

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра генетики і цитології

"ЗАТВЕРДЖУЮ"



Перший проректор

20 р.

Робоча програма навчальної дисципліни

**Біологія клітини**

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність (напря́м)	біологія
спеціалізація	_____
факультет	біологічний

2016 / 2017 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою біологічного факультету

"29" серпня 2016 року, протокол № 8



РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: (вказати авторів, їхні наукові ступені, вчені звання та посади)  
Навроцька В. В., к.б.н., доцент кафедри генетики і цитології

Програму схвалено на засіданні кафедри генетики і цитології

Протокол від "29" серпня 2016 року № 1

В. о. завідувача кафедри генетики і цитології



(підпис)

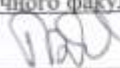
Атраментова Л. О.  
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено методичною комісією біологічного факультету

назва факультету, для здобувачів вищої освіти якого викладається навчальна дисципліна

Протокол від "29" серпня 2016 року № 1

Голова методичної комісії біологічного факультету



(підпис)

Догаліна Т. В.  
(прізвище та ініціали)

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “Біологія клітини” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки першого (бакалаврського) рівня спеціальності Біологія.

### 1. Опис навчальної дисципліни

#### 1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни БІОЛОГІЯ КЛІТИНИ є формування у студентів поняття про клітину як цілісну систему, в якій існують складні зв'язки між окремими компонентами, що забезпечують метаболізм та відтворення клітини.

#### 1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

Основними завданнями вивчення дисципліни БІОЛОГІЯ КЛІТИНИ є пізнання студентами закономірностей структурно-функціональної організації поверхневого апарату, цитоплазми та ядра, життєвого циклу клітини; збагачення знань студентів новими науковими даними про клітину.

#### 1.3. Кількість кредитів: 4.

#### 1.4. Загальна кількість годин: 120.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	1-й
Семестр	
1-й	1-й
Лекції	
32 год.	6 год.
Практичні, семінарські заняття	
-	-
Лабораторні заняття	
16 год.	6 год.
Самостійна робота	
72 год.	108 год.
Індивідуальні завдання	
-	-

#### 1.6. Заплановані результати навчання

**Знання:** основні методи дослідження будови клітин; структура, хімічний склад та функції складових поверхневого апарату клітин; хімічний склад, молекулярна організація та фізико-хімічні властивості гіалоплазми; морфологічні особливості, будова та функції немембранних, одно- та двомембранних органел; функції та будова клітинних ядер, морфологія та молекулярна організація хромосом, механізми поділу клітин.

**Вміння:** використовувати загальноприйняті методи оптичної мікроскопії; описувати морфологію клітинних структур, впізнавати їх на електронних фотографіях та мікропрепаратах; пов'язувати особливості будови клітинних структур із їх функціями.

## 2. Тематичний план навчальної дисципліни

*Розділ 1. Структурно-функціональна організація поверхневого апарату та цитоплазми.*

*Тема 1. Вступ.*

Предмет загальної цитології. Цілі та задачі курсу. Клітина – елементарна одиниця живого. Історичний нарис розвитку цитології. Розробка мікроскопічної техніки. Клітинна теорія. Прикладні задачі цитології в розвитку біотехнології, медицини та сільського господарства.

Методи дослідження клітин. Світлова мікроскопія, дозвільна можливість мікроскопу. Принципи фіксації клітин. Цитохімічні методи дослідження. Цитофотометрія, Авторадіографічне вивчення локалізації, транспорту та динаміки біосинтезу речовин у клітинах. Електронна мікроскопія. Прижиттєве дослідження клітин. Фазово-контрастна та темнопільна мікроскопія. Вітальне забарвлення. Культура клітин.

Будова та функції клітин. Клітини прокариот та еукариот. Загальний план будови клітин. Єдність будови та функції клітини, її органодів та інших структурних елементів. Загальна характеристика клітини. Розмір та форма клітин.

*Тема 2. Поверхневий апарат клітини.*

Хімічний склад та молекулярна організація плазматичної мембрани. Надмембранні структури поверхневого апарату клітини. Глікокалікс тваринних клітин. Утворення та будова клітинної оболонки рослин. Субмембранні структури цитоплазми, будова кортикального шару. Спеціалізовані утворення плазматичної мембрани. Утворення міжклітинних контактів, їх типи та функціональне значення. Функції поверхневого апарату клітин: проникливість та різні види транспорту. Рецепторні функції мембрани.

*Тема 3. Цитоплазма.*

Вакуолярна система клітини. Ендоплазматичний ретикулум. Мембрани ендоплазматичної сітки. Особливості їх ферментного складу. Гранулярна ендоплазматична сітка. Зв'язок з ядерною оболонкою. Рибосоми, будова та хімічний склад. Синтез білків. Гладка ендоплазматична сітка, будова та локалізація. Участь в синтезі тригліцеридів, стероїдів. Специфічні функції гладкої ендоплазматичної сітки – детоксикація, накопичення іонів. Апарат Гольджі. Диктіосома, пластинчатий комплекс. Хімічний склад мембран апарату Гольджі, його компартменталізація у зв'язку з локалізацією ферментних систем, функції апарату Гольджі. Участь в утворенні лізосом, поверхневого апарату клітин та інших вакуолярних структур спеціалізованих клітин. Біогенез апарату Гольджі. Лізосоми. Класифікація лізосом. Властивості лізосомних ферментів. Біогенез лізосом. Механізм аутофагії. Розчеплення поглинутих молекул. Участь лізосом в процесі клітинного травлення. Пероксисоми. Склад та властивості пероксисомальних мембран. Ферменти пероксисом. Біологічна роль пероксисом. Зв'язок з мітохондріями та пластидами. Морфологічна та функціональна єдність компонентів вакуолярної системи, їх філогенез. Органодиди енергетичного обміну. Мітохондрії. Будова, форма, розмір, кількість та локалізація в клітині. Хімічний склад та молекулярна організація зовнішніх мітохондріальних мембран, крист, матриксу. Їх роль в синтезі та накопиченні АТФ в клітині. ДНК мітохондрій, синтез білку. Біогенез та філогенез мітохондрій. Пластиди. Структура, хімічний склад. Фотосинтез. ДНК хлоропластів, біосинтез білку. Біогенез та філогенез хлоропластів. Схожий план будови мітохондрій та пластид, функціональна єдність.

Цитоскелет. Мікрофіламенти. Їх хімічний склад, локалізація. Взаємодія з плазматичною мембраною та органoїдами клітини. Утворення псевдоподій. Мікроворсинки. Актomioзинові комплекси нем'язових і м'язових клітин. Механізм м'язового скорочення. Мікротрубочки. Хімічний склад та будова. Будова центріолей, їх функції та відтворення. Загальний план будови базальних телець, війок, джгутиків. Рух клітини за рахунок війок і джгутиків. Будова і рух джгутика бактерій. Мікротрубочки веретена поділу. Уявлення про внутріклітинний скелет, його морфологія. Проміжні філаменти. Роль цитоскелету у секреторному процесі.

Гіалоплазма. Склад, функції. Мікротрабекулярна сітка гіалоплазми.

Включення. Клітинні включення, їх локалізація, хімічний склад та функціональне значення.

Загальна характеристика клітинної сигналізації.

## *Розділ 2. Структурні компоненти ядра та життєвий цикл клітини.*

### *Тема 1. Ядро.*

Біологічне значення ядерного апарату. Ядерне-плазматичне співвідношення. Основні функції ядра: реплікація, транскрипція, розподіл генетичного матеріалу. Потік інформації у клітині. Центральна догма молекулярної біології. Основні компоненти інтерфазного ядра: поверхневий апарат, каріоплазма, матрикс, хроматин (хромосоми), ядерце. Поверхневий апарат ядра. Молекулярна організація ядерних мембран. Проникливість ядерної оболонки. Ядерні пори. Зв'язок ядерної оболонки з цитоплазматичними мембранами. Хроматин, хімічна характеристика. Активний (дифузний) та неактивний (конденсований) хроматин. Гетерохроматин, конститутивний та факультативний. Ультраструктура хроматину, суперспіралізація та петлеутворення ДНК (нуклеосоми, нуклеомери, нуклеомерні петлі). Хромосоми клітини, що ділиться. Загальна структура хромосом. Уявлення про каріотип. Особливі випадки організації хромосом: політенні хромосоми, хромосоми типу лампових щіток. Ядерце – продукт транскрипційної активності ядерцевого організатору хромосом. Кількість ядерць в ядрі. Хімічний склад ядерць. Структура ядерця, гранулярний та фібрилярний компоненти.

### *Тема 2. Відтворення клітини.*

Клітинний цикл: передсинтетичний період, період синтезу, постсинтетичний період та мітоз. Структурно-біохімічні зміни клітини в кожному періоді інтерфази. Мітоз. Загальна схема морфологічних змін в клітині. Стадії мітозу, їх тривалість, характеристика. Цитокінез. Метаболізм клітини, що ділиться, регуляція мітозу. Порушення мітозу. Політенні хромосоми. Мейоз. Стадії мейозу. Хромосоми типу лампових щіток. Регуляція клітинного циклу.

### *Тема 3. Диференціювання клітин.*

Роль ядра та цитоплазми в диференціюванні клітин. Фактори регулювання цього процесу. Старіння клітин. Гіпотези виникнення клітин. Смерть клітин. Апоптоз, некроз.

### 3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Розділ 1. Структурно-функціональна організація поверхневого апарату та цитоплазми</b>												
Тема 1. Вступ.	18	4	-	4	-	10	12	1	-	1	-	10
Тема 2. Поверхневий апарат клітини.	12	4	-	-	-	8	11	1	-	-	-	10
Тема 3. Цитоплазма.	38	12		4	-	22	37	1	-	2	-	34
Разом за розділом 1	68	20	-	8	-	40	60	3	-	3	-	54
<b>Розділ 2. Структурні компоненти ядра та життєвий цикл клітини</b>												
Тема 1. Ядро.	20	4	-	4	-	12	24	1	-	1	-	22
Тема 2. Відтворення клітини.	20	4	-	4	-	12	25	1	-	2	-	22
Тема 3. Диференціювання клітин.	12	4	-	-	-	8	11	1	-	-	-	10
Разом за розділом 2	52	12	-	8	-	32	60	3	-	3		54
<b>Усього годин</b>	120	32	-	16	-	72	120	6	-	6		108

### 4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин (д/з)
1	Методи дослідження клітин. Світлова та електронна мікроскопія.	2 (0,5)
2	Цитохімічні методи. Вітальне забарвлення.	2 (0,5)
3	Одномембранні органели. Включення в тваринній клітині.	2 (1)
4	Двомембранні органели: мітохондрії, пластиди.	2 (1)
5	Морфологія та ультраструктура ядра.	2 (0,5)
6	Хромосоми. Морфологія метафазних хромосом. Структура політених хромосом дрозофіли.	2 (0,5)
7	Мітоз. Визначення стадій мітозу.	2 (1)
8	Мейоз. Визначення стадій мейозу. Морфологія статевих клітин.	2 (1)
	Разом	16 (6)

### 5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин (д/з)
1	Опрацювання навчального матеріалу	52
2	Підготовка до контрольних робіт (2)	8
3	Підготовка до екзамену	12
	Разом	72

## 6. Індивідуальні завдання

Не передбачені.

## 7. Методи контролю

Курс передбачає використання словесних (лекція, розповідь, пояснення, робота з книгою), наочних (демонстрації, ілюстрації), та практичних (лабораторний метод) методів навчання. Питання програми, що добре висвітлені в літературі, додатково виносяться на самостійне вивчення. Окрім підручників та посібників студентам пропонується також опрацьовувати свіжі наукові статті в періодичних виданнях - для набуття навичок роботи з літературою за фахом.

## 8. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання					Екзамен	Сума	
Розділ 1		Розділ 2		Контрольна робота, передбачена навчальним планом			Індивідуальне завдання
T1, T2	T3	T1	T2, T3		-		
5	5	5	5	40	-	60	100

T1, T2 ... – теми розділів.

## Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка
90–100	відмінно
70–89	добре
50–69	задовільно
1–49	незадовільно

## 9. Рекомендована література

### Основна література

1. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию. М.: ИЦК Академии ВШ, 2004.
2. Биология клетки / Под ред. А.Ф.Никитина. Спб.: Спецлит, 2014.
3. Клетки / Под ред. Б.Льюина и др. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011.

### Допоміжна література

1. Держинський М.Е., Скрипник Н.В., Островська Г.В. та ін. Загальна цитологія і гістологія: підручник. К.: «Київський університет», 2010.
2. Албертс Б., Джонсон А., Льюис Д. и др. Молекулярная биология клетки. В 3-х т. М. – Ижевск, 2013.

## 10. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

- <http://humbio.ru>
- <http://www.cellbiol.ru>
- [www.elementy.ru/genbiol/molecular](http://www.elementy.ru/genbiol/molecular)