

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища



«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Завідувачка кафедри

Борисовська О.О. _____

«13» жовтня 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Біологічно активні речовини»

Галузь знань	09 Біологія
Спеціальність	091 Біологія та біохімія
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Ступінь	бакалавр
Освітньо-професійна програма	«Біологія»
Спеціалізація	-
Статус	вибіркова
Загальний обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Форма підсумкового контролю	диференційований залік
Термін викладання	8-й семестр
Мова викладання	українська

Викладач: доц. Воронкова Юлія Сергіївна

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
НТУ «ДП»
2025

Робоча програма навчальної дисципліни **«Біологічно активні речовини»** для бакалаврів освітньо-професійної програми «Біологія» спеціальності 091 Біологія та біохімія / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. екології та технологій захисту навколишнього середовища – Д.: НТУ «ДП», 2025. – 14 с.

Розробник:

Воронкова Юлія Сергіївна – доцентка, кандидатка біологічних наук, доцентка кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Погоджено рішенням методичної комісії спеціальності 091 Біологія та біохімія (протокол № 2 від 13.10.2025 р.).

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ	4
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	4
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	5
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....	6
6.1 Шкали	6
6.2 Засоби та процедури	7
6.3 Критерії.....	8
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	12
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	12

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни полягає у формуванні у студентів необхідних теоретичних знань та практичних навичок щодо питань будови, процесу синтезу біологічно активних речовин, їх перетворення, молекулярні механізми дії та їх вплив на живий організм, а також їх ролі в функціонуванні організму людини.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
шифр ДРН	зміст
ДРН-1	Знати особливості структурної організації біологічно активних речовин, їх класифікацію
ДРН-2	Пояснювати участь у біохімічних процесах різних класів біологічно активних речовин
ДРН-3	Знати принципи вивільнення, всмоктування, доставки, біотрансформації біологічно активних речовин
ДРН-4	Прогнозувати шляхи впливу БАР на організм на основі даних про їх хімічний склад та фізико-хімічні властивості
ДРН-5	Володіти основними методами дослідження біологічно активних речовин
ДРН-6	Вміти ідентифікувати біологічно активні речовини у біологічному матеріалі.

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Базовими дисциплінами є дисципліни, які вивчалися студентами на освітньому рівні бакалавр, що формують компетентності щодо здатності до ініціативності, відповідальності та навичок до безпечної діяльності відповідно до майбутнього профілю роботи.

4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години					
		денна		вечірня		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	75	34	46	-	-	6	74
практичні	-	-	-	-	-	-	-
лабораторні	-	-	-	-	-	-	-
семінари	45	17	23	-	-	4	36
РАЗОМ	120	51	68			10	110

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	75
ДРН-1,2,4	1. Загальні уявлення про біологічно активні речовини. Історія розвитку біологічно активних речовин (БАР). Класифікація БАР: з урахуванням взаємодії з організмом; залежно від ступеня токсичності; за способом надходження (ліки, харчові та інші продукти) тощо. Основні функції та характерні властивості біологічно активних речовин.	8
ДРН-3,4	2. Джерела надходження до організму людини БАР. Різноманітність біологічно активних речовин у природі, їх роль для організмів-продуцентів та вплив на інші живі організми, зокрема на людину.	8
ДРН-1,2,3,4,5,6	3. Отрути, протиотрути та токсини. Отрути та організм. Отруєння та їх класифікація. Шляхи надходження отрут в організм. Розподіл отрут в організмі. Перетворення токсичних речовин в організмі. Наслідки дії отрут на організм. Мікробні токсини, мікотоксини, токсини вищих грибів, зоотоксини, токсини рослинного походження. Антитоти. Обмін речовин, отрути та протиотрути	10
	4. Гормони. Класифікація (гормони білкової природи, похідні амінокислот та стероїдні). Ейкозаноїди. Властивості гормонів. Участь у біохімічних процесах, що забезпечують регуляцію обміну речовин. Біохімічні системи забезпечення внутрішньоклітинної передачі гормонального сигналу. Гормони за своїм механізмом дії. Механізми, що лежать в основі порушення синтезу та вивільнення гормонів.	12
ДРН-1,2,4,5,6	5. Вітаміни – біологічно активні речовини. Класифікація. Біологічна активність, потреба, основні джерела. Вплив на організм. Роль водорозчинних та жиророзчинних вітамінів у метаболізмі та реалізації клітинних функцій	8
ДРН-1,2,3,4,5,6	6. Терпени та терпеноїди. Ізопреноїди. Фенольні сполуки. Алкалоїди та їхні похідні. Класифікація терпенів та шляхи їх біосинтезу. Основні групи рослинних ізопреноїдів. Функції ізопреноїдів. Особливості застосування та механізми дії стероїдних та тритерпеноїдних сапонінів. Серцеві глікозиди. Класифікація фенольних сполук. Функції фенольних сполук. Значення фенольних речовин для рослин. Прості феноли, фенолоспирти, фенольні кислоти, кумарини, лігніни, антраценопохідні, флаваноїди, дубильні речовини. Біологічна дія фенолів та шляхи їх застосування. Лікарські рослини – продуценти фенольних речовин та їх використання у медицині. Класифікація алкалоїдів. Функції алкалоїдів. Хімічні властивості. Біосинтез алкалоїдів.	12

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	Застосування та потенційна токсичність окремих представників алкалоїдів (нікотин, кофеїн, морфін, ефедрин, стрихнін, атропін та ін.). Регулятори росту.	
ДРН-2,3,4	7. Біогенні стимулятори. Адаптогени. Дія біогенних стимуляторів. Найбільш поширені біогенні стимулятори та їх застосування. Біологічна дія адаптогенів на клітинному та молекулярному рівні. Вплив факторів на ефективність дії адаптогенів.	8
ДРН-1,2,3,4	8. Біологічно активні добавки. Різноманіття та сфера застосування БАДів, нутрицевтиків, еубіотиків, парафармацевтиків. Використання лікарських рослин та біологічно активних добавок	9
	СЕМІНАРСЬКІ ЗАНЯТТЯ	45
ДРН-5,6	БАР та методи їх ідентифікації в біологічному матеріалі	6
ДРН-1,2,3,4,5,6	Отрути, протиотрути та токсини	5
	Біохімія гормонів	6
ДРН-1,2,4,5,6	Біохімія вітамінів	6
ДРН-2,3	Біологічно активні речовини спеціалізованого (вторинного) обміну	6
ДРН-1,2,3,4,5,6	Алкалоїди та адаптогени	5
ДРН-2,3,4,5	Використання лікарських рослин та біологічно активних добавок	5
ДРН-1,2,3,4,5,6	Аналіз та презентація БАР за впливом на організм людини, біологічною активністю, застосуванням в медико-біологічних дослідженнях	6
РАЗОМ		120

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до «Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок мобільних студентів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності студента за вимогами НРК до 6-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики, що надаються студентам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів; виконання ККР під час заліку за бажанням студента
семінари	індивідуальне завдання	виконання завдань під час практичних занять		

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Семінарські заняття оцінюються якістю виконання індивідуального завдання та його презентації.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком дескрипторам, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових

коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент під час заліку має право виконувати ККР, яке містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожного складника опису кваліфікаційного рівня НРК.

6.3 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерія використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для бакалаврського рівня вищої освіти (подано нижче).

Загальні критерії досягнення результатів навчання для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<i>Знання</i>		
♦ концептуальні наукові та практичні	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність:	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	- концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання; - критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння/навички		
♦ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - обирати адекватні методи та інструментальні засоби; - збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання	95-100
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	рівень умінь/навичок незадовільний	<60
Комунікація		
♦ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації; ♦ збір, інтерпретація та застосування даних; ♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово	Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова: - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. Комунікаційна стратегія: - послідовний і несуперечливий розвиток думки; - наявність логічних власних суджень; - доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; - правильна структура відповіді (доповіді); - правильність відповідей на запитання; - доречна техніка відповідей на запитання; - здатність робити висновки та формулювати пропозиції	95-100
	Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та	70-73

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	
	Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
Відповідальність і автономія		
♦ управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами; ♦ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах; ♦ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти; ♦ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп; ♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії	Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на: 1) управління комплексними проектами, що передбачає: - дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію; - здатність до роботи в команді; - контроль власних дій; 2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає: - обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів; - самостійність під час виконання поставлених завдань; - ініціативу в обговоренні проблем; - відповідальність за взаємовідносини; 3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає: - використання професійно-орієнтованих навичок; - використання доказів із самостійною і правильною аргументацією; - володіння всіма видами навчальної діяльності; 4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає: - ступінь володіння фундаментальними знаннями; - самостійність оцінних суджень; - високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок; - самостійний пошук та аналіз джерел інформації	95-100
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)	65-69
	Рівень відповідальності і автономії фрагментарний	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Використовується інструментальна база випускової кафедри, а також комп'ютерне та мультимедійне обладнання. Дистанційна платформа Moodle, MS Office Teams.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Стандарт вищої освіти підготовки бакалавра з спеціальності 091 «Біологія». СВО-2019. – К.: МОН України, 2019. – 15 с. <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2019/11/22/091-Biolojiya-1.pdf>
2. Біологічна хімія [Текст] : підручник / Ю. І. Губський, І. В. Ніженковська, М. М. Корда та ін. ; за ред. І. В. Ніженковської. – Вінниця : Нова Книга, 2021. – 648 с.
3. Войцехівська О.В., Белава В.Н., Смірнов О.Є. Фізіологія вторинного метаболізму рослин (Навчально-методичні рекомендації) – К.: АВЕГА, 2020. – 47 с.
4. Бражко О. А., Генчева В. І. Біологічно активні речовини : конспект лекцій. Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2024. – 119 с.
5. Біохімія гормонів: посібник для самостійної аудиторної та позааудиторної підготовки до практичних занять і ліцензійного іспиту «Крок-Б» студентів 4 курсу II медичного факультету спеціальності 224 «Технології медичної діагностики та лікування» / уклад. : С.В. Павлов, С.А. Біленький [та ін.]; за заг. ред. Павлова С.В. – Запоріжжя : ЗДМУ, 2022. – 94 с.
6. Отрути та протиотрути : навч. посіб. для студентів IV, V курсів денної форми навчання фар мац. факультету / О. І. Панасенко, В. П. Буряк, В. В. Парченко [та ін.] ; за ред. М. Д. Василеги-Дерибаса. – Запоріжжя : [ЗДМУ],

2014. – 177 с.

7. Branch, S.K., Agranat, I. Designations of new biological drugs. *Med Chem Res* 34, 2003–2007 (2025). <https://doi.org/10.1007/s00044-025-03470-w>
8. Dini I., Grumetto L. Recent advances in natural polyphenol research. *Molecules*. 2022, Vol. 27(24):8777.
9. Knight J (2021) Endocrine system I: overview of the endocrine system and hormones. *Nursing Times*; 117: 5, 38-42.
10. Chen X., Pan S., Li F., Xu X., Xing H. Plant-derived bioactive compounds and potential health benefits: involvement of the gut microbiota and its metabolic activity. *Biomolecules*. 2022. Vol. 12(12), 1871.
11. Harper's Illustrated Biochemistry, Thirty-second Edition / Kennelly PJ, Botham KM, McGuinness OP, Rodwell VW, Weil P. et al. – McGraw Hill Education, 2023.
12. Evaluation of Biological Activity of Natural Compounds: Current Trends and Methods / Barba-Ostria C, Carrera-Pacheco SE, Gonzalez-Pastor R. [et al.] // *Molecules*. 2022 Jul 13;27(14):4490.
13. Chacko B, Peter JV. Antidotes in Poisoning. *Indian J Crit Care Med* 2019;23(Suppl 4):S241–S249.

Інформаційні ресурси:

Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського - <http://www.nbuv.gov.ua/>

<https://ia800208.us.archive.org/28/items/pdfy-1Sfqsq1hb6RS4ZuT/The%20Encyclopedia%20Of%20Poisons%20And%20Antidotes.pdf>

Poison Plants, Toxic Agents in Plants - <https://poisonousplants.ansci.cornell.edu/toxicagents/index.html>

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Біологічно активні речовини»
для бакалаврів освітньо-професійної програми «Біологія»
спеціальності 091 Біологія та біохімія

Розробник:
Воронкова Юлія Сергіївна

В редакції авторки

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідectво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19