

Мелітопольський державний педагогічний університет  
імені Богдана Хмельницького

Хіміко-біологічний факультет

Кафедра анатомії і фізіології людини та тварин

ЗАТВЕРДЖЕНО НА ЗАСІДАННІ КАФЕДРИ  
(Завідувач кафедри  
/Станішевська Т.І.  
\_\_\_\_\_  
(протокол №1 від 01.09. 2021 р. )

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**Механізми онтогенезу**

для здобувачів вищої освіти

Рівень вищої освіти: магістр

Галузь знань: 01 Освіта, 09 Біологія

Спеціальність: 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини), 014.06  
Середня освіта (Хімія), 091 Біологія

Освітні програми: Середня освіта. Біологія та здоров'я людини. Хімія;  
Середня освіта. Біологія та здоров'я людини. Психологія; Середня освіта.  
Хімія. Біологія, здоров'я людини та природознавство; Біологія. Фізична  
реабілітація.

Мелітополь, 2021

Розробники:

Горбань Дар'я Дмитрівна асистент кафедри

ПОГОДЖЕНО:

Гарант освітньої програми \_\_\_\_\_ Горна О.І.  
(підпис)

Гарант освітньої програми \_\_\_\_\_ Станішевська Т.І.  
(підпис)

Гарант освітньої програми \_\_\_\_\_ Пюрко О.Є.  
(підпис)

**Опис навчальної дисципліни**  
014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)

Найменування показників	Рівень вищої освіти, ступінь вищої освіти, галузь знань, спеціальність, спеціалізація	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Рівень вищої освіти: другий (магістерський)  Галузь знань 01 Освіта  Спеціальність 014 Середня освіта  Спеціалізації 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)  Освітня програма Середня освіта. Біологія та здоров'я людини	Обов'язкова	
Блоків – 2		<b>Рік підготовки:</b>	
		1-й	1-й
		<b>Семестр</b>	
Загальна кількість годин – 90		2-й	2-й
		<b>Лекції</b>	
		16 год.	8 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		28 год.	4 год.
		<b>Лабораторні</b>	
		год.	год.
		<b>Самостійна робота</b>	
		50 год.	92 год.
Тижневих годин для денної форми навчання – 3		<b>Вид контролю:</b> іспит	

**Опис навчальної дисципліни**  
014. 06 Середня освіта (Хімія)

Найменування показників	Рівень вищої освіти, ступінь вищої освіти, галузь знань, спеціальність, спеціалізація	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Рівень вищої освіти: другий (магістерський)  Галузь знань 01 Освіта  Спеціальність 014 Середня освіта  Спеціалізації 014.06 Середня освіта (Хімія)  Освітня програма Середня освіта. Хімія. Біологія	Обов'язкова	
Блоків – 2		<b>Рік підготовки:</b>	
		1-й	-й
Загальна кількість годин – 90		<b>Семестр</b>	
		2-й	-й
		<b>Лекції</b>	
		16 год.	год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		28 год.	год.
		<b>Лабораторні</b>	
		год.	год.
		<b>Самостійна робота</b>	
		50 год.	год.
Тижневих годин для денної форми навчання – 3	<b>Вид контролю:</b> іспит		

**Опис навчальної дисципліни**  
091 Біологія

Найменування показників	Рівень вищої освіти, ступінь вищої освіти, галузь знань, спеціальність, спеціалізація	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Рівень вищої освіти: другий (магістерський)  Галузь знань 09 Біологія  Спеціальність 091 Біологія  Освітня програма Біологія. Фізична реабілітація	Обов'язкова	
Блоків – 2		<b>Рік підготовки:</b>	
		1-й	2-й
		<b>Семестр</b>	
Загальна кількість годин – 150		2-й	3-й
		<b>Лекції</b>	
		16 год.	8 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		28 год.	4 год.
		<b>Лабораторні</b>	
		год.	год.
		<b>Самостійна робота</b>	
		108 год.	92 год.
Тижневих годин для денної форми навчання - 5	<b>Вид контролю:</b> іспит		

## **2. Мета навчальної дисципліни**

**Місце дисципліни** у освітній програмі: обов'язкова.

**Мета** навчальної дисципліни «Механізми онтогенезу» полягає у висвітленні основних закономірностей онтогенетичного розвитку організмів, а саме, макро- і мікроморфологічних, фізіолого-біохімічних, молекулярних і генетичних процесів, що протікають в організмі під час розвитку на всіх етапах онтогенезу тваринних та рослинних організмів; формування уявлення щодо єдиної концептуальної стратегії онтогенезу, загальні закономірності передзародкового, зародкового та позазародкового розвитку; розгляд можливих способів керування онтогенезом та сучасних фундаментальних та прикладних задач біології індивідуального розвитку.

## **3. Перелік компетентностей, які набуваються під час опанування дисципліною**

**Інтегральна компетентність (ІК):** здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі біології, проводити дослідницько-інноваційну діяльність, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань, а також практичне впровадження отриманих результатів.

### **Загальні компетентності (ЗК):**

**ЗК 1.** Здатність демонструвати знання та розуміння методології наукового пізнання, психолого-педагогічних аспектів професійно-наукової діяльності, власний науковий світогляд та морально-культурні цінності.

**ЗК 2.** Знання основних постулатів біологічної науки в обсязі, необхідному для освоєння професійних дисциплін.

**ЗК 3.** Готовність до практичного застосування біологічних знань у повсякденному житті та у широкому діапазоні можливих місць роботи.

### **Фахові компетентності (ФК):**

**ФК 1.** Здатність описувати та характеризувати сутність і значення біологічних процесів індивідуального розвитку, регуляції функцій, адаптації, поведінки, імунного захисту на молекулярному, клітинному та організмовому рівнях.

#### 4. Результати навчання

**ПРН 1.** Демонструвати знання будови живих організмів, їх фундаментальних біологічних процесів.

**ПРН 2.** Аналізувати форми взаємовідносин між макро- та мікроорганізмами з визначенням основних напрямів цих процесів.

**ПРН 3.** Застосовувати у професійній діяльності методи визначення кількісних та функціональних характеристик живих організмів на різних рівнях організації та надорганізованих систем.

#### 5. Програма навчальної дисципліни

##### Вступ

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни «Механізми онтогенезу» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістрів спеціальності 014 Середня освіта, 091 Біологія.

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є основні питання реалізації механізмів послідовних періодів онтогенезу, закономірності їх послідовного чергування, особливості мікроскопічної та субмікроскопічної організації тваринного організму на різних етапах онтогенезу та за певних умов довкілля.

**Міждисциплінарні зв'язки:** Вивчення дисципліни «Механізми онтогенезу» передбачає засвоєння закономірностей онтогенетичного розвитку організмів а також методів та прийомів ембріологічних досліджень, які можуть застосовуватися при постановці дослідів у суміжних науках та в рамках міждисциплінарних проектів.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. ембріогенез;
2. постнатальний розвиток.

##### БЛОК I. Ембріогенез

**Тема 1. Предмет біології індивідуального розвитку. Методи біології індивідуального розвитку. Походження первинних статевих клітин. Морфологія та фізіологія гамет**

*Предмет біології розвитку, її місце в системі біологічних дисциплін. Методи біології розвитку: описові, порівняльні, експериментально-ембріологічні, цитологічні, цитохімічні, молекулярно-біологічні, біохімічні, імунобіологічні, екологічні і генної інженерії. Історія формування вчення про індивідуальний та історичний розвиток живих організмів. Науковий доробок К.Ф.Вольфа, К.М.Бера, А.О. Ковалевського, І.І.Мечнікова, А.Н. Сєвєрцева, І.І. Шмальгаузена. Характерні особливості організації живої системи. Визначення поняття «життя». Рівні організації живої матерії. Еволюція форм розмноження. Статеве безстатеве розмноження. Безстатеве розмноження одноклітинних та багатоклітинних організмів. Механізми регуляції розвитку у прокаріот. Регуляція розвитку у одноклітинних еукаріот на транскрипційному, трансляційному і посттрансляційному рівнях. Нестатеве розмноження багатоклітинних організмів. Форми безстатевого розмноження одноклітинних та багатоклітинних організмів. Походження й еволюція статевого розмноження. Статеве розмноження: чергування гаплоїдної та диплоїдної фаз у розвитку багатоклітинних організмів. Періоди індивідуального розвитку: ембріональний та постембріональний. Морфологія та фізіологія статевих клітин. Походження первинних статевих клітин. Морфологія та фізіологія гамет.*

**Тема 2. Гаметогенез. Загальна характеристика запліднення та його біологічне значення.**

*Гаметогенез. Особливості оогенезу та сперматогенезу. Оогенез. Етапи оогенезу: розмноження, ріст, дозрівання. Типи росту яйцеклітини. Типи живлення яйцеклітини: солітарний, фагоцитарний, нутріментарний, фолікулярний. Ооплазматична сегрегація в оогенезі та її значення для наступного розвитку зародка. Сперматогенез. Особливості сперматогенезу. Послідовні стадії сперматогенезу. Запліднення. Загальна характеристика процесу запліднення та його біологічне значення. Внутрішнє та зовнішнє запліднення. Дистантна та контактна взаємодії гамет. Молекулярні механізми, що забезпечують видоспецифічність взаємодії гамет. Механізми запобігання поліспермії: деполяризація плазматичної мембрани яйцеклітини та кортикальна реакція - формування оболонки запліднення. Зонна реакція. Активація розвитку яйцеклітини: зміни іонного балансу, активація синтетичної активності. Каріогамія. Визначення білатеральної симетрії зародка. Спільні і відмінні ознаки запліднення у тварин і рослин. Подвійне запліднення у рослин і його закономірності. Структура, цитохімія і функціональні особливості гамет, що зливаються. Метаболічна теорія запліднення. Типи запліднення. Партеногенез: гіно- та андрогенез.*



*Амфіміксис і апоміксис. Природний партеногенез і його поширення в природі. Штучний партеногенез, його теоретичне і практичне значення.*

### **Тема 3. Дроблення та бластуляція. Загальна характеристика та біологічне значення процесу гастрюляції**

*Дроблення та бластуляція. Загальна характеристика й біологічне значення процесу дроблення. Залежність особливостей типів дроблення від еволюційного шляху виду. Події дроблення на прикладі морського їжака, амфібій, ссавців. Бластоциста ссавців: трофоектодерма та внутрішня клітинна маса. Механізми дроблення. Фактори, які регулюють клітинний цикл на ранніх стадіях розвитку. Загальна характеристика та біологічне значення процесу гастрюляції. Сучасний стан теорії зародкових листків. Події гастрюляції на прикладі морського їжака, амфібій, ссавців. Типи формотворчих процесів під час гастрюляції: імміграція, інвагінація, епіболія та делямінація. Механізми координованих клітинних рухів. Телобластичний і ентероцельний способи утворення мезодерми. Види клітинної активності під час гастрюляції. Карти презумптивних зачатків. Закон Бера. Загальні риси розвитку хребетних. Клітинна детермінація та диференціація. Ооплазматична сегрегація. Процесинг РНК - основний спосіб регуляції диференціальної експресії генів у процесі розвитку. Формотворчий потенціал генома. Морфогенетичні поля. Індукційна система: індукуюча тканина й тканина-мішень. Природа індукуючих речовин. Інтеграція індукційних систем: каскадні взаємодії та взаємодії, що переплітаються. Молекули клітинної адгезії. Механізми диференціювання клітин зародка: метилування ДНК, гомеозисні гени. Хімеризм і мозаїцизм: природний та штучний. Загибель клітин у процесі нормального розвитку. Імуногенез. Комплексність процесів морфогенезу.*

### **Тема 4. Нейрула. Органогенез. Взаємодія зародка із середовищем**

*Нейруляція. Загальна характеристика й біологічне значення нейруляції. Види клітинної активності при нейруляції. Нервова пластинка. Нервова трубка та її відділи. Еволюція кори головного мозку. Нервовий гребінь. Проблеми клітинної міграції. Утворення хорди. Розвиток метамерії зародка. Соміти та мезодерма бічної пластинки. Утворення вторинної порожнини тіла - целома. Індукційні взаємодії при утворенні осьових структур. Формування просторової організації живої системи. Градієнтна модель позиційної інформації. Формування просторової організації у ході розвитку кінцівки. Поле кінцівки. Розвиток ока. Взаємодія зародка із середовищем. Провізорні органи. Провізорні органи зародка на прикладі птахів. Жовтковий мішок: його розвиток, будова та функція. Ембріональний гемопоез. Зародкові*

*оболонки: амніон, хоріон і алантоїс. Амніотична порожнина та амніотична рідина. Хоріо-алантоїс. Плацента ссавців: епітеліохоріальна, десмохоріальна, вазохоріальна й гемохоріальна. Метаболічна, гормональна та імунологічна активність плаценти. Народження.*

## **БЛОК II. Постнатальний розвиток**

### **Тема 5. Постнатальний розвиток. Періоди постнатального розвитку.**

#### **Метаморфоз і його закономірності**

*Постнатальний розвиток. Періоди постнатального розвитку. Типи постнатального онтогенезу. Прямий та непрямий розвиток. Личинкова стадія. Різні типи личинок у безхребетних тварин. Метаморфоз. Метаморфоз і його типи: еволютивний, катастрофічний, некробіотичний. Розвиток із повним та неповним метаморфозом. Біологічне значення метаморфозу, його основні закономірності на прикладі комах та амфібій. Гормональна регуляція метаморфозу. Гетерохронія: неотенія, прогенез, прямий розвиток. Критичні періоди розвитку у вищих хребетних в ембріогенезі і в період постембріонального розвитку.*

#### **Тема 6. Ріст і формотворчі процеси**

*Загальна характеристика процесу росту. Гіпертрофія та гіперплазія. Детермінований та недетермінований ріст. Еволюція й алометрія. Рівняння швидкості росту багатоклітинного організму. Гормональна регуляція росту: гормони гіпоталамуса й гіпофіза. Статевий диморфізм росту. Локальні регулятори росту: фактори росту нервів, фібробластів та інші. Фактори пригнічення росту. Онкогени і клітинний ріст.*

#### **Тема 7. Регенерація. Фізіологічна та репаративні регенерація**

*Регенерація. Типи регенерації: фізіологічна та репаративна регенерація. Форми регенераційного процесу. Компенсаторна гіпертрофія. Регенерація органів на прикладі кінцівок та елементів ока. Взаємодія клітин і механізми регенераційного процесу. Регенераційна бластема. Позиційна інформація. Інтеркалярна регенерація у комах. Правило інтеркаляції: ріст та неперервність у ряду позиційних значень.*

#### **Тема 8. Старіння і його закономірності**

*Старіння як етап онтогенезу. Тривалість життя. Залежність тривалості життя від інтенсивності метаболізму, ваги тіла та ваги головного мозку. Індекс цефалізації. Загальна характеристика вікових змін організму на прикладі людини. Механізми старіння. Вплив вільних радикалів. Участь нейроендокринної системи в детермінації вікових змін. Генетичний контроль тривалості життя. Сучасні теорії старіння.*

## 6. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
<b>БЛОК I. Ембріогенез</b>						
Предмет біології індивідуального розвитку. Методи біології індивідуального розвитку. Походження первинних статевих клітин. Морфологія та фізіологія гамет.	10	2	2			6
Гаметогенез. Загальна характеристика запліднення та його біологічне значення.	10	2	4			6
Дроблення та бластуляція. Загальна характеристика та біологічне значення процесу гастрюляції.	10	2	4			6
Нейруляція. Гістогенез. Органогенез. Взаємодія зародка із середовищем.	12	2	4			6
Модульна контрольна робота	2		2			
<b>Разом за блоком I</b>	<b>44</b>	<b>8</b>	<b>16</b>			<b>24</b>
<b>БЛОК II. Постнатальний розвиток</b>						
Постнатальний розвиток. Періоди постнатального розвитку. Метаморфоз і його закономірності	12	2	4			6
Ріст і формотворчі процеси	12	2	2			8
Регенерація. Фізіологічна та репаративні регенерація	10	2	2			6
Старіння і його закономірності	10	2	2			6
Модульна контрольна робота	2		2			
<b>Разом за блоком 2</b>	<b>46</b>	<b>8</b>	<b>12</b>			<b>26</b>
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>16</b>	<b>28</b>			<b>50</b>

## 7. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми лекції та питання, що вивчаються	Кіл-ть годин
1	<p>Предмет біології індивідуального розвитку. Методи біології індивідуального розвитку.</p> <p><i>Історія формування вчення про індивідуальний та історичний розвиток живих організмів. Науковий доробок К.Ф.Вольфа , К.М.Бера, А.О. Ковалевського, І.І.Мечнікова, А.Н. Сєверцева, І.І. Шмальгаузена. Характерні особливості організації живої системи. Визначення поняття «життя». Рівні організації живої матерії. Еволюція форм розмноження. Статеве безстатеве розмноження. Безстатеве розмноження. Періоди індивідуального розвитку: ембріональний та постембріональний.</i></p>	2
2	<p>Гаметогенез. Загальна характеристика запліднення та його біологічне значення.</p> <p><i>Гаметогенез. Оогенез. Етапи оогенезу: розмноження, ріст, дозрівання. Типи росту яйцеклітини. Типи живлення яйцеклітини. Особливості сперматогенезу. Послідовні стадії сперматогенезу. Загальна характеристика процесу запліднення та його біологічне значення.</i></p>	2
3	<p>Дроблення та бластуляція. Загальна характеристика та біологічне значення процесу гастрюляції.</p> <p><i>Загальна характеристика й біологічне значення процесу дроблення. Механізми дроблення. Загальна характеристика та біологічне значення процесу гастрюляції.</i></p>	2
4	<p>Нейруляція Гістогенез. Органогенез. Взаємодія зародка із середовищем.</p> <p><i>Загальна характеристика й біологічне значення нейруляції. Види клітинної активності при нейруляції. Проблеми клітинної міграції. Розвиток метамерії зародка. Індукційні взаємодії при утворенні осьових структур. Формування просторової організації. Градієнтна модель позиційної інформації. Формування просторової організації у ході розвитку кінцівки. Взаємодія зародка із середовищем. Провізорні органи.</i></p>	2
5	<p>Постнатальний розвиток. Періоди постнатального розвитку. Метаморфоз і його закономірності</p> <p><i>Постнатальний розвиток. Періоди постнатального розвитку. Метаморфоз. Критичні періоди розвитку у вищих хребетних в ембріогенезі і в період постембріонального розвитку.</i></p>	2
6	<p>Ріст і формотворчі процеси</p> <p><i>Загальна характеристика процесу росту. Гіпертрофія та гіперплазія.</i></p>	2
7	<p>Регенерація. Фізіологічна та репаративні регенерація</p> <p><i>Регенерація. Типи регенерації: фізіологічна та репаративна регенерація.</i></p>	2
<b>Разом</b>		<b>16</b>

### 8. Теми лабораторних (практичних) занять

№ з/п	Назва теми	Форми контролю	Кіл-ть годин
1	<p>Морфологія та фізіологія гамет.  <i>Морфологія та фізіологія статевих клітин. Походження первинних статевих клітин. Морфологія та фізіологія статевих залоз: сімєнники, яєчники.</i></p>	Усне опитування	2
2	<p>Загальна характеристика запліднення.  <i>Внутрішнє та зовнішнє запліднення. Дистантна та контактна взаємодії гамет. Молекулярні механізми, що забезпечують видоспецифічність взаємодії гамет. Механізми запобігання поліспермії. Каріогамія. Спільні і відмінні ознаки запліднення у тварин і рослин. Структура, цитохімія і функціональні особливості гамет, що зливаються. Типи запліднення. Природний партеногенез і його поширення в природі. Штучний партеногенез, його теоретичне і практичне значення.</i></p>	Тестовий контроль	4
3	<p>Дроблення. Бластуляція. Гастрюляція  <i>Дроблення та бластуляція. Механізми дроблення. Типи бластули, приклади тварин. Типи формотворчих процесів під час гастрюляції: імміграція, інвагінація, епіболія та делямінація. Телобластичний і ентероцельний способи утворення мезодерми. Види клітинної активності під час гастрюляції. Клітинна детермінація та диференціація.</i></p>	Тестовий контроль	4
4	<p>Органогенез  <i>Нейруляція. Нервова пластинка. Нервова трубка та її відділи. Нервовий гребінь. Утворення хорди. Соміти та мезодерма бічної пластинки. Утворення вторинної порожнини тіла – целома.  Провізорні органи. Жовтковий мішок: його розвиток, будова та функція. Зародкові</i></p>	Тестовий контроль	4

	<i>оболонки: амніон, хоріон і алантоїс. Амніотична порожнина та амніотична рідина. Хоріо-алантоїс. Типи плаценти.</i>		
5	<p>Типи постнатального розвитку. <b>Метаморфоз</b></p> <p><i>Типи постнатального онтогенезу. Прямий та непрямий розвиток. Личинкова стадія. Різні типи личинок у безхребетних тварин.</i></p> <p><i>Метаморфоз і його типи. Розвиток із повним та неповним метаморфозом. Біологічне значення метаморфозу, його основні закономірності. Гормональна регуляція метаморфозу. Гетерохронія: неотенія, прогенез, прямий розвиток.</i></p>	Усне опитування	4
6	<p><b>Ріст і формотворчі процеси</b></p> <p><i>Детермінований та недетермінований ріст. Еволюція й алометрія. Рівняння швидкості росту багатоклітинного організму. Гормональна регуляція росту: гормони гіпоталамуса й гіпофіза. Статевий диморфізм росту. Локальні регулятори росту: фактори росту нервів, фібробластів та інші. Фактори пригнічення росту.</i></p>	Письмова робота	2
7	<p><b>Регенерація</b></p> <p><i>Форми регенераційного процесу. Компенсаторна гіпертрофія. Взаємодія клітин і механізми регенераційного процесу. Регенераційна бластема.</i></p>	Усне опитування	2
8	<p><b>Теорії старіння</b></p> <p><i>Старіння як етап онтогенезу. Тривалість життя. Залежність тривалості життя від інтенсивності метаболізму, ваги тіла та ваги головного мозку. Загальна характеристика вікових змін організму на прикладі людини. Механізми старіння. Участь нейроендокринної системи в детермінації вікових змін. Генетичний контроль тривалості життя. Сучасні теорії старіння.</i></p>	Реферат та доповідь	2
<b>Разом</b>			<b>28</b>

## 9. Самостійна робота

№ з/п	Перелік питань, що винесені на самостійне вивчення
1	Боротьба різних підходів до розуміння закономірностей формотворчих процесів в онтогенезі. Значення робіт О.О. Ковалевського та І.І. Мечникова для розвитку еволюційної ембріології. Експериментальна ембріологія, її засновники – В. Ру, Г. Шпеман, Д. П. Філатов. Методи дослідження біології розвитку. Застосування результатів онтогенетичних досліджень в медицині, зоотехнії та інших галузях народного господарства
2	Теорія зародкового шляху Нуссбаума-Вейсмана. Відмінність сперматогенезу та оогенезу. Типи, механізми реалізації та біологічне значення партеногенезу
3	Корелятивні зв'язки у ланцюзі послідовних процесів: тип ембріогенезу → тип яйцеклітини → тип дроблення → тип бластули. Роль материнського геному у розвитку і включення генів зародку. Проблема клонування
4	Експериментальне вивчення процесів гастрюляції. Спільність процесів гастрюляції у різних класів хребетних. Карти презумптивних зачатків на стадії ранньої гастрюли
5	Метаморфоз і його біологічне значення. Нейроендокринні механізми метаморфоза. Залежність метаморфозу від умов зовнішнього середовища
6	Генетичні та нейроендокринні механізми, що визначають кінцеві розміри тіла у тварин різних класів
7	Практичне застосування наукових доробків з регенерації. Застосування стовбурових клітин у медицині.
8	Сучасні теорії старіння.

### Орієнтовна тематика індивідуальних завдань:

1. Історія біології індивідуального розвитку. Методи біології індивідуального розвитку.
2. Типи розмноження організмів. Прямий та непрямий розвиток.
3. Походження первинних статевих клітин. Морфологія та фізіологія гамет. Гаметогенез.
4. Загальна характеристика запліднення та його біологічне значення.
5. Загальна характеристика ембріогенезу ланцетника.
6. Загальна характеристика ембріогенезу земноводних, або амфібій.
7. Загальна характеристика ембріогенезу хрящових та кісткових риб.
8. Загальна характеристика ембріогенезу плазунів.

9. Загальна характеристика ембріогенезу птахів.
10. Загальна характеристика ембріогенезу ссавців.
11. Особливості ембріогенезу людини.
12. Постнатальний розвиток. Періоди постнатального розвитку.

Критичні періоди розвитку людини

13. Ріст і формотворчі процеси. Метаморфоз і його закономірності
14. Регенерація. Фізіологічна та репаративні регенерація
15. Теорії старіння

### **10. Методи навчання**

На лекційних та лабораторних заняттях з метою активізації навчально-пізнавальної діяльності здобувачів при вивченні дисципліни використовуються такі методи навчання:

1. За логікою сприймання та засвоєння навчального матеріалу:
  - пояснювально-ілюстративний;
  - репродуктивний;
  - проблемний;
  - частково-пошуковий (евристичний).
2. За характером подачі (викладення) навчального матеріалу:
  - словесні;
  - наочні;
  - практичні.
3. За організаційним характером навчання методи:
  - організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності
  - стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності;
  - контролю та самоконтролю у навчанні.

### **11. Форми і методи контролю**

Система оцінювання знань студентів з дисципліни включає поточний, модульний та підсумковий семестровий контроль знань.



**Поточний контроль** здійснюється з дотриманням вимог об'єктивності, індивідуального підходу, систематичності і системності, всебічності та професійної спрямованості контролю. Використовуються: методи усного контролю (опитування), письмового (контрольні роботи, тести). Відповідно до специфіки фахової підготовки перевага надається усному опитуванню та тестовому контролю.

**Модульний контроль.** Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та рівня засвоєння певного блоку матеріалу, вміння вирішувати конкретні задачі, самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислити зміст певної частини дисципліни, уміння письмово подати певний матеріал.

При виставленні балів оцінці підлягають рівень теоретичних знань та практичних навичок з тем, включених до змістових модулів. Виставлення оцінок за змістові модулі проводиться на підставі оцінок поточного контролю та модульної контрольної роботи за даним блоком. В таблиці представлена максимальна кількість балів за змістові модулі та розрахунок підсумкової оцінки за накопичувальною системою з курсу «Механізмів онтогенезу», який складається з 2 змістових модулів.

**Загальна кількість балів, які можуть отримати студенти з курсу  
«Механізми онтогенезу»**

Максимальна кількість балів	Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2		Екзаменаційна робота	Підсумкова оцінка
	Поточний контроль	Модуль на контрольна робота 1	Поточний контроль	Модуль на контрольна робота 2		
	20	30	20	30	100	100
<b>Сума</b>	<b>50</b>		<b>50</b>		<b>100</b>	<b>100</b>

**Підсумкова рейтингова оцінка з курсу «Механізми онтогенезу»** виставляється після обов'язкового відпрацювання всіх практичних (лабораторних) занять. У випадку відсутності студента, він може

відпрацювати пропущене заняття через написання реферату та усне опитування у позааудиторний час (але не більше половини від загальної кількості практичних занять). В разі відсутності студента при написанні модульної контрольної роботи з поважних причин, які підтверджені документально, він має право на його складання впродовж двох тижнів. При неявці студента у зазначений термін без поважних причин кількість балів даного модуля дорівнює нулю.

Результати підсумкової модульної роботи (іспиту) оцінюються за 100-бальною шкалою і включаються у підсумкову оцінку з дисципліни. Підсумкова оцінка з дисципліни у цьому випадку розраховується з урахуванням оцінок за змістові модулі, включаючи екзаменаційну.

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 12. Критерії оцінювання відповідно до видів контролю

Згідно положенню №283 від 29.08.2017 р. «Про бально-накопичувальну систему оцінювання результатів навчання здобувачами вищої освіти у

Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького» оцінювання діяльності студентів на практичних (лабораторних, семінарських) заняттях, виконання завдань самостійного опрацювання оцінюються за такими критеріями:

Бали	Критерії
1	2
5	Студент в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому нормативну, обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі розрахункові / тестові завдання. Здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами та відомостями.
4	Студент достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому нормативну та обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість розрахункових / тестових завдань. Студент здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, у яких можуть бути окремі несуттєві помилки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами та відомостями.
3	Студент в цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових розрахунків, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину розрахункових / тестових завдань. Має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно-наслідкових зв'язків і формулювання висновків.
	Студент не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та

2	письмових розрахунків, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності. Правильно вирішив окремі розрахункові / тестові завдання. Безсистемно відділяє випадкові ознаки вивченого; не вміє зробити найпростіші операції аналізу і синтезу; робити узагальнення, висновки.
---	---

Співвідношення балів національної оцінної, ECTS і 100 – бальної оцінної шкали таке:

<b>Оцінка за національною шкалою</b>	<b>Оцінка ЄКТС</b>	<b>Мінімальний бал для отримання позитивної оцінки - 60, максимальний -100</b>
відмінно	A	90-100
добре	B	82-89
	C	74-81
задовільно	D	64-73
	E	60-63
незадовільно	FX	35-59
	F	1-34

### 13. Рекомендована література

#### Основна

1. Аносов И.П., Золотова Т.Е. Основы гистологии: учебное пособие. – К.: ТВИМ интер, 2002. – 316 с.
2. Антипчук Ю.П. Гистология с основами эмбриологии: учеб. пособие. – М.: Просвещение, 1983. – 240 с.
3. Белоусов Л.В. Основы общей эмбриологии. – М.: Изд-во Моск. Ун-та: Наука, 2005.
4. Голиченков В.А., Иванов Е.А., Никерясова Е.Н. Эмбриология. – М.: Academ's, 2004.
5. Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н. Гистология, цитология и эмбриология. - М.: Мед. Информ. Агентство, 2005.
6. Ченцов Ю.С. Ведение в клеточную биологию. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2004. – 382 с.

7. Трускавецький Є.С., Мельниченко Р.К. Гістологія з основами ембріології: Підручник / Є.С. Трускавецький, Р.К. Мельниченко. – К.: Вища шк., 2005. – 327 с.: іл.

8. Антипчук Ю.П. Практикум з гістології з основами ембріології. – К.: Вища школа, 1978. – 152 с.

9. Газарян К.Г., Белоусов Л.В. Биология индивидуального развития. – М.: Высшая школа, 1983.

10. Гилберт З. Биология развития. М.: Мир -1996.- в 3-х т.

#### Додаткова

1. Айзенштадт Т.Б. Цитология оогенеза.- М.: Наука, 1984.

2. Белинцев Б.Н. Физические основы биологического формообразования. – М.: Наука, 1991.

3. Бочаров Ю.С. Эволюционная эмбриология позвоночных. - М.: Изд-во МГУ, 1988.

4. Гайсинович А.Е. Вольф и учение о развитии организмов. – М.: Изд-во АН СССР, 1961.

5. Гинсбург А.С. Закономерности оплодотворения у животных. – М.: Знание, 1977.

6. Данилова Л.В. Ультраструктурное исследование сперматогенеза. – М.: Наука, 1978.

7. Девидсон Э. Действие генов в раннем развитии. – М.: Мир, 1972.

8. Дондуа А.К. Биология развития. – СПб.: Изд-во СПбГУ, 2005.

9. Корочкин Л.И. Биология индивидуального развития (генетический аспект). – М.: Изд-во МГУ, 2002.

10. Мина М.В., Клевезаль Г.А. Рост животных: анализ на уровне организма. – М.: Мир, 1976.

11. Мяделец О.Д. Основы цитологии, эмбриологии и общей гистологии. – Н.Новгород: НГМА, 2002.

12. Николис Г., Пригожий И. Самоорганизация в неравновесных системах. – М.: Мир, 1979.

13. Светлов П.Г. Физиология (механика) развития: В 2 т. – Л.: Наука, 1978.
14. Симонеску К., Дриш Ф. Происхождение жизни.- М.: Мир, 1986.
15. Тринкаус Дж. От клеток к органам. – М.: Мир,1972.
16. Черданцев В.Г. Морфогенез и эволюция. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2003.

#### 14. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Бібліотека МДПУ імені Богдана Хмельницького (у наявності - підручники і навчальні посібники Аносова І.П. , Антипчука Ю.П., Трускавецького Є.С., атласи Алмазова І.В.).
2. <http://dfn.mdpu.org.ua> – сайт дистанційної освіти МДПУ
3. <http://humbio.ru/> - біологія, навчальний сайт.
4. <http://histologyatlas.wisc.edu>
5. [http://nsau.edu.ru/downloads/library/ugebnik/gistologi/pages/frameset\\_book.htm](http://nsau.edu.ru/downloads/library/ugebnik/gistologi/pages/frameset_book.htm)
6. <http://www.meddean.luc.edu>
7. <http://www.morphology.dp.ua>
8. <http://www.anatomyatlases.org/MicroscopicAnatomy>