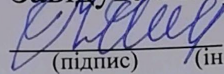


**ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСЛККИ  
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»**

Навчально-науковий інститут денного навчання  
Кафедра товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

 Г.О. Бірта  
(підпис) (ініціали, прізвище)

« 1 » 03. 09. 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

навчальної дисципліни Біологія клітини  
освітня програма/спеціалізація «Біотехнологія»  
спеціальність 162 Біотехнології та біоінженерія  
галузь знань 16 «Хімічна та біоінженерія»  
ступінь вищої освіти бакалавр

Робоча програма навчальної дисципліни «Біологія клітини »  
схвалена та рекомендована до використання в освітньому процесі на  
засіданні кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи  
Протокол від 3 вересня 2021 року № 1

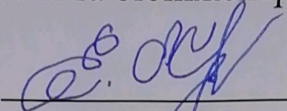
**Полтава 2021**

Укладач:

Гнітій Н.В., старший викладач кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

**ПОГОДЖЕНО:**

Гарант освітньої програми «Біотехнологія»  
спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія  
ступеня бакалавр

  
\_\_\_\_\_ доц. Є.В.Хмельницька

« 1 » 03. 09 2021 року



## Розділ 1. Опис навчальної дисципліни

Місце у структурно-логічній схемі підготовки	<i>Пререквізити: загальна біологія</i> <i>Постреквізити: експертиза продовольчих та непродовольчих товарів, біотехнології</i>		
Мова викладання	українська		
Статус дисципліни обов'язкова			
Курс/семестр вивчення	2, 3		
Кількість кредитів ЄКТС/ кількість модулів	5		
Денна форма навчання: 150			
Кількість годин: – загальна кількість: семестр 150			
- лекції: 20			
- практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 40			
- самостійна робота: 90			
- вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): -екзамен			
Заочна форма навчання			
Кількість годин: 150 загальна кількість: 150			
- лекції: 4			
- практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 4			
- самостійна робота: 142			
- вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): екзамен			

## Розділ 2. Перелік коментентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання

*Мета* вивчення навчальної дисципліни : набуття майбутніми фахівцями теоретичних знань і практичних навичок, що дають формування наукового світогляду та оволодіння методологією пізнання, ознайомлення студентів із сучасними основами аналітичної хімії, навчити грамотно ставити експеримент і обробляти дослідний матеріал, використовувати набуті знання, формування у студентів експериментальних умінь аналізу хімічних речовин.

Таблиця 2 – Перелік коментентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач	Програмні результати навчання
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ПР 25. Вміти самостійно організувати і проводити наукові дослідження, критично оцінювати одержані результати,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• K01 (ЗК01). Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</li> <li>• K05 (ЗК05). Здатність вчитися і</li> </ul>

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач	Програмні результати навчання
<p>формулювати висновки, оцінювати їхнє теоретичне, практичне і комерційне значення.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ПР06. Вміти визначати та аналізувати основні фізико-хімічні властивості органічних сполук, що входять до складу біологічних агентів (білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди).</li> </ul>	<p>оволодівати сучасними знаннями.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• К11 (СК02). Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії і біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.</li> <li>• Здатність застосовувати отримані знання в практичних ситуаціях.(ЗК2);</li> </ul>

### Розділ 3. Програма навчальної дисципліни

Тема 1.1 Біологія клітини як наука. Навчальна дисципліна «Біологія клітини». Предмет, завдання, історія розвитку. Мета викладання дисципліни. Модельні об'єкти цитології в біотехнологічних дослідженнях (*Escherichia coli*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Drosophila melanogaster*, *Arabidopsis thaliana* та ін.). Методологія біології клітини.

Тема 1.2 Методи дослідження клітин. Мікроскопія. Методи фіксування та забарвлення препаратів. Обробка дослідного матеріалу. Методи електронної мікроскопії. Методи цито-, гістохімії. Методи виділення та фракціонування клітин. Принципи використання ферментів у розділенні клітин. Методи центрифугування, рентгеноструктурного аналізу. Методики ядерного магнітного резонансу (ЯМР). Вивчення клітинних макромолекул за допомогою антитіл і радіоактивних ізотопів (авторадіографія). Метод клітинних культур. Мікрохірургія. Основи проведення мікроінєкції

Тема 1.3 Клітинна теорія. Клітинна теорія. Історія становлення. Основні положення сучасної клітинної теорії. Клітинна організація. Характеристика клітин. Функціонування клітин. Типи організації клітин. Визначення типів клітин, їх компонентів.

Тема 1.4 Особливості структури про- і еукаріотичної клітин. Порівняльна характеристика прокаріотичних та еукаріотичних клітин, визначення їх властивостей, відмінностей. Особливості будови прокаріотів. Будова бактеріальної клітини, її нуклеоїду. Особливості будови еукаріотів. Генетичний матеріал еукаріотичних клітин. Основи багатоклітинної організації організмів. Будова рослинних і тваринних клітин. Гаплоїдні, диплоїдні клітини. Особливості розмноження вірусів як облигатних паразитів про- та еукаріотичних організмів, їх будова, походження, хімічний склад.

Тема 1.5 Будова, хімічний склад клітини та закономірності її функціонування. Молекули клітин. Живлення клітин, впорядкованість

біологічних систем і енергія. Функції цукрів, жирних кислот у живленні клітин. Амінокислоти як субодиниці білків. Нуклеотиди як будівельні блоки нуклеїнових кислот – носіїв генетичної інформації про клітину. Компоненти клітин, їх функції. Клітинна стінка, будова, хімічний склад, функції. Сучасні уявлення про будову плазматичної мембрани, її хімічний склад. Мембранні ліпіди. Ліпідний бішар, його асиметричність. Гліколіпіди, їх функція. Білковий склад мембран та їх функції. Транспортування речовин через мембрани. Йонні канали. Перенесення малих молекул крізь мембрану. Активний транспорт, ( $\text{Na}^+$  -К + ) – насос плазматичної мембрани, ( $\text{Na}^+$  -К + ) – АТФ-аза,  $\text{Ca}^{2+}$  – насоси. Мембранний потенціал. Цитозоль. Хімічний склад і процеси, що функціонують. Цитоскелет, його структура. Будова цитоскелету та функції мембран. Функції та хімічний склад мікротрубочок і мікрофіламентів. Склад вакуолярної системи, її функції та можливості. Синтез, перебудова та експорт біополімерів, синтез мембран. Схема функціонування. Функції основних органел клітин. Ендоплазматичний ретикулум. Види, будова та функції. Котрансляційний транспорт розчинних білків. Рибосоми. Синтез нерозчинних 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. Лізосоми. Окиснювальний метаболізм у мітохондріях. Теоретичні основи окиснення біомолекул. Ферменти як біокатализатори реакцій енергетичного й конструктивного метаболізму. Фотосинтез. Пластиди. Способи акумулювання енергії клітиною. Клітинна регуляція. Будова та функції ядра. Ядерце і його функції. Ядерцеві організатори. Функції ядерної оболонки та хроматину. Хромосоми і хроматин. Субмікроскопічна і молекулярна організація хромосом. Хімія хроматину. Будова ДНК і генів. Генетичний код.

Змістовий модуль 2. Функціональна цитологія багатоклітинних організмів.

Тема 2.1 Клітинний цикл, розмноження клітин. Клітинний цикл. Розмноження клітин. Інтерфазний період циклу. Мітотичний індекс. Тривалість клітинного циклу. Регуляція клітинного циклу. Поняття мітозу і характеристика його етапів. Амітоз. Мейоз. Біологічне значення, етапи. Значення кросинговеру.

Тема 2.2 Процеси розвитку та диференціювання клітин. Процеси розвитку та диференціювання клітин. Механізм диференціації клітин багатоклітинного організму. Фактори та регуляція диференціювання. Стовбурова клітина і диферон: властивості, функції. Меристематичні клітини у рослин: цитологічні особливості. Тотипотентні клітини. Функції шарів епітеліальних клітин. Функції клітин імунної системи. Адаптивні функції нервових клітин.

Тема 2.3 Процеси загибелі клітини. Процеси загибелі клітини. Апоптоз і некроз: ознаки, функції. Пухлинна трансформація клітини

#### Розділ 4 Тематичний план навчальної дисципліни

Таблиця 4 – Тематичний план навчальної дисципліни

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Кількість годин	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	Кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	Кількість годин
<b>Модуль 1. Фізичні методи аналізу</b>					
<p>Тема 1. Клітина як основна структурно-функціональна одиниця Лекція 1</p> <p>1. Цитологія – наука про будову та функції клітин 2. Історія вивчення клітини 3. Сучасні методи цитологічних досліджень</p>	<b>2</b>	<p>Клітина як основна структурно-функціональна одиниця Лекція 1</p> <p>1. Історія вивчення клітини 2. Сучасні методи цитологічних досліджень</p>	<b>4</b>	Підготувати доповіді та презентації « Цитологічні дослідження»	<b>10</b>
<p>Тема 2. Неклітинні форми життя – віруси. Будова та властивості вірусів. Роль вірусів у природі та житті людини. Лекція 2</p> <p>1. Віруси 2. Будова вірусів 3. Розмноження вірусів 4. Вірус імунodefіциту людини.</p>	<b>2</b>	<p>Неклітинні форми життя – віруси. Будова та властивості вірусів. Роль вірусів у природі та житті людини.</p> <p>1. Віруси 2. Будова вірусів 3. Розмноження вірусів 4. Вірус імунodefіциту людини.</p>	<b>4</b>	Підготувати доповіді та презентації « Віруси»	<b>10</b>

<p>Тема 3. Хімічні компоненти живого. Єдність хімічного складу організмів. Вода та інші неорганічні сполуки клітини.</p> <p>Лекція 3</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Історія розвитку та значення біохімії</li> <li>2. Елементний склад живих організмів</li> <li>3. Мінеральні речовини</li> <li>4. Вода. Її властивості та функції</li> </ol>	2	<p>Тема 3. Хімічні компоненти живого. Єдність хімічного складу організмів. Вода та інші неорганічні сполуки клітини.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Історія розвитку та значення біохімії</li> <li>2. Елементний склад живих організмів</li> <li>3. Мінеральні речовини</li> <li>4. Вода. Її властивості та функції</li> </ol>	4	<p>Підготувати доповіді та презентації «Біохімія. Біохімія води»</p>	10
<p>Тема 4. Амінокислоти. Білки.</p> <p>Лекція 4</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Амінокислоти</li> <li>2. Білки</li> <li>3. Ферменти</li> </ol>	2	<p>Тема 4. Амінокислоти. Білки.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Амінокислоти</li> <li>2. Білки</li> <li>3. Ферменти</li> </ol>	4	<p>Підготувати доповіді та презентації «Амінокислоти. Білки. Ферменти»</p>	10
<p>Тема 5 Вуглеводи. Ліпіди</p> <p>Лекція 5</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Будова вуглеводів</li> <li>2. Класифікація вуглеводів</li> <li>3. Функції вуглеводів</li> </ol>	5.	<p>Тема 5. Вуглеводи.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Будова вуглеводів</li> <li>2. Класифікація вуглеводів</li> <li>3. Функції вуглеводів</li> </ol>	4	<p>Підготувати доповіді та презентації «Вуглеводи. Ферменти. Білки»</p>	10

<p>Тема 6. Нуклеїнові кислоти. АТФ</p> <p>Лекція 6</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Будова ліпідів</li> <li>2. Класифікація ліпідів</li> <li>3. Компоненти ліпідів</li> <li>4. Функції ліпідів</li> </ol>		<p>Тема 6. Нуклеїнові кислоти. АТФ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Будова ліпідів</li> <li>2. Класифікація ліпідів</li> <li>3. Компоненти ліпідів</li> <li>4. Функції ліпідів</li> </ol>	<b>4</b>	<p>Підготувати доповіді та презентації «Ліпіди. Жири. МИЛА»</p>	<b>10</b>
<p>Тема 7. Будова клітини.</p> <p>Лекція 7</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нуклеотиди</li> <li>2. ДНК <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Структура</li> <li>2.2. Реплікація</li> <li>2.3. Функції</li> </ol> </li> <li>3. РНК</li> <li>4. АТФ</li> <li>5. Біологічно активні речовини (вітаміни, гормони, антибіотики)</li> </ol>	<b>2</b>	<p>Тема 7. Будова клітини.</p> <p>Лекція</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нуклеотиди</li> <li>2. ДНК <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Структура</li> <li>2.2. Реплікація</li> <li>2.3. Функції</li> </ol> </li> <li>3. РНК</li> <li>4. АТФ</li> <li>5. Біологічно активні речовини (вітаміни, гормони, антибіотики)</li> </ol>	<b>4</b>	<p>Підготувати доповіді та презентації « Біохімічні методи дослідження»</p>	<b>5</b>



<p>Тема 8. Відтворення клітини. Лекція 8</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Клітинний цикл</li> <li>2. Мітоз</li> <li>3. Мейоз</li> <li>4. Подібність і відмінність між мітозом і мейозом</li> <li>5. Особливості, пов'язані з статтю, і відмінності між тваринами і рослинами</li> </ol>	<b>2</b>	<p>Тема 8. Відтворення клітини.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Клітинний цикл</li> <li>2. Мітоз</li> <li>3. Мейоз</li> <li>4. Подібність і відмінність між мітозом і мейозом</li> <li>5. Особливості, пов'язані з статтю, і відмінності між тваринами і рослинами</li> </ol>	<b>4</b>	<p>Реферат «Мітоз. Мейоз»</p>	<b>5</b>
<p>Тема 9. Обмін речовин та перетворення енергії в організмі</p> <p>Лекція 9</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Асиміляція</li> <li>2. Дисиміляція</li> <li>3. Гомеостаз</li> </ol>	<b>2</b>	<p>Тема 9. Обмін речовин та перетворення енергії в організмі</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Асиміляція</li> <li>2. Дисиміляція</li> <li>3. Гомеостаз</li> </ol>	<b>4</b>	<p>Реферат «Обмін речовин та перетворення енергії в організмі »</p>	<b>10</b>
<p>Тема 10 . Процеси гомеостазу та загибелі клітини</p> <p>Лекція 10</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аптоз</li> <li>2. Анабіоз</li> <li>3. Загибель</li> </ol>	<b>2</b>	<p>Тема 10 . Процеси гомеостазу та загибелі клітини</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Аптоз</li> <li>5. Анабіоз</li> <li>6. Загибель</li> </ol>	<b>4</b>	<p>Реферат «Аптоз. Анабіоз»</p>	<b>10</b>
<b>Разом</b>	<b>20</b>		<b>40</b>		<b>90</b>

## Розділ 5 «Система оцінювання знань студентів»

Таблиця 5 – Розподіл балів за результатами вивчення навчальної дисципліни

### **Оцінювання**

Підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни розраховується через  
поточне оцінювання

<b>Види робіт</b>	<b>Максимальна кількість балів</b>
Модуль 3 (теми 17-20): відвідування занять (0,5 бал); захист домашнього завдання (1 балів); обговорення матеріалу занять (0,5 бал); виконання навчальних завдань (0,5 бал); завдання самостійної роботи (0,5 балів); поточна модульна робота (10 балів)	30
Модуль 4 (теми 18-22): відвідування занять (2 бал); захист домашнього завдання (2 балів); обговорення матеріалу занять (2 бал); виконання навчальних завдань (2 бал); завдання самостійної роботи (2 балів); поточна модульна робота (10 балів)	30
Екзамен	40
Разом	100

Таблиця 6 – Шкала оцінювання знань здобувачів вищої освіти за результатами вивчення навчальної дисципліни

<b>Сума балів за всі види навчальної діяльності</b>	<b>Оцінка за шкалою ЄКТС</b>	<b>Оцінка за національною шкалою</b>
90–100	A	Відмінно
82–89	B	Дуже добре
74–81	C	Добре
64–73	D	Задовільно
60–63	E	Задовільно достатньо
35–59	FX	Незадовільно з можливістю проведення повторного підсумкового контролю
0–34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням навчальної дисципліни та проведенням підсумкового контролю

## **Розділ 6. Інформаційні джерела**

### *Основні*

1. Ченцов Ю. С. Введеніс в клеточную біологію : учебник для вузов. – 4-е изд. перераб. и доп. / Ю. С. Ченцов. – М. : ИКЦ «Академкнига»,

2004. – 495 с.

2. Ченцов Ю. С. Общая цитология : учебное пособие. – 3-е. изд. перераб. и доп. / Ю. С. Ченцов. – М. : МГУ, 1995. – 384 с.

3. Молекулярная биология клетки : в 3-х т. – 2-е изд. перераб. Т. 1. Пер. с англ. / [Б. Альберте, Д. Брей, Дж. Льюис и др.]. – М. : Мир, 1994. – 386 с.

4. Бутенко Р. Г. Биотехнология : в 8 книгах. – Книга 3 : Клеточная инженерия / Р. Г Бутенко, М. В. Гусев, А. Ф. Киркин. – М. : Высшая школа, 1987. – 127 с.

5. Огурцов А. Н. Молекулярная биология клетки. Основы клеточной организации : конспект лекцій / А. Н. Огурцов. – Харьков : НТУ «ХПИ», 2006. – 169 с.

6. Джеральд М. Фаллер Молекулярная биология клетки : пер с англ. И. Б. Збарского / Джеральд М. Фаллер, Деннис Шилдс. – М. : Бином-Пресс, 2006. – 256 с.

7. Зенгбуш П. Молекулярная и клеточная биология / П. Зенгбуш. – М. : Мир, 1982. – 239 с.

8. Трускавецкий Є. С. Цитология / Є. С. Трускавецкий. – К. : Вища школа, 2004. – 254 с.

9. Быков В. Л. Цитология и общая гистология : учебник / В. Л. Быков. – Санкт-Петербург : «СОТИС», – 2002. – 520 с.

10. Уилсон Дж. Молекулярная биология клетки : сборник задач / Дж. Уилсон, Т. Хант. – М. : Мир, 1994. – 522 с.

11. Заварзин А. А. Биология клетки. Общая цитология : учебник для биол. спец. высш. учеб. завед. / А. А. Заварзин, А. Д. Харазова, М. Н. Молитвин. – СПб : Изд-во Санкт-Петербург. ун-та, 1992. – 320 с.

12. Билич Г. Цитология / Г. Билич, Г. С. Катинас, Л. В. Назарова. – СанктПетербург : Деан, 1999. – 111 с.

13. Атабекова А. И. Цитология растений / А. И. Атабекова, Е. И. Устинова. – М. : Агропромиздат, 1987. – 244 с.

14. Босток К. Хромосома эукариотической клетки / К. Босток, Э. Самнер. – М. : Мир, 1981. – 598 с.
15. Дарлингтон С. Д. Хромосомы. Методы работы / С. Д. Дарлингтон, Л. Ф. Лакур. – М. : Атомиздат, 1980. – 320 с.
16. Смирнов В. Г. Цитогенетика / В. Г. Смирнов. – М. : Высшая школа, 1991. – 247 с.
17. Коничев А. С. Молекулярная биология : учебник. – 3-изд. стер. / А. С. Коничев, Г. А. Севастьянова. – М. : Издательский центр «Академия», 2008. – 400 с.

### **Допоміжна**

1. Марченко О. А. Біологія клітини (методичні рекомендації) / О. А. Марченко, П. М. Царенко, О. А. Петльованій. – К. : Видавничий центр НАУ, 2007. – 18 с.
2. Верхогляд І. М. Цитологія рослин. Поняття і терміни : україноанглійський тлумачний словник наукових термінів для студентів агробіологічного профілю / І. М. Верхогляд, І. М. Алейніков. – К. : Видавничий центр НАУ, 2003. – 63 с.
3. Елинов Н. П. Основы биотехнологии / Н. П. Елинов. – М. : Наука, 1995. – 600 с.
4. Атабекова А. И. Цитология растений / А. И. Атабекова. – М. : Агропромиздат, 1987. – 206 с.
5. Гелстон А. Жизнь зеленого растения / А. Гелстон, П. Девис, Р. Сеттер. – М. : Мир, 1983. – 552 с.
6. Левицкий Д. О. Биохимия мембран. – Кн.7. Кальций и биологические мембраны : под ред. А. А. Болдырева / Д. О. Левицкий. – М. : Высш.шк., 1990. – 123 с.
7. Ташмухамедов Б. А. Биохимия мембран. – Кн.8. Нейротоксины в исследовании биологических мембран : под ред. А. А. Болдырева / Б. А. Ташмухамедов, П. Б. Усманов. – М. : Высш.шк., 1991. – 112 с.
8. Заварзин А. А. Основы общей цитологии / А. А. Заварзин, А. Д.

Харазова. – Л. : Изд-во ЛГУ, 1982. – 240 с.

9. Атабекова, А. И. Цитология растений : учебник. – 4-е изд. перераб. и доп. / А. И. Атабекова, Е. И. Устинова. – М. : Агропромиздат, 1987. – 246 с.

10. Паушева З. П. Практикум по цитологии растений / З. П. Паушева. – М. : Агропромиздат, 1988. – 271 с.

11. Свенсон К. Клетка : пер. с англ. Т. Днепровской / К. Свенсон, П. Уэбстер. – М. : Мир, 1980. – 304 с.

12. Спириин А. С. Молекулярная биология: структура рибосомы и биосинтез белка / А. С. Спириин. – М. : Высш. шк., 1986. – 303 с. 13.

Скулачев В. П. Биоэнергетика. Мембранные преобразователи энергии : учеб. пособ. для биол. и мед.-биол. спец. вузов / В. П. Скулачев. – М. : Высш. шк., 1989. – 271 с.

### **Програмне забезпечення навчальної дисципліни**

- Пакет програмних продуктів Microsoft Office.