


НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ РОЗВЕДЕННЯ І ГЕНЕТИКИ ТВАРИН ІМЕНІ М.В.ЗУБЦЯ

ЗАТВЕРДЖУЮ:

В.о. директора Інституту розведення
і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН
кандидат біл.с.-господарських наук
Микола Порхун
31 серпня 2021 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА З ДИСЦИПЛІНИ

**МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ КЛІТИННОЇ ТА ГЕННОЇ ІНЖЕНЕРІЇ У
ТВАРИННИЦТВІ**

(вибіркова дисципліна)

Освітньо-наукова програма «Біологія»

Спеціальність – 091 Біологія

Галузь знань – 09 Біологія

Освітній ступінь – доктор філософії

Чубинське – 2021

Робоча програма з дисципліни «Методологічні основи клітинної та генної інженерії у тваринництві» для здобувачів вищої освіти ступеня доктор філософії спеціальності 091 Біологія, галузі знань – 09 Біологія
« 26 » серпня 2021 р. 10 с.

Розробник:

кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, завідувач лабораторії біотехнології Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН **Щербак О.В.**

Рецензенти:

Копилов К.В. – доктор сільськогосподарських наук, професор, головний науковий співробітник відділу генетики та біотехнології Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН.

Троцький П.А. – кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник лабораторії біотехнології Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН.

Робоча програма розглянута і затверджена на засіданні відділу генетики та біотехнології Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

Протокол № 2-ОП від 26.08.2021 року

Схвалено Вченою радою Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

Протокол № 11 від 31.08.2021 року

Щербак О.В., 2021 р.

1. Опис навчальної дисципліни

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 90 годин, що становить 3 кредити ECTS.

Характеристика навчальної дисципліни	
Загальна кількість годин -	90
Кількість кредитів -	3
Місце в індивідуальному навчальному плані аспіранта	Цикл спеціальної (фахової підготовки) вибіркова
Рік навчання	1-й
Семестр	2-й
Лекції (годин)	14
Практичні (годин)	16
Самостійна робота (годин)	60
Вид підсумкового контролю	Залік

2. Заплановані результати навчання

Мета навчальної дисципліни – засвоєння теоретичних основ і формування відповідних навичок володіння методами клітинної та генної інженерії у тваринництві, управляти новітніми технологічними й організаційними рішеннями й засобами щодо модифікації, удосконалення та тиражування генетично цінних тварин з використанням методів клітинної та генної інженерії.

Завданням навчальної дисципліни є надання здобувачам вищої освіти знань щодо сучасних методів клітинної та генної інженерії у тваринництві, практичного використання основних методів роботи з тваринними організмами, тканинами та клітинами.

У результаті вивчення дисципліни мають бути сформовані:

знання:

- ✓ молекулярно-біологічних основ та методів клітинної інженерії для розв'язання прикладних задач з біології;
- ✓ методологічних основ дослідження закономірностей клонування ембріонів ссавців, його теоретичного та практичного значення;
- ✓ обґрунтування застосування методів генної інженерії і галузі її використання, розроблення теоретичних, методичних і технологічних основ використання трансгенних організмів.

вміння:

- ✓ розробляти та реалізовувати наукові проекти і програми в сфері біології та генетики тварин;
- ✓ науково обґрунтовувати застосування методів генної інженерії і галузі її використання, розроблення теоретичних, методичних і технологічних основ використання трансгенних організмів;
- ✓ застосовувати гуманітарні, природничо-наукові та професійні знання;

формулювати ідеї і концепції з метою використання в роботі різного спрямування;

- ✓ здатність оцінювати та забезпечувати якість виконаних робіт.
- ✓ знання і розуміння предметної області та професійної діяльності
- ✓ застосовувати концептуальні та методологічні знання й дослідницькими навичками з біології, достатніми для проведення наукових досліджень на рівні світових досягнень, а також знання та розуміння з теорії і методології системного аналізу під час дослідження процесів біології та генетики з дотриманням належної академічної доброчесності;
- ✓ застосовувати молекулярно-біологічні основи та методи клітинної інженерії у тваринництві;
- ✓ здійснювати впровадження у виробництво та навчальний процес досягнень науки, передових технологій з біології.

Сформовані компетентності:

- ✓ Знання і розуміння предметної області та професійної діяльності
- ✓ Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, впевненості у собі, розвитку відповідних компетентностей
- ✓ Здатність генерувати нові ідеї, бути креативним
- ✓ Здатність працювати автономно
- ✓ Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконаних робіт
- ✓ Визначеність та наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків
- ✓ Здатність виявляти, проводити постановку та вирішувати наукові завдання і проблеми біології
- ✓ Здатність виконувати дослідження з біологічними об'єктами тваринництва, критично аналізувати та оцінювати результати експериментів
- ✓ Здатність створювати нові знання в області біології через оригінальні дослідження, якість яких може бути визнана на національному та міжнародному рівнях
- ✓ Комплексність у набутті та розумінні значного обсягу сучасних науково-теоретичних знань у галузі генетики тварин, охорони довкілля та суміжних сферах природничих наук.

3. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Введення в дисципліну. Історичні аспекти методів клітинної та генної інженерії

Предмет, об'єкт і задачі дисципліни. Шлях розвитку методів клітинної та генної інженерії. Біотехнологічна наука та єдність теорії та методу. Сучасний стан методів клітинної та генної інженерії в світі. Стан та перспектива застосування методів клітинної та генної інженерії в Україні. Наукові дослідження Національної академії аграрних наук України за тематикою «Генетичне поліпшення сільськогосподарських тварин, їх відтворення та збереження біорозмаїття»

Тема 2. Генетична інформація та мутації.

Будова та властивості молекули ДНК. Передача генетичної інформації. Мутації. Розшифрування генетичної інформації. Технологія рекомбінантних ДНК.

Тема 3. Генетична інженерія в тваринництві

Способи створення трансгенних тварин. Трансгенні тварини із заданими ознаками. Види трансгенних тварин. Генетична інженерія промислово-важливих продуцентів. Вакцини та лікарські засоби отримані за застосування методів генної інженерії.

Тема 4. Клітинна інженерія

Культивування клітин. Історія методу. Введення клітин в культуру. Характеристика клітин, що культивуються *in vitro*. Поживні середовища та умови культивування. Системи культивування клітин. Гібридизація тваринних клітин.

Тема 5. Сучасні методи оптичної мікроскопії

Мікроскопія світлова та флуоресцентна. Теорія мікроскопії. Принципи вибору типу мікроскопіювання в залежності від наукової проблематики. Флуоресцентна мікроскопія з використанням штучних барвників, специфічних для певних біологічних макромолекул.

Тема 6. Генно-модифіковані організми та біобезпека

Методи оцінки та прогнозування впливу генно-модифікованих організмів на організм людини та навколишнє середовище. Природа ризиків для здоров'я людини та навколишнього середовища, пов'язаних з генно-інженерними організмами. Державне регулювання безпеки генно-інженерної діяльності.

Тема 7. Клітинна інженерія в медицині

Створення моноклональних антитіл та їх використання у медицині. Отримання гібридом.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин			
	усього	л	п	с.р.
Тема 1. Введення в дисципліну. Історичні аспекти методів клітинної та генної інженерії	12	2	2	8
Тема 2. Генетична інформація та мутації	14	2	2	10
Тема 3. Генетична інженерія в тваринництві	12	2	2	8
Тема 4. Клітинна інженерія	14	2	4	8
Тема 5. Сучасні методи оптичної мікроскопії	14	2	2	10
Тема 6. Генно-модифіковані організми та біобезпека	12	2	2	8
Тема 7. Клітинна інженерія в медицині	12	2	2	8
Усього годин по дисципліні	90	14	16	60

5. Теми практичних занять

Назви тем	К-сть годин
Тема 1. Введення в дисципліну. Історичні аспекти методів клітинної та генної інженерії	2
Тема 2. Генетична інформація та мутації	2
Тема 3. Генетична інженерія в тваринництві	2
Тема 4. Клітинна інженерія	4
Тема 5. Сучасні методи оптичної мікроскопії	2
Тема 6. Генно-модифіковані організми та біобезпека	2
Тема 7. Клітинна інженерія в медицині	2
Усього	16

6. Тематика самостійної роботи

Назви тем	К-сть годин
Тема 1. Введення в дисципліну. Історичні аспекти методів клітинної та генної інженерії	8
Тема 2. Генетична інформація та мутації	10
Тема 3. Генетична інженерія в тваринництві	8
Тема 4. Клітинна інженерія	8
Тема 5. Сучасні методи оптичної мікроскопії	10
Тема 6. Генно-модифіковані організми та біобезпека	8
Тема 7. Клітинна інженерія в медицині	8
Усього	60

В основі самостійної роботи здобувача вищої освіти при вивченні дисципліни «Методологічні основи клітинної та генної інженерії у тваринництві» – потреба в отриманні необхідного рівня знань, який узгоджується із оволодіння такою сумою знань і вмінь, які дадуть йому змогу майбутньому науковцеві проявити себе як висококласного фахівця в галузі біологія та генетика.

Аудиторна самостійної роботи здобувачів вищої освіти проводиться під час проведення практичних занять шляхом надання відповідей на питання вивчених тем, представлення результатів наукового пошуку у формі доповідей з використанням сучасних технологій, коректно ведення дискусії.

Самостійна робота, що виконується за межами аудиторії охоплює підготовку до підсумкового семестрового контролю, атестації здобувачів вищої освіти та інших видів контрольних випробувань, участь у наукових і науково-практичних конференціях, семінарах, конкурсах, олімпіадах тощо.

7. Методи навчання

- ✓ *Словесні*: розповідь, пояснення, бесіда, лекція, інструктаж.
- ✓ *Наочні*: ілюстрація, спостереження.
- ✓ *Практичні*: практична робота, виробничо-практичні методи.
- ✓ *За характером логіки пізнання* – аналітичний, індуктивний.
- ✓ *За характером та рівнем самостійної розумової діяльності здобувачів* – частково-пошуковий, пояснювально-демонстративний.
- ✓ *За активністю* – диспути, самооцінка знань, використання технічних засобів навчання, використання контролюючих тестів.
- ✓ *Інтерактивні технології навчання* – мультимедійні технології та інші телекомунікації.

8. Форми контролю

Одним із обов'язкових елементів навчального процесу під час вивчення дисципліни є проведення поточного контролю засвоєння знань та підсумкова оцінка рівня засвоєння навчального матеріалу та вміння використовувати ці знання на практиці.

Поточний контроль успішності здобувача вищої освіти здійснюється за видами навчальної роботи:

- ✓ виконання завдань під час практичних занять;
- ✓ оцінювання самостійної роботи;
- ✓ тестування.

Підсумковий контроль за дисципліною – **залік** у другому семестрі.

9. Розподіл балів, які отримують аспіранти з вивчення дисципліни

Вид	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	
Виконання завдань під час практичних занять	5	5	5	5	5	5	5	35
Самостійна робота	5	5	5	5	5	5	5	35
Тестування							30	30
Всього	10	10	10	10	10	10	40	100

Поточний контроль успішності здобувача вищої освіти здійснюється за видами навчальної роботи:

- ✓ виконання завдань під час практичних занять та їх захист
шкала та критерії оцінювання :

5 балів – відмінне виконання з невеликою кількістю неточностей.

4 бали – вище середнього рівня з кількома несуттєвими помилками.

3 бали – в цілому правильна робота з незначною кількістю помилок.

2 бали – непогано, але зі значною кількістю недоліків.

1 бал – завдання практично не виконане

0 балів – завдання не виконане і потребує повторного виконання.

- ✓ тестування

шкала та критерії оцінювання тестових завдань наступні:

24-30 балів – відмінне виконання з невеликою кількістю неточностей.

18-23 бали – в цілому правильна робота з незначною кількістю помилок.

12-17 бали - непогано, але зі значною кількістю недоліків.

6-11 бал – завдання практично не виконане

0-5 балів – завдання не виконане і потребує повторного виконання.

✓ виконання завдань самостійної роботи

шкала та критерії оцінювання самостійної роботи наступні:

5 балів – відмінне виконання з невеликою кількістю неточностей.

4 бали – вище середнього рівня з кількома несуттєвими помилками.

3 бали – відмінне виконання з невеликою кількістю неточностей.

2 бали – в цілому правильна робота з незначною кількістю помилок.

1 бал – непогано, але зі значною кількістю недоліків.

0 балів – завдання не виконане та потребує повторного виконання.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою <u>для заліку</u>
90-100	A	зараховано
82-89	B	
75-81	C	
63-74	D	
60-62	E	
35-59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

10. Методичне забезпечення

Лабораторія, прилади, обладнання, програми, методики, реактиви тощо.

Для проведення практичних занять з фонду лабораторії біотехнології відтворення виділена лабораторна кімната № 210, в якій є ламінарний бокс "УО-БВ"; центрифуга "MPW-310"; шафи нагрівальні стерилізаційні; світловий мікроскоп "Carl Zeiss" з фотовиводом "Axiostar Plus"; ваги аналітичні "ХА 60"; мікроманіпулятор «КМ-2»; мікрокузня; термостати електричні сухо повітряні.

Також лабораторія забезпечена в достатній кількості комп'ютерною та оргтехнікою.

11. Рекомендована література

Основна

1. Войтенко С. Л., Ковтун С. І., Бейдик Н. М. Практикум по біотехнології. – Полтава: РВВ ПДАА, 2013 р. – 134 с.
2. Методичні рекомендації із застосування генетичної та біотехнологічної оцінки біоматеріалу за тривалого його зберігання / О. В. Щербак, С. І. Ковтун, А. Б. Зюзюн, П. А. Троцький. – Чубинське, 2018. – 24 с.
3. Біотехнологічна модель використання *in vitro* репродуктивного матеріалу кролів на основі методів ембріологічної генетики / Щербак О.В., Зюзюн А.Б., Осипчук О.С. // Наук. – техн. бюл. / НААН, Ін-т тваринництва. – Х., 2013. – № 109. – С. 331–337.
4. Основні етапи розвитку біотехнологічних досліджень в Інституті розведення і генетики тварин / Ковтун С.І., Щербак О.В. // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. – 2012. – Вип. 46. – С. 66–69.
5. Клітинна та генна інженерія : підручник. Карпов О. В., Демидов С. В., Киряченко С. С. Київ, 2010 р. – 208 с.
6. Тоцький В. М. Генетика : підручник. 2-ге вид., випр. та допов. Одеса, 2002. – 712 с.
7. Електронна мікроскопія біологічних об'єктів / Салига Ю. Т., Снітинський В. В. — Львів: Світ, 1999. — 152 с.
8. Довідник з репродуктивної біотехнології великої рогатої худоби / В. П. Буркат, В. В. Влізло, Р. Й. Кравців, С. Г. Шаловило, М. М. Шаран; За ред. С. Г. Шаловило. — Львів, 2004.— 150 с.
9. Мартиненко О. І. Методи молекулярної біотехнології. Лабораторний практикум. Київ : Академперіодика, 2010. 232 с.
10. Генетико-селекційні аспекти прогнозування племінної цінності кнурів // Метлицька О. І., Гиря В. М. // «Вісник Полтавської державної аграрної академії». – 2011. – №2. – С. 87-92.
11. Пономарьов П. Х. Генетично модифікована продовольча сировина і харчові продукти, вироблені з її використанням: навч. пос. [для студ. вищ. навч. закл.] / П. Х. Пономарьов, І. В. Донцова. — К.: Центр навчальної літератури, 2009. —126 с.

Допоміжна

1. Козак М.Р., Остапів Д.Д., Кушкевич М.В., Петрух І.В., Кузьміна Н.В., Мартин Ю.В. та ін. Методологія створення, оцінювання і ефективність дії нанорозмірних полімерних носіїв з нуклеїновими кислотами. Методичні рекомендації. Львів, 2020. 28 с.
2. Методологія оцінки генотипу тварин за молекулярно-генетичними маркерами у тваринництві України / К. В. Копилов, О.М. Жукорський, К.В. Копилова та ін.; за наук. ред. акад. НААН М. В. Гладія; Нац. акад. аграр. наук України, Ін-т розведення і генетики тварин ім. М. В. Зубця. - Київ: Аграрна наука, 2015. - 208 с.
3. The use of biotechnological methods for conservation of animal genetic resources / S. Kovtun, O. Shcherbak, A. Zyuzuyn, N. Rieznykova, A. Duvanov, A. Osypchuk // Journal of Animal Science (BG), 2013. – Vol. 4, L. 5. – P. 83 – 87.

4. Молекулярно-генетичні методи діагностики у ветеринарній медицині та біотехнології: навч. посіб. / Герілович А. П. та ін.; під заг. ред. д-ра вет. наук, проф., акад. НААН України та РАН Б. Т. Стегнія та д-ра вет. наук, ст. наук. співробітника А. П. Геріловича; Нац. акад. аграр. наук України, Нац. наук. центр "Ін-т. експерим. і клініч. вет. медицини". - Київ: СТ-Друк, 2014. - 285 с.

5. Молекулярна генетика та технології дослідження генома: навч. посіб. /М. І. Гиль та ін.; за ред. М. І. Гиль. - Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2019. - 320 с.

6. Основи біобезпеки для науково-дослідних установ біологічного профілю. / Ю.Т.Салига, І.В.Лучка, В.П.Росаловський. – Львів: Растр-7, 2017. – 218 с.

7. Комісаренко С. В., Романюк С. І. — Редагування геному, або CRISPR/CAS9 — панацея від багатьох невиліковних хвороб чи перший крок до генного апокаліпсису? / Вісн. НАН України, 2020, № 3, С. 50-77.

8. Молекулярно-генетичний моніторинг у системі збереження генетичних ресурсів тварин / Копилов К.В., Метлицька О.І., Мохначова Н.Б., Супрович Т.М. // Вісник аграрної науки, 2016, №6, С. 43-47.

9. Звіт про науково-дослідну роботу завдань програм наукових досліджень НААН № 37 "Збереження генофонду порід", № 22 "Корми в кормовий білок", № 28 "Нано- і біотехнології у тваринництві", № 29 "Скотарство", № 34 "Бджільництво" : остаточний / НААН України, Ін-т розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН. - Чубинське, 2021. - 664 с.

12. Інформаційні ресурси

1. <http://iabg.org.ua/>
2. <https://www.inenbiol.com/>
3. <http://utgis.org.ua/ua/>
4. <https://www.aete.eu/>