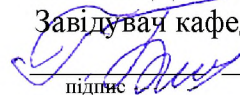


**ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ**

Навчально-науковий інститут денної освіти  
Кафедра Товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Завідувач кафедри  
  
підпис

Г.О. Бірта  
ініціали, прізвище

«25» серпня 2023 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

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

Робоча програма навчальної дисципліни «Біоетика» схвалена та рекомендована до використання в освітньому процесі на засіданні кафедри товарознавства, біотехнології експертизи та митної справи  
Протокол від «25» серпня 2023 року №1

**Полтава 2023**

Укладачі:

**Церенюк М.О.**, професор кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи Полтавського університету економіки і торгівлі, д.с.-г.н., доцент

**ПОГОДЖЕНО:**

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



підпис

Г.О.Бірта

ініціали, прізвище

« 25 » серпня 2023 року

## ЗМІСТ

Розділ 1. Опис навчальної дисципліни «Біологія клітини»	4
Розділ 2. Перелік компетентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання	5
Розділ 3. Програма навчальної дисципліни	7
Розділ 4. Тематичний план навчальної дисципліни	10
Розділ 5. Система оцінювання знань студентів	20
Розділ 6. Інформаційні джерела	22
Розділ 7. Програмне забезпечення навчальної дисципліни	22

## Розділ 1. Опис навчальної дисципліни «Біологія клітини»

Таблиця 1 – Опис навчальної дисципліни «Біологія клітини»

1. Місце в структурно-логічній схемі підготовки	<i>Пререквізити: «Загальна біологія» Постреквізити: «Генетика», «Загальна біотехнологія», «Біотехнологія культур клітин і тканин»</i>
Мова викладання	<i>українська</i>
Статус дисципліни	<i>обов'язкова</i>
Курс/семестр вивчення	<i>2 / 3</i>
Кількість кредитів ЄКТС / кількість модулів	<i>5/ 2</i>
Денна форма навчання:	
Кількість годин: <i>загальна кількість – 150 год.:</i>	
– лекції: <i>20 год.</i>	
– практичні (семінарські, лабораторні) заняття: <i>40 год.</i>	
– самостійна робота: <i>90 год.</i>	
– вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): <i>ПМК (залік)</i>	
Заочна форма навчання:	
Кількість годин: <i>загальна кількість – 150 год.</i>	
– лекції: <i>4 год.</i>	
– практичні (семінарські, лабораторні) заняття: <i>2 год.</i>	
– самостійна робота: <i>144 год.</i>	
– вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): <i>екзамен</i>	

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

Дисципліна «Біологія клітини» відноситься до фундаментальних розділів біології, так як вона досліджує і описує єдину одиницю всього живого на Землі – клітину. Пізнання клітини має важливе значення для розвитку багатьох інших біологічних наук – таких як молекулярна біологія, генетика, фізіологія, біотехнологія та ін.

Метою дисципліни – є формування у майбутніх спеціалістів глибоких і всебічних знань з еволюції клітин, будови та фізіології клітин різних організмів, процесів клітинної регуляції, обміну генетичною інформацією, методів вивчення клітин, основ молекулярної біології.

Основні завдання дисципліни полягають у:

- формуванні у студентів системи знань про єдність хімічного складу організмів;
- формуванні у студентів системи знань будову та відтворення клітини;
- формуванні у студентів системи знань будову і функції органоїдів клітини;
- формуванні у студентів системи знань про процеси обміну речовин та перетворення енергії в клітині;
- розвитку у студентів пізнавальних інтересів, інтелектуальних і творчих здібностей шляхом проведення експерименту, розв’язування біологічних задач, моделювання біологічних процесів;
- оволодінні студентами вміннями здійснювати самостійний пошук та аналіз біологічної інформації, ознайомленні з сучасними відкриттями в галузі біології.

Дисципліна «Біологія клітини» складається з 2 змістових модулів: «Клітина як основна структурно-функціональна одиниця живої природи. Неклітинні форми життя – віруси. Єдність хімічного складу організмів» та «Будова та відтворення клітини. Обмін речовин та перетворення енергії в організмі».

Опанувавши цей курс студент повинен:

*знати:*

- основні методи досліджень клітини;
- будову та склад клітин прокариотів та еукаріотів, їх подібності та відмінності;
- будову і функції органоїдів клітини;
- біоенергетичні та метаболічні процеси в клітині;
- володіти поняттями про клітинні цикли та їх регуляцію;

*уміти:*

- користуватися приладами мікроскопічних досліджень (лупа, світловий мікроскоп);
- вивчати під світловим мікроскопом клітини рослин і тварин;

- застосовувати отримані знання з біології клітини при вирішенні практичних питань;
- розробляти та проводити дослідження з цитології, біохімії та фізіології клітин;
- розв’язувати біологічні задачі;
- пояснювати фізіологічні процеси організму на рівні клітини та мати науковий, професійний підхід до біотехнологічних методів;
- здійснювати самостійний пошук та аналіз біологічної інформації.

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

<b>Програмні результати навчання</b>	<b>Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– вміти здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні хімічні методи (ПР02);</li> <li>– вміти визначати та аналізувати основні фізико- хімічні властивості органічних сполук, що входять до складу біологічних агентів (білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди) (ПР06);</li> <li>– вміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології (ПР07);</li> <li>– вміти виділяти з природних субстратів та ідентифікувати мікроорганізми різних систематичних груп. Визначати морфолого-культуральні та фізіолого-біохімічні властивості різних біологічних агентів (ПР08).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії і біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми (СК02);</li> <li>– здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини; віруси; окремі їхні компоненти) (СК04);</li> <li>– здатність здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів. Вміння викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів (СК05).</li> </ul>

### **Розділ 3. Програма навчальної дисципліни**

#### **Модуль 1. Клітина як основна структурно-функціональна одиниця живої природи. Неклітинні форми життя – віруси. Єдність хімічного складу організмів.**

##### **Тема 1. Клітина як основна структурно-функціональна одиниця живої природи. Історія вивчення клітин. Методи цитологічних досліджень.**

Цитологія – наука про будову та функції клітин. Історія вивчення клітини. Основні положення сучасної клітинної теорії. Сучасні методи цитологічних досліджень.

##### **Тема 2. Неклітинні форми життя – віруси. Будова та властивості вірусів. Роль вірусів у природі та житті людини.**

Будова вірусів. Розмноження вірусів. Вірус імунодефіциту людини. Роль вірусів у природі та житті людини.

##### **Тема 3. Хімічні компоненти живого. Єдність хімічного складу організмів. Вода та інші неорганічні сполуки клітини.**

Історія розвитку та значення біохімії. Елементний склад живих організмів. Мінеральні речовини. Вода. Її властивості та функції.

##### **Тема 4. Амінокислоти. Білки.**

Амінокислоти. Білки: будова, властивості, функції. Класифікація білків та рівні структурної організації. Денатурація і ренатурація білків. Ферменти.

##### **Тема 5. Вуглеводи. Ліпіди.**

Будова вуглеводів. Класифікація вуглеводів. Функції вуглеводів. Будова ліпідів. Класифікація ліпідів. Функції ліпідів

##### **Тема 6. Нуклеїнові кислоти. АТФ.**

Нуклеотиди. Будова. Динуклеотиди і полінуклеотиди. ДНК: структура, реплікація, функції. РНК. Біологічно активні речовини: вітаміни. Біологічно активні речовини: гормони. Біологічно активні речовини: алкалоїди.

#### **Модуль 2. Будова та відтворення клітини. Обмін речовин та перетворення енергії в організмі**

##### **Тема 7. Будова клітини.**

Загальна будова рослинної і тваринної клітини. Порівняння будови клітин прокариотів і еукаріотів. Структури, спільні для рослинних і тваринних клітин. Структури, властиві рослинним клітинам. Еволюція прокариотів. Історія виникнення еукаріотів. Будова клітинної мембрани. Функції клітинної мембрани. Транспорт через плазматичну мембрану. Клітинні контакти. Склад

цитоплазми. Функції цитоплазми. Рух цитоплазми, явища плазмолізу і деплазмолізу в клітинах рослин. Ядро. Одномембранні органели. Двомембранні органели. Немембранні органели. Органоїди руху. Структури, властиві рослинним клітинам.

### **Тема 8. Відтворення клітини.**

Клітинний цикл. Мітоз. Фази мітозу. Біологічне значення мітозу. Особливості мітозу у рослин і тварин. Мейоз. Фази мейозу. Біологічне значення мейозу. Подібність і відмінність між мітозом і мейозом. Способи поділу соматичних клітин.

### **Тема 9. Обмін речовин та перетворення енергії в організмі.**

Загальна характеристика обміну речовин. Асиміляція. Дисиміляція. Класифікація живих організмів за основним джерелом енергії. Енергетичний обмін речовин та його етапи. Кисневий (аеробний) етап енергетичного обміну (дихання). Бродіння. Фотосинтезуючі пігменти. Біохімія фотосинтезу. Значення фотосинтезу. Хемосинтез. Етапи біосинтезу білка. Посттрансляційні модифікації. Регуляція активності генів. Внутрішньоклітинний транспорт і катаболізм білків. Енергетичний обмін жирів. Пластичний обмін жирів.



### Розділ 4. Тематичний план навчальної дисципліни

Таблиця 3 – Тематичний план дисципліни «Біологія клітини» для студентів денної форми навчання

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Кількість годин	Назва теми та питання практичного заняття	Кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	Кількість годин
<b>Модуль 1. Клітина як основна структурно-функціональна одиниця живої природи. Неклітинні форми життя – віруси. Єдність хімічного складу організмів</b>					
<b>Тема 1. Клітина як основна структурно-функціональна одиниця живої природи. Історія вивчення клітин. Методи цитологічних досліджень</b> 1. Цитологія – наука про будову та функції клітин. 2. Історія вивчення клітини. 3. Сучасні методи цитологічних досліджень.	2	<b>Практичне заняття 1</b> <b>Клітина як основна структурно-функціональна одиниця живої природи. Історія вивчення клітин. Методи цитологічних досліджень</b> 1. Цитологія – наука про будову та функції клітин. 2. Історія вивчення клітини. 3. Основні положення сучасної клітинної теорії. 4. Сучасні методи цитологічних досліджень.	2	1. Сучасні методи цитологічних досліджень. 2. Правила зарисовки біологічних об'єктів.	10
<b>Тема 2. Неклітинні форми життя – віруси. Будова та властивості вірусів. Роль вірусів у природі та житті людини</b> 1. Будова вірусів. 2. Розмноження вірусів 3. Вірус імунodefіциту людини. 4. Роль вірусів у природі та житті людини.	2	<b>Практичне заняття 2</b> <b>Неклітинні форми життя – віруси. Будова та властивості вірусів. Роль вірусів у природі та житті людини</b> 1. Будова вірусів. 2. Розмноження вірусів 3. Вірус імунodefіциту людини. 4. Роль вірусів у природі та житті людини.	2	1. Шляхи потрапляння вірусів в організм людини. 2. Будова бактеріофага.	10
<b>Тема 3. Хімічні компоненти живого.</b>	2	<b>Практичне заняття 3</b>	2	1. Вміст у клітині та	10

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Кількість годин	Назва теми та питання практичного заняття	Кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	Кількість годин
<b>Єдність хімічного складу організмів. Вода та інші неорганічні сполуки клітини.</b> 1. Історія розвитку та значення біохімії. 2. Елементний склад живих організмів. 3. Мінеральні речовини. 4. Вода. Її властивості та функції.		<b>Єдність хімічного складу організмів. Хімічні компоненти живого. Вода та інші неорганічні сполуки клітини</b> 1. Історія розвитку та значення біохімії. 2. Елементний склад живих організмів. 3. Мінеральні речовини. 4. Вода. Її властивості та функції.		значенням для організму основних біологічно важливих хімічних елементів. 2. Функції води у живих організмів.	
<b>Тема 4. Амінокислоти. Білки.</b> 1. Амінокислоти. 2. Білки. 3. Ферменти.	2	<b>Практичне заняття 4 Амінокислоти. Білки</b> 1. Амінокислоти. 2. Білки: будова, властивості, функції. 3. Класифікація білків та рівні структурної організації. 4. Денатурація і ренатурація білків. 5. Ферменти.	2	1. Класифікація білків за виконуваними функціями. 2. Класи ферментів та типи реакцій, які вони каталізують.	10
<b>Тема 5. Вуглеводи. Ліпіди.</b> 1. Вуглеводи. 2. Ліпіди.	2	<b>Практичне заняття 5 Вуглеводи. Ліпіди</b> 1. Будова вуглеводів. 2. Класифікація вуглеводів. 3. Функції вуглеводів. 4. Будова ліпідів. 5. Класифікація ліпідів. 6. Функції ліпідів.	2	1. Групи моносахаридів та функції які вони виконують. 2. Біологічна роль вуглеводів. 2. Ознаки ліпідів та функції, які вони виконують.	10
<b>Тема 6. Нуклеїнові кислоти. АТФ.</b> 1. Нуклеотиди. 2. ДНК.	2	<b>Практичне заняття 6 Нуклеїнові кислоти. АТФ</b> 1. Нуклеотиди. Будова. Динуклеотиди і	2	1. Будова молекули АТФ. 2. Значення РНК.	10

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Кількість годин	Назва теми та питання практичного заняття	Кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	Кількість годин
3. РНК. 4. АТФ. 5. Біологічно активні речовини (вітаміни, гормони, антибіотики).		полінуклеотиди. 2. ДНК: структура, реплікація, функції. 3. РНК. 4. АТФ			
<b>Модуль 2. Будова та відтворення клітини. Обмін речовин та перетворення енергії в організмі</b>					
<b>Тема 7. Будова клітини.</b> 1. Загальна будова рослинної і тваринної клітини. 2. Порівняння будови клітин прокариотів і еукаріотів. 3. Структури, спільні для рослинних і тваринних клітин. 4. Структури, властиві рослинним клітинам.	4	<b>Практичне заняття 7</b> <b>Використання ручної лупи і мікроскопа при дослідженні біологічних об'єктів</b> 1. Будова та основні складові частини мікроскопу. 2. Правила зберігання мікроскопу. 3. Основи налаштування мікроскопу для роботи. 4. Основи виготовлення та робота з тимчасовим препаратом.	2	1. Ознаки спільні для всіх еукаріотичних клітин. 2. Основні механізми надходження речовин у клітину або виходу їх з неї назовні. 3. Цитоскелет та немембранні органоїди клітини. 4. Взаємозв'язок будови органоїдів руху з виконуваною функцією. 5. Види клітинних контактів. 6. Взаємозв'язок будови клітинного центра з виконуваною функцією. 7. Будова і значення пластид в рослинному організмі.	10
		<b>Практичне заняття 8</b> <b>Будова клітини прокариот і еукаріот</b> 1. Загальна будова рослинної клітини. 2. Загальна будова тваринної клітини. 3. Порівняння будови клітин прокариотів і еукаріотів.	4		
		<b>Практичне заняття 9</b> <b>Клітинні мембрани</b> 1. Будова клітинної мембрани. 2. Функції клітинної мембрани. 3. Транспорт через плазматичну мембрану. 4. Клітинні контакти.	2		

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Кількість годин	Назва теми та питання практичного заняття	Кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	Кількість годин
		<p align="center"><b>Практичне заняття 10</b> <b>Цитоплазма</b></p> <p>1. Склад цитоплазми. 2. Функції цитоплазми. 3. Рух цитоплазми, явища плазмолізу і деплазмолізу в клітинах рослин</p>	2		
		<p align="center"><b>Практичне заняття 11</b> <b>Ядро. Органели клітини</b></p> <p>1. Ядро. 2. Одномембранні органели. 3. Двомембранні органели. 4. Немембранні органели. 5. Органоїди руху. 6. Структури, властиві рослинним клітинам.</p>	2		
<p><b>Тема 8. Відтворення клітини.</b></p> <p>1. Клітинний цикл. 2. Мітоз. 3. Мейоз. 4. Подібність і відмінність між мітозом і мейозом. 6. Особливості, пов'язані з статтю, відмінності між тваринами і рослинами.</p>	2	<p align="center"><b>Практичне заняття 12</b> <b>Життєвий цикл клітини. Мітоз. Мейоз</b></p> <p>1. Клітинний цикл. 2. Мітоз. Фази мітозу. 3. Біологічне значення мітозу. 4. Особливості мітозу у рослин і тварин. 5. Мейоз. Фази мейозу. 6. Біологічне значення мейозу. 7. Подібність і відмінність між мітозом і мейозом.</p>	4	<p>1. Способи поділу соматичних клітин. 2. Особливості мітозу у рослин і тварин.</p>	10
<p><b>Тема 9. Обмін речовин та перетворення енергії в організмі.</b></p> <p>1. Процес перетворення енергії. 2. Пластичний обмін вуглеводів у</p>	2	<p align="center"><b>Практичне заняття 13</b> <b>Обмін речовин та енергії в клітині.</b> <b>Дихання</b></p> <p>1. Загальна характеристика обміну речовин.</p>	4	<p>1. Історія вивчення фотосинтезу. 2. Види бродіння та приклади їх</p>	10

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Кількість годин	Назва теми та питання практичного заняття	Кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	Кількість годин
фототрофних організмів – фотосинтез. 3. Хемосинтез.		Асиміляція. Дисиміляція. 2. Класифікація живих організмів за основним джерелом енергії. 3. Енергетичний обмін речовин та його етапи. 4. Кисневий (аеробний) етап енергетичного обміну (дихання). 5. Бродіння.		застосування у виробництві продуктів харчування.	
		<p style="text-align: center;"><b>Практичне заняття 14</b> <b>Хемосинтез і фотосинтез</b></p> 1. Фотосинтезуючі пігменти. 2. Біохімія фотосинтезу. 3. Значення фотосинтезу. 4. Хемосинтез.	4		
		<p style="text-align: center;"><b>Практичне заняття 15</b> <b>Біосинтез білків, вуглеводів, ліпідів і нуклеїнових кислот</b></p> 1. Етапи біосинтезу білка. 2. Посттрансляційні модифікації. 3. Регуляція активності генів. 4. Внутрішньоклітинний транспорт і катаболізм білків. 5. Енергетичний обмін жирів. 6. Пластичний обмін жирів.	4		

Таблиця 4 – Тематичний план дисципліни «Біологія клітини» для студентів заочної форми навчання

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Кількість годин	Назва теми та питання практичного заняття	Кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	Кількість годин
<b>Модуль 1. Клітина як основна структурно-функціональна одиниця живої природи. Неклітинні форми життя – віруси. Єдність хімічного складу організмів</b>					
<b>Тема 1. Клітина як основна структурно-функціональна одиниця живої природи. Історія вивчення клітин. Методи цитологічних досліджень</b> 1. Цитологія – наука про будову та функції клітин. 2. Історія вивчення клітини. 3. Сучасні методи цитологічних досліджень.	2	<b>Практичне заняття 1</b> <b>Клітина як основна структурно-функціональна одиниця живої природи. Історія вивчення клітин. Методи цитологічних досліджень</b> 1. Цитологія – наука про будову та функції клітин. 2. Історія вивчення клітини. 3. Основні положення сучасної клітинної теорії. 4. Сучасні методи цитологічних досліджень.	2	3. Сучасні методи цитологічних досліджень. 4. Правила зарисовки біологічних об'єктів.	15
<b>Тема 2. Неклітинні форми життя – віруси. Будова та властивості вірусів. Роль вірусів у природі та житті людини</b> 1. Будова вірусів. 2. Розмноження вірусів 3. Вірус імунodefіциту людини. 4. Роль вірусів у природі та житті людини.	—	<b>Практичне заняття 2</b> <b>Неклітинні форми життя – віруси. Будова та властивості вірусів. Роль вірусів у природі та житті людини</b> 1. Будова вірусів. 2. Розмноження вірусів 3. Вірус імунodefіциту людини. 4. Роль вірусів у природі та житті людини.	—	1. Шляхи потрапляння вірусів в організм людини. 2. Будова бактеріофага.	15
<b>Тема 3. Хімічні компоненти живого. Єдність хімічного складу організмів. Вода та інші неорганічні сполуки клітини.</b>	—	<b>Практичне заняття 3</b> <b>Єдність хімічного складу організмів. Хімічні компоненти живого. Вода та інші неорганічні сполуки клітини</b>	—	3. Вміст у клітині та значенням для організму основних біологічно важливих	15

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Кількість годин	Назва теми та питання практичного заняття	Кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	Кількість годин
1. Історія розвитку та значення біохімії. 2. Елементний склад живих організмів. 3. Мінеральні речовини. 4. Вода. Її властивості та функції.		1. Історія розвитку та значення біохімії. 2. Елементний склад живих організмів. 3. Мінеральні речовини. 4. Вода. Її властивості та функції.		хімічних елементів. 4. Функції води у живих організмів.	
<b>Тема 4. Амінокислоти. Білки.</b> 1. Амінокислоти. 2. Білки. 3. Ферменти.	—	<b>Практичне заняття 4 Амінокислоти. Білки</b> 1. Амінокислоти. 2. Білки: будова, властивості, функції. 3. Класифікація білків та рівні структурної організації. 4. Денатурація і ренатурація білків. 5. Ферменти.	—	Класифікація білків за виконуваними функціями. 2. Класи ферментів та типи реакцій, які вони каталізують.	15
<b>Тема 5. Вуглеводи. Ліпіди.</b> 1. Вуглеводи. 2. Ліпіди.	—	<b>Практичне заняття 5 Вуглеводи. Ліпіди</b> 1. Будова вуглеводів. 2. Класифікація вуглеводів. 3. Функції вуглеводів. 4. Будова ліпідів. 5. Класифікація ліпідів. 6. Функції ліпідів.	—	1. Групи моносахаридів та функції які вони виконують. 2. Біологічна роль вуглеводів. 2. Ознаки ліпідів та функції, які вони виконують.	15
<b>Тема 6. Нуклеїнові кислоти. АТФ.</b> 1. Нуклеотиди. 2. ДНК. 3. РНК. 4. АТФ. 5. Біологічно активні речовини	—	<b>Практичне заняття 6 Нуклеїнові кислоти. АТФ</b> 1. Нуклеотиди. Будова. Динуклеотиди і полінуклеотиди. 2. ДНК: структура, реплікація, функції. 3. РНК.	—	1. Будова молекули АТФ. 2. Значення РНК.	15

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Кількість годин	Назва теми та питання практичного заняття	Кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	Кількість годин
(вітаміни, гормони, антибіотики).		4. АТФ			
<b>Модуль 2. Будова та відтворення клітини. Обмін речовин та перетворення енергії в організмі</b>					
<b>Тема 7. Будова клітини.</b> 1. Загальна будова рослинної і тваринної клітини. 2. Порівняння будови клітин прокариотів і еукаріотів. 3. Структури, спільні для рослинних і тваринних клітин. 4. Структури, властиві рослинним клітинам.	2	<b>Практичне заняття 7</b> <b>Використання ручної лупи і мікроскопа при дослідженні біологічних об'єктів</b> 1. Будова та основні складові частини мікроскопу. 2. Правила зберігання мікроскопу. 3. Основи налаштування мікроскопу для роботи. 4. Основи виготовлення та робота з тимчасовим препаратом.	—	6. Ознаки спільні для всіх еукаріотичних клітин. 7. Основні механізми надходження речовин у клітину або виходу їх з неї назовні. 8. Цитоскелет та немембранні органоїди клітини. 9. Взаємозв'язок будови органоїдів руху з виконуваною функцією. 10. Види клітинних контактів. 6. Взаємозв'язок будови клітинного центра з виконуваною функцією. 7. Будова і значення пластид в рослинному організмі.	22
		<b>Практичне заняття 8</b> <b>Будова клітини прокариот і еукаріот</b> 1. Загальна будова рослинної клітини. 2. Загальна будова тваринної клітини. 3. Порівняння будови клітин прокариотів і еукаріотів.	2		
		<b>Практичне заняття 9</b> <b>Клітинні мембрани</b> 1. Будова клітинної мембрани. 2. Функції клітинної мембрани. 3. Транспорт через плазматичну мембрану. 4. Клітинні контакти.	—		
		<b>Практичне заняття 10</b> <b>Цитоплазма</b> 1. Склад цитоплазми.	—		



Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Кількість годин	Назва теми та питання практичного заняття	Кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	Кількість годин
		2. Функції цитоплазми. 3. Рух цитоплазми, явища плазмолізу і деплазмолізу в клітинах рослин <b>Практичне заняття 11</b> <b>Ядро. Органели клітини</b> 1. Ядро. 2. Одномембранні органели. 3. Двомембранні органели. 4. Немембранні органели. 5. Органоїди руху. 6. Структури, властиві рослинним клітинам.	—		
<b>Тема 8. Відтворення клітини.</b> 1. Клітинний цикл. 2. Мітоз. 3. Мейоз. 4. Подібність і відмінність між мітозом і мейозом. 6. Особливості, пов'язані з статтю, відмінності між тваринами і рослинами.	—	<b>Практичне заняття 12</b> <b>Життєвий цикл клітини. Мітоз. Мейоз</b> 1. Клітинний цикл. 2. Мітоз. Фази мітозу. 3. Біологічне значення мітозу. 4. Особливості мітозу у рослин і тварин. 5. Мейоз. Фази мейозу. 6. Біологічне значення мейозу. 7. Подібність і відмінність між мітозом і мейозом.	—	1. Способи поділу соматичних клітин. 3. Особливості мітозу у рослин і тварин.	15
<b>Тема 9. Обмін речовин та перетворення енергії в організмі.</b> 1. Процес перетворення енергії. 2. Пластичний обмін вуглеводів у фототрофних організмів – фотосинтез. 3. Хемосинтез.	—	<b>Практичне заняття 13</b> <b>Обмін речовин та енергії в клітині.</b> <b>Дихання</b> 1. Загальна характеристика обміну речовин. Асиміляція. Дисиміляція. 2. Класифікація живих організмів за основним джерелом енергії.	—	3. Історія вивчення фотосинтезу. 4. Види бродіння та приклади їх застосування у виробництві продуктів харчування.	15

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Кількість годин	Назва теми та питання практичного заняття	Кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	Кількість годин
		3. Енергетичний обмін речовин та його етапи. 4. Кисневий (аеробний) етап енергетичного обміну (дихання). 5. Бродіння.			
		<b>Практичне заняття 14</b> <b>Хемосинтез і фотосинтез</b> 1. Фотосинтезуючі пігменти. 2. Біохімія фотосинтезу. 3. Значення фотосинтезу. 4. Хемосинтез.	—		
		<b>Практичне заняття 15</b> <b>Біосинтез білків, вуглеводів, ліпідів і нуклеїнових кислот</b> 1. Етапи біосинтезу білка. 2. Посттрансляційні модифікації. 3. Регуляція активності генів. 4. Внутрішньоклітинний транспорт і катаболізм білків. 5. Енергетичний обмін жирів. 6. Пластичний обмін жирів.	—		

## Розділ 5. Система оцінювання знань студентів

Таблиця 5.1 – Розподіл балів за результатами вивчення навчальної дисципліни «Біологія клітини»

Види робіт	Максимальна кількість балів
Модуль 1. Відвідування занять, обговорення матеріалу занять, виконання навчальних завдань, тестування (20 балів); завдання самостійної роботи (5 балів); поточна модульна робота (5 балів)	30
Модуль 2. Відвідування занять, обговорення матеріалу занять, виконання навчальних завдань, тестування (20 балів); завдання самостійної роботи (5 балів); поточна модульна робота (5 балів)	30
Екзамен	40
<b>Разом:</b>	<b>100</b>

Таблиця 5.2 – Система нарахування додаткових балів за видами робіт з вивчення навчальної дисципліни «Біологія клітини»

Форма роботи	Вид роботи	Бали
1. Навчальна	1. Виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань підвищеної складності	10
2. Науково-дослідна	Участь у науковому гуртку «Біотехнолог»	10
	Участь в наукових студентських конференціях: університетських, міжвузівських, всеукраїнських, міжнародних	20

За додаткові види навчальних робіт студент може отримати не більше 30 балів. Додаткові бали додаються до загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни, але загальна підсумкова оцінка не може перевищувати 100 балів.

Таблиця 6 – Шкала оцінювання знань здобувачів вищої освіти за результатами вивчення навчальної дисципліни «Біологія клітини»

<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. Біологія : довідник для абітурієнтів та учнів загальноосвітніх навчальних закладів : навчально-методичний посібник / О. А. Біда, С. І. Дерій, Л. М. Ллюха, Л. І. Прокопенко [та ін.]. – 3-тє вид., переробл. та доповн. – Київ: Література ЛТД, 2013. – 672 с.
2. Красінько В.О. Біологія клітин: конспект лекцій / В. О. Красінько – Київ: НУХТ, 2007. – 137 с.
3. Молекулярна біологія клітини / Альбертс Б., Джонсон А., Льюїс Дж. та ін. – Київ: Наутілус, 2014. – 1536 с.
4. Сало Т.О. Загальна біологія: Навчальний посібник. / Т. О. Сало – Харків: Гімназія; Країна мрій, 2002. – 196 с.
5. Сиволоб А.В. Молекулярна біологія : підручник / А.В. Сиволоб – Київ: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008 – 384 с.
6. Шаламов Р.В. Біологія. Комплексний довідник / Р.В. Шаламов, Ю.В. Дмитрієв, В. І. Подгорний. – арків: Веста: Вид-во «Ранок», 2011. – 624 с.

### Додаткові

7. Дербеньова А. Г. Загальна біологія: Навч. посібник / А. Г. Дербеньова, Р. В. Шаламов – Харків: Світ дитинства, 2008. – 264 с.
8. Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С, Чайковський Ю.Б. Гістологія людини. – Київ: Книга плюс, 2010. – 584 с.
9. Нельсон Д. Основи біохімії за Ленінджером: Навчальний посібник / Д. Нельсон, М. Кокс. – Львів: БаК, 2015. – 1280 с.
10. Новак В.П., Бичков Ю.П., Пилипенко М.Ю. Цитологія, гістологія, ембріологія : підручник (2-е вид., змін. і доп.) / За заг. ред. В.П. Новака – Київ: Дакор, 2008. – 512 с.
11. Польський Б.Т. Основи біології: Різноманітність життя на доорганізмених рівнях: навчальний посібник / Б.М. Польський, В.М. Торяник. – Суми: Університетська книга, 2009. – 288 с.
12. Хімія : довідник для абітурієнтів та учнів загальноосвітніх навчальних закладів : навчально-методичний посібник / М. В. Гриньова, Н. І. Шиян, Ю. В. Самусенко [та ін.]. – Київ: Літера ЛТД, 2013. – 464 с.

## Розділ 7. Програмне забезпечення навчальної дисципліни

1. Загальне програмне забезпечення, до якого входить пакет програмних продуктів Microsoft Office.
2. Спеціалізоване програмне забезпечення комп'ютерної підтримки освітнього процесу з навчальної дисципліни, яке включає перелік конкретних програмних продуктів: мультимедійні презентації, програмний засіб «OpenTest 2.0». Тестування проводиться під час проведення занять (поточний контроль) і під час підсумкового контролю знань.
3. Дистанційний курс у системі дистанційного навчання ПУЕТ: <http://www2.el.puet.edu.ua/st/course/view.php?id=768>