

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-педагогічної
роботи та розвитку

_____ С.М. Кваша

« ____ » _____ 2022р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

на засіданні Вченої ради факультету захисту
рослин, біотехнологій та екології

протокол № ____ від « ____ » квітня 2022р.

Декан факультету

_____ Ю.В. Коломієць

на засіданні кафедри фізіології, біохімії
рослин та біоенергетики

протокол № ____ від « ____ » квітня 2022р.

Завідувач кафедри

_____ С.В. Прилуцька

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

КЛІТИННА БІОЛОГІЯ

Рівень вищої освіти – третій (освітньо-науковий) рівень

Галузь знань – 09 Біологія

Спеціальність – 091 «Біологія»

Освітньо-наукова програма – БІОЛОГІЯ

Гарант ОНП – Л.Г. Калачнюк

Розробники: д.б.н., доцент Бойко О.А., кафедра фізіології, біохімії рослин та біоенергетики

Київ – 2022

1. Опис навчальної дисципліни

«КЛІТИННА БІОЛОГІЯ»

Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь		
Галузь знань	09 «Біологія»	
Освітньо-науковий рівень	третій	
Освітній ступінь	доктор філософії	
Спеціальність	091 «Біологія»	
Освітньо-наукова програма	Біологія	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	не передбачено	
Курсовий проект (робота))	не передбачено	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	1	1
Семестр	2	2
Лекційні заняття	20	20
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	20	20
Самостійна робота	110	110
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих годин для денної форми навчання	4	4

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета полягає в тому, щоб дати майбутньому спеціалісту глибокі і всебічні знання з еволюції клітин, будови та фізіології клітин різних організмів, процесів клітинної регуляції, обміну генетичної інформації, методів вивчення клітин, основ молекулярної біології.

Завдання: Для збільшення кількості та підвищення якості біотехнологічної продукції та її екологічної безпеки необхідно суттєво підвищити науковий рівень спеціалістів даного профілю, здатних кваліфіковано впроваджувати на практиці найновіші досягнення науки, швидше оволодівати новітніми досягненнями в області молекулярної біології і клітинної біології. При цьому значна роль відводиться дисциплінам, які надають фундаментальні знання з біології рослинної клітини. Задачі, поставлені перед дисципліною:

1. Вивчення фізіології рослинної клітини - хімічного та молекулярного складу клітини, її структурних компонентів.
2. Вивчення процесів життєдіяльності клітини - фотосинтезу, дихання, процесів синтезу та вплив на них біотичних та абіотичних факторів.
3. З'ясування особливостей внутрішньоклітинної регуляції.
4. Вивчення процесів обміну генетичною інформацією.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати: будову різних клітин та їх відмінності, мати сучасні уявлення про біоенергетичні та метаболічні процеси в клітині. Володіти поняттями про клітинні цикли і їх регуляцію.

вміти: застосовувати отримані знання з біології рослинної клітини при вирішенні практичних питань, розробляти та проводити дослідження з біотехнології, фізіології рослин; розуміти фізіологічні процеси організму на рівні клітини та мати науковий, професійний підхід до біотехнологічних методів.

3. Програма та структура навчальної дисципліни повного терміну денної (заочної) форми навчання

Тема лекційного заняття 1. Модельні об'єкти. Сучасні методи досліджень.

Одноклітинні мікроорганізми *Escherichia coli*, *Saccharomyces cerevisiae* їхня будова. Фундаментальні процеси в клітині, які вивчені за допомогою цих об'єктів. Проміжний організм між одноклітинними та багатоклітинними організмами *Dictyostelium discoideum*. Структура слизньових грибів та застосування в генетичних та цитологічних дослідженнях. Нематода *Caenorhabditis elegans*. Будова її організму та переваги як модельного об'єкту в цитологічних дослідженнях. *Drosophila melanogaster* — фруктова муха. Умови культивування та використання в генетичних програмах досліджень. Хребетні організми *Xenopus laevis* та *Brachydanio rerio*. Будова та використання в біологічних дослідженнях. *Arabidopsis thaliana* - найпоширеніший рослинний об'єкт в біотехнології і генетиці квіткових рослин. Мікроскопія. Методи фіксування та забарвлення препаратів. Виготовлення парафінових зрізів. Флуоресцентна мікроскопія. Виявлення специфічних молекул в клітинах. Фазово-контрастний і інтерференційний мікроскопи, принципи їхньої дії. Електронний мікроскоп. Обробка дослідного матеріалу. Сканувальний та трансмісійний електронні мікроскопи та галузі їхнього використання. Методи відтінення. Методи електронної мікроскопії: замороження-скасування і замороження. Методи негативного контрастування і кріоелектронної мікроскопії. Ядерний магнітний резонанс (ЯМР). Розмноження клітин і їхнє культивування. Вирощування клітин в культуральному середовищі. Вивчення клітинних макромолекул за допомогою антитіл і радіоактивних ізотопів. Гібридизація.

Тема лекційного заняття 2. Загальна характеристика клітин різних форм живих організмів. Еволюційний розвиток клітин.

Особливості будови прокаріотів. Морфологічні типи бактеріальних клітин. Грампозитивні і грамнегативні бактерії. Будова бактеріальної клітини. Особливості організації ядерного апарату бактерій. Органи руху.

Особливості будови еукаріотів. Відмінності прокаріот від еукаріот. Відмінності будови тваринних і рослинних клітин. Гаплоїдні і диплоїдні клітини.

Особливості будови вірусів. Походження, будова, хімічний склад, розмноження. Фаги.

Етапи розвитку організмів від окремих молекул — до першої клітини. Полінуклеотиди здатні спрямовувати власний синтез. Перша клітина оточує себе мембраною. Розвиток метаболічних реакцій. Ціанобактерії здатні фіксувати CO_2 і N_2 . Бактерії можуть спричиняти аеробне окиснення молекул. Ендосимбіотична теорія походження хлоропластів і мітохондрій. Утворення багатоклітинних організмів. Утворення колоній. Спеціалізація клітин вищих організмів. Розвиток метаболічних реакцій.

Тема лекційного заняття 3. Будова клітини та функціонування.

Сучасні уявлення про будову плазматичної мембрани та їх становлення. Хімічний склад мембран. Мембранні ліпіди. Ліпідний бішар. Текучість ліпідного бішару. Асиметричність ліпідного бішару. Гліколіпіди, їх функція. Білковий склад мембран та їх функції. Транспортування речовин через мембрани. Іонні канали. Перенесення малих молекул крізь мембрану. Активний транспорт, $(\text{Na}^+ - \text{K}^+)$ - насос плазматичної мембрани, $(\text{Na}^+ - \text{K}^+)$ АТФ-аза. Деякі Ca^{2+} -насоси. Мембранний потенціал.

Цитозоль. Хімічний склад і процеси, що функціонують. Цитоскелет та його структура. Функції та хімічний склад мікротрубочок і мікрофіламентів.

Склад вакуолярної системи. Синтез, перебудова та експорт біополімерів, синтез мембран. Схема функціонування. Ендоплазматичний ретикулум. Види,

будова та функції. Котрансляційний транспорт розчинних білків. Метаболізм ліпідів в гладкому ендоплазматичному ретикулумі.

Апарат Гольджі. Будова та функції. Секреторна діяльність. Екзоцитоз. Модифікація білків в апараті Гольджі. Види ендоцитозу: піноцитоз і фагоцитоз. Трансцитоз.

Тема лекційного заняття 4. Клітинна регуляція.

Складові будови ядра. Ядерце і його функції. Ядерцеві організатори. Хромосоми і хроматин. Кількість і форма хромосом. Гетерохроматин. Будова ДНК і генів.

Клітинний цикл. Мітотичний індекс. Тривалість клітинного циклу. Регуляція клітинного циклу. Поняття мітозу і характеристика його етапів. Мейоз. Значення кросинговеру.

Тема лекційного заняття 5. Поняття обміну речовин та його значення.

Енергетичний обмін. Етапи енергетичного обміну та його значення. Пластичний обмін. Етапи та біологічне значення пластичного обміну у життєдіяльності клітини.

Тема лекційного заняття 6. Біосинтез білків.

Етапи та значення біосинтезу білків. Фотосинтез. Біологічне значення фотосинтезу.

Структура навчальної дисципліни

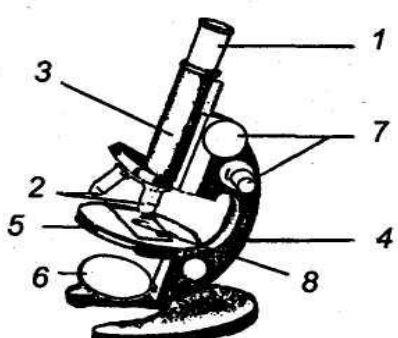
Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		Л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 1. Модельні об'єкти. Сучасні методи досліджень.	20	7		7		5	10	2				5
Тема 2. Загальна характеристика клітин різних форм живих організмів. Еволюційний розвиток клітин	27	10		8		10	10					10
Тема 3. Будова клітини та функціонування	23	6		8		8	17					8
Тема 4. Клітинна регуляція	20	9		7		5	17					5
Тема 5. Поняття обміну речовин та його значення	19	6		9		5	19			9		5
Тема 6. Біосинтез білків.	20	7		6		6	20			6		6
Усього годин	129	45		45		39	93			33		93

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Будова прокаріотичної та еукаріотичної клітини.	1
2	Мікрохімічні реакції на кутин, лігнін, дубильні і пектинові речовини.	2
3	Мікрохімічні реакції на білки, жири і вуглеводи	2
4	Особливості будови клітин гідрофітів - з плаваючими листками (вільношіваючі та прикріплені рослини)	2
5	Особливості будови клітин гідрофітів – рослин повністю занурених у воду	2
6	Визначення мітотичної активності рослинних тканин та відносної тривалості кожної з фаз мітотичного циклу	2
7	Зміни якісного складу пластидних пігментів при старінні листка	1
8	Фотосенсибілізуюча дія хлорофілу	1
9	Вивчення явища плазмоліз у та деплазмолізу в рослинних клітинах	1
10	Визначення спектру поглинання пігментів листка	1
11	Вивчення проникності мембран	1
12	Запасні поживні речовини рослинної клітини	1
13	Будова клітинних пластид.	1
14	Кількісне визначення хлорофілу	1

15	Рух цитоплазми в клітинах елодеї і валіснерії	1
Всього годин		20

5. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань здобувачами

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ			
Рівень вищої освіти – третій освітньо-науковий спеціальність – 091 «Біологія»	Кафедра Фізіології, біохімії рослин та біоенергетики 2021–2022 н.р.	ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1 з дисципліни Клітинна біологія	Затверджую Зав. кафедри (підпис) Прилуцька С.В.
Екзаменаційні запитання			
1. Будова одноклітинних мікроорганізмів(<i>Escherichia coli</i> , <i>Saccharomyces cerevisiae</i>).			
2. Значення мітозу.			
Тестові завдання різних типів			
1. Поставити відповідність між складовими будови мікроскопа зображених на рисунку			
A.	окуляр;		
Б.	об'єктив;		
В.	тубус,		
Г.	штатив;		
Д.	предметний столик;		
Ж.	дзеркало;		
З.	гвинти;		
Е.	предметне скло		
2. Віруси містять:			
1	Тільки РНК;		
2	Тільки білки;		
3	Тільки ДНК;		
4	ДНК або РНК;		
3. Назвіть двомембранні органоїди клітини			
1	Апарат Гольджі;		
2	Хлоропласти;		
3	Лізосоми;		
4	Ядро;		
4. Мазок перед фіксацією висушують:			
1	на повітрі;		
2	над полум'ям спиртівки;		

3	за допомогою фільтрувального паперу;
4	всі відповіді правильні.
5. Основний компонент клітинної оболонки	
1	Крохмаль;
2	Целюлоза;
3	Пектин;
4	Інше
6. Президентом Української Академії Наук був видатний учений мікробіолог та епідеміолог:	
1	Н. Ф. Гамалея
2	Л. С. Ценковський
3	Д. К. Заболотний
4	І. І. Мечніков
7. Ротаційні мікротомии - це	
8. До освітлювальної системи мікроскопа відносять:	
1	Тубус і діафрагма
2	Окуляри та об'єктиви
3	Конденсор Аббе
4	Предметний столик
9 Від хворого взято матеріал для мікроскопічного дослідження у незабарвленому вигляді. Мікроскоп, яким скористались укомплектований параболоїд конденсором. Який вид мікроскопії буде застосовано?	
1	Люмінісцентна
2	Фазово-контрастна
3	Імерсійна
4	Темнопольна
10. Для виявлення мікобактерій туберкульозу препарат фарбують за:	
1	Буррі—Гінсом;
2	Грамом;
3	Цілем—Нільсеном;
4	Ожешко.

6. Методи навчання.

Основними видами навчальних занять дисципліни «Біологія клітини» є заняття: аудиторні (лекція, лабораторне заняття, консультація) та позааудиторні - самостійна робота аспірантів.

7. Форми контролю.

1. Усний і письмовий поточний контроль знань.
2. Формою самостійної роботи здобувача є вивчення спеціальної літератури та виконання індивідуальних завдань.
3. Екзамен.

8. Методичне забезпечення.

Науково-методичне забезпечення навчального процесу передбачає: державні стандарти, навчальні плани, підручники і навчальні посібники; інструктивно-методичні матеріали лабораторних занять; індивідуальні навчально-дослідні завдання; контрольні роботи; текстові та електронні варіанти тестів для поточного і підсумкового контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи здобувачів.

9. Рекомендована література.

Основна література

1. Атабекова А.И. Цитология растений / Атабекова А.И. —М.:Агропромиздат, 1987 - 206 с.
2. Гелстон А. Жизнь зеленого растения / Гелстон А., Девис П., Сэттер Р. - М.:Мир, 1983.-552 с.
3. Джеральд М. Фаллер. Молекулярная біологія клетки / Джеральд М.Фаллер, Деннис Шилдс; пер с англ. И.Б. Збарского. — М.: Бином-Пресс, 2006.-256 с.

Додаткова література

1. Зенгбуш П. Молекулярная и клеточнаябиология / Зенгбуш П. - М.: Мир,1982.-

239 с.

2. Марченко О.А. Біологія клітини (методичні рекомендації) / Марченко О.А., Царенко П.М., Петльований О.А. - К.: Видавничий центр НАУ, 2007.- 18 с.
3. Молекулярная биология клетки / [Альберте Б., Брей Д., Льюис Дж. и др.]- М: Мир, 1994. - 386 с. (в 3-х томах).
4. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию / Ченцов Ю.С. - М.: ИКЦ Академкнига, 2004. - 495с.
5. Цитологія рослин. Поняття і терміни: україно-англійський тлумачний словник наукових термінів для студентів агробіологічного профілю / Верхогляд І.М., Алейніков І.М. - К.: Видавничий центр НАУ, 2003. - 63 с.

10. Інформаційні ресурси

1. www.molbiol.ru – Учебники, научные монографии, обзоры, лабораторные практикумы в свободном доступе на сайте практической молекулярной биологии.
2. www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed – Свободный доступ в крупнейшую базу научных данных в области биомедицинских наук MedLine, включая биохимию.
3. www.nobel.se – Лауреаты Нобелевских премий по химии, физиологии и медицине.

