

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Навчально-науковий центр «Інститут біології та медицини»

Кафедра цитології, гістології та репродуктивної медицини

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник директора

з науково-педагогічної роботи

Компанець Т.А.

« 16 » серпня 2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
РЕПРОДУКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ

для студентів

галузь знань 09 «Біологія»  
спеціальність 091 «Біологія»  
освітній рівень магістр  
освітня програма «Біологія»  
вид дисципліни вибіркова

Форма навчання заочна  
Навчальний рік 2020/2021  
Семестр 2  
Кількість кредитів ECTS 5  
Мова викладання, навчання  
та оцінювання українська  
Форма заключного контролю іспит

Викладач: доцент, кандидат біологічних наук Вороніна О.К.

Пролонговано: на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)


на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2020

Розробник: Вороніна О.К., канд.біол.наук, доцент кафедри цитології, гістології та репродуктивної медицини

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Зав. кафедри цитології, гістології та репродуктивної медицини

 (Дзержинський М.Е.)

Протокол № 23 від «26» 05 20 20 р.



Схвалено науково-методичною комісією  
ННЦ «Інститут біології та медицини»  
Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Протокол від «18» 06 2020 року № 6

Голова науково-методичної комісії  (Скрипник Н.В.)

«18» 06 2020 року

**1. Мета дисципліни** – сформувані у студентів чітке уявлення про клітинні та ембріологічні основи запліднення *in vitro*, вітрифікації гамет, кріоконсервування статевих клітин та ембріонів; сучасні методи допоміжних репродуктивних технологій та можливості сучасних методів в фундаментальних наукових дослідженнях, в ветеринарії, а також в медицині.

## **2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:**

1. Успішне опанування навчальних дисциплін «Цитологія», «Гістологія», «Біологія індивідуального розвитку», «Генетика», «Біохімія», «Молекулярна біологія».

2. Вміння самостійно застосовувати цитологічні, гістологічні та ембріологічні знання для вирішення конкретних науково-практичних задач; працювати з науковою та науково-методичною літературою.

3. Володіння елементарними навичками здійснення моніторингу розвитку гамет та ембріонів на ранніх етапах розвитку.

## **3. Анотація навчальної дисципліни:**

Навчальна дисципліна «Репродуктивні технології» є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітнього рівня «Магістр» за освітньою програмою «Біологія» (спеціалізація «Цитологія та гістологія»). Дисципліна є базовою ембріологічною дисципліною, що висвітлює методи маніпуляції зі статевими клітинами, окремі або всі етапи підготовки репродуктивних клітин, процеси запліднення і розвитку ембріонів, що здійснюється в умовах *in vitro*, до переносу їх у матку.

Дисципліна покликана висвітлити основні питання щодо особливостей основ різних ембріологічних й клітинних прийомів та допоміжних репродуктивних методів; практичного використання репродуктивних методів у різних галузях господарської діяльності людини: в сучасній медицині, ветеринарії та в наукових дослідженнях.

## **4. Завдання (навчальні цілі):**

1. сформувані уявлення про основні закономірності гаметогенезу та раннього ембріонального розвитку ссавців *in vivo* та *in vitro*; про морфологічні перетворення ембріонів на різних стадіях розвитку в нормі та патологіях.
2. навчити методам та методичним прийомам проведення дослідження статевих клітин *in vitro*, екстракорпорального запліднення запліднення, культивування гамет й ембріонів, та їх вітрифікації;
3. сформувані навички використання різних типів допоміжних репродуктивних технологій в залежності від патологічних змін на різних етапах.

Згідно вимог Стандарту вищої освіти України (другий (магістерський) рівень вищої освіти (восьмий рівень НРК України), галузь знань 09 «Біологія», спеціальність 091 «Біологія») дисципліна забезпечує набуття студентами таких *компетентностей*:

– *інтегральної*:

здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

– *загальних*:

ЗК03. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК06. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

– спеціальних (фахових, предметних):

СК01. Здатність користуватися новітніми досягненнями біології, необхідними для професійної, дослідницької та/або інноваційної діяльності.

СК07. Здатність діагностувати стан біологічних систем за результатами дослідження організмів різних рівнів організації

СК 12. Здатність адекватно застосовувати існуючі та розробляти нові методи розв'язання науково-теоретичних та прикладних задач біології.

СК 45. Поглиблене розуміння принципів організації субклітинних систем, закономірності їхньої взаємодії за різних функціональних станів клітини.

## 5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
	<b>Знати</b>			
1.1.	Теоретичні основи гаметогенезу, запліднення, раннього ембріогенезу та імплантації зародка ссавців.	Лекції, самостійна робота	Модульні контрольні роботи	15
1.2.	Ембріологічні основи запліднення <i>in vitro</i> , кріоконсервації гамет та ембріонів та моніторингу ембріогенезу ссавців.	Лекції, самостійна робота	Модульні контрольні роботи	20
1.3.	Методи, що лежать в основі культивування гамет та ембріонів в умовах <i>in vitro</i>	Лекції, самостійна робота	Модульні контрольні роботи	15
	<b>Вміти</b>			
2.1.	В лабораторних умовах, з метою проведення системної діагностики обирати адекватні методи для проведення різних типів допоміжних репродуктивних технологій.	Практичні заняття, самостійна робота	Звіт по практичній роботі	10
2.2.	На основі поглиблених знань закономірностей гаметогенезу та ембріогенезу, застосовуючи спеціальні методи ідентифікації здійснювати моніторинг стадій розвитку гамет та ембріогенезу та проводити оцінку їх якості	Лекції, самостійна робота Практичні заняття	Звіт по практичній роботі	10
2.3.	У лабораторних умовах, з метою	Практичні заняття	Звіт по	10

	проведення системної діагностики аналізувати отримані дані та давати оцінку результатам.		практичній роботі	
	<b>Комунікація</b>			
3.1.	Володіння сучасними інформаційними та комунікаційними джерелами для пошуку необхідної інформації для проведення необхідних методичних прийомів маніпуляції зі статевими клітинами та ембріонами.	Практичні заняття	Звіт по практичній роботі	5
3.2.	Володіти коректними й адекватними термінами, зрозуміло та недвозначно доносити власні висновки та пояснення до фахівців та нефахівців в даній області.	Практичні заняття	Звіт по практичній роботі	5
	<b>Автономність та відповідальність</b>			
4.1.	Орієнтуватись в принципових питаннях допоміжних репродуктивних технологіях, аналізувати результати наукових досліджень, встановлювати зв'язки для забезпечення якісного виконання наукових досліджень, нести відповідальність за прийняття рішення щодо оцінювання результатів наукових досліджень.	Самостійна робота	Підготовка презентації /доповіді	10

## 6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни (код) Програмні результати навчання (назва)	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1
	ПР2. Використовувати бібліотеки, інформаційні бази даних, інтернет ресурси для пошуку необхідної інформації.	+	+			+	+	+	
ПР4. Розв'язувати складні задачі в галузі біології, генерувати та оцінювати ідеї.				+	+	+		+	
ПР5. Аналізувати та оцінювати вплив досягнень біології на розвиток суспільства.		+	+			+	+		+
ПР 13. Дотримуватися основних правил біологічної етики, біобезпеки, біозахисту, оцінювати ризики застосування новітніх біологічних, біотехнологічних і медико-		+	+		+	+		+	

біологічних методів та технологій, визначати потенційно небезпечні організми чи виробничі процеси, що можуть створювати загрозу виникнення надзвичайних ситуацій.									
ПР 19. Вирішувати науково-теоретичні, науково-дослідні та прикладні задачі біології відповідними методами.	+	+	+	+		+	+		+
ПР 37. Вміти використовувати сучасні методи цитологічного та гістологічного аналізу для визначення фізіологічного статусу клітини та/або тканини в нормі та при патології, на різних етапах онто- та гістогенезу, при зміні параметрів локального оточення.	+				+	+	+		+

## 7. Схема формування оцінки.

### 7.1 Форми оцінювання студентів:

#### - семестрове оцінювання:

1. Модульна контрольна робота 1 (дистанційно) – РН 1.1 – 2.5 – 15 балів / 8 балів
2. Модульна контрольна робота 2 (дистанційно) – РН 1.1 – 2.5 – 15 балів / 8 балів
3. Підготовка презентації/реферату РН 4.1 – 20 балів / 10 балів
4. Звіт по практичним роботам / Усні відповіді / доповнення РН 1.1. – 4.1. – 10 балів / 5 балів

#### - підсумкове оцінювання: у формі іспиту

Форма проведення іспиту - письмова, вид письмових завдань - тестові питання. Результатами навчання, які оцінюються під час проведення іспиту, є РН 1.1-3.2. Максимальна кількість балів, яка може бути отримати здобувачем освіти під час іспиту, становить 40 балів за 100 бальною шкалою.

#### - умови допуску до підсумкового іспиту:

Обов'язковим для іспиту є успішне написання 2 модульних контрольних робіт, відпрацювання всіх практичних занять, підготовка презентації / реферату. Студент не допускається до іспиту, якщо під час семестру набрав менше ніж 20 балів.

### 7.2 Організація оцінювання:

Модульні контрольні роботи 1 і 2, підготовка презентацій/рефератів проводяться дистанційно. Оцінювання звітів по практичним роботам, усних відповідей / доповнень проводиться під час проведення практичних занять.

### 7.3 Шкала відповідності оцінок

<b>Відмінно / Excellent</b>	90-100
<b>Добре / Good</b>	75-89
<b>Задовільно / Satisfactory</b>	60-74
<b>Незадовільно / Fail</b>	0-59

## 8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій та практичних занять

№ п/п	Номер і назва теми	Кількість годин		
		лекції	практичні	СР*
<b>Розділ 1. Теоретичні основи раннього ембріогенезу ссавців</b>		<b>2</b>		<b>50</b>
1	<b>Лекція 1.</b> Гаметогенез. Запліднення. Дроблення.	2		
2	<b>Самостійна робота.</b> Мейоз. Особливості перебігу у тварин різних таксономічних груп та різної статі. Відмінності спермато- та овогенезу у ссавців. Морфологічні особливості статевих клітин. Капацитація. Активація геному зиготи. Імпритінг. Особливості дроблення зиготи у ссавців. Хетчінг ембріона. Імплантація. Морфологія гонад: яєчників та сім'яників. Гормональна регуляція раннього ембріонального розвитку. Порушення гіпоталамо-гіпофізарно-гонадної репродуктивної системи у жінок та чоловіків. Основні фактори, що впливають на жіноче та чоловіче безпліддя.			50
<b>Розділ 2. Допоміжні репродуктивні технології</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>90</b>
3	<b>Лекція 2.</b> Методи отримання статевих клітин та їх культивування. Оцінка якості ооцитів. Оцінка якості сперматозоїдів. Оцінка якості ембріонів.	2		
4	<b>Лекція 3.</b> Сучасні методи лікування безпліддя: інсемінація, ЕКЗ, ICSI, PICSI, IMSI. Предімплантаційна генетична діагностика.	2		
5	<b>Практичне заняття 1.</b> Моніторинг якості запліднення та передімплантаційного ембріогенезу зародків.		2	
6	<b>Самостійна робота.</b> Історія розвитку допоміжних репродуктивних технологій. Структура ембріологічної лабораторії. Обладнання, що використовується для проведення екстракорпорального запліднення. Молекулярно-клітинні основи вирощування клітин в культурі <i>in vitro</i> : поживні середовища, фізико-хімічні умови, необхідне обладнання. Спермограма. Методи підготовки сперматозоїдів до запліднення. Принципи суперовуляції. Методи ЕКЗ. Допоміжний хетчінг, його типи. Метод криоконсервування та вітрифікації гамет, ембріонів, тканини яєчника. Ембріотрансфер. Типи геномних та генетичних мутацій, причини їх появи. Мітохондріальний геном та мітохондріальні захворювання. Захворювання, що передаються з мітохондріальною ДНК. Діагностика хромосомних аномалій. Геномний імпритінг. Сучасні бази даних спадкових хвороб. Дитина від «трьох батьків». Методи молекулярної генетичної діагностики ембріонів: ПЛР, FISH, NGS. Біоетичні аспекти екстракорпорального запліднення.			90
7	<b>Іспит</b>	2		
	<b>ВСЬОГО</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>140</b>

Загальний обсяг **150 год.**, в тому числі:

Лекцій – **8 год.**

Практичні заняття – **2 год.**

Самостійна робота - **140 год.**



## 9. Рекомендовані джерела:

### *Основна: (Базова)*

1. Біологія індивідуального розвитку. Практикум / М.Е. Держинський, Н.В. Скрипник, О.К.Вороніна, Л.М. Пазюк. – К.:ВПЦ «Київський університет», 2014. – 271 с.
2. Генетика репродукції. Денисенко С.В., Дарий А.С., Кононенко М.И. и др. – К.: «Ферзь-ТА», 2008 – 652 с.
3. Экстракорпоральное оплодотворение. Эдлер К., Дейл Б. – М.: «МЕДпресс-информ», 2008 – 305 с.
4. Экстракорпоральное оплодотворение и его новые направления в лечении женского и мужского бесплодия. / Под ред. Кулакова В.И., Леонова Б.В.– Москва: Медицинское информационное агенство, 2004.– 782 с.
5. Гистология, эмбриология, цитология / [Ю.И. Афанасьев, Н.А. Юрина, Е. Ф. Котовский и др.]; под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - [6-е изд.]. - М.: ГЭОТАР-Медиа, - 2012.
6. Гилберт, З. Биология развития / З. Гилберт. - М.: Мир, 1996.
7. Alberts, B. Molecular Biology of the Cell. / B. Alberts, A. Johnson, J. Lewis [et al]. – N.Y., 2013.
8. Lodish, H. Molecular cell biology. / H. Lodish, A. Berk, A. Kaiser [et al] – N.Y., 2013.

### *Додаткова:*

9. Дахно Ф. В. Сучасні репродуктивні технології: досягнення та перспективи розвитку в лікуванні безпліддя // Здоров'я України. – 2015. – № 148.
10. Денисенко С. В. Технології екстракорпорального запліднення та проблема сингулярності // Медична інформатика та інженерія. – 2013 – № 1.
11. Микитенко Д.О., Пилип Л.Я. Методи сучасної предімплантаційної генетичної діагностики. – Здоров'я жінчини. – 2014. – №9 (95)
12. Остапченко, Л.І. Гормональна регуляція обміну речовин і функцій організму / Л.І. Остапченко. - К.: ВПЦ «Київський університет», 2003.
13. Фалер, Дж. Молекулярная биология клетки / Дж. Фалер, Д. Шилдс. – М.: Бином-Пресс, 2004.
14. Хміль С. В., Хміль М. С. Досягнення та перспективи розвитку сучасних методів допоміжних репродуктивних технологій в лікуванні безпліддя // Здобутки клінічної і експериментальної медицини. - 2015. - № 4.

## 10. Додаткові ресурси:

1. <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z1697-13>
2. [www.cytology.com.ua](http://www.cytology.com.ua)

