

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича  
Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів  
Кафедра молекулярної генетики та біотехнології



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор ННІБХБ

*Руслан Беспалько*  
Руслан БЕСПАЛЬКО

« 29 » серпня 2025 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
**навчальної дисципліни**  
**Біологі індивідуального розвитку**

*обов'язкова*

Освітньо-професійна програма	Біологія
Спеціальність	Е1 Біологія та біохімія
Галузь знань	Е Природничі науки, математика та статистика
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів	
Мова навчання	українська

Чернівці 2025 рік


Робоча програма навчальної дисципліни «Біологія індивідуального розвитку» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Біологія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (протокол № 5, від 28.04.2025).

**Розробник:**

Язловицька Людмила Степанівна доцент кафедри молекулярної генетики та біотехнології к.б.н., доцент

**Викладач**, що забезпечує читання даної навчальної дисципліни:

Язловицька Людмила Степанівна доцент кафедри молекулярної генетики та біотехнології, к.б.н., доцент

Погоджено з гарантом ОП  Лідія ХУДА

**Затверджено** на засіданні кафедри молекулярної генетики та біотехнології

*Протокол № 1 від « 29 » серпня 2025 року*

Завідувач кафедри  Роман ВОЛКОВ

Схвалено методичною радою навчально-наукового інституту

*Протокол № 1 від « 29 » серпня 2025 року*

Голова методичної ради  Галина МОСКАЛИК

**Мета навчальної дисципліни.** Біологія індивідуального розвитку – основна дисципліна циклу дисциплін професійної підготовки студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю Е1 Біологія та біохімія. Призначення дисципліни – полягає у тому, щоб сформувати у студентів цілісну систему знань про закономірності онтогенетичного розвитку багатоклітинних тварин і людини та механізми, що його забезпечують. Ці знання необхідні для розуміння будь-якої області біології, а саме, макро- і мікроморфологічних, фізіолого-біохімічних, молекулярних і генетичних процесів, що протікають в організмі під час розвитку на всіх етапах онтогенезу тваринних організмів; формування уявлення щодо єдиної концептуальної стратегії онтогенезу, загальні закономірності передзародкового, зародкового та позазародкового розвитку.

**Пререквізити.** Дисципліна вивчається у 5 семестрі третього року навчання та базується на знаннях студентів, отриманих під час вивчення наступних дисциплін: «Загальна цитологія», «Гістологія», «Зоологія хребетних», «Генетика», «Анатомія людини». Курс «Біологія індивідуального розвитку» є базовим для опанування знань з дисциплін, як нормативних, зокрема, «Фізіологія людини і тварин», «Імунологія» так і спеціальних – «Сучасні досягнення в біології», тощо.

#### **Результати навчання.**

В результаті навчання у здобувачів формуються наступні компетентності:

ЗК03. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК10. Здатність працювати в команді.

#### **Фахові компетентності**

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.

ФК05. Здатність до критичного осмислення новітніх розробок у галузі біології і професійній діяльності.

ФК07. Здатність до аналізу будови, функцій, процесів життєдіяльності, онто- та філогенезу живих організмів.

#### **Програмні результати навчання**

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

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

#### **Опис навчальної дисципліни**

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	3	1	3	90	14	-	-	16	60	-	залік
Заочна	3	1	3	90	4	-	-	4	82	-	залік

### Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усьо го	у тому числі					усьо го	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Змістовий модуль 1. Понятійний апарат. Прогенез та ранні етапи ембріогенезу</b>												
Тема 1. Вступ. Періодизація онтогенезу. Особливості онтогенезу людини	4,5	0,5	-	-	-	4	4,5	0,5	-	-	-	4
Тема 2. Розмноження організмів. Репродуктивний цикл	5	1	-	-	-	4	5	-	-	-	-	5
Тема 3. Будова статевих клітин і статевих органів. Гаметогенез	8,5	0,5	-	4	-	4	8,5	-	-	0,5	-	8
Тема 4. Запліднення	8	2	-	1	-	5	8	0,5	-	0,5	-	7
Тема 5. Дроблення	8	2	-	1	-	5	8	0,5	-	0,5	-	7
Тема 6. Гастрюляція	8	1	-	2	-	5	8	0,5	-	0,5	-	7
Разом за ЗМ1	42	7	-	8	-	27	42	2	-	2	-	38
<b>Змістовий модуль 2. Диференціація зародкових листків. Гісто- та органогенез. Постнатальний розвиток</b>												
Тема 7. Закони ембріології. Диференціація ектодерми. Нейруляція	10	2	-	2	-	6	10	1	-	1	-	8
Тема 8. Похідні мезодерми, їх органо-і гістогенез	10	2	-	2	-	6	10	1	-	1	-	8
Тема 9. Диференціація зародкової ентодерми. Основні механізми гісто- і органогенезу	7	1	-	1	-	5	7	-	-	-	-	7
Тема 10. Взаємодія зародка із середовищем	6	-	-	2	-	4	6	-	-	-	-	6
Тема 11. Постнатальний розвиток організмів. Старіння	5	-	-	-	-	5	5	-	-	-	-	5
Тема 12. Експериментальна ембріологія та її досягнення. Стовбурові клітини	10	3	-	-	-	7	10	-	-	-	-	10
Разом за ЗМ 2	48	8	-	7	-	33	48	2	-	2	-	44
Усього годин	90	15	-	15	-	60	90	4	-	4	-	82

### Тематика лекційних занять з переліком питань

№	Назва теми з основними питаннями
1	<b>Вступ. Періодизація онтогенезу. Особливості онтогенезу людини.</b> 1. Предмет та методи БІР 2. Етапи онтогенезу. 3. Періодизація онтогенезу людини

2	<b>Розмноження організмів. Репродуктивний цикл</b> 1. Форми розмноження організмів 2. Репродуктивний (статевий) цикл та його форми
3	<b>Будова статевих клітин і статевих органів. Гаметогенез</b> 1. Морфологія та фізіологія гамет 2. Етапи гаметогенезу
4	<b>Запліднення</b> 1. Функції та умови запліднення 2. Стадії запліднення. 3. Механізми запліднення 4. Регуляція проникнення спермія в яйцеклітину. 5. Механізм злиття генетичного матеріалу сперматозоїда та яйцеклітини
5	<b>Дроблення</b> 1. Особливості клітинних циклів при дробленні 2. Диференціація бластомерів у ході дроблення. 3. Просторова організація дроблення 4. Типи бластул
6	<b>Гастрюляція</b> 1. Біологічне значення гастрюляції. 2. Способи гастрюляції 3. Причини і механізми гастрюляції
7	<b>Закони ембріології. Диференціація ектодерми. Нейруляція</b> 1. Основні риси розвитку хребетних 2. Нейруляція 3. Похідні нервової трубки 4. Архітектоніка ЦНС 5. Розвиток очей 6. Нервовий гребінь та його похідні 7. Епідерміс та його похідні
8	<b>Похідні мезодерми, їх органо- і гістогенез</b> 1. Ділянки зародкової мезодерми. 2. Шляхи диференціації дорзальної сегментованої мезодерми. 3. Перетворення, яких зазнає несегментована мезодерма. 4. Механізми міогенезу, остеогенезу. 5. Формування серця у хребетних. Ангіогенез
9	<b>Диференціація зародкової ентодерми. Основні механізми гісто- і органогенезу</b> 1. Утворення тканин і органів із зародкових листків 2. Формування ентодермальних зачатків головного відділу людини 3. Травна трубка та її похідні 4. Дихальна трубка. Механізм формування у людей стравоходу та трахеї.
10	<b>Експериментальна ембріологія та її досягнення. Стовбурові клітини.</b> 1. Штучне запліднення поза організмом. ЕКЗ – екстракорпоральне запліднення 2. Клонування та трансгенна модифікація 3. Використання ембріональних стовбурових клітин в медицині

#### Теми семінарських занять

Семінарські заняття не передбачені.

#### Теми практичних занять

Практичні заняття не передбачені.

## Тематика лабораторних занять з переліком питань

№	Назва теми (завдання).
1	<b>Будова чоловічих і жіночих статевих клітин.</b> Відбір сім'яної рідини у статевозрілого трутня, виготовлення тимчасового препарату «Сперматозоїди трутня», мікроскопіювання. Розглянути та замалювати мікропрепарат сперматозоїдів півня. Розглянути та замалювати мікропрепарат яйцеклітини кішки.
2	<b>Будова чоловічих і жіночих статевих органів.</b> Еверсія статевої системи трутня, визначення статевої зрілості трутня. Сперматогенез. Овогенез. Розглянути і замалювати схему сперматогенезу в стінках звивистих каналців. Розглянути і замалювати мікропрепарат зрізу придатка сім'яника. Розглянути і замалювати мікропрепарат зрізу простати собаки. Розглянути і замалювати мікропрепарат зрізу яєчника кішки. Розглянути і замалювати мікропрепарат поперечного зрізу матки кішки. Розглянути і замалювати схему оваріально-менструального циклу людини.
3	<b>Запліднення. Дроблення.</b> Розглянути і замалювати мікропрепарат запліднення у кінської аскариди. Розглянути і замалювати мікропрепарат дробіння яйця в кінської аскариди. Розглянути і замалювати мікропрепарат дробіння яйцеклітини жаби. Розглянути і замалювати мікропрепарат бластули жаби. Порівняти характер дробіння в різних груп тварин
4	<b>Гастроляція.</b> Розглянути і замалювати препарати «Рання гастрולה жаби», «Середня гастрולה жаби», «Пізня стадія гастроляції жаби». Розглянути і замалювати препарат «Первинна смужка курчати»
5	<b>Нейруляція. Диференціація нервової трубки.</b> Розглянути і замалювати мікропрепарат «Рання нейрула жаби. Поперечний переріз», «Середня нейрула жаби. Поперечний переріз», «Пізня нейрула жаби. Поперечний переріз». Розглянути і замалювати препарати «Рання нейрула курки. Вигляд зверху», «Середня нейрула курки. Вигляд зверху». Розглянути і замалювати препарати «Курча. Три мозкових міхура», «Курча. П'ять мозкових міхурів»
6	<b>Органогенез у зародків різних класів хребетних.</b> Розглянути і замалювати препарати «Курча. Хордальний виріст», «Соміти, хорда, нервова трубка зародка курки», Розглянути препарат «Сагітальний зріз зародка шура», «Зародок форелі. Поперечний переріз».
7	<b>Провізорні органи зародків ананій та амніот</b> Розглянути і замалювати препарати «Алантаїс курки», «Амніон людини», «Ворсинки хоріону людини», «Плацента людини. Плідна частина», «Плацента людини. Материнська частина». Розглянути і замалювати схеми різних типів плацент ссавців. Розглянути і замалювати препарат «Пуповина свині, Поперечний переріз».

## Індивідуальні науково-дослідні завдання (ІНДЗ)

ІНДЗ не передбачені

## Завдання для самостійної роботи

№	Назва теми	Завдання для самостійної роботи	К-ть год
1	Вступ. Періодизація онтогенезу. Особливості онтогенезу людини	Що включає індивідуальний розвиток організму, які основні етапи він охоплює та в чому полягає його біологічне значення? У чому полягають унікальні риси розвитку людини (тривалість росту, темпи статевого дозрівання, пластичність мозку тощо)? Фактори, що впливають на онтогенез людини: як	4

		генетичні, епігенетичні, гормональні та середовищні чинники визначають перебіг індивідуального розвитку? Проблеми і сучасні аспекти дослідження онтогенезу людини: яке значення мають ембріологічні, медико-біологічні та біоетичні підходи у вивченні розвитку людини?	
2	Розмноження організмів. Репродуктивний цикл	У чому полягає роль розмноження в підтриманні безперервності життя, еволюції видів і збереженні спадкової інформації? Які гормональні, нервові та екологічні фактори впливають на активність і ритмічність репродуктивного циклу у тварин і людини? У чому полягає специфіка гаметогенезу, запліднення та регуляції репродуктивного циклу у людини в порівнянні з іншими ссавцями?	4
3	Будова статевих клітин і статевих органів. Гаметогенез	Як влаштовані чоловічі та жіночі статеві залози, які основні процеси в них відбуваються? Які гормональні, нервові та локальні фактори контролюють утворення та дозрівання статевих клітин у тварин і людини? <b>Біологічне значення гаметогенезу:</b> як процес формування статевих клітин забезпечує генетичну різноманітність і спадкову безперервність організмів?	4
4	Запліднення	Які структурні та фізіологічні бар'єри перешкоджають проникненню кількох сперматозоїдів у яйцеклітину? Які білки, рецептори та сигнальні шляхи беруть участь у процесі впізнавання і злиття статевих клітин? У чому полягають особливості зовнішнього й внутрішнього запліднення, які їх переваги для різних груп тварин?	5
5	Дроблення	Які особливості мітотичних поділів, темпів і напрямів поділу бластомерів? Як відбувається перехід від стадії окремих бластомерів до утворення бластули, які її типи та структурні відмінності у різних груп тварин? Вплив генетичних, цитоплазматичних чинників та умов середовища на характер і результат дроблення.	5
6	Гастрюляція	<b>Порівняльно-еволюційний аспект гастрюляції:</b> як закономірності гастрюляції відображають еволюційні зміни в організації зародків різних типів тварин? <b>Регуляція процесів гастрюляції:</b> які генетичні, молекулярні та індукційні фактори визначають напрям і координацію клітинних переміщень під час цього етапу?	5
7	Закони ембріології. Диференціація ектодерми. Нейруляція	Молекулярні механізми диференціації ектодерми: які сигнальні шляхи та морфогени визначають долю клітин ектодерми — формування епідермісу, нервової пластинки, нервового гребеня? Процес нейруляції: як формується нервова трубка, які клітинні процеси (згортання, міграція, злиття) забезпечують цей етап і які порушення можуть виникати? Взаємодія ектодерми з мезодермою під час нейруляції: яку роль відіграють індукційні	6

		процеси та ембріональні індуктори у формуванні нервової системи?	
8	Похідні мезодерми, їх органо- і гістогенез	<p>Формування мезодерми під час гастрюляції: які ділянки зародка беруть участь у її закладанні, та які основні відділи мезодерми виділяють (параксіальна, проміжна, латеральна пластинка)?</p> <p>Похідні мезодерми: які тканини, органи та системи формуються з кожного відділу мезодерми (видільна, статеві системи)?</p> <p>Механізми гістогенезу мезодермальних тканин: які процеси клітинної диференціації, міграції та індукції забезпечують утворення мезодермальних структур?</p> <p>Регуляція органогенезу мезодермальних похідних: генетичні, молекулярні та морфогенетичні фактори, які контролюють розвиток серця, м'язів, скелета та судинної системи?</p>	6
9	Диференціація зародкової ентодерми. Основні механізми гісто- і органогенезу	<p>Сигнальні шляхи, транскрипційні фактори та морфогени, які беруть участь у специфікації клітин ентодермального походження. У полягає послідовність формування тканин і органів, які принципи регулюють цей процес? Яку роль відіграють індукційні взаємодії між ентодермою, мезодермою та ектодермою у формуванні органів?</p> <p>Регуляція та експериментальне моделювання гісто- і органогенезу: як сучасна експериментальна ембріологія та клітинна біологія досліджують механізми утворення органів (культура тканин, клітинна індукція, трансплантації)?</p>	5
10	Взаємодія зародка із середовищем	<p><b>Середовище розвитку зародка:</b> які його основні складові (внутрішні та зовнішні) і яку роль вони відіграють у процесах ембріогенезу? <b>Механізми взаємодії зародка із середовищем:</b> як здійснюється обмін речовин, енергії та сигналів між зародком і материнським організмом або навколишнім середовищем? <b>Вплив зовнішніх факторів на розвиток зародка:</b> які фізичні, хімічні та біологічні чинники можуть змінювати хід ембріонального розвитку? <b>Адаптації зародка до умов середовища:</b> які приклади пристосувань відомі у водних, наземних і внутрішньоматкових організмів?</p> <p><b>Тератогенні чинники та їх наслідки:</b> як діють шкідливі фактори (токсини, радіація, інфекції) на ембріон, і які механізми захисту та компенсації існують?</p>	4
11	Постнатальний розвиток організмів. Старіння	<p><b>Періоди постнатального розвитку:</b> які основні етапи розвитку організму після народження, їхня характеристика та біологічне значення? <b>Регуляція росту та розвитку у постнатальний період:</b> які гормональні, нервові та метаболічні фактори визначають темпи росту й дозрівання організмів?</p> <p><b>Вікові зміни в клітинах і тканинах:</b> які механізми лежать в основі старіння організму на</p>	5

		молекулярному та клітинному рівнях? <b>Біологічні теорії старіння:</b> які основні теорії пояснюють процеси старіння (генетична, вільнорадикальна, ендокринна, програмована тощо)? <b>Проблема тривалості життя та геронтологічні аспекти:</b> як сучасна біологія та біотехнологія досліджують можливості уповільнення процесів старіння?	
12	Експериментальна ембріологія та її досягнення. Стовбурові клітини	<b>Предмет і методи експериментальної ембріології:</b> у чому полягає сутність експериментального підходу до вивчення розвитку зародка, які основні методи використовуються (мікрохірургія, трансплантація, культура тканин, клітинні маркери)? <b>Основні відкриття експериментальної ембріології:</b> які дослідження спростували або підтвердили уявлення про регуляцію розвитку, диференціацію клітин та роль ембріональних індукторів? <b>Поняття про стовбурові клітини:</b> які види стовбурових клітин розрізняють (тотипотентні, плюрипотентні, мультипотентні) і яке їх біологічне значення? <b>Роль стовбурових клітин у регенерації та розвитку організмів:</b> які механізми забезпечують оновлення тканин і можливість терапевтичного використання стовбурових клітин? <b>Досягнення та етичні аспекти застосування стовбурових клітин у біології й медицині:</b> які перспективи та обмеження мають сучасні дослідження в цій галузі?	7

### **Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни**

**Форми організації навчання:** проблемна лекція, лабораторна робота, самостійна робота, консультація.

**Методи навчання:** словесні (лекція, розповідь, пояснення, інструктаж, бесіда), наочні (демонстрація, спостереження, лабораторна робота), тренувальні вправи.

### **Форми поточного та підсумкового контролю**

Поточний контроль проводиться у формі усного опитування, тестового контролю, письмового опитування з використанням елементів порівняльного аналізу, перевірки протоколів лабораторних робіт.

Підсумковий контроль (залік) проводиться у письмовій формі, яка охоплює відповідь на теоретичні питання і розв'язок практичного та тестових завдань.

### **Засоби оцінювання**

- стандартизовані тести;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- контрольні роботи;
- розв'язування ситуативних задач.

### **Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни**

#### ***Критерії оцінювання протоколів***

Максимальну кількість балів – 2,5 – студент отримує за своєчасне акуратне оформлення протоколу лабораторної роботи, який містить схематичні рисунки з правильними позначеннями на них відповідних структур, коректний висновок до виконаної роботи. За несвоєчасне

виконання протоколу, неакуратне оформлення, відсутність підписів до окремих рисунків, наявність неправильних позначень, неточне трактування питання висновку від максимальної оцінки віднімається 0,25 бала.

### ***Критерії оцінювання тестувань та біологічних диктантів***

Максимальну кількість балів – 3,5 – студент отримує за правильні відповіді на 10 питань. Кожна правильна відповідь оцінюється в 0,35 бали.

### ***Критерії оцінювання поточний усних відповідей***

На деяких лабораторних заняттях передбачено оцінювання усних відповідей студентів. Максимальну кількість балів – 2,0 – студент отримує за правильні, вичерпні відповіді на питання, за активність на занятті. Якщо відповідь неповна, в ній присутні помилки тощо кількість балів знижується (з кратністю 0,5 балів). За відсутності відповідей студент не отримує бали.

### ***Критерії оцінювання модульних контрольних робіт***

В курсі «Біологія індивідуального розвитку» передбачено проведення 2 модульних контрольних робіт, які оцінюються по 6 балів кожна. За умов очної роботи кожна модульна контрольна робота включає два теоретичних питання, на які студент має дати розгорнуту письмову відповідь (оцінюються по 3 бали кожне). За умов роботи он-лайн модульна контрольна робота включає 20 тестових питань з тем модуля.

### ***Критерії оцінювання залікової роботи***

Підсумкова залікова робота включає два теоретичних питання, на які студент має дати розгорнуту письмову відповідь (оцінюються по 15 балів кожне) та практичне питання (рисунок, на якому потрібно підписати позначені структури, оцінюється в 10 балів).

Загальна кількість балів за підсумковий контроль знань – 40.

В разі правильної та вичерпної відповіді студент отримує максимальну кількість балів.

Кількість балів за кожне питання знижується від максимальної:

- на 10 % - при відповіді повній з наявністю незначних неточностей;
- на 30 % - при відповіді неповній і присутності окремих помилок;
- на 50 % - коли у відповіді присутні численні грубі помилки, студент демонструє поверхневу обізнаність з питанням;
- на 70 % - коли відповідь характеризується грубими помилками, неповна, студент демонструє фрагментарні знання з поставленого питання.

Якщо надана відповідь не відповідає поставленому питанню або свідчить про повне нерозуміння студентом суті питання, чи взагалі відсутня, студент отримує 0 балів.

### **Розподіл балів, які отримують студенти**

Поточне оцінювання													Залікова робота	Сума	
Змістовий модуль № 1							Змістовий модуль № 2								
T1	T2	T3	T4	T5	T6	M1	T7	T8	T9	T10	T11	T12	M2	40	100
3	3	6	3	3	6	9	4	4	3	3	2	2	9		

T1, T2 ... T12 – теми змістових модулів; M1 – модульна контрольна робота № 1; M2 – модульна контрольна робота № 2.

### **Шкала оцінювання: національна та ЄКТС**

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою

<b>Відмінно</b>	A (90-100)	відмінно
<b>Добре</b>	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
<b>Задовільно</b>	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
<b>Незадовільно</b>	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим самостійним опрацюванням освітнього компоненту до перескладання

**Перелік питань для самоконтролю та підсумкового контролю  
навчальних досягнень студентів**

- 1.Періодизація онтогенезу. Особливості онтогенезу людини
2. Форми розмноження організмі
3. Репродуктивний цикл
4. Відмінності статевих клітин порівняно із соматичними
5. Будова статевих клітин і статевих органів.
6. Гаметогенез. Стадії гаметогенезу.
7. Відмінності між овогенезом та сперматогенезом
8. Запліднення функції, умови, стадії, механізми.
9. Регуляція проникнення спермія в яйцеклітину.
10. Механізм злиття генетичного матеріалу сперматозоїда та яйцеклітини
11. Особливості клітинних циклів при дробленні. Механізм дроблення
12. Механізми диференціація бластомерів у ході дроблення.
13. Просторова організація дроблення
14. Типи бластул
15. Гастрюляція: біологічне значення та способи.
16. Причини і механізми гастрюляції
17. Закони ембріології. Основні риси розвитку хребетних
18. Диференціація ектодерми.
19. Нейруляція
20. Похідні нервової трубки
21. Архітектоніка ЦНС
22. Розвиток очей
23. Нервовий гребінь та його похідні
24. Епідерміс та його похідні
- 25.Похідні мезодерми, їх органо- і гістогенез.
26. Ділянки зародкової мезодерми
27. Шляхи диференціації дорзальної сегментованої мезодерми.
28. Перетворення, яких зазнає несегментована мезодерма.
29. Шляхи остеогенезу.
30. Шляхи міогенезу.
31. Формування серця у хребетних. Ангіогенез.
32. Проаналізувати перетворення, яких зазнає несегментована мезодерма.
33. Диференціація зародкової ентодерми. Основні механізми гісто- і органогенезу.
34. Утворення тканин і органів із зародкових листків
- 35.Формування ентодермальних зачатків головного відділу людини
36. Травна трубка та її похідні

37. Формування дихальної трубки. Механізм формування у людей стравоходу та трахеї.
38. Регуляція механізмів онтогенезу
39. Онтогенетичні механізми росту і морфогенезу
40. Біологічна роль поділу клітин.
41. Типи розмноження клітин
42. Механізми міграції клітин
43. Ембріональна індукція
44. Взаємодія зародка із середовищем
45. Постнатальний розвиток організмів. Які основні етапи розвитку організму після народження, їхня характеристика та біологічне значення?
46. Які гормональні, нервові та метаболічні фактори визначають темпи росту й дозрівання організмів?
47. Які основні теорії пояснюють процеси старіння (генетична, вільнорадикальна, ендокринна, програмована тощо)?
48. Проблема тривалості життя та геронтологічні аспекти: як сучасна біологія та біотехнологія досліджують можливості уповільнення процесів старіння? Теорії старіння
49. У чому полягає сутність експериментального підходу до вивчення розвитку зародка, які основні методи використовуються (мікрохірургія, трансплантація, культура тканин, клітинні маркери)?
50. Основні відкриття експериментальної ембріології: які досліди спростували або підтвердили уявлення про регуляцію розвитку, диференціацію клітин та роль ембріональних індукторів?
51. Поняття про стовбурові клітини: які види стовбурових клітин розрізняють (тотипотентні, плюрипотентні, мультипотентні) і яке їх біологічне значення?
52. Роль стовбурових клітин у регенерації та розвитку організмів: які механізми забезпечують оновлення тканин і можливість терапевтичного використання стовбурових клітин?
53. Досягнення та етичні аспекти застосування стовбурових клітин у біології й медицині: які перспективи та обмеження мають сучасні дослідження в цій галузі?
54. Клонування та трансгенна модифікація

### **Зарахування результатів неформальної освіти**

Зарахування результатів неформальної освіти проводиться згідно «Положення про взаємодію формальної та неформальної освіти, визнання результатів навчання (здобутих шляхом неформальної та / або інформальної освіти у системі формальної освіти)» <https://www.chnu.edu.ua/media/3aykf41y/polozhennia-pro-vzaiemodiiu-formalnoi-ta-neformalnoi-osvity.pdf>

### **Рекомендована література**

#### **Фахова (основна)**

1. Біологія індивідуального розвитку. Частина І. Практикум : навч. посіб. / М. Е. Держинський, Н. В. Скрипник, О. К. Вороніна, Л. М. Пазюк ; упорядкування Н. В. Скрипник. К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2014. 271 с.
2. Зінченко М. О., Зінченко О. П., Щепна Л.В. Біологія індивідуального розвитку: Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт. – Луцьк: Меді, 2018.– 64 с.
3. Зінченко О. П., Степанюк Я. В. Біологія індивідуального розвитку: Методичні рекомендації. – Луцьк, РВВ “Медіа”, 2015.– 36 с.
4. Сіренко А. Г. Біологія розвитку. Лекції. – Івано-Франківськ: 2018. – 304 с.
5. Толоконнікова Н. М., Мотуляк А. П., Мердух І. І. Біологія розвитку, ембріологія: в запитаннях і відповідях. – Тернопіль: Астон, 2015. 240 с.
6. Gilbert S. F., Barresi M. J. F. Developmental Biology 11th Edition. Sinauer Associates is an imprint of Oxford University Press. 2016. 810 p.
7. Sadler T.W. Langman’s medical embryology: Fourteenth edition. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2019. 409 p.

### Додаткова

1. Медична біологія / За ред. В.П. Пішака, Ю.І. Мажори. Підручник. – Вінниця: Нова книга, 2004. – 656 с.
2. Худий О.І. Біологія індивідуального розвитку. Лабораторний практикум / О.І. Худий, Л.М. Васіна, Л.В. Худа. – Чернівці: Рута, 2007. – 87 с.

### Інформаційні ресурси

1. <https://www.mdpi.com/journal/jdb> Journal of Developmental Biology
2. <https://www.sciencedirect.com/journal/developmental-biology> Developmental Biology
3. <https://www.frontiersin.org/journals/cell-and-developmental-biology> Frontiers in Cell and Developmental Biology
4. <https://www.mpg.de/11970107/developmental-biology>
5. <https://plato.stanford.edu/entries/biology-developmental> Stanford Encyclopedia of Philosophy: Developmental Biology

### Політика академічної доброчесності

Впродовж семестру для перевірки знань студентів та контролю за самостійною роботою застосовують письмові роботи та тестовий контроль. При виконанні різних форм робіт студенти повинні дотримуватися принципів академічної доброчесності.

Питання плагіату та академічної доброчесності регламентуються ЗУ «Про вищу освіту» та локально-правовими актами ЗВО: Правила академічної доброчесності у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича <https://www.chnu.edu.ua/media/lnojdab4/pravyly-akademichnoi-dobrochesnosti.pdf>

Положення про виявлення та запобігання плагіату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича <https://www.chnu.edu.ua/media/n5nbzwgb/polozhennia-chnu-pro-plahiat-2023plusdodatky-31102023.pdf>

та Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича <https://www.chnu.edu.ua/media/jxdfs0zb/etychnyi-kodeks-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu.pdf>