволоб А.В. Молекулярна біологія : підручник. К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. 384 с.

14. Трускавецький Є.С.. Цитологія: підручник. Київ : Вища школа, 2004. 254 с.

15. Шуст І., Грубінко В., Страшнюк Н. Цитологія: навчальний посібник для студентів біологічних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів. Тернопіль: Підручники і посібники, 2013. 128 с.

Професор



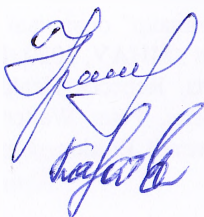
Сергій КРАМАРЕНКО

ДОДАТОК
до робочої програми 2025-2026 н.р. навчальної дисципліни
«БІОЛОГІЯ КЛІТИНИ»

Перелік внесених змін на 2025 -2026 н.р.

№	Зміст змін	Підстава	Примітки
	Додано нові літературні джерела в списку основної, додаткової літератури та інформаційні ресурси.	Оновлення навчально-методичних видань для підготовки зво до занять.	

Розробник програми
д-р біол. наук, професор



Сергій КРАМАРЕНКО

В.о. завідувачки кафедри
канд. с.-г. наук, доцентка

Олена КАРАТЄЄВА