

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

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

Цитологія

Спеціальність	G21 Біотехнології та біоінженерія
Освітня програма	Біотехнології та біоінженерія
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)

Розробники:



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

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри біотехнології та фітофармакології	протокол від 03 червня 2025 року № 25	
	Завідувач кафедри	 (підпис) Владислав КОВАЛЕНКО

Погоджено:

Гарант освітньої програми


(підпис)

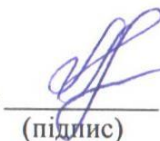
Володимир ДУБОВИК

Декан факультету, де реалізується освітня програма


(підпис)

Ольга БАКУМЕНКО

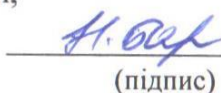
Рецензія на робочу програму надана


(підпис)

Кравченко ЛВ

(додається)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації


(підпис)

Надія Баранчик

(ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 24.06. 2025 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	Біотехнології та біоінженерія/ G21 Біотехнології та біоінженерія			
5.	ОК може бути запропонований для				
6.	Семестр та тривалість вивчення	2 семестр, 1-15 тиждень			
7.	Кількість кредитів ЄКТС	5			
8.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)			Самостійна робота.
		Лекційні.	Практичні /семінарські	Лабораторні	
		30	-	44	
9.	Мова навчання	українська			
10.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Дубовик Володимир Іванович			
11.	Контактна інформація	Каб. 37 вет, dvi_docent@ukr.net			
12.	Загальний опис освітнього компонента	Студенти повинні засвоїти основні закони та правила цитології, 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, 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	1. Освітній компонент базується на загальна біологія 2. Освітній компонент є основою для біологія клітини і тканини			
15.	Політика академічної доброчесності	Дотримання засад політики академічної доброчесності реалізується на засадах положень «Кодексу академічної доброчесності Сумського НАУ» від 28.10.2024 р. № 453/од			
16.	Ключові слова	Клітина, організація клітини, функціонування клітини, прокаріот, еукаріот, мембрана, компартменталізація, хімічний склад, мікроскопія, мембранний транспорт, дослідження, цитозоль, цитоскелет, включення, ядро, хроматин, хромосоми, ядрце, клітинна теорія, трансляція: ініціація, елонгація, термінація, фолдинг, пострансляційна модифікація білка, ендоплазматична сітка, апарат Гольджі, лізосоми, пероксисоми, мітохондрії, пластиди, поділ клітин, мітоз, клітинний цикл, патологія, онкогенез, загибель клітин, мейоз, позаклітинний матрикс, адгезія клітин, міжклітинні контакти, типи надходження сигнальних молекул до клітин, клітинні рецептори, міжклітинна сигналізація.			
17.	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=5143			

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

Тема 14. Інформаційні міжклітинні взаємодії. Типи надходження сигнальних молекул до клітин. Клітинні рецептори та їхня участь у процесах міжклітинної сигналізації.	2	2		6	1, 3, 6, 7, 17
Тема 15. Основи біології індивідуального розвитку. Основи гаметогенезу. Овогенез. Сперматогенез. Морфофізіологія статевих клітин. Загальна характеристика розвитку хребетних. Утворення зародкових листків і ембріональних зачатків тканин в ембріогенезі деяких хребетних. Провізорні органи зародка.	2	4		4	7, 9, 12, 16
Всього	30	44		76	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем під час аудиторних <u>занять</u> , консультацій)	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.	14	виконання практичних робіт частково-пошукового змісту, комплексних дидактичних завдань та задач.	16
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.	15	робота з підручниками, посібниками, матеріалами мережі Інтернет; ілюстрація, демонстрація, виконання статистичного аналізу, вправ, дидактичних завдань, самостійних робіт тощо	15

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

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Сумативне оцінювання

5.1.1. 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 15 тижня

5.1.2. 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 розкриті, 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

5.2.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

6.1. Основні джерела

6.1.1. Підручники, посібник

1. Загальна цитологія і гістологія: Підруч. для студ. біол. спец. вищ. навч. закл. / За ред, М. Е. Дзержинського. К: ВПЦ "Київський університет", 2015. 570 с.
2. Копильчук Г.П. Загальна цитологія. Чернівці: Рута, 2018. 304 с.
3. Трускавецький Є.С. Цитологія: Підруч. для студ. природ, спец. пед. навч. закл. К.: Вища шк., 2016. 254 с.
4. 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.

6.1.2. Методичне забезпечення

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. Дубовик О.О., Дубовик В.І. Цитологія рослин: методичні вказівки щодо проведення лабораторних занять. Суми, 2024 рік, 80 с.

6.1.3. Інші джерела

1. 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
2. Nikolaenko O. Cell biology. Genetics. Manual for foreign students. Vinnitsa, 2017, P.10 - 21.
3. Zakaria A. Cell biology and basic biochemistry / From series Essential biology series for A level. Afro Industries Ltd., Tanzania, 2015. 144 p.

6.2. Додаткові джерела

1. Zhao, Hongyuan; Guo, Meimei; Li Fang; Zhou, Yu; Zhu, Gan; Liu, Yunhang; Ran, Qiwen; Dubovyk, Volodymyr; Nie, Fuquan Fabrication of gallic acid electrochemical sensor based on interconnected Super-P carbon black@mesoporous silica nanocomposite modified glassy carbon electrode /Journal of Materials Research and Technology Volume 24, Pages 2100 – 2112 1 May 2023.
2. Nan Hu, Fang Li, Jiale Han, Hongyuan Zhao, Volodymyr Dubovyk A sensitive electrochemical sensor based on the expired soybean-derived porous carbon for the determination of methyl parathion / International Journal of Electrochemical Science. Volume 18, Issue 7, July 2023, 100209.
3. Чайковський Ю. Б. Енциклопедія клітини. Тлумачний словник цитологічних термінів / Ю. Б. Чайковський, О. І. Дельцова, С. Б. Геращенко. Івано-Франківськ, 2007.
4. Чайковський Ю. Б. Гістологічна термінологія: міжнародні терміни з цитології та гістології людини (лат. – укр. – анг. – рос.) / Ю. Б. Чайковський, О. Д. Луцик. Київ : Медицина, 2010
5. Kashchenko S. A. Histology, cytology, embryology / I. V. Bobrysheva. Lugansk, 2011.
6. Kierszenbaum A. L. L. Histology and cell biology. An introduction to pathology / A. L. L. Kierszenbaum 3rd ed. Philadelphia : Elsevier/Saunders, 2012.

6.3. Програмне забезпечення:

Стандартні пакети прикладних програм MS Office (MS Excel, MS Word, MS PowerPoint).

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

Біобехології
(назва)Куренко Є.Ю.
(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)

Біобехології
(назва)Куренко Л.В.
(посада, ПІБ)

(підпис)