

Міністерство освіти і науки України  
Сумський національний аграрний університет  
Факультет агротехнологій та природокористування  
Кафедра біотехнології та хімії

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

## **ОК 13 ЦИТОЛОГІЯ**

обов'язковий

Реалізується в межах освітньої програми **Біотехнології та біоінженерія**  
за спеціальністю **162 Біотехнології та біоінженерія**  
на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

Суми – 2024


Розробники:




Дубовик В.І., к. с.-г.н., доцент, доцент кафедри біотехнології та хімії

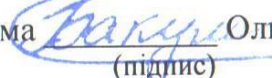
Дубовик О.О., к. с.-г.н., ст. викладач кафедри біотехнології та хімії

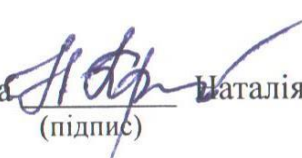
(прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

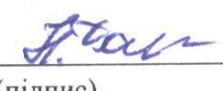
Розглянуто та схвалено затверджено на засіданні кафедри біотехнології та хімії (назва кафедри)	та на на	протокол від 04 червня 2024 року. № 17
	Завідувач кафедри	 (підпис) <b>Владислав КОВАЛЕНКО</b> (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми  (підпис) Наталія КРАВЧЕНКО (ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма  (підпис) Ольга БАКУМЕНКО (ПІБ)

Рецензія на робочу програму надана  (підпис) Наталія КРАВЧЕНКО (додається) (ПІБ)

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації  (підпис) Надія БАРАННИК (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 08.08. 2024 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

## 1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	Цитологія							
2.	Факультет/кафедра	агротехнологій та природокористування/ біотехнології та хімії							
3.	Статус ОК	Обов'язковий							
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для	162 Біотехнології та біоінженерія							
5.	Вид контролю	іспит							
6.	Рівень НРК	6 рівень							
7.	Семестр та тривалість вивчення	2 семестр, 1-15 тиждень							
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5							
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)						Самостійна робота	
		Лекційні		Практичні /семінарські		Лабораторні			
		денна	заоч.	денна	заоч.	денна	заоч.	денна	заоч.
		38	-	-	-	38	-	74	
10.	Мова навчання	українська							
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Дубовик О.О.							
11.	Контактна інформація	Каб. 13 с, olgadubovik5@ukr.net							
12.	Загальний опис освітнього компонента	Студенти повинні освоїти основні закони та правила цитології рослин, об'єкти дослідження, предмет дослідження, Розширення знань з останніх цитологічних розробок для інтенсифікації суспільних наук (наприклад, клітинна інженерія) і технологічних, що вимагає високої підготовки з оволодіння предметом.							
13.	Мета освітнього компонента	Метою дисципліни є розширення та поглиблення студентами знань з цитології рослин, що дозволить не лише досконально знати цей предмет, але й проникнутися в сутність інших процесів живого.							
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Біологія, Неорганічна та аналітична хімія, Фізична, колоїдна та органічна хімія.							
15.	Політика академічної доброчесності	<p>Дотримання академічної доброчесності передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання; посилання на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право.</p> <p>Порушення академічної доброчесності при вивченні ОК вважаються: академічний плагіат, академічне шахрайство (списування, видавання кимось виконаної роботи за власну), використання електронних пристроїв під час підсумкового контролю знань</p> <p>За порушення академічної доброчесності результати роботи студента не зараховуються.</p>							
16.	Посилання на курс у системі Moodle	<a href="https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=5143">https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=5143</a>							

## 2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК			Як оцінюється РНД
	ПРН <sub>7</sub>	ПРН <sub>8</sub>	ПРН <sub>11</sub>	
ДРН 1. Застосовувати знання будови та функції клітин живих організмів для визначення оптимальних умов їх культивування.	x	x		Поточне експрес-опитування
ДРН 2. Визначати потенціал використання досліджуваних клітин у біотехнології	x	x	x	Тестовий контроль
ДРН 3. Виділяти та ідентифікувати різні мікроорганізми.	x	x		Захист практичних робіт
ДРН 4. Здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин, що входять до складу біологічних агентів.		x	x	Захист практичних робіт
ДРН 5. Здійснювати цитологічні дослідження з вдосконалення і підвищення біосинтетичної здатності біологічних агентів.		x	x	Письмове і усне опитування.

### 3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу			Рекомендована література	
	Аудиторна робота		Самостійна робота		
	Лк	П.з / семін. з			Лаб. з.
Тема 1. <i>Цитологія рослин як наука.</i> Визначення предмета, завдання, короткий історичний опис. Особливості дослідження рослинних клітин. Клітинна організація, характеристика клітин, функціонування клітин, типи клітин.	2	2		6	1, 3, 6, 7, 17
Тема 2. <i>Сучасні уявлення про еволюцію клітин.</i> Від молекул до клітини. Формування мембран. Від клітини прокариот до еукариот. Принцип компарменталізації еукариотичної клітини.	2	2		6	1, 3, 6, 7, 17
Тема 3. <i>Основи клітинної теорії</i> Клітинна теорія. Визначення типів організації клітин. Порівняльна характеристика еукариотичних та прокариотичних клітин	2	2		6	6, 7, 19
Тема 4. <i>Методи вивчення клітин.</i> Історія вивчення клітин. Прилади, які використовуються в дослідженні клітин. Особливість підготовки матеріалу для експерименту.	2	2		6	4, 6, 7, 8, 16
Тема 5. <i>Структура й функції</i>	2	2		6	4, 7, 12, 16

<p><i>біологічних мембран.</i> Хімічний склад і загальні принципи організації біологічних мембран. Принципи структурно-функціональної організації плазматичної мембрани еукаріотичної клітини. Мембранний транспорт. Патологія плазматичної мембрани.</p>					
<p>Тема 6. <i>Цитозоль та цитоскелет.</i> Хімічний склад і головні функції цитозолю. Включення. Мікрофіламенти. Мікротрубочки. Проміжні філаменти. Взаємодії елементів цитоскелета. Патологія цитоскелета.</p>	4	4		4	4, 7, 16
<p>Тема 7. <i>Ядро</i> Принципи структурно-функціональної організації еукаріотичного ядра. Молекулярна організація спадкового апарату. Хроматин і хромосоми. Ядерце. Патологія ядра</p>	4	4		4	4, 7, 12, 16
<p>Тема 8. <i>Біосинтез білка.</i> Трансляція: ініціація, елонгація, термінація. Фолдинг. Посттрансляційна модифікація білка.</p>	2	2		4	7, 9, 12, 16
<p>Тема 9. <i>Вакуолярна система.</i> Ендоплазматична сітка, Апарат Гольджі, Лізосоми.</p>	2	2		4	7, 9, 12, 16
<p>Тема 10. <i>Пероксисоми.</i> Структура й функції пероксисом. Біогенез пероксисом. Зміни пероксисом при патології.</p>	2	2		6	1-4
<p>Тема 11. <i>Системи енергозабезпечення клітин.</i> Мітохондрії. Пластиди.</p>	2	2		4	7, 12
<p>Тема 12. <i>Відтворення клітин. клітинний цикл.</i> Поділ клітин. Мітоз. Регуляція клітинного циклу. Патологія мітозу. Реакція клітин на зовнішні впливи. Онкогенез. Загибель клітин.</p>	4	4		4	7, 9, 12, 16
<p>Тема 13. <i>Загальні принципи міжклітинних взаємодій.</i> Загальна структурно-функціональна характеристика позаклітинного матриксу. Упізнання та адгезія клітин. Міжклітинні контакти.</p>	2	2		6	1, 3, 6, 7, 17

Тема 14. <i>Інформаційні міжклітинні взаємодії.</i> Типи надходження сигнальних молекул до клітин. Клітинні рецептори та їхня участь у процесах міжклітинної сигналізації.	2	2	4	1, 3, 6, 7, 17
Тема 15. <i>Основи біології індивідуального розвитку.</i> Основи гаметогенезу. Овогенез. Сперматогенез. Морфологія статевих клітин. Загальна характеристика розвитку хребетних. Утворення зародкових листків і ембріональних зачатків тканин в ембріогенезі деяких хребетних. Провізорні органи зародка.	4	4	4	7, 9, 12, 16
Всього	38	38	74	

#### 4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u> )	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u> )	Кількість годин
ДРН 1. Застосовувати знання будови та функції клітин живих організмів для визначення оптимальних умов їх культивування.	<i>Практичні методи</i> – вибір оптимальних умов для культивування біологічних агентів, аналіз отриманих результатів, формулювання висновків. Використання платформ Moodle, LearningApp Zoom під час змішаної форми навчання.	15	виконання практичних робіт частково-пошукового змісту, комплексних дидактичних завдань та задач.	14
ДРН 2. Визначати потенціал використання досліджуваних клітин у біотехнології	<i>Пояснювально-репродуктивні методи:</i> лекція, розповідь-пояснення, бесіда, спрямовані на вирішення ціннісно-орієнтованого змісту навчального матеріалу (в контексті професійних завдань). <i>Частково-пошукові методи:</i> моделювання, кейс-метод тощо. <i>Індуктивні методи</i> - пов'язані із передбаченням спостережень та експериментів на основі даних досвіду. Використання платформ Moodle, LearningApp Zoom під час змішаної форми навчання.	16	робота з підручниками, посібниками, матеріалами мережі Інтернет; ілюстрація, демонстрація, виконання статистичного аналізу, вправ, дидактичних завдань, самостійних робіт тощо	15

<p>ДРН 3. Виділяти та ідентифікувати різні мікроорганізми.</p>	<p><i>Пояснювально-репродуктивні</i> методи: лекція, розповідь-пояснення, бесіда, спрямовані на вирішення ціннісно-орієнтованого змісту навчального матеріалу (в контексті професійних завдань). <i>Частково-пошукові методи:</i> проблемно-діалогові, моделювання, кейс-метод тощо. Використання платформ Moodle, LearningApp Zoom під час змішаної форми навчання.</p>	<p>15</p>	<p>читання літератури за темою, перегляд відеороликів в мережі Інтернет та на платформі Moodle виконання самостійних робіт</p>	<p>15</p>
<p>ДРН 4. Здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин, що входять до складу біологічних агентів.</p>	<p><i>Пояснювально-репродуктивні</i> методи: лекція, розповідь-пояснення, бесіда, спрямовані на вирішення ціннісно-орієнтованого змісту навчального матеріалу (в контексті професійних завдань). Використання платформ Moodle, LearningApp Zoom під час змішаної форми навчання.</p>	<p>15</p>	<p>виконання практичних робіт частково-пошукового змісту, комплексних дидактичних завдань та задач.</p>	<p>15</p>
<p>ДРН 5. Здійснювати цитологічні дослідження з вдосконалення і підвищення біосинтетичної здатності біологічних агентів.</p>	<p><i>Пояснювально-репродуктивні</i> методи: лекція, розповідь-пояснення, бесіда, спрямовані на вирішення ціннісно-орієнтованого змісту навчального матеріалу (в контексті професійних завдань). <i>Частково-пошукові методи:</i> моделювання, кейс-метод тощо. <i>Індуктивні методи</i> - пов'язані із передбаченням спостережень та експериментів на основі даних досвіду. Використання платформ Moodle, LearningApp Zoom під час змішаної форми навчання.</p>	<p>15</p>	<p>робота з підручниками, посібниками, матеріалами мережі Інтернет; ілюстрація, демонстрація, виконання статистичного аналізу, вправ, дидактичних завдань, самостійних робіт тощо</p>	<p>15</p>



## 5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

### 5.1. Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)

### 5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Усне опитування	20 балів/20%	До 15 тижня
2.	Презентація з доповіддю за темою проекту	30 балів /30%	До 13 тижня
3.	Звіти щодо виконання практичних робіт	20 балів/ 20%	До 14 тижня
4.	Тести множинного вибору на відповідність	30 балів/30%	До 16 тижня

5.2.2. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	відмінно
Усне опитування	<9 балів	9-12 балів	13-16 балів	17-20 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкрити, відсутній аналіз інших підходів до питання	Виконано усі вимоги завдання	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано, креативність, вдумливість, запропоновано власне вирішення проблеми
Презентація з доповіддю за темою проекту	<13 балів	13-18 балів	19-24 балів	25-30 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Презентація підготована, але доповідь не чітка, не логічна	Виконано усі вимоги завдання, доповідь та презентація відповідають поставленим вимогам	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано, креативність, вдумливість, запропоновано власне вирішення
Звіти щодо виконання практичних робіт	<9 балів	9-12 балів	13-16 балів	17-20 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але є незначні порушення методик	Завдання виконане вірно	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано, креативність, вдумливість, запропоновано власне вирішення
Тести множинного вибору на відповідність	<13 балів	13-18 балів	19-24 балів	25-30 балів
	Менше 13 правильних відповідей	13-18 правильних відповідей	19-24 правильних відповідей	Всі відповіді правильні

### 5.3.Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1.	<i>Письмове опитування після вивчення тем зі зворотнім зв'язком від викладача</i>	15 хв в кінці заняття при завершенні вивчення теми
2.	<i>Усний зворотній зв'язок від викладача під час роботи над ситуаційними задачами протягом занять</i>	наступне заняття після вивчення нової теми
3.	<i>Усний зворотній зв'язок від викладача та студентів після презентації з доповіддю</i>	11-13 тиждень
4.	<i>Експрес-опитування із взаємоперевіркою студентами</i>	перед кожною роботою
5.	<i>Підсумковий тестовий контроль зі зворотнім зв'язком від викладача</i>	в кінці кожного вивченого розділу
6.	<i>Виконання практичних робіт по темі під наглядом викладача</i>	1-15 тиждень
7.	<i>Розв'язок ситуаційних задач з груповим обговоренням</i>	30-45 хв при вивченні кожної нової теми

## 6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

### 2.1. Основні джерела

1. Дубовик О.О., Дубовик В.І. Цитологія рослин: курс лекцій для студентів спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» денної та заочної форм навчання. Суми, 2024 рік, 124 с.
2. Загальна цитологія і гістологія: Підруч. для сіуд, біол. спец. вищ. навч. закл. / За ред, М. Е. Держинського. К: ВПЦ "Київський університет", 2015. 570 с.
3. Копильчук Г.П. Загальна цитологія. Чернівці: Рута, 2018. 304 с.
4. Трускавецький Є.С. Цитологія: Підруч. для студ. природ, спец. пед. навч. закл. К.: Вища шк., 2016. 254 с.
5. Цитологія, загальна гістологія та ембріологія: практикум: Навч. посібник для студ. вищ. мед. закладів освіти III-IV рівнів акредитації / За ред. В.К. Напханюка. Одеса: Одеський медуніверситет, 2019. 217 с.
6. Biology and Genetics Principles: textbook for student of higher schools / L.M. Maloshtan, O.V. Filiptsova. Kharkiv: NUPh: Golden Pages, 2017. 368 p.
7. Donaldson J. G., Lippincott-Schwartz J. Cell, v.101, 2018. 10. Elliott, W. Biochemistry and Molecular Biology. Second edition / W. Elliott, D. C. Elliott. Oxford : University Press, 2019. 674 p
8. Nikolaenko O. Cell biology. Genetics. Manual for foreign students. Vinnitsa, 2017, P.10 - 21.
9. Zakaria A. Cell biology and basic biochemistry / From series Essential biology series for A level. Afro Industries Ltd., Tanzania, 2015. 144 p.

### 9.1. Додаткові джерела

10. Дубовик О.О., Дубовик В.І. Цитологія рослин: методичні вказівки щодо проведення лабораторних занять. Суми, 2024 рік, 80 с.
11. Барінов Е. Ф. Цитологія і загальна ембріологія : навчальний посібник / Е. Ф. Барінов, Ю. Б. Чайковський. Км – 1. Київ : Медицина, 2010.
12. Гістологія людини / О. Д. Луцик, А. Й. Іванова, К. С. Кабак, Ю. Б. Чайковський. 4-е вид. Київ : Книга плюс, 2010.
13. Пішак В. П. Гістологія з основами гістологічної техніки / В. П. Пішак. – Київ : Кондор, 2008.
14. Чайковський Ю. Б. Енциклопедія клітини. Тлумачний словник цитологічних термінів / Ю. Б. Чайковський, О. І. Дельцова, С. Б. Геращенко. Івано-Франківськ, 2007.
15. Чайковський Ю. Б. Гістологічна термінологія: міжнародні терміни з цитології та гістології людини (лат. – укр. – англ. – рос.) / Ю. Б. Чайковський, О. Д. Луцик. Київ : Медицина, 2010
16. Kashchenko S. A. Histology, cytology, embryology / I. V. Bobrysheva. Lugansk, 2011.
17. Kierszenbaum A. L. L. Histology and cell biology. An introduction to pathology / A. L. L. Kierszenbaum 3rd ed. Philadelphia : Elsevier/Saunders, 2012.
18. Основи молекулярної біології: навчальний посібник / Пішак В.П., Павліченко В.І., Булик Р.Є. Чернівці: Медуніверситет, 2012. 388 с.
19. Стівурові клітини / В.М. Запорожан, Ю.І. Бажора. Одеса: Одес. держ. мед. ун-т, 2014. 228 с.

### 2.3. Інформаційні ресурси

<https://onlinelibrary.wiley.com/journal/1768322x>

<https://www.microscopemaster.com/cell-biology.html>

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

<http://biology.org.ua/index.php?subj=main&lang=ukr&chapter=lib>

<https://www.nature.com/scitable/topic/cell-biology-13906536/>

<https://www.nas.gov.ua/publications/periodics/UA/SitePeriodic/Pages/default.aspx?ffn1=IDperiodics&fft1=Eq&ffv1=174>

## Рецензія на Робочу програму (силабус)

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента гарантом або членом проєктної групи	Так	Ні	Коментар
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК	+		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають передбаченим ПРН (для обов'язкових ОК)	+		
Результати навчання за освітнім компонентом дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення	+		

Член проєктної групи ОП

Фіобержма

(назва)

Кривошико

(ПІБ)

(підпис)

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента викладачем відповідної кафедри	Так	Ні	Коментар
Загальна інформація про освітній компонент є достатньою	+		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК	+		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення	+		
Результати навчання (ДРН) стосуються компетентностей студентів, а не змісту дисципліни (містять знання, уміння, навички, а не теми навчальної програми дисципліни)	+		
Зміст ОК сформовано відповідно до структурно-логічної схеми	+		
Навчальна активність (методи викладання та навчання) дає змогу студентам досягти очікуваних результатів навчання (ДРН)	+		
Освітній компонент передбачає навчання через дослідження, що є доцільним та достатнім для відповідного рівня вищої освіти	+		
Стратегія оцінювання в межах освітнього компонента відповідає політиці Університету/факультету	+		
Передбачені методи оцінювання дозволяють оцінити ступінь досягнення результатів навчання за освітнім компонентом	+		
Навантаження студентів є адекватним обсягу освітнього компонента	+		
Рекомендовані навчальні ресурси є достатніми для досягнення результатів навчання (ДРН)	+		
Література є актуальною	+		

Рецензент (викладач кафедри)

Фіобержма

(назва)

Кривошико

(посада, ПІБ)

(підпис)