

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ  
ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА**



Факультет природничих наук

Кафедра біохімії та біотехнології

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Лабораторний практикум з фітохімічного аналізу**

---

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)  
Освітня програма Біохімія, біотехнологія та методологія  
біологічних досліджень

Спеціальність 091 Біологія та біохімія

Галузь знань 09 Біологія

Затверджено на засіданні кафедри біохімії та біотехнології  
Протокол № 8 від “9” грудня 2025 р.

м. Івано-Франківськ – 2025 р.

## 1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Лабораторний практикум з фітохімічного аналізу
Викладач (і)	Гусак Віктор Васильович
Контактний телефон викладача	0342596171 (роб.)
Е-mail викладача	<a href="mailto:viktor.husak@cnu.edu.ua">viktor.husak@cnu.edu.ua</a> <a href="mailto:oleh.demianchuk@cnu.edu.ua">oleh.demianchuk@cnu.edu.ua</a>
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	3 кредити ЄКТС, 90 год.
Посилання на сайт дистанційного навчання	<a href="https://d-learn.pnu.edu.ua/">https://d-learn.pnu.edu.ua/</a>
Консультації	<p><i>Формат консультацій:</i> очні індивідуальні та групові консультації у робочі години, індивідуальні через е-мейл та онлайн-консультації у месенджерах.</p> <p><i>Робочі години</i> доступні для студентів, які мають будь-які питання, пов'язані з курсом; були відсутні з поважних причин на заняттях і потребують відпрацювання чи роз'яснення пропущеного матеріалу. Якщо студенти не здали залік, їм настійно рекомендується повторно працювати з незрозумілими питаннями, а потім обговорювати ці питання з викладачем. Години доступності викладача (Гусака В.В.) для студентів визначаються його розкладом. Зазвичай, це вівторок-четвер, з 11.00 до 16.00.</p> <p><i>Електронне листування та онлайн-спілкування:</i> очікується, що студенти мають доступ до е-мейлу і часто його перевіряють. Також очікується, що студенти матимуть електронну пошту на pnu.edu.ua, оскільки матеріали курсу будуть завантажуватися у систему <a href="http://www.d-learn.pnu.edu.ua">www.d-learn.pnu.edu.ua</a>. Через е-мейл також можна узгоджувати години консультацій чи незрозумілі питання.</p>

## 2. Анотація до навчальної дисципліни

Фітохімічний аналіз об'єднує методи і підходи, що використовуються для дослідження хімічного складу рослин та ідентифікації біологічно активних сполук, які вони містять. Цей аналіз включає якісне і кількісне визначення речовин, таких як алкалоїди, фенольні сполуки, сапоніни, пігменти, вітаміни, крохмаль та інші компоненти, що мають фармакологічну або біологічну активність. Основною метою фітохімічного аналізу є не лише встановлення присутності певних сполук, а й вивчення їх концентрацій та розподілу у різних частинах рослинної сировини.

Дисципліна «Лабораторний практикум з фітохімічного аналізу» спрямована на формування у студентів практичних навичок аналізу хімічного складу та біологічної активності рослинної сировини. У рамках курсу студенти опануватимуть сучасні методи екстракції, якісного і кількісного визначення природних сполук, а також методи оцінки антиоксидантної активності та ферментативної активності біомолекул. Особлива увага

приділяється використанню спектрофотометричних і хроматографічних методів для ідентифікації біоактивних речовин. Завершивши курс, студенти зможуть проводити якісний та кількісний аналіз рослинної сировини, інтерпретувати отримані результати та робити висновки про хімічний склад рослинних об'єктів.

Курс є практично орієнтованим і розвиває аналітичне мислення, точність проведення експериментів і навички роботи з сучасним лабораторним обладнанням. Завдяки цьому студенти набувають ключових компетенцій, необхідних для подальшого застосування фітохімічних підходів у фармакології, біотехнології та екологічному моніторингу. Дисципліна «Лабораторний практикум з фітохімічного аналізу» є важливим етапом у підготовці фахівців, які зможуть проводити наукові дослідження в галузі фітохімії, розробляти нові технології переробки рослинної сировини та забезпечувати якість лікарських засобів рослинного походження.

### 3. Мета та цілі навчальної дисципліни

**Мета:** навчити на практиці застосовувати методи фітохімічного аналізу, що використовуються для виділення, ідентифікації та кількісного визначення біологічно активних сполук у рослинній сировині, а також методи визначення активності рослинних ферментів.

**Цілі:** ознайомити студентів із різноманітністю біологічно активних сполук у рослинній сировині; надати студентам практичні навички виділення, ідентифікації та кількісного визначення природних сполук рослин; підготувати студентів до самостійного планування та проведення досліджень у галузі фітохімії, аналізу отриманих результатів і застосування їх у науково-дослідній чи виробничій діяльності.

### 4. Програмні компетентності та результати навчання

#### *Загальні компетентності (ЗК)*

ЗК03. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК04. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК05. Здатність спілкуватися державною мовою як усно так і письмово.

ЗК07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК08. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК10. Здатність працювати в команді, зокрема здатність виконувати лабораторні дослідження в групі під керівництвом лідера, подібні навички, що демонструють здатність до врахування строгих вимог дисципліни, планування та управління часом.

ЗК11. Навички безпечної діяльності.

#### *Спеціальні (фахові) компетентності спеціальності (ФК)*

ФК02. Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей.

ФК03. Здатність досліджувати різні рівні організації живого, біологічні явища і процеси.

ФК04. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.

ФК11. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти).

ФК12. Здатність здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів, у тому числі викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів.

ФК13. Здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів

біотехнологічного виробництва.

ФК14. Здатність на основі аналізу доступної інформації спланувати та/або виконати лабораторні дослідження у галузі експериментальної біології, клінічної біохімії чи окремих галузей біотехнології.

ФК15. Здатність використовувати методології проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.

ФК16. Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для реалізації та контролю виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.

**Програмні результати навчання (відповідно до матриці ОП):**

ПР03. Планувати, виконувати, аналізувати дані і презентувати результати експериментальних досліджень в галузі біології та біотехнологічних розробок.

ПР20. Аргументувати вибір методів, алгоритмів планування та проведення польових, лабораторних, клініко-лабораторних досліджень, у т.ч. математичних методів та програмного забезпечення для проведення досліджень, обробки та представлення результатів.

ПР26. Вміти визначати якісний і кількісний склад біологічних зразків, аналізувати основні фізико-хімічні властивості органічних сполук, що входять до складу біологічних агентів (білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди).

ПР 29. Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів.

ПР34. Здатність продемонструвати практичні навички у виконанні базових біохімічних аналізів: біохімічний аналіз крові та сечі, визначення хімічного складу рослин, визначення показників білкового, вуглеводного та ліпідного обміну у тканинах та клітинах різних груп організмів; визначення показників, які характеризують окисно-відновні процеси в клітинах.

## 5. Організація навчання

Обсяг навчальної дисципліни	
Вид заняття	Загальна кількість годин
лабораторні	30
самостійна робота	60

Ознаки навчальної дисципліни			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибіркового
5-ий	091 Біологія та біохімія	3-ий	Вибірковий

Тематика навчальної дисципліни		
Тема	Кількість годин	
	Лабораторні заняття	Самостійна робота
<b>Тема 1.</b> Методи руйнування біологічного матеріалу.	2	4

<b>Тема 2.</b> Визначення вмісту вітамінів (С, Р і В1) у рослинних препаратах.	4	8
<b>Тема 3.</b> Визначення вмісту пігментів та крохмалю у рослинній сировині.	4	8
<b>Тема 4.</b> Якісний аналіз та кількісне спектрофотометричне визначення фенольних речовин, сапонінів, алкалоїдів у рослинній сировині.	4	8
<b>Тема 5.</b> Ідентифікація окремих сполук у рослинному матеріалі хроматографічними методами (пігменти, фенольні речовини, амінокислоти).	4	8
<b>Тема 6.</b> Визначення загальної антиоксидантної активності екстрактів лікарських рослин.	4	8
<b>Тема 7.</b> Визначення активності гваяколпероксидази.	4	8
<b>Тема 8.</b> Визначення активності аскорбатпероксидази.	4	8
<b>ЗАГ.:</b>	30	60

## 6. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	<p>Оцінювання знань і вмінь студентів з курсу «Лабораторний практикум з фітохімічного аналізу» здійснюється за 100-бальною шкалою і включає у себе поточне оцінювання, модульний і семестровий контроль. <i>Семестровий контроль</i> проводиться у формі заліку.</p> <p><i>Модульний контроль</i> включає у себе:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>Поточний контроль</i> передбачає оцінювання активності студентів на лабораторних заняттях протягом семестру.</li> <li>Підсумковий колоквиум у кінці семестру, які проводиться для перевірки рівня засвоєння теоретичного матеріалу і практичних навичок студентів.</li> <li><i>Контроль самостійної роботи</i> у формі усного опитування.</li> </ol>
---	--

	<p>Поточний контроль – 30 балів  Підсумкова контрольна робота – 10 балів  Самостійна робота – 10 балів  Залік – 50 балів</p> <p>Студент може отримати додаткові бали, які додаються до екзаменаційної оцінки за результатами неформальної освіти (максимум 30 балів), за участь у наукових конференціях за тематикою курсу (максимум 10 балів). За проходження подібного курсу з такою самою кількістю кредитів – курс може бути перезарахований.</p>
--	---

	<p>До початку лабораторних занять студенти отримують відповідні методичні інструкції і допускаються до занять за умов, якщо ознайомилися з цими інструкціями та ходом виконання робіт. Студенти отримують оцінку за власне виконання лабораторної роботи або циклу пов'язаних лабораторних робіт, та за оформлення результатів роботи та теоретичний захист робіт.</p> <p>Оцінювання лабораторних робіт відбувається у 5-балій шкалі.</p> <p><i>Оцінювання набутих знань, вмінь і навичок студентів при поточному оцінюванні здійснюються за наступними критеріями:</i></p> <p><i>«Відмінно» («5»)</i> – рівень засвоєння знань студентом високий; студент виконав та за правилами оформив лабораторну роботу; добре володіє принципами лабораторних методів та теоретичним матеріалом, має глибокі знання та розуміння тих питань, які виносились на самостійне вивчення; повністю виконує план самостійної підготовки, опрацьовує додаткову літературу, вміє знаходити необхідну літературу; проявляє загальну біологічну ерудицію; <i>вміє</i> критично аналізувати підготовлений матеріал, пропонувати своє бачення вирішення окремих питань, знаходити відповіді на складні питання шляхом інтеграції знань з різних біологічних дисциплін та інших дисциплін фахової підготовки.</p>
	<p><i>«Добре» («4»)</i> – рівень засвоєння знань студентом достатній; студент виконав та за правилами оформив лабораторну роботу, але з певними неточностями чи помилками; володіє принципами використаних методів та теоретичним матеріалом, має базові знання з тих питань, які виносились на самостійне вивчення; у достатній мірі виконує план самостійної підготовки, опрацьовує додаткову літературу; виявляє початкові здібності до нестандартного вирішення завдань.</p> <p><i>«Задовільно» («3»)</i> – рівень засвоєння знань студентом середній; студент виконав та оформив лабораторну роботу, проте оформлення містить неповне та містить багато помилок; частково володіє принципами використаних методів, може відтворити та частково проаналізувати значну частину теоретичного матеріалу, розуміє основні поняття, проте не має сформованої цілісної картини про питання (проблему), що виносяться на розгляд; частково виконує план самостійної підготовки і не опрацьовує додаткової літератури.</p> <p><i>«Незадовільно» («2»)</i> – рівень засвоєння знань студентом низький; студент не оформив або частково оформив лабораторну роботу; не володіє принципами використаних методів, відтворює окремі фрагменти навчального матеріалу, не розуміє більшості понять; не виконує план самостійної підготовки; немає загальної картини знань; не готується до лабораторних занять через систематичні пропуски попередніх занять.</p>

Умови допуску до підсумкового контролю	До підсумкового контролю допускаються студенти, які виконали та отримали оцінку за самостійну роботу, були присутніми на всіх заняттях та отримали мінімум 25 балів допуску з 50 можливих. Якщо заняття були пропущені студентом з поважної причини, до допуск до підсумкового контролю дозволяється без відпрацювання пропущених занять, основним критерієм при оцінюванні на заліку буде рівень знань студента. Якщо студент пропустив заняття без поважної причини, то дозволяється одноразове відпрацювання всіх занять у кінці курсу – у формі усного опитування або виконання індивідуального завдання
Підсумковий контроль	<i>Форма контролю - залік; форма здачі - комбінована. У заліковому білеті – 4 питання, рівнозначної складності.</i>

## 7. Політика навчальної дисципліни

Обов'язковим є відвідування лабораторних занять. Спізнення на заняття небажані (максимально дозволене спізнення – 10 хв). На заняттях не дозволяється користуватися мобільними телефонами та/чи іншими мобільними пристроями (крім випадків, передбачених навчальним планом та методичними рекомендаціями викладача). Забороняється списування, плагіат, підказування та виконання індивідуальних робіт за інших студентів. Забороняється займатися сторонніми справами на занятті (н-д, готуватись до інших занять та спілкуватись у соцмережах).

Поточний контроль – оцінювання активності на лабораторних заняттях здійснюється за 5-бальною шкалою. У кінці семестру отримані оцінки підсумовуються і переводяться у відповідну кількість балів за 100-бальною системою. Максимальна кількість балів за поточний контроль – 30 балів. Цю кількість балів студент може отримати за умови, якщо всі поточні оцінки «відмінно» і він не має пропусків занять без поважних причин. За невчасно виконані завдання (самостійну та індивідуальну роботу) знижується кількість балів. У випадку наявності незадовільних оцінок за 50% і більше на заняттях і невиконання самостійної роботи, курс буде вважатися як непройдений студентом і потребуватиме повторної здачі.

На заліку додатково враховуватимуться здатність працювати у команді (на лабораторних заняттях), очна участь студентів у конференціях, семінарах та тренінгах за темою курсу, якщо студент працює у напрямку. Додаткові бали студент може отримати за проходження курсів неформальної освіти (Coursera, Prometheus та ін.) та за програми академічної мобільності. У випадку проходження подібного курсу за змістом та кількістю кредитів, студент може отримати перезарахування цього курсу.

## 8. Рекомендована література

1. Дослідницький практикум. Ч.1: Методи дослідження плодоовочевої та ягідної продукції. [М. Є. Сердюк та ін.]. Тавр. держ. агротехнол. ун-т ім. Дмитра Моторного. – Мелітополь: Люкс, 2020. – 369 с.
2. Практикум з ідентифікації лікарської рослинної сировини: навч. посіб. / [В.М. Ковальов, С.М. Марчишин, О.П. Хворост та ін.]; за ред. В.М. Ковальова, С.М. Марчишин. – Тернопіль: ТДМУ, 2014. – 264 с.
3. Фармакогнозія: Підручник для мед. (фарм.) коледжів, училищ, провізорів / Бобкова І.А., Варлахова Л.В. – 3-тє вид., перероб. і доп. – К: «Медицина», 2018. – 504 с.

4. Harborne J. B. *Phytochemical Methods*. Dordrecht : Springer Netherlands, 1984. <https://doi.org/10.1007/978-94-009-5570-7>
5. Husak, V., & Bayliak, M. (2023). Molecular Mechanisms of Chromium Tolerance in Plants: A Key Role of Antioxidant Defense. In N. Kumar, C. Walther, & D. K. Gupta (Eds.), *Chromium in Plants and Environment* (pp. 443–479). Springer Nature Switzerland. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-44029-8\\_16](https://doi.org/10.1007/978-3-031-44029-8_16)
6. Lichtenthaler, H. K. (1987). [34] Chlorophylls and carotenoids: Pigments of photosynthetic biomembranes. In *Methods in Enzymology* (Vol. 148, pp. 350–382). Elsevier. [https://doi.org/10.1016/0076-6879\(87\)48036-1](https://doi.org/10.1016/0076-6879(87)48036-1)
7. Rodríguez-Mena, A., Ochoa-Martínez, L. A., González-Herrera, S. M., Rutiaga-Quiñones, O. M., González-Laredo, R. F., & Olmedilla-Alonso, B. (2023). Natural pigments of plant origin: Classification, extraction and application in foods. *Food Chemistry*, 398, 133908. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.133908>
8. Shen, N., Wang, T., Gan, Q., Liu, S., Wang, L., & Jin, B. (2022). Plant flavonoids: Classification, distribution, biosynthesis, and antioxidant activity. *Food Chemistry*, 383, 132531. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.132531>

Гусак Віктор Васильович, доц., к.б.н.,  
доцент кафедри біохімії та біотехнології  
Дем'янчук Олег Ігорович, доктор  
філософії, асистент кафедри біохімії та  
біотехнології