

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

Факультет природничих наук

Кафедра біології та екології

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Генетика і молекулярна біотехнологія**

Рівень вищої освіти – Перший (бакалаврський)

Освітня програма: **Біологія та лабораторна діагностика**

Спеціальність: **Е1 біологія та біохімія**

Галузь знань: **Е Природничі науки, математика та статистика**

Затверджено на засіданні  
кафедри біології та екології  
Протокол № 1 від "26" серпня 2025 р.

Розробник  
**Артур СІРЕНКО**  
к.б.н, доц.

| <b>1. Загальна інформація</b>   |  |
|---|--|
| <b>Назва дисципліни</b>   | Генетика і молекулярна біотехнологія                                   |
| <b>Викладач (-і)</b>  | к.б.н. доцент Сіренко А. Г.  |
| <b>Контактний телефон викладача</b>   | 0684345246   |
| <b>E-mail викладача</b>   | <a href="mailto:artur.sirenko@pnu.edu.ua">artur.sirenko@pnu.edu.ua</a> |
| <b>Формат дисципліни</b>  | Очний  |
| <b>Обсяг дисципліни</b>   | 3 кредити ЄКТС, 90 год., III курс, IV семестр, екзамен                 |
| <b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>   | <a href="https://d-learn.pnu.edu.ua/">https://d-learn.pnu.edu.ua/</a>  |
| <b>Консультації</b>   | Очні групові та онлайн-консультації                                    |
| <b>2. Анотація до навчальної дисципліни</b>   |  |
| <p>Дисципліна «Генетика і молекулярна біотехнологія» охоплює основи спадковості, мінливості та молекулярних механізмів реалізації генетичної інформації. Студенти знайомляться з методами аналізу геномів, генетичної інженерії, трансгенезу та біотехнологічних застосувань ДНК-технологій. Особлива увага приділяється сучасним підходам до редагування геному, діагностики спадкових хвороб і створення генетично модифікованих організмів. Курс формує розуміння ролі генетики у розвитку медицини, сільського господарства та біоіндустрії.</p>  |  |
| <b>3. Мета та цілі навчальної дисципліни</b>  |  |
| <p>Мета дисципліни: Надати студентам теоретичні знання та практичні навички з основ класичної, молекулярної та прикладної генетики, а також сучасних методів молекулярної біотехнології для розуміння механізмів спадковості, мінливості та можливостей їх цілеспрямованого використання у наукових і прикладних дослідженнях.</p> <p>Цілі дисципліни:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• сформувати у студентів цілісне уявлення про структуру, функції та регуляцію генетичного матеріалу;</li> <li>• ознайомити з методами аналізу геномів, генотипування, генної інженерії та біоінформатики;</li> <li>• розвинути навички роботи з молекулярно-біологічними технологіями, зокрема ПЛР, клонуванням, секвенуванням і трансформацією клітин;</li> <li>• навчити застосовувати генетичні та біотехнологічні підходи для вирішення фундаментальних і прикладних завдань у біології, медицині та сільському господарстві;</li> <li>• сприяти формуванню етичного ставлення до використання результатів генетичних і біотехнологічних досліджень.</li> </ul> |  |
| <b>4. Програмні компетентності та результати навчання</b>   |  |
| <p><b>ІК01.</b> Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі біології при здійсненні професійної діяльності або у процесі</p>  |  |

навчання, що передбачає застосування законів, теорій та методів біологічної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

**ЗК03.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

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

**ЗК7** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

**ЗК8** Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу

**СК01.** Здатність застосовувати знання та вміння з математики, фізики, хімії та інших суміжних наук для вирішення конкретних біологічних завдань.

**СК02.** Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей.

**СК03.** Здатність досліджувати різні рівні організації живого, біологічні явища і процеси

**СК05.** Здатність до критичного осмислення новітніх розробок у галузі біології і професійній діяльності

**СК07.** Здатність до аналізу будови, функцій, процесів життєдіяльності, онто- та філогенезу живих організмів

**СК08.** Здатність до аналізу механізмів збереження, реалізації та передачі генетичної інформації в організмів

**СК14.** Здатність до побудови моделей біологічних процесів та обробки значних масивів емпіричних даних

**СК15.** Здатність до чіткого виокремлення причинно-наслідкових зв'язків між структурною організацією, принципами функціонування фізіологічних систем та середовищем існування

**ПР01.** Розуміти соціальні та економічні наслідки впровадження новітніх розробок у галузі біології у професійній діяльності

**ПР02.** Застосовувати сучасні інформаційні технології, програмні засоби та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення професійної діяльності

**ПР05.** Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних біологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення

**ПР08.** Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей

**ПР11.** Розуміти структурну організацію біологічних систем на молекулярному рівні

**ПР13.** Знати механізми збереження, реалізації та передачі генетичної інформації та їхнє значення в еволюційних процесах

## **5. Організація навчання**

Обсяг навчальної дисципліни

| Вид заняття       | Загальна кількість годин |
|-------------------|--------------------------|
| лекції            | 12                       |
| практичні заняття | 12                       |

|  |                         |                        |                             |             |           |
|--|-------------------------|------------------------|-----------------------------|-------------|-----------|
| Лабораторні заняття  |                         |                        | 6                           |             |           |
| самостійна робота  |                         |                        | 60                          |             |           |
| Ознаки курсу   |                         |                        |                             |             |           |
| Семестр  | Спеціальність           | Курс<br>(рік навчання) | Нормативний /<br>вибірковий |             |           |
| III  | E1 біологія та біохімія | V                      | нормативний                 |             |           |
| Тематика навчальної дисципліни   |                         |                        |                             |             |           |
| Тема   |                         | Кількість годин        |                             |             |           |
|  |                         | лекції                 | практичні                   | лабораторні | сам. роб. |
| Предмет та історія практичної генетики. Закони Менделя та їх застосування на практиці. Алелі, генотип і фенотип. Спадкові патології людини. Причини відхилення від законів Менделя. Застосування знань про причини відхилення від законів Менделя на практиці. |                         | 2                      | 2                           |             | 8         |
| Цитогенетика. Будова хромосом. Цитогенетичний аналіз в медичній та селекційній практиці. Хромосомні патології людини. Генетика статі і зчеплене зі статтю успадкування. Спадкові патології людини зчеплені зі статтю.  |                         | 2                      | 2                           |             | 8         |
| Кросинговер. Картування генів. Цитоплазматична спадковість. Мітохондріальні спадкові патології людини. Генетика бактерій і вірусів. Картування генів бактерій та вірусів.  |                         | 2                      | 2                           |             | 10        |
| Мутації. Мутагени. Використання мутагенезу в селекції. Мутагенез і спадкові патології людини. Модифікації. Морфози. Фенокопії. Тератогенез.  |                         | 2                      | 2                           |             | 10        |
| Популяційна генетика. Застосування закону Гарді-Вайнберга-Кастла. Онкогенетика та імуногенетика. Генетична діагностика онкологічних та імунологічних патологій.  |                         | 2                      | 2                           |             | 12        |
| Основи генної інженерії.   |                         | 2                      | 2                           |             | 12        |

|  |   | Загалом: | 12 | 12 | 6 | 60 |
|--|---|----------|----|----|---|----|
| <b>6. Система оцінювання навчальної дисципліни</b> |   |          |    |    |   |    |
| Загальна система оцінювання навчальної дисципліни  | <p>Система оцінювання навчальної дисципліни визначена <a href="#">Положенням</a> про організацію освітнього процесу та розробку основних документів з організації освітнього процесу в Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника (Наказ ректора від 03 липня 2025 р. №572)</p> <p>В освітньому процесі використовуються такі види контролю: вхідний, поточний, підсумковий та відстрочений.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вхідний контроль проводиться перед вивченням нового курсу з метою визначення рівня підготовки здобувачів вищої освіти з дисциплін, які забезпечують цей курс.</li> <li>• Поточний контроль проводиться науково-педагогічними працівниками на всіх видах аудиторних занять з метою забезпечення зворотного зв'язку між науково-педагогічними працівниками та здобувачами вищої освіти у процесі навчання, забезпечення управління навчальною мотивацією здобувачів вищої освіти.</li> <li>• Підсумковий контроль забезпечує оцінку результатів навчання здобувачів вищої освіти певного освітнього рівня на проміжному або завершальному етапах їх навчання. Він включає семестровий контроль і атестацію.</li> <li>• Відстрочений контроль або контроль залишкових знань проводиться через деякий час після вивчення навчальної дисципліни.</li> </ul> |          |    |    |   |    |
| Вимоги до письмової роботи                         | <p>У письмовій роботі студент повинен продемонструвати вміння синтезувати теоретичні і практичні знання, отримані в межах одного змістового модуля. Під час підсумкового модульного завдання розглядаються контрольні питання, тести, ситуаційні задачі, запропоновані у методичних розробках для студентів, здійснюється контроль практичних навиків і умінь за темами змістового модуля. Усі відповіді повинні бути подані чітко, грамотно, у заданій послідовності.</p>  |          |    |    |   |    |
| Умови допуску до підсумкового контролю             | <p>Здобувач освіти вважається допущеним до семестрового контролю з конкретної навчальної дисципліни (семестрового екзамену, заліку), якщо він виконав усі</p>   |          |    |    |   |    |

|                      |   |
|----------------------|---|
|                      | види робіт, передбачені силабусом навчальної дисципліни.  |
| Підсумковий контроль | Підсумковий семестровий контроль проводиться у формі (письмовій, усній, тестовій), визначеній відповідною кафедрою. При цьому тривалість письмової компоненти не повинна перевищувати дві академічні години. Якщо підсумковий семестровий контроль проводиться у формі заліку, то він виставляється за результатами поточного контролю з усіх видів навчальної роботи (у тому числі теоретичних занять) викладачем, який вів практичні (лабораторні) заняття або сумісно з викладачем-лектором, при цьому присутність здобувача вищої освіти не обов'язкова. Семестровий контроль у формі екзамену виставляється на основі результатів роботи студента впродовж усього семестру, підсумкова кількість балів з дисципліни складає максимум 50, за роботу під час екзамену максимально студент може набрати 50 балів. |

### 7. Політика навчальної дисципліни

Здобувачі освіти і науково-педагогічні працівники зобов'язані дотримуватися встановлених норм академічної доброчесності, що визначені [Положенням](#) про запобігання академічному плагіату та іншим порушенням академічної доброчесності у навчальній та науково-дослідній роботі здобувачів освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (Наказ ректора від 27 вересня 2022 р. №529).

Здобувачі освіти і науково-педагогічні працівники зобов'язані дотримуватися загальних морально-етичних принципів і правил поведінки, визначених [Кодексом](#) честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (Наказ ректора від 7 вересня 2022 р. №530).

Студенти зобов'язані відвідувати заняття, незалежно у якій формі вони проводяться (авдиторно, дистанційно, індивідуальний графік навчання). Систематичні пропуски занять, без поважних на те причин, є підставою для недопущення окремих студентів до складання семестрового контролю. Відпрацювання пропусків без поважних причин дозволяється лише за заявою на ім'я декана і набуття чинності відповідного розпорядження. Пропуски занять за поважних причин, підтверджених документально, відпрацьовуються без попередніх узгоджень.

Можливість зарахування результатів неформальної освіти. Рекомендовані платформи: Coursera, EdX, Prometheus.

### 8. Рекомендована література

Adem M. A. (2023) Molecular Biology and Applied Genetics. Jimma University. 529 p.  
Czarnecki L. (2025) Handbook of Theoretical and Applied Genetics. Arcler Press LLC. 840 p.

Gardner R. J., Sutherland G. R. (2024) Chromosome Abnormalities and Genetic Counselling, Oxford University Press. 360 p.

Harper P. S. (2021) Practical Genetic Counselling. 4th edition. Butterworth Heinemann. 430 p.

Hodgson S.V., Maher E. R. (2022) A practical guide to human cancer genetics. Cambridge University Press. 639 p.

Khan M. S. (2022) Applied Molecular Biotechnology. The Next Generation of Genetic Engineering. CRC Press. 540 p.

Kumari V. (2024) Applied Genetics. Agrotech Press. 483 p.

Kurnaz I. A. (2024) Techniques in Genetic engineering. CRC Press. 902 p.  
<https://fcen.uncuyo.edu.ar/catedras/techniques-in-genetic-engineering.pdf>

Lamb B. C. (2021) The Applied Genetics of Humans, Animals, Plants and Fungi. 2nd Edition. Imperial College London, London. 644 p.

Linn B. (2021) Exercises in Applied Genetics. Cambridge University Press. 412 p.

Miesfeld R. L. (2019) Applied Molecular Genetics. Stony Brook. 340 p.

Mueller R. F. (2021) Elements of Medical Genetics. 11th edition. Churchill Livingstone. 670 p.

Nicholl D. S. (2023) An Introduction to Genetic Engineering. 4rd edition. Cambridge University Press. 876 p.

Paterson D. (2021) Applied Genetics. Part of Science and Technology S. 380 p.

Reiser J. (2020) Applied Molecular Genetics. Advances in Biochemical Engineering/Biotechnology (ABE). 420 p.

Rimoin D. L., Connor J. M., Pyeritz R. S. (2020) Principles and Practice of Medical Genetics. 3rd edition. Churchill Livingstone. 543 p.

Schaefer G. B., Thompson J. N. (2020) Medical Genetics: An Integrated Approach. Access medicine. 740 p.

Skirton H., Patch C., Williams J. (2022) Applied Genetics in Healthcare. Taylor & Francis. London. 646 p.

Suza W., Lee D. (2021) Genetics, Agriculture, and Biotechnology. Iowa State University. 843 p.

Táriba H. E. L. (2023) Agricultural Genetics. Springer Cham. 589 p.

Викладач  
**Артур СІРЕНКО**  
к.б.н., доц.

