

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної  
ради НУВГП  
е-підпис Олег ЛАГОДНЮК  
«16» вересня 2021

03-02-01S

## СИЛАБУС

освітньої компоненти

## SYLLABUS

Клітинна біологія		Cell Biology	
Шифр за ОП	<b>OK17</b>	Code in Educational Program	
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Educational level: Bachelor's (first)	
Галузь знань <b>Хімічна та біоінженерія</b>	<b>16</b>	Field of knowledge: <b>Chemical and Bioengineering</b>	
Спеціальність: <b>Біотехнології та біоінженерія</b>	<b>162</b>	Field of study: <b>Biotechnology and Bioengineering</b>	
Освітня програма: <b>Біотехнології, біоробототехніка та біоенергетика</b>		Educational Program: <b>Biotechnology, Biorobotics and Bioenergy</b>	

Силабус освітньої компоненти «Клітинна біологія» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Біотехнології, біоробототехніка та біоенергетика» спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія». Рівне. НУВГП. 2021. 13 стор.

ОПП «Біотехнології, біоробототехніка та біоенергетика» на сайті університету:  
<http://ep3.nuwm.edu.ua/20970/1/162.pdf>

Розробники силабусу:

Олександр ГРИЦИНА, к.т.н., доцент, доцент кафедри теплогазопостачання, вентиляції та санітарної техніки;

Роман ЛУЧКО, асистент кафедри теплогазопостачання, вентиляції та санітарної техніки.

Силабус схвалений на засіданні кафедри теплогазопостачання, вентиляції та санітарної техніки

Протокол № 7 від “26” серпня 2021 року

Завідувач кафедри: Микола КІЗЄЄВ, к.т.н., доцент.

Керівник (гарант) ОП: Олександр ГРИЦИНА, к.т.н., доцент, доцент кафедри теплогазопостачання, вентиляції та санітарної техніки.

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІБА

Протокол №1 від “31” серпня 2021 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІБА: Руслан МАКАРЕНКО, к.т.н., професор.

СЗ №-4612 в ЕДО НУВГП

70-106830065

© Грицина О.О., 2021

© Лучко Р.А., 2021


© НУВГП, 2021

## ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ\*

Ступінь вищої освіти	бакалавр
Освітня програма	Біотехнології, біоробототехніка та біоенергетика
Спеціальність	162 «Біотехнології та біоінженерія»
Рік навчання, семестр	1-й рік, 1-й семестр
Кількість кредитів	5
Лекції:	18 годин
Лабораторні заняття:	32 години
Самостійна робота:	100 годин
Курсова робота:	ні
Форма навчання	денна
Форма підсумкового контролю	залік
Мова викладання	українська

## ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА

Лектор	<b>Олександр Грицина</b> , доцент, кандидат технічних наук, доцент кафедри теплогазопостачання, вентиляції та санітарної техніки
--------	--




Вікіситет [http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Грицина Олександр Олексійович](http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Грицина_Олександр_Олексійович)

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-6390-7959>

Як комунікувати email: [o.o.hrytsyna@nuwm.edu.ua](mailto:o.o.hrytsyna@nuwm.edu.ua)  
Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE

Асистент лектора	<b>Роман Лучко</b> , асистент кафедри теплогазопостачання, вентиляції та санітарної техніки
------------------	---



Вікіситет [http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Лучко Роман Андрійович](http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Лучко_Роман_Андрійович)

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-3879-9084>

Як комунікувати email: [r.a.luchko@nuwm.edu.ua](mailto:r.a.luchko@nuwm.edu.ua)  
Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE

## ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНЮ КОМПОНЕНТУ

### Анотація освітньої компоненти, в т.ч. мета та цілі

Освітня компонента є фундаментальною біологічною дисципліною, що розглядає клітинний рівень організації живих систем. Вивчаються основні методи дослідження клітини, основні структурні компоненти клітини, головні метаболічні процеси та їх топографія, визначаються основні принципи структурно-функціонального аналізу стану клітинних структур. Дається уявлення про основні закономірності еволюції клітинного рівня організації життя.

Мета освітньої компоненти – сформувати у здобувачів освіти чітке уявлення про закономірності будови, функціонування, обміну речовин та енергії у живих клітинах. Оскільки структура клітини і її функціональне значення взаємно визначають одне одного, одним з важливих завдань полягає в з'ясуванні фізіологічної ролі мікроскопічних структур, вивчення морфологічних показників функціональної активності клітин.

Завдання (навчальні цілі): 1. Сформувати уявлення про походження і загальні закономірності еволюції клітин; 2. Дати здобувачам освіти уявлення про будову та функціонування клітин та їх складових; 3. Сформувати уявлення про проблеми і досягнення сучасної клітинної біології, сучасні фундаментально-наукові та прикладні дослідження у клітинній біології і пов'язаних з нею науках для майбутньої професійної діяльності.

### Посилання на розміщення освітнього компоненту на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1794>

### Компетентності

#### Загальні компетентності:

**K1.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

**K5.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

#### Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

**K11.** Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії та біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми

**K13.** Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти).

**K24.** Здатність дотримуватися вимог біобезпеки, біозахисту та біоетики.

### Програмні результати навчання

**ПРО7.** Вміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології.

**ПРО10.** Вміти проводити експериментальні дослідження з метою

визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів.

**ПР12.** Використовуючи мікробіологічні методи.

### Структура та зміст освітнього компонента

Освітня компонента складається з модуля який в свою чергу поділяється на змістовний модуль 1 та змістовний модуль 2.

**Змістовний модуль 1. Загальна морфологія клітини. Методи вивчення клітин. Основні структурні частини клітин.**

**Тема 1. Сучасні уявлення про еволюцію клітини.**

Від молекул до першої клітини. Формування зовнішньої мембрани як ключовий момент в еволюції клітинних форм. Від клітини прокариотичної до еукариотичної. Загальні принципи компартменталізації еукариотичної клітини. Еволюційне походження мембранних органел.

**Тема 2. Методи вивчення клітин.**

З історії вивчення клітин. Мікроскопічні методи дослідження клітин. Методи підготовки матеріалу для цитологічних досліджень і методи дослідження клітини.

**Тема 3. Структура й функції біологічних мембран.**

Хімічний склад і загальні принципи організації біологічних мембран. Принципи структурно-функціональної організації плазматичної мембрани еукариотичної клітини. Мембранний транспорт. Патологія плазматичної мембрани.

**Тема 4. Цитозоль. Цитоскелет клітини.**

Хімічний склад і головні функції цитозолю. Включення. Мікрофіламенти. Мікротрубочки. Проміжні філаменти. Взаємодії елементів цитоскелета. Патологія цитоскелета.

**Тема 5. Ядро клітини.**

Принципи структурно-функціональної організації еукариотичного ядра. Молекулярна організація спадкового апарату. Хроматин і хромосоми. Ядерце. Патологія ядра.

**Змістовний модуль 2. Органели клітини та клітинний цикл.**

**Тема 6. . Вакуолярна система. Пероксисоми.**

Ендоплазматична сітка. Апарат Гольджі. Лізосоми. Пероксисоми.

**Тема 7. Системи енергозабезпечення клітин.**

Мітохондрії. Пластиди.

**Тема 8. Відтворення клітин. Клітинний цикл.**

Поділ клітин: мітоз. Регуляція клітинного циклу. Патологія мітозу. Реакція клітин на зовнішні впливи. Онкогенез. Загибель клітин.

**Тема 9. Міжклітинні взаємодії.**

Загальна структурно-функціональна характеристика позаклітинного матриксу. Упізнання та адгезія клітин. Міжклітинні контакти. Типи надходження сигнальних молекул до клітин. Клітинні рецептори та їхня

участь у процесах міжклітинної сигналізації.

**Розподіл змістовних модулів і тем за годинами.**

Назви змістових модулів і тем	Разом годин	у тому числі, годин*		
		лек	лаб	с.р.
<b>Змістовний модуль 1. Загальна морфологія клітини. Методи вивчення клітин. Основні структурні частини клітин.</b>				
Тема 1. Сучасні уявлення про еволюцію клітини.	16	2	2	12
Тема 2. Методи вивчення клітин.	18	2	4	12
Тема 3. Структура й функції біологічних мембран.	18	2	4	12
Тема 4. Цитозоль. Цитоскелет клітини.	18	2	4	12
Тема 5. Ядро клітини.	18	2	4	12
Разом змістовний модуль 1	88	10	18	60
<b>Змістовний модуль 2. Органели клітини та клітинний цикл</b>				
Тема 6. Вакуолярна система. Пероксисоми.	16	2	4	10
Тема 7. Системи енергозабезпечення клітин	16	2	4	10
Тема 8. Відтворення клітин. Клітинний цикл.	16	2	4	10
Тема 9. Міжклітинні взаємодії	14	2	2	10
Разом змістовний модуль 2.	62	8	14	40
Усього годин	150	18	32	100

\* лек – лекція; лаб – лабораторна робота; с.р. – самостійна робота.

**Перелік тем лабораторних робіт**

№ з/п	Тема заняття
1.	Загальна морфологія клітини
2.	Мікроскопічні методи цитологічних досліджень
3.	Виготовлення гістологічних препаратів
4.	Поверхневий апарат клітини. Функції плазматичної мембрани
5.	Цитозоль. Цитоплазматичні включення
6.	Цитоскелет. Клітинний центр
7.	Ядро. Транскрипція
8.	Ендоплазматична сітка. Апарат Гольджі
9.	Лізосоми та пероксисоми
10.	Мітохондрії та пластиди
11.	Клітинний цикл. Поділ клітини (мітоз, амітоз)
12.	Міжклітинні взаємодії

## Самостійна робота

№ з/п	Тема	Кількість годин
1.	Співвідношення форми і функції клітин. Сучасний стан концепції абіогенезу. порівняльна характеристика про- та еукаріот. Внесок у розвиток цитології Р. Гука, А.ван Левенгука, Н. Грю., Р. Броуна, Я. Пуркін'є, М. Шлейдена, Т. Шванна, Р.Вірхова.	12
2.	Історія розвитку методів цитологічних досліджень. Взаємозв'язок між розвитком цитології та винайденням нових методів досліджень. Типи мікротомів.Вібротом. Способи заточування мікротомних ножів. Особливості ультрамікротомів. Гібридонна технологія. Мікрургія. Клонування та штучне запліднення. Проточна цитофлуориметрія. Технології отримання моноклональних антитіл. Різноманіття методів забарвлення клітин. Вітальне забарвлення. Використання фото-, відео- та кінотехніки у дослідженнях клітин.	12
3.	Історичне становлення уявлення про будову біологічних мембран. Вплив хімічного складу мембран на їх функціональні характеристики. Особливості розташування міжклітинних контактів на клітинах різних типів.	12
4.	Локалізація реакцій проміжного обміну. Хімічний склад включень клітин людини. Функції включень клітин людини. Особливості включень рослинних клітин.	12
5.	Взаємозв'язок різних елементів цитоскелету. Молекули, що здатні впливати на функціональні характеристики елементів цитоскелету.	12
6.	Класифікація ядер за кількістю та розміщенням гетерохроматину. Статевий хроматин, його діагностичне значення. Значення РНП-комплексів ядра. Поліплоїдізація, політенізація, ампліфікація.	10
7.	Історія відкриття ендоплазматичної сітки. Морфофункціональні зміни ЕПС при різних функціональних станах та при патології. Історія відкриття Апарату Гольджі. Морфофункціональні зміни апарату Гольджі при різних функціональних станах та при патології.	10
8.	Методи дослідження лізосом. Уявлення про лізосомні хвороби накопичення. Формування та поділ пероксисом. Особливості хімічного стану мітохондріальних мембран. Концепція ендосимбіотичного походження двомембранних органел, її сучасний стан.	10
9.	Еволюція форм мітозу. Цикліни та циклінзалежні кінази дріжджів, їх роль у регуляції клітинного циклу. Ядерцевий цикл.	10
<b>Разом з освітньої компоненти</b>		<b>100</b>

## Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

Формування власної думки та прийняття рішень; Уміння слухати і запитувати; Уміння вчитися впродовж життя; Саморозвиток; Працелюбність; Критичне мислення; Комплексне рішення проблем; Знаходити вихід з складних ситуацій; Здатність до навчання; Вміння працювати в команді.

## Форми та методи навчання

**Методи викладання та навчання:** 1) демонстрація; 2) творчий метод; 3) проблемно-пошуковий метод; 4) навчальна дискусія/дебати; 5) мозковий штурм; 6) case study /аналіз ситуації.

**Технології викладання та навчання:** 1) робота в малих групах (команді) – спільна діяльність здобувачів у групі під керівництвом лідера, спрямована на рішення загальної задачі шляхом творчого складання результатів індивідуальної роботи членів команди з розподілом повноважень і відповідальності; 2) індивідуальне навчання – вибудовування здобувачем власної освітньої траєкторії на основі формування індивідуальної освітньої програми з врахуванням його / її інтересів; 3) аналіз конкретних ситуацій (case study) – аналіз реальних проблемних ситуацій (наданий опис/«моментальний знімок реальності»/«фотографія дійсності»), що мали місце у відповідній галузі професійної діяльності, і пошук варіантів кращих рішень; 4) аналіз конкретних ситуацій (case study): ситуація-проблема; ситуація-оцінка; ситуація-ілюстрація; ситуація-ілюстрація.

**Інтерактивні технології викладання та навчання:** 1. Модульне навчання – використання знань, умінь тощо у вигляді: а) окремих модулів, автономних частин курсу, що інтегруються з іншими частинами курсу; б) блоків взаємопов'язаних курсів, які можна вивчати незалежно від іншого блоку дисциплін. 2. Контекстне навчання – мотивація студентів до засвоєння знань, умінь тощо шляхом виявлення зв'язків між конкретним знанням, умінням тощо та його застосуванням. 3. Розвиток критичного мислення – освітня діяльність, спрямована на розвиток у здобувачів розумного, рефлексивного мислення, здатного висунути нові ідеї і побачити нові можливості. 4. Проблемне навчання – стимулювання здобувачів до самостійного набуття знань тощо, необхідних для вирішення конкретної задачі, проблеми. 5. Випереджувальна самостійна робота – вивчення здобувачами нового матеріалу до його представлення в межах аудиторних занять. 6. Міждисциплінарне навчання – використання знань з різних предметних областей, їх угруповання і концентрація в контексті розв'язуваної задачі. 7. Навчання на основі досвіду – активізація пізнавальної діяльності здобувачів за рахунок асоціації їх власного досвіду з предметом навчання. 8. Інформаційно-комунікаційні технології – навчання в електронній освітньому середовищі з метою розширення доступу до



освітніх ресурсів (теоретично до необмеженого обсягу та швидкості доступу), збільшення контактної взаємодії з викладачем, побудови індивідуальних траєкторій підготовки та об'єктивного контролю і моніторингу досягнень здобувача.

### Порядок та критерії оцінювання

Форма підсумкового контролю – залік. Освітня компонента оцінюється за національною та 100 бальною шкалою, де за національною шкалою «не зараховано» – 0-59 балів, «зараховано» – 60-100 балів.

Оцінювання здійснюється шляхом семестрового поточного контролю.

Назви змістових модулів і тем	Разом балів	у тому числі, балів		
		лек	лаб	с.р.
<b>Змістовний модуль 1.</b> Загальна морфологія клітини. Методи вивчення клітин. Основні структурні частини клітин.				
Тема 1. Сучасні уявлення про еволюцію клітини.	7	2	4	1
Тема 2. Методи вивчення клітин.	7	2	4	1
Тема 3. Структура й функції біологічних мембран.	7	2	4	1
Тема 4. Цитозоль. Цитоскелет клітини.	7	2	4	1
Тема 5. Ядро клітини.	7	2	4	1
Модульний контроль 1	20			
<b>Змістовний модуль 2.</b> Органели клітини та клітинний цикл				
Тема 6. Вакуолярна система. Пероксисоми.	6	1	4	1
Тема 7. Системи енергозабезпечення клітин	6	1	4	1
Тема 8. Відтворення клітин. Клітинний цикл.	7	2	4	1
Тема 9. Міжклітинні взаємодії	6	1	4	1
Модульний контроль 2.	20			
Усього балів	100			

Здобувачі вищої освіти:

- отримують від викладача та/або силабус інформацію про порядок здійснення семестрового поточного та підсумкового контролів на початку вивчення освітньої компоненти.
- семестровий поточний контроль передбачає оцінювання звітів про виконання лабораторних робіт та роботу здобувача під час виконання лабораторної роботи, перевірка лекційного матеріалу та самостійної роботи студентів, результатів тестування модульних контролів на університетській платформі MOODLE.
- здають модульний контроль у формі тестування відповідно до графіка, що доводиться на університетській платформі MOODLE.

Контрольні завдання для семестрового підсумкового контролю

складаються у кількості, достатній для досягнення максимальної об'єктивності оцінки рівня підготовленості здобувача вищої освіти, що проходить контроль, але не менше 100 завдань на 1 кредит.

Шкала оцінювання змістовних модульних контролів: змістовний модуль №1 – 20 балів; змістовний модуль №2 – 20 балів; Всього за змістовні модулі 1,2 – 40 балів.

Структура оцінки поточного контролю (модулі 1, 2) та підсумкового контролю знань (іспит) здійснюється за трьома рівнями (1 – достатній рівень складності, 2 – вище достатнього рівня складності, 3 – високий рівень складності), що відображено в таблицях.

Таблиця формування тестового завдання поточного контролю знань (змістовні модулі 1 і 2).

Рівень складності завдань	Загальна кількість завдань	Оцінка завдань, балів		Час на виконання, хвилин	
		за одне	загальна	на одне	загальний
Достатнього рівня складності	12	1	0-12	1,5	18
Вище достатнього рівня складності	5	1	0-5	2,5	12
Високого рівня складності	3	1	0-3	3,5	10
	20	X	0-20	X	до 40

Посилання на нормативні документи, що регламентують проведення поточного та підсумкового контролів знань студентів, можливість їм подання апеляції: <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/> .

Максимальна кількість балів, яку студент може одержати за виконання лабораторних роботи складає 4 бали, оцінювання здійснюється за наступними критеріями:

4 бали – вільне володіння теоретичним матеріалом за темою лабораторної роботи, правильне та своєчасне виконання лабораторної роботи, правильне та зразкове оформлення протоколу, своєчасний захист роботи на рівні 95-100 % .

3,5-3,9 бали – володіння теоретичним матеріалом за темою лабораторної роботи, правильне та своєчасне виконання лабораторної роботи, акуратне оформлення протоколу; своєчасний захист лабораторної роботи на рівні 85-94 %.

3,0-3,4 бали – володіння теоретичним матеріалом за темою лабораторної роботи, правильне та своєчасне виконання лабораторної роботи, акуратне оформлення протоколу, своєчасний захист лабораторної роботи на рівні 75-84 %

2,5-2,9 бали - задовільний рівень володіння теоретичним матеріалом

за темою лабораторної роботи, своєчасне виконання лабораторної роботи, оформлення протоколу; своєчасний захист лабораторної роботи на рівні 65-74 %.

2,0-2,4 бали – достатній рівень володіння теоретичним матеріалом за темою лабораторної роботи, своєчасне виконання лабораторної роботи, акуратне оформлення протоколу, захист лабораторної роботи на рівні 60-64 % або несвоєчасний захист робіт.

### Поєднання навчання та досліджень

Поєднання навчання та досліджень можливе шляхом: 1) участі здобувачів вищої освіти у роботі студентських наукових гуртків; 2) залучення до виконання кафедральних бюджетних та комерційних наукових робіт НУВГП; 3) підготовці доповідей та виступів до студентських конференцій різних рівнів, в т.ч. міжнародних; 4) підготовці наукових робіт до Всеукраїнських конкурсів в т.ч. Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт з галузей знань і спеціальностей; 5) участь в конкурсі НУВГП «Кращий студент-науковець»; 6) публікація наукових праць у «Студентському віснику НУВГП», фахових виданнях, WoS, Scopus тощо; 7) створення профілів та аналіз цитувань на платформах Google Scholar та/або Research Gate тощо.

### Інформаційні ресурси

#### Рекомендована література:

1. Молекулярна біологія клітини / Альбертс Б., Джонсон А., Льюїс Дж. та ін. – Львів.: Видавничий дім «Наутилус», 2018. – 1536 с.

<https://nautilus.com.ua/ebook/molekulyarna-biolohiya>

2. Дзержинський М.Е. Загальна цитологія та гістологія. / М.Е. Дзержинський, Н.В. Скрипник, Г.В. Островська та ін. – Київ: ВПЦ "Київський університет", 2010. – 575 с.

<https://biology.univ.kiev.ua/images/stories/Kafedry/Cytologiya/Biblioteka/Dzержynsky.pdf>

3. Загальна цитологія. Практикум : навчальний посібник / М.Е. Дзержинський, О.К. Вороніна, Н.В. Скрипник, С.М. Гарматіна, Л.М. Пазюк // ; упорядкування Н.В. Скрипник – К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2011. – 126 с. – [16] окр. с. іл.

[https://biology.univ.kiev.ua/images/stories/Kafedry/Cytologiya/Biblioteka/BI R ta gistologiya/Zagalna\\_cytologiya\\_praktikum .pdf](https://biology.univ.kiev.ua/images/stories/Kafedry/Cytologiya/Biblioteka/BI R ta gistologiya/Zagalna_cytologiya_praktikum .pdf)

4. Дзержинський М.Е. Загальна цитологія та гістологія. Частина I: Загальна цитологія: Навчальний посібник. / М.Е. Дзержинський, Н.В. Скрипник, С.М. Гарматіна та інші. – К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2006. – 275 с.

[https://biology.univ.kiev.ua/images/stories/Kafedry/Cytologiya/Biblioteka/Zagalna\\_cyto\\_site/Zagalna\\_Cytologiya\\_ta\\_gistologiya\\_Dzержynskiy.pdf](https://biology.univ.kiev.ua/images/stories/Kafedry/Cytologiya/Biblioteka/Zagalna_cyto_site/Zagalna_Cytologiya_ta_gistologiya_Dzержynskiy.pdf)

5. Дзержинський М.Е. Альбом для лабораторних занять з курсу

"Загальна цитологія" / М.Е. Держинський, Л.М. Пазюк, О.К. Вороніна, І.М. Варенюк // 2020. – 76с.

[https://biology.univ.kiev.ua/images/stories/Kafedry/Cytologiya/Biblioteka/Album\\_general\\_cytology\\_2020.pdf](https://biology.univ.kiev.ua/images/stories/Kafedry/Cytologiya/Biblioteka/Album_general_cytology_2020.pdf)

6. Волков К.С., Пасечко Н.В. Ультраструктура клітин і тканин (навчальний посібник – атлас з цитології і загальної гістології) – Тернопіль: Укрмедкнига, 1997.

7. Красінько В.О. Біологія клітин: Навч. посіб. /В.О. Красінько, І.М. Волошина, С.В. Ігнатенко // К.: НУХТ, 2015. – 355 с.

8. Копильчук Г.П. Загальна цитологія: підручник /Г.П. Копильчук // – Чернівці: Друк Арт, 2013 – 320 с.

#### **Інформаційні ресурси:**

Факультет біотехнології і біотехніки:

<http://biotech.kpi.ua/index.php/uk/categories/2-biologiya-klitini>

ННЦ "Інститут біології та медицини":

<https://biology.univ.kiev.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html>

<https://drive.google.com/drive/folders/0ByLokEGsX7kOSS1aaXFpUFdiZjg>

#### **Дедлайни та перескладання**

Ліквідація академічної заборгованості та реалізація повторного вивчення дисципліни здійснюються згідно з «Порядком ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП». Посилання на відповідний документ: <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/> . Процедура перездачі модулів здійснюється згідно з: <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/> .

Оголошення стосовно термінів здачі частин освітньої компоненти публікуються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE.

#### **Неформальна та інформальна освіта**

Студенти мають право на перезарахування результатів навчання набутих у неформальній та інформальній освіті відповідного до «Положення про неформальну та інформальну освіту НУВГП» <http://ep3.nuwm.edu.ua/18660/>

Зокрема на різних платформах, таких як: Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших опанувати матеріал для перезарахування результатів навчання. При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної освітньої компоненти/освітньої програми та перевірялись при поточному оцінюванні.

#### **Практики, представники бізнесу, фахівці, залучені до викладання**

До освітнього процесу залучаються професіонали-практики підприємств України, США, Європи тощо, шляхом проведення онлайн/офлайн зустрічей з актуальних проблем освітньої компоненти.

Здобувачі вищої освіти можуть відвідувати профільні заклади з екскурсіями, де професіонали-практики демонструють відповідні досягнення науки та техніки. Представники бізнесу мають можливість долучитися через Раду роботодавців інституту.

### Правила академічної доброчесності

Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в практичній (письмовій) роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Під час навчання здобувач керується «Кодексом честі студентів» <http://ep3.nuwm.edu.ua/4917/>.

### Вимоги до відвідування

Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і лабораторні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених курсом.

### Оновлення

Оновлення змісту освітньої компоненти відбувається на основі аналізу найновіших досягнень і сучасних практик клітинної біології. Проведення анкетування та обговорень з стейкхолдерами спеціальності за підсумками вивчення освітньої компоненти «Клітинна біологія».

### Академічна мобільність. Інтернаціоналізація

Здобувачі вищої освіти можуть отримати окремі РН у вітчизняних та іноземних ЗВО (через проходження окремих освітніх компонентів або сертифікованих програм у статусі зарахованого слухача), і такі результати навчання також можуть бути предметом визнання. Більше інформації про академічну мобільність у Положенні про академічну мобільність учасників освітнього процесу НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/4398/> та Порядку перезарахування результатів навчання за програмами академічної мобільності в НУВГП [ <https://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-mobilnist> ].

Міжнародні інформаційні ресурси, які можуть використовувати студенти для вивчення даної дисципліни: Google Scholar: <https://scholar.google.com/>, Elsevier/ Sciencedirect: <https://www.elsevier.com/>, <https://www.sciencedirect.com/>, ResearchGate: <https://www.researchgate.net/>.