

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

Факультет природничих наук

Кафедра біології та екології

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Розвиткова біологія**

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  
**Віктор ШПАРИК**  
к.б.н, доц.

м. Івано-Франківськ – 2025

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	Розвиткова біологія
<b>Викладач (-і)</b>	Шпарик Віктор Юрійович
<b>Контактний телефон викладача</b>	0509137092
<b>E-mail викладача</b>	<a href="mailto:viktor.shparyk@cnu.edu.ua">viktor.shparyk@cnu.edu.ua</a>
<b>Формат дисципліни</b>	Очний
<b>Обсяг дисципліни</b>	3 кредити ЄКТС, 90 год., III курс, VI 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>Розвиткова біологія вивчає індивідуальний розвиток організмів – онтогенез, починаючи від формування статевих клітин і запліднення до завершення життєвого циклу. Дисципліна розкриває фундаментальні механізми, які керують процесами диференціації клітин, морфогенезу, росту та регенерації органів і тканин. Знання з цієї галузі є критично важливими для розуміння вроджених вад, причин старіння та розробки методів регенеративної медицини.</p>	
<b>3. Мета та цілі навчальної дисципліни</b>	
<p>Мета викладання дисципліни «Розвиткова біологія» полягає у формуванні в студентів системного, інтегрованого розуміння універсальних закономірностей, молекулярно-генетичних механізмів та еволюційних передумов, що забезпечують реалізацію програми індивідуального розвитку (онтогенезу) живих організмів.</p> <p>Досягнення цієї мети вимагає не лише засвоєння фундаментальних концепцій, а й здатності застосовувати новітні досягнення біології для професійної, дослідницької та інноваційної діяльності. Таким чином, дисципліна забезпечує перехід від описового до аналітичного та прогностичного підходу у вивченні життя.</p> <p>Цілями курсу є забезпечення студентів знаннями та навичками, необхідними для глибокого розуміння та практичного застосування принципів розвитку. Надання студентам знань про ключові концепції гаметогенезу, раннього ембріогенезу (дроблення, гастрюляція, гістогенез, органогенез) та розуміння механізмів ембріональної індукції — взаємодії частин зародка, що розвивається. Детальне вивчення ролі регуляторних генів, транскрипційних факторів та сигнальних каскадів у точному контролі клітинної долі, диференціації та морфогенезу. Формування розуміння принципів Еволюційної Біології Розвитку (EvoDevo), що пояснюють, як зміни у генетичному інструментарії призводять до еволюційної новизни.</p> <p>В результаті вивчення дисципліни студент повинен:</p> <p>Знати:</p>	

- Загальні та порівняльні закономірності онтогенезу. Володіти знаннями про фази та етапи онто- та філогенезу як ключові об'єкти вивчення біологічних систем. Це включає глибоке розуміння механізмів гаметогенезу, зокрема овогенезу та сперматогенезу, синтетичних процесів, що відбуваються в період превітелогенезу та вітелогенезу, а також концепції безперервності зародкової плазми.

- Молекулярні та генетичні механізми контролю клітинної долі. Студент повинен розуміти, що в основі диференціації клітин – процесу утворення різних клітин з початково однорідних – лежать узгоджені структурні зміни білків, керовані активацією і депресією різних генів-регуляторів. Незважаючи на те, що диференційовані клітини зберігають той самий генотип, що й недиференційовані, переважна більшість генів є неактивними або заблокованими. Знання має охоплювати специфічні приклади генетичного контролю морфогенезу. Студент повинен розуміти, що реалізацію дії структурних генів здійснюють гени-регулятори, забезпечуючи послідовність потенціальної активності генів. Це формує складні регуляторні мережі ембріона, розуміння яких є основою сучасної розвиткової біології.

- Еволюційну біологію розвитку (EvoDevo). Курс повинен забезпечити знання ключових концепцій еволюційної історії складних багатоклітинних форм життя. Зокрема, глибинну гомологію – використання спільних, висококонсервативних генетичних інструментів для побудови різних структур у філогенетично віддалених організмів – та варіації у цьому інструментарії, які є джерелом еволюційної новизни. Студент повинен знати про механізми консолідації епігенетичних змін та упередженості розвитку. Також необхідно розуміти, як зовнішнє середовище впливає на розвиток та гомеостаз рослин і тварин.

- Основи регенерації та прикладної біології розвитку

Знання прикладних аспектів включає вивчення ролі стовбурових клітин у процесах регенерації. Студент повинен знати, як СК можуть бути застосовані для відновлення пошкоджених тканин при остеоартрозі, регенерації кісток при переломах або для відновлення органів (серце, печінка, нирки).

Вміти:

- планувати і виконувати експериментальні роботи з використанням сучасних методів та обладнання. Це включає набуття практичних навичок роботи з ембріологічними препаратами, вміння оцінювати та ідентифікувати ембріологічні структури, а також правильно відтворювати їх у графічній формі.
- аналізувати і узагальнювати результати досліджень різних рівнів організації живого, біологічних явищ і процесів. Студент повинен критично оцінювати та представляти поточну наукову літературу з тем, пов'язаних з екологічною та еволюційною біологією розвитку, а також

інтерпретувати, аналізувати та подавати експериментальні висновки в науковій манері.

- повинен вміти використовувати знання про ембріональні процеси для вивчення механізмів, що призводять до вроджених та генетичних захворювань, ідентифікуючи транскрипційні зміни.

#### **4. Програмні компетентності та результати навчання**

**ІК01.** Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі біології при здійсненні професійної діяльності або у процесі 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

**ЗК07.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

**ЗК08.** 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.

**СК09.** Здатність аналізувати результати взаємодії біологічних систем різних рівнів організації, їхньої ролі у біосфері та можливості використання у різних галузях господарства, біотехнологіях, медицині та охороні навколишнього середовища.

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

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

**ПР09.** Дотримуватися положень біологічної етики, правил біологічної безпеки і біологічного захисту у процесі навчання та професійній діяльності.

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

**ПР12.** Демонструвати знання будови, процесів життєдіяльності та функцій живих організмів, розуміти механізми регуляції фізіологічних функцій для підтримання гомеостазу біологічних систем.

- ПР13.** Знати механізми збереження, реалізації та передачі генетичної інформації та їхнє значення в еволюційних процесах.
- ПР17.** Розуміти роль еволюційної ідеї органічного світу.
- ПР19.** Застосовувати у практичній діяльності методи визначення структурних та функціональних характеристик біологічних систем на різних рівнях організації.
- ПР27.** Мати ключові розуміння будови і функцій фізіологічних систем живих організмів.

### 5. Організація навчання

#### Обсяг навчальної дисципліни

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	12
практичні заняття	18
самостійна робота	60

#### Ознаки курсу

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
VI	E1 біологія та біохімія	III	нормативний

#### Тематика навчальної дисципліни

Тема	Кількість годин		
	лекції	практичні	сам. роб.
Витоки та основні етапи становлення вчення про онтогенез.	2	2	6
Розмноження та гаметогенез.	2	2	6
Запліднення і бластуляція.	2	2	6
Ранні патерни розвитку: типи дроблення та гаструції. Розвиток молюсків та нематод.	2	2	6
Розвиток комах на прикладі плодової мушки ( <i>Drosophila</i> ).	2	2	6
Розвиток морських їжаків та асцидій	2	2	6
Розвиток амфібій.		2	8
Розвиток птахів.		2	8
Розвиток ссавців.		2	8
<b>Загалом:</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>60</b>

### 6. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	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>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>
<p>Вимоги до письмової роботи</p>	<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>
<p>Умови допуску до підсумкового контролю</p>	<p>Здобувач освіти вважається допущеним до семестрового контролю з конкретної навчальної дисципліни (семестрового екзамену, заліку), якщо він виконав усі види робіт, передбачені силабусом навчальної дисципліни.</p>
<p>Підсумковий контроль</p>	<p>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</p>

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

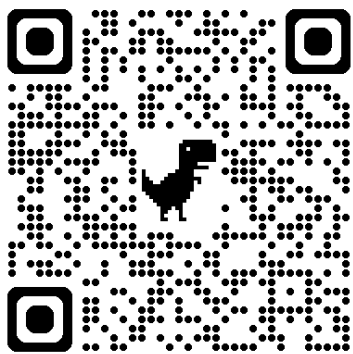
Здобувачі освіти і науково-педагогічні працівники зобов'язані дотримуватися встановлених норм академічної доброчесності, що визначені [Положенням](#) про запобігання академічному плагіату та іншим порушенням академічної доброчесності у навчальній та науково-дослідній роботі здобувачів освіти Прикарпатського 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).

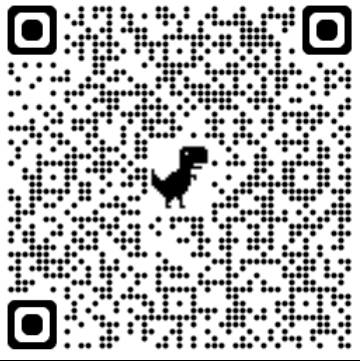
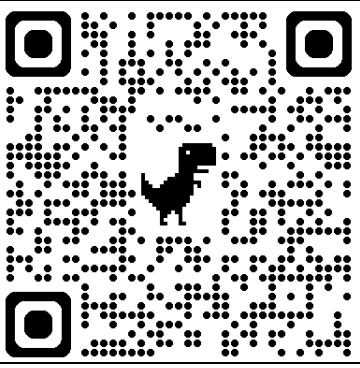
Студенти зобов'язані відвідувати заняття, незалежно у якій формі вони проводяться (авдиторно, дистанційно, індивідуальний графік навчання). Систематичні пропуски занять, без поважних на те причин, є підставою для недопущення окремих студентів до складання семестрового контролю. Відпрацювання пропусків 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



Barresi, Michael J. F., and Gilbert, Scott F. *Developmental Biology*. New York: Oxford University Press, 2020.

	<p>Зінченко О.П. Біологія індивідуального розвитку : тестові завдання / О.П. Зінченко, М.О. Зінченко – Луцьк : Медіа, 2020. – 64 с. – Режим доступу:</p>
	<p>Developmental biology articles from across Nature Portfolio. Available.</p>
	<p>Долгов О.М. Загальна гістологія з основами ембріології: навчальний посібник: у 2 ч. / О.М. Долгов. – Вінниця: «Віндрук», 2015. – Ч. I. – 124 с.</p>
	<p>Біологія індивідуального розвитку: навч. посіб. для студентів денної та заочної форми навчання спеціальності 6.070402 – Біологія / укладач: І.А. Ігнатенко. – Черкаси: ПП «Дар-Гранд», 2011.– 123</p>
	<p>Сіренко А.Г. Біологія розвитку. Лекції / А.Г. Сіренко. – Івано-Франківськ: 2018. – 304</p>

Викладач  
**Віктор ШПARIK**  
 к.б.н., доц.

