

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів
Кафедра біохімії та біотехнології



«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Директор ННІБХБ

_____ Руслан БЕСПАЛЬКО

« 29 » серпня 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА

ЗАГАЛЬНА ЦИТОЛОГІЯ
обов'язкова

Освітньо-професійна програма E1 83025 Біологія

Спеціальність _____ E1 Біологія та біохімія

Галузь знань _____ E Природничі науки, математика та статистика

Рівень вищої освіти _____ перший (бакалаврський)

Навчально-науковий інститут _____ біології, хімії та біоресурсів

Мова навчання _____ українська

Робоча програма навчальної дисципліни Загальна цитологія складена відповідно до освітньо-професійної програми Біологія.

Розробники:

Копильчук Г. П. – професор кафедри біохімії та біотехнології, д.б.н., професор.
Кеца О. В. – доцент кафедри біохімії та біотехнології, к.б.н., доцент.

Викладачі:

Копильчук Г. П. – професор кафедри біохімії та біотехнології, д.б.н., професор.
Кеца О. В. – доцент кафедри біохімії та біотехнології, к.б.н., доцент.

Погоджено із гарантом ОП



ЛІДІЯ ХУДА

Затверджено на засіданні кафедри **біохімії та біотехнології**

Протокол № 1 від “29” серпня 2025 року

Завідувач кафедри



Оксана ВОЛОЩУК

Схвалено методичною радою навчально-наукового інституту біології, хімії та біоресурсів

Протокол № 1 від “29” серпня 2025 року

Голова методичної ради



Галина МОСКАЛИК

Мета навчальної дисципліни.

Навчальна дисципліна “Загальна цитологія” є обов’язковою дисципліною зі спеціальності Е1 Біологія та біохімія (ОПП Е1_83025_Біологія) для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня. Навчальна дисципліна призначена для вивчення основних особливостей структурно-функціональної організації та життєвий циклів клітини як елементарної живої системи, тим самим закладаючи фундамент для подальшого пізнання біологічних закономірностей на мікро- та макрорівнях. Знання основ субклітинної організації та функціонування клітини як елементарної одиниці всього живого створює підґрунтя для розуміння клітинної топографії біохімічних процесів, їх взаємозв’язку та закономірностей регуляторних механізмів, допомагає сформувати цілісну картину життєдіяльності організмів на молекулярному рівні. Розуміння закономірностей організації та функціонування елементарної живої системи, якою є клітина, допоможе студентам адекватно сприймати основні терміни, концепції, теорії і закони біологічних наук і на межі предметних галузей.

Мета навчальної дисципліни: вивчення структурно-функціональної організації клітини та її органел, різноманітність життєвих циклів клітин, види патології клітини, механізми старіння та загибелі клітин.

У результаті засвоєння змісту навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

- історію виникнення й основні положення першої та сучасної клітинних теорій;
- методи цитологічних досліджень, структурно-функціональну організацію, біогенез загальних і спеціальних органел клітини;
- особливості життєвих циклів різних типів клітин;
- основні шляхи поділу клітин;
- відмінності апоптозу та некрозу як різноманітних способів клітинної загибелі;
- основні теорії старіння клітин;
- структурно-функціональні зміни в клітині за умов патології.

уміти:

- користуватися мікроскопом; надати структурно-функціональну характеристику різних клітин;
- оцінити дані електронномікроскопічних зображень; співставити характеристики нормального процесу життєдіяльності клітин зі змінами, характерними для патології;
- застосувати набуті теоретичні знання для вирішення тестів і проблемних завдань.

Пререквізити. Ефективність засвоєння програми практики підвищує вивчення наступних дисциплін: “Біохімія”, “Вірусологія”, “Мікробіологія”, “Молекулярна біологія”.

Результати навчання

У результаті навчання у здобувачів формуються такі компетентності:

Загальні компетентності	
Шифр	Формулювання отриманої компетентності
ЗК03.	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК04.	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК07.	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
ЗК08.	Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
Фахові компетентності	
ФК02.	Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей.
ФК03.	Здатність досліджувати різні рівні організації живого, біологічні явища і процеси.
ФК05.	Здатність до критичного осмислення новітніх розробок у галузі біології і професійній діяльності.
ФК08.	Здатність до аналізу механізмів збереження, реалізації та передачі генетичної інформації в організмів.
ФК09.	Здатність аналізувати результати взаємодії біологічних систем різних рівнів організації, їхньої ролі у біосфері та можливості використання у різних галузях господарства, біотехнологіях, медицині та охороні навколишнього середовища.
ФК10.	Здатність демонструвати знання механізмів підтримання гомеостазу біологічних систем.
ФК 12.	Здатність до використання сучасних біохімічних та молекулярно-генетичних маркерів для визначення функціонального стану біологічних систем різного рівня організації.

Програмні результати навчання

ПР08.	Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей.
ПР10.	Знати основи систематики, методи виявлення та ідентифікації неклітинних форм життя, прокариот і еукаріот й застосовувати їх для вирішення конкретних біологічних завдань.
ПР11.	Розуміти структурну організацію біологічних систем на молекулярному рівні.
ПР12.	Демонструвати знання будови, процесів життєдіяльності та функцій живих організмів, розуміти механізми регуляції фізіологічних функцій для підтримання гомеостазу біологічних систем.
ПР13.	Знати механізми збереження, реалізації та передачі генетичної інформації та їхнє значення в еволюційних процесах.
ПР24.	Аналізувати фізико-хімічні властивості та функціональну роль біологічних макромолекул і молекулярних комплексів живих організмів, характер взаємодії їх з іонами, молекулами і радикалами, їхню будову й енергетику процесів.
ПР26.	Застосовувати сучасні біохімічні та молекулярно-генетичні маркери для визначення функціонального стану біологічних систем різного рівня організації.

**Опис навчальної дисципліни
Загальна інформація**

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	1-й	1	4	150	20	-	-	30	100	-	екзамен
Заочна	1-й	1	4	150	6	-	-	8	136	-	екзамен

Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
		лек	сем	лаб	інд	срс		лек	сем	лаб	інд	срс	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Змістовий модуль 1. Клітина – елементарна структурно-функціональна одиниця живого													
Тема 1. Клітина – елементарна структурно-функціональна одиниця живого.	14	2	-	4	-	8	28	1	-	1	-	26	
Тема 2. Поверхневий апарат клітини. Міжклітинний матрикс.	14	2	-	2	-	10	28	1	-	1	-	26	
Тема 3. Цитоплазма. Немембранні органели. Включення.	26	-	-	4	-	22	7	-	-	1	-	6	
Колоквіум	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Разом за змістовим модулем 1	55	5	-	10	-	40	63	2	-	3	-	58	
Змістовий модуль 2. Мембранні органели клітини.													
Тема 4. Структурно-функціональна організація генетичного апарату клітини.	14	2	-	4	-	8	28	1	-	1	-	26	
Тема 5. Органели енергетичного обміну еукаріотичної клітини.	18	2	-	4	-	12	16	1	-	1	-	14	

Тема 6. Вакуолярна система еукаріотичної клітини. Гіалоплазма – матрикс цитоплазми.	14	2	-	2	-	10	15	-	-	1	-	14
Колоквіум	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Разом за змістовим модулем 2	47	7	-	10	-	30	59	2	-	3	-	54
Змістовий модуль 3. Життєвий цикл клітини.												
Тема 7. Життєвий цикл клітини.	18	2	-	6		10	10	1	-	1	-	8
Тема 8. Старіння та фізіологічна загибель клітин (апоптоз).	12	2	-	2		8	6	1	-	1	-	4
Тема 9. Патологія клітин.	16	2	-	2		12	12	-	-	-	-	12
Колоквіум	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Разом за змістовим модулем 3	48	8	-	10	-	30	28	2	-	2	-	24
Усього годин	120	20	-	30	-	100	120	6	-	8	-	136

Тематика лекційних занять з переліком питань

№	Назва теми з основними питаннями
1	<p>Тема 1. Клітина – елементарна структурно-функціональна одиниця живого.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Історія вчення про клітину. 2. Методи цитологічних досліджень. 3. Особливості клітинної організації. 4. Походження клітини. 5. Форма і розміри клітин.
2.	<p>Тема 2. Поверхневий апарат клітини. Міжклітинний матрикс.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Загальна характеристика та функції мембран. 2. Молекулярна організація мембран. 3. Біогенез мембран. 4. Мембранний транспорт. 5. Глікокалікс. 6. Клітинні стінки рослин. 7. Клітинні стінки бактерій. 8. Типи міжклітинних взаємодій.
3.	<p>Тема 3. Цитоплазма. Немембранні органели. Включення.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Організація цитоплазми. 2. Організація цитоскелета. 3. Включення.
4.	<p>Тема 4. Структурно-функціональна організація генетичного апарату клітини.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Біологічне значення ядра та його характеристика. 2. Будова інтерфазного ядра. 3. Ядерний транспорт речовин.

5.	<p>Тема 5. Органели енергетичного обміну еукаріотичної клітини.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Мітохондрії як універсальні "енергетичні станції" еукаріотичної клітини. 2. Хлоропласти як додаткові органели енергетичного обміну в рослинних клітинах. 3. Фотосинтезуючі структури прокариот і нижчих еукаріот.
6.	<p>Тема 6. Вакуолярна система еукаріотичної клітини. Гіалоплазма – матрикс цитоплазми.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Структурно-функціональна організація ЕПР. 2. Апарат Гольджі, його структура та функції. 3. Формування, різновидності та функції лізосом. 4. Функціональна характеристика клітинних вакуолей. 5. Вакуолі рослинних клітин.
7.	<p>Тема 7. Життєвий цикл клітини.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Мітотичний цикл. 2. Альтернативні шляхи поділу клітин. 3. Мейоз. 4. Диференціація клітин. 5. Стовбурові клітини.
8	<p>Тема 8. Старіння та фізіологічна загибель клітин (апоптоз).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ліміт Хейфліка. 2. Апоптоз і некроз. 3. Теорії старіння клітин.
9	<p>Тема 9. Патологія клітин.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Структурно-функціональні зміни в клітині при патології та загибелі. 2. Канцерогенез як особливо небезпечний вид клітинної патології.

Тематика лабораторних занять з переліком питань

№	Назва теми (завдання)
1	<p>Тема. Предмет і методи цитологічних досліджень.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет вивчення цитології. 2. Основні методи цитологічних досліджень. 3. Будова світлового мікроскопа та принцип його роботи. 4. Відмінності між світловою та електронною мікроскопією. 5. Етапи підготовки мікропрепарату для дослідження. 6. Значення цитологічних методів у діагностиці захворювань.
2	<p>Тема. Загальний план будови про- й еукаріотичних клітин</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознайомитися з мікроскопічною будовою еукаріотичної клітини. 2. Сформувати уявлення про різноманітність форм і розмірів клітин. 3. Встановити відмінності між еукаріотичними та прокариотичними клітинами. 4. Вивчити загальну організацію цитоплазматичного матриксу, цитоскелета, мембранних і немембранних органел і клітинних включень. 5. Роздивитися під світловим мікроскопом м'язеві клітини, нервові кліти, клітини печінки. Встановити їхню форму.
3	<p>Тема. Поверхневий апарат клітини. Мембранний транспорт.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вивчити будову плазмолем та її спеціалізованих структур. 2. Сформувати уявлення про різні види транспорту речовин через мембрану. 3. Під світловим мікроскопом розглянути: війки епітеліальних клітин кишечника

	беззубки, миготливий епітелій кишечника беззубки.
4	<p align="center">Тема. Структурно-функціональна організація ядра як генетичного апарату клітини.</p> <p>1. Вивчити морфологічні показники й ультраструктуру ядра як основного генетичного апарату еукаріотичної клітини.</p> <p>2. Під світловим мікроскопом розглянути: мазок червоного кісткового мозку; яйцеклітину в яєчнику жаби; яйцеклітину в яєчнику беззубки.</p>
5	<p align="center">Тема. Немембранні органели клітини.</p> <p>1. Ознайомитися з будовою та функціями немембранних органел клітини.</p> <p>2. Сформувати уявлення про організацію та біологічну роль цитоскелета.</p> <p>3. Під світловим мікроскопом розглянути: центросоми й ахроматинове веретено яйцеклітини кінської аскариди, нейрофібрили в нервових клітинах спинного мозку собаки, війки епітеліальних клітин беззубки.</p>
6.	<p align="center">Тема. Органели енергетичного обміну еукаріотичної клітини.</p> <p>1. Вивчити форму, ультраструктуру та функції мітохондрій.</p> <p>2. Вивчити форму, ультраструктуру та функції хлоропластів.</p> <p>3. Під світловим мікроскопом розглянути: мітохондрії в епітеліальних клітинах кишечника аскариди, мітохондрії у клітинах каналців нирки щура, мітохондрії у клітинах печінки щура.</p>
7.	<p align="center">Тема. Одномембранні органели еукаріотичної клітини (вакуолярна система клітини).</p> <p>1. Вивчити морфологічні показники й ультраструктуру одномембранних органел клітини (ендоплазматичної сітки, апарату Гольджі, лізосом, пероксисом, вакуоль рослинної клітини).</p> <p>2. Під світловим мікроскопом розглянути: тигроїд у цитоплазмі нервових клітин спинного мозку, внутрішньоклітинний сітчастий апарат (комплекс Гольджі) у нервових клітинах спинного ганглія, внутрішньоклітинний сітчастий апарат (комплекс Гольджі) в екзокринних клітинах підшлункової залози.</p>
8.	<p align="center">Тема. Клітинні включення.</p> <p>1. Вивчити хімічний склад включень як продуктів життєдіяльності клітини.</p> <p>2. Ознайомитися з різними типами включень.</p> <p>3. Під світловим мікроскопом розглянути: жирові включення у клітинах печінки аксолотля, включення глікогену у клітинах печінки аксолотля, пігментні включення у клітинах шкіри аксолотля, включення слизу в бокалоподібних клітинах епітелію тонкої кишки, включення жовтка в яйцеклітині жаби, секреторні включення у клітинах шкіри аксолотля.</p>
9.	<p align="center">Тема: Життєвий цикл клітини.</p> <p>1. Вивчити особливості життєвих циклів різних типів клітин.</p> <p>2. Сформувати уявлення про диференціацію клітин, клітинну пам'ять та її роль у підтриманні високоспеціалізованої організації тканин.</p> <p>3. Під світловим мікроскопом розглянути: клітини шкіри пальця людини, еритроцити у крові тварин.</p>
10.	<p align="center">Тема. Основні типи поділу клітин.</p> <p>1. Вивчення мітотичного, мейотичного й амітотичного поділів клітин.</p> <p>2. Вивчити фази мітозу та мейозу.</p> <p>3. Розрізнити різні типи поділу мітозу на препараті.</p> <p>4. Проаналізувати особливості мітозу рослинної та тваринної клітин.</p> <p>5. Під світловим мікроскопом розглянути: мітоз рослинних клітин, мітоз тваринних клітин (клітини печінки аксолотля), амітоз у клітинах епітелію сечового міхура миші.</p>

11.	<p align="center">Тема. Старіння та загибель клітин.</p> <p>1. Ознайомитися з теоріями старіння клітин. 2. Сформуванати уявлення про апоптоз як фізіологічну загибель клітин. 3. Під світловим мікроскопом розглянути: фібробласти миші, клітини нирок з барвником.</p>
12.	<p align="center">Тема. Патологія клітин</p> <p>1. Вивчити основні зміни у клітинах за умов патології. 2. Під світловим мікроскопом розгляньте: клітини печінки інтактного щура, клітини печінки щура з карциномою Герена, клітини злоякісної пухлини – карциноми Герена у щурів.</p>

Завдання для самостійної роботи студентів

№	Назва теми	Завдання для самостійної роботи	К-ть год.
1.	Тема 1. Клітина – елементарна структурно-функціональна одиниця живого.	<p>1. Дослідження клітин за допомогою світлового мікроскопа. 2. Попередня обробка клітин для кращої візуалізації структур. 3. Дослідження клітин під великим збільшенням. 4. Електронна мікроскопія. 5. Центрифугування (диференційне) для виділення клітинних компонентів за щільністю. 6. Цитохімічні методи.</p>	8
	Тема 2. Поверхневий апарат клітини. Міжклітинний матрикс.	<p>1. Відмінності клітинної стінки у рослин, грибів та прокариот. 2. Основні компоненти міжклітинного матриксу у тваринних клітинах. 3. Роль міжклітинного матриксу у забезпеченні зв'язку між клітинами. 4. Механізми клітинної адгезії (зв'язування клітин одна з одною). 5. Участь поверхневого апарату в імунних реакціях і клітинному розпізнаванні. 6. Значення міжклітинного матриксу у формуванні тканин та органів. 7. Взаємозв'язок між поверхневим апаратом і процесами транспорту речовин.</p>	10
3.	Тема 3. Цитоплазма. Немембранні органели. Включення.	<p>1. Роль немембранних органел у забезпеченні синтезу білка. 2. Зв'язок між цитоскелетом і внутрішньоклітинним транспортом. 3. Вплив порушень у структурі цитоплазми на функціонування клітини. 4. Порівняльна характеристика мікротрубочок, мікрофіламентів і проміжних філаментів. 5. Значення включень для метаболізму клітини.</p>	22
4	Тема 4. Структурно-функціональна	<p>1. Зв'язок між структурою ДНК і механізмами збереження генетичної інформації.</p>	

	організація генетичного апарату клітини.	2. Взаємозв'язок між хроматином і активністю генів. 3. Порівняльна характеристика ядерного та мітохондріального ДНК. 4. Як мутації в структурі генетичного матеріалу впливають на функції клітини. 5. Значення упаковки ДНК у хромосоми для поділу клітини.	8
5	Тема 5. Органели енергетичного обміну еукаріотичної клітини.	1. Вплив пошкодження мітохондрій на функціонування клітини. 2. Порівняння процесів фотосинтезу та клітинного дихання. 3. Значення мітохондріальної ДНК у спадковості та еволюції. 4. Як структура мітохондрії забезпечує її функції у синтезі АТФ?	12
6.	Тема 6. Вакуолярна система еукаріотичної клітини. Гіалоплазма – матрикс цитоплазми.	1. Вплив порушень вакуолярної системи на життєдіяльність клітини. 2. Порівняння вакуолярної системи рослинної та тваринної клітин. 3. Як гіалоплазма забезпечує транспорт і локалізацію речовин у клітині? 4. Роль вакуолярної системи в підтримці осмотичного тиску. 5. Взаємозв'язок між структурою гіалоплазми та рухливістю цитоплазми.	10
7.	Тема 7. Життєвий цикл клітини.	1. Аналіз наслідків збоїв у клітинному циклі для організму. 2. Порівняння характеристик поділу клітин у різних типах тканин. 3. Механізми зупинки клітинного циклу при пошкодженні ДНК. 4. Роль клітинного циклу у розвитку ракових захворювань. 5. Як клітина координує процеси поділу і росту?	10
8.	Тема 8. Старіння та фізіологічна загибель клітин (апоптоз).	1. Поняття клітинного старіння і його основні характеристики. 2. Біологічні механізми старіння клітин. 3. Відмінності між старінням клітин і їх фізіологічною загибеллю. 4. Поняття апоптозу та його роль у підтриманні гомеостазу організму. 5. Аналіз впливу окислювального стресу на старіння клітин. 6. Порівняння механізмів апоптозу та некрозу. 7. Роль теломерів у процесі клітинного старіння. 8. Взаємозв'язок між апоптозом і онкологічними процесами. 9. Можливості медичної корекції процесів старіння і апоптозу.	8

9.	Тема 9. Патологія клітин.	1. Відмінність некрозу і апоптозу. 2. Види клітинної адаптації. 3. Гіпоксія як причина ушкодження. 4. набряк клітин: причини і механізми. 5. Дистрофія клітин: основні форми. 6. Регенеративна здатність клітин.	12
----	----------------------------------	---	----

Методи навчання

Методи формування професійної компетентності: розповідь, пояснення, бесіда, дискусія.

Методи формування практичних умінь і навичок: виконання завдань лабораторної роботи, розробка схем і таблиць, розробка та захист презентацій.

Система контролю та оцінювання

Методи поточного контролю: усний (індивідуальне та фронтальне опитування, бесіда), письмовий (тестування, контрольні, самостійні роботи), практичний (виконання завдань лабораторних робіт), а також елементи інтерактивного оцінювання.

Форми контролю.

Поточний контроль: усне опитування, проміжний та підсумковий тестовий контроль, оцінювання протоколів лабораторних робіт.

Підсумковий контроль – іспит.

Критерії оцінювання поточного та підсумкового контролю

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)												Кількість балів (залікова /екзаменаційна робота)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2				Змістовий модуль 3					
T1	T2	T3	Кол 1	T4	T5	T6	Кол 2	T7	T8	T9	Кол 3	100	250
10	10	7	30	8	7	8	25	8	6	6	25		

T1, T2 ... T9 – теми змістових модулів.

*Примітка. 1. Максимальна сума балів за два змістові модулі та підсумковий модуль – 250 балів.

2. Коефіцієнт перерахунку дорівнює 2,5.

Критерієм оцінювання результатів навчання

Виконання лабораторної роботи – максимальна кількість балів – 5, серед них:

Виконання лабораторної роботи

2 б – лабораторна робота виконана вчасно, акуратно, із чітким дотриманням правил та етапів. Правильно здійснені усі необхідні етапи роботи з мікроскопом, правильно визначені препарати. Під час світлової мікроскопії чітко описаний досліджуваний об'єкт. Протокол оформлений акуратно, вчасно, висновки відповідають зробленій роботі.

1 б – лабораторна робота виконана невчасно, допущені помилки у виконанні етапів роботи, невірно проведена мікроскопія об'єктів, протокол оформлений з помилками, неакуратно, висновки частково відповідають проведеним дослідженням чи містять помилки.

0 б – лабораторна робота не виконана, протокол не оформлений

Опитування (усне та письмове)

3 б – продемонстровані знання щодо структури відповідних компонентів клітини, розуміння їх будови та функцій, вміння апелювати сучасними науковими даними, здатність пояснювати отримані результати, розуміння та володіння теоретичними знаннями.

1,5 б – допущені незначні помилки щодо володіння теоретичними знаннями, проведення дослідження та інтерпретації результатів, наявне незрозуміння окремих базових теоретичних знань.

0 б – відсутні знання принципів застосованого методу, продемонстрована неспроможність адекватного проведення лабораторного дослідження, показана нездатність використовувати відповідні терміни, пояснювати отримані результати, робити висновки, відсутні теоретичні базові знання.

Комп'ютерне тестове опитування – максимум 5 балів:

кожна правильна відповідь оцінюється в 1 бал

у випадку частково правильної відповіді нараховується 0,5; 0,33; 0,25 бали

максимум -10 балів

Модульний комп'ютерний тестовий контроль - максимум 30 балів:

кожна правильна відповідь оцінюється в 1 бал

при наявності кількох правильних відповідей вартість кожної правильної відповіді встановлюється пропорційно до їх кількості.

Критерії оцінювання підсумкового тестування:

Підсумкова модульна контрольна робота формується з 40 тестових завдань й охоплює основні питання курсу, представлених у змістових модулях та завданнях для самостійного опрацювання.

Серед запропонованих варіантів відповідей правильними можуть бути як лише одна відповідь (завдання репродуктивного типу), так і більше (тести творчого типу). Наявні тестові завдання, що передбачають встановлення певної відповідності чи послідовності процесів та завдання ілюстративного плану.

Кожне завдання оцінюється в 1 бал.

При наявності кількох правильних відповідей вартість кожної правильної відповіді встановлюється пропорційно до їх кількості.

Максимальна кількість балів за підсумковий тест – 100 балів.

Критерії оцінювання самостійної роботи

Питання самостійної роботи включаються у перелік питань до проміжного та підсумкового контролю. Оцінювання здійснюється за вище наведеними критеріями.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Відмінно	A (90-100)	відмінно
Добре	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
Задовільно	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання

Незадовільно	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом
--------------	----------	---

Перелік питань для самоконтролю та підсумкового контролю навчальних досягнень студентів

1. Обґрунтуйте об'єктивність виникнення першої клітинної теорії.
2. Сформулюйте основні положення першої клітинної теорії, вкажіть на її значення для розвитку біології.
3. Сформулюйте основні положення сучасної клітинної теорії та порівняйте її з першою клітинною теорією.
4. Охарактеризуйте методи світлової мікроскопії.
5. В чому суть методу культури клітин?
6. Поясніть суть основних цитологічних методів та вкажіть шляхи їх застосування на практиці.
7. Порівняйте клітинну організацію прокаріотичних та еукаріотичних організмів.
8. Особливості клітинної організації одноклітинних еукаріот.
9. В чому суть ендогенної та екзогенної теорій походження еукаріотичної клітини?
10. Назвіть основні фактори, які лімітують максимальні та мінімальні розміри клітини.
11. Назвіть основні функції плазмолем та внутрішньоклітинних мембран.
12. Назвіть спільні для всіх мембран риси.
13. Наведіть характеристику мембранних ліпідів.
14. Наведіть характеристику мембранних білків.
15. Розкрийте суть теорії Девсона і Даніелі про будову клітинних мембран.
16. Розкрийте суть теорії унітарної мембрани.
17. В чому суть рідинно-мозаїчної моделі будови мембрани?
18. Поясніть, в чому полягає асиметрія мембран?
19. Поясніть біогенез мембран.
20. Що ви можете сказати про спеціалізовані структури плазмолем?
21. Молекулярна організація та біологічна роль глікокаліксу.
22. Молекулярна організація та біологічна роль клітинних стінок рослин.
23. Особливості організації клітинних стінок бактерій.
24. Які види міжклітинних взаємодій вам відомі?
25. Поясніть терміни: уніпорт, симпорт, антипорт.
26. Наведіть характеристику пасивного транспорту через мембрани.
27. Поясніть активний транспорт на прикладі роботи Na^+/K^+ -АТФ-ази.
28. Як відбуваються трансмембранні переміщення макромолекул?
29. В чому відмінність між специфічним і неспецифічним ендоцитозом?
30. Назвіть основні функції ядра та біохімічні процеси, які їх забезпечують.
31. Поясніть, що означає індекс Гертвіга.
32. Молекулярна [організація хроматину](#).
33. Організація ядрця та його роль у формуванні апарату біосинтезу білка.
34. Організація та біологічна роль ядерного матриксу.
35. Структурно-функціональна організація ядерної оболонки.
36. Поясніть механізм ядерного імпорту та експорту.
37. Структурна організація та властивості цитоплазми.
38. Характеристика гіалоплазми як матриксу цитоплазми.
39. Клітинні включення, їх класифікація та характеристика.
40. Загальна характеристика мітохондрій як універсальних органел енергетичного обміну еукаріотичної клітини
41. Поясніть особливості організації мітохондріальних мембран..
42. Поясніть основні етапи клітинного дихання та роль мітохондріальних структур у ньому.
43. Що вам відомо про основні транспортні системи мембран мітохондрій?
44. Поясніть напівавтономність мітохондрій.

45. Функціональна характеристика цитоскелету.
46. Наведіть структурно-функціональну характеристику актинових мікрофіламентів.
47. Поясніть взаємозв'язок між актиновими філаментами і клітинним кортексом.
48. Молекулярна організація мікротрубочок.
49. Роль мікротрубочок у формуванні війок та джгутиків.
50. Цитоплазматичні мікротрубочки, їх функціональне навантаження та самоорганізація.
51. Поясніть організацію центросоми.
52. Проміжні мікрофіламенти та їх біологічна роль.
53. Які органели і чому об'єднують під назвою „вакуолярна система клітини”?
54. Особливості організації та функцій гранулярного ЕПР.
55. Поясніть структурно-функціональні відмінності між гладким і гранулярним ЕПР.
56. Як ви собі уявляєте процес формування первинних лізосом?
57. Які типи лізосом вам відомі, наведіть їх структурно-функціональну характеристику.
58. Наведіть структурно-функціональну характеристику апарату Гольджі.
59. Різновидності клітинних вакуолей та їх функціональне навантаження.
60. Структурно-функціональна організація рибосом як апарату біосинтезу білка.
61. Що ви вкладаєте в поняття „життєвий цикл клітини”?
62. Чи однакові життєві цикли в різних типів клітин?
63. Наведіть характеристику основних періодів інтерфази.
64. В чому полягають особливості життєвого циклу перманентних клітин?
65. Поясніть поняття „детермінація клітин”.
66. Поясніть поняття „диференціація клітин”.
67. Поясніть відмінності між детермінованими і диференційованими клітинами.
68. Що таке „клітинна пам'ять”?
69. Поясніть механізми клітинної пам'яті.
70. Що таке стовбурові клітини, яка їх біологічна роль?
71. В чому полягає біологічна суть мітозу?
72. Основні події в різних фазах мітозу.
73. Як змінюється формула генетичного матеріалу протягом життєвого циклу соматичної клітини багатоклітинного організму?
74. Які типи ахроматинового веретена ви знаєте, як вони формуються?
75. Відмінності цитокінезу в рослинних і тваринних клітинах.
76. Що таке ендорепродукція та її біологічне значення?
77. Амітоз та його особливості.
78. В чому полягає біологічна суть мейозу?
79. Охарактеризуйте періоди профаз мейозу I.
80. В чому полягає відмінність мейозу від мітозу?
81. Як змінюється формула генетичного матеріалу в ході мейозу?
82. Поясніть значення мейозу для еволюції.
83. Поясніть суть теорії запрограмованого старіння і загибелі клітин та організму.
84. Поясніть суть вільнорадикальної теорії старіння.
85. В чому суть теорії накопичення помилок?
86. Поясніть, що означає „ліміт Хейфліка”.
87. Поясніть поняття апоптозу.
88. Чи є взаємозв'язок між апоптозом і старінням клітин, поясніть.
89. Охарактеризуйте основні етапи змін в клітині при пошкодженні.
90. Поясніть теорію паранекрозу.
91. Чим відрізняється некроз від апоптозу?
92. Що таке первинне і вторинне пошкодження клітин?
93. Основні відмінності ракових клітин від здорових.
94. Характеристика доброякісних і злоякісних пухлин.

Зарахування результатів неформальної освіти

Зарахування результатів неформальної освіти проводиться відповідно до «Положення про взаємодію формальної та неформальної освіти, визнання результатів навчання (здобутих шляхом неформальної та / або інформальної освіти у системі формальної освіти)», у процесі вивчення дисципліни здобувачу освіти може бути зараховано до 25 % балів, отриманих за результатами неформальної та / або інформальної освіти з проблем, що відповідають тематиці курсу.

Рекомендована література:

Основна

1. Копильчук Г.П. Загальна цитологія: підручник. – Чернівці: Друк Арт, 2013. – 320 с.
1. Копильчук Г.П., Кеца О.В. Загальна цитологія : робочий зошит для лабораторних занять. 5-е видання, переробл. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т. ім. Ю. Федьковича, 2020. – 128 с.
2. Копильчук Г.П., Кеца О.В. Загальна цитологія [Текст]: Навчальний посібник. – 2-е видання, перероблене. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2009. – 256 с.
3. Тестові завдання з цитології : навчальний посібник / Г.П. Копильчук, О. В. Кеца. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2011. – 184 с.

Додаткова (допоміжна)

1. Загальна цитологія. / М.Е. Держинський, Н.В. Скрипник, А.С. Пустовалов, Г.В. Островська, І.М. Варенюк, О.К. Вороніна, Л.М. Пазюк, С.М. Гарматіна. – Київ : ВПЦ «Київський університет», 2020. – 640 с.
2. Гістологія, цитологія та ембріологія. Атлас: навчальний посібник / О.Ю Степаненко, О.В. Мірошніченко, Л.О. Зайченко – К. : Медицина, 2020. – 156 с.
3. Варенюк І.М., Держинський М.Е. Методи цито-гістологічної діагностики.- К.: Інтерсервіс, 2019. – 256 с.

Інформаційні ресурси

1. <https://biology.univ.kiev.ua/images/stories/Kafedry/Cytologiya/Biblioteka/Dzerzhynsky.pdf>
2. <https://onlinelibrary.wiley.com/journal/1768322x>
3. <https://www.microscopemaster.com/cell-biology.htm>
4. <http://biology.org.ua/index.php?subj=main&lang=ukr&chapter=lib>
5. <https://www.nature.com/scitable/topic/cell-biology-13906536/>

Політика академічної доброчесності

Питання плагиату та академічної доброчесності регламентуються ЗУ «Про вищу освіту» та локально-правовими актами ЗВО: Правила академічної доброчесності у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича <https://www.chnu.edu.ua/media/lnojdab4/pravya-akademichnoi-dobrochesnosti.pdf>

Положення про виявлення та запобігання плагиату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича <https://www.chnu.edu.ua/media/n5nbzwgb/polozhennia-chnu-pro-plahiat-2023plusdodatky-31102023.pdf>

та Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича <https://www.chnu.edu.ua/media/jxdfs0zb/etychnyi-kodeks-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu.pdf>