


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра біохімії та біотехнології

«Затверджую»

 Завідувач кафедри
(Бондарчук Л. В.)
«16» 06 2020р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)

ВБ 2.7 ЕМБРІОІНЖЕНЕРНА БІОТЕХНОЛОГІЯ

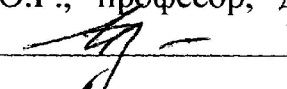
Спеціальність: 204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

Освітня програма: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

Факультет: Біолого-технологічний

2020– 2021 навчальний рік

Робоча програма з дисципліни «Ембріоінженерна біотехнологія» для студентів за спеціальністю 204 *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва.*

Розробники: Бордунова О.Г., професор, доктор с.-г. наук, професор каф. біохімії та біотехнології ()

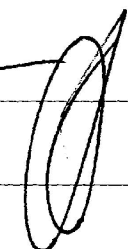
Робочу програму схвалено на засіданні кафедри *біохімії та біотехнології.*

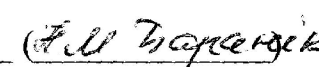
Протокол № 11, від 16 06 2020 року

Завідувач кафедри  (Бондарчук Л. В.)

Погоджено:

Гарант освітньої програми;  (Бордунова О.Г)

Декан біолого-технологічного факультету  (Опара В. О.)

Методист методичного відділу якості освіти, ліцензування та акредитації Фбач  (І.М. Гаренчук)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 25.06 2020 р.

© СНАУ, 2019 рік

© Бордунова О.Г., 2020 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь (ОС)	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань: <i>20 Аграрні науки та продовольство</i>	<i>Вибіркова</i>	
Модулів – 3	Спеціальність: <i>204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва</i>	Рік підготовки:	
Змістових модулів: 6		2020-2021й	2020-2021-й
Загальна кількість годин: <i>90/90</i>		Курс	
		4	4б / 2 ст.
		Семестр	
		7-й	7-й / 3-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента - 4	ОС: <i>бакалавр</i>	Лекції	
		14год.	2 / 6 год.
		Практичні, семінарські	
		-	0 / 6 год.
		Лабораторні	
		16 год.	-
		Самостійна робота	
		60 год.	88 / 76 год
Вид контролю:			
Залік	Залік / залік		

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):
 для денної форми навчання - 33/67 (30/60);
 для заочної форми навчання - 16/84 (14/76).

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: метою вивчення дисципліни є озброєння студентів знаннями біотехнології отримання тварин методом трансплантації ембріонів, генетично-модифікованих, монозиготних близнюків, химерних тварин.

Завдання: студенти повинні оволодіти сучасними прийомами та методами отримання нових порід тварин з підвищеними продуктивними якостями.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати: досягнення біотехнології в різних галузях народного господарства; технологію отримання та пересадки ембріонів тварин; основні принципи отримання генно – модифікованих організмів.

вміти: користуватися діагностикумами для визначення статі, вагітності тварин та груп крові; проводити маніпуляції з ембріонами та їх кріоконсервування; проводити культивування та пересадження ембріонів; використовувати стимулятори росту для підвищення продуктивності тварин.

***Програма навчальної дисципліни, розробленої на основі програми
(затвердженої Вченою радою СНАУ 2.07.2018 р., прот. № 12)***

Модуль 1. Загальна біотехнологія

Змістовий модуль 1: Ембріональна біотехнологія.

Тема 1. Ембріональна інженерія. Перспективи розвитку ембріональної інженерії. Основні напрямки робіт в області ембріональної біотехнології. Історія розвитку трансплантації ембріонів. Вивчення морфофункціональних особливостей статевих органів та феноменів статевого циклу. Молекулярні основи генетичної інженерії. Сучасне уявлення про будову та функції генів. Поняття інтрон, екзон, оперон, ген-термінатор, ген-оператор. Генні карти. Клонування генів. Перспективи та проблеми.

Змістовий модуль 2. Створення тварин методами репродуктивної біотехнології.

Тема 2. Репродуктивна біотехнологія. Методи репродуктивної біотехнології. Використання досягнень репродуктивної біотехнології в селекції великої рогатої худоби. Методи діагностики вагітності тварин. ДНК, РНК, їх будова та синтез. Генетична інженерія. Будова гена. Техніка конструювання рекомбінантних молекул ДНК. Клонування рекомбінантних молекул ДНК в бактеріальних клітинах. Хромосомна інженерія. Мета та методи.

Тема 3. Трансплантація ембріонів, як біотехнологічний метод отримання тварин. Трансплантація ембріонів реципієнтам. Етапи трансплантації ембріонів. Перспективи трансплантації ембріонів. Стимуляція суперовуляції у донорів. Генетична і геномна інженерія. Поняття та відмінності.

Модуль 2 . Біотехнологія отримання ембріонів тварин

Змістовий модуль 3. Отримання ембріонів in vitro.

Тема 4. Отримання зародків в умовах in vitro. Техніка отримання зародків в умовах in vitro. Перспективи отримання зародків в умовах in vitro. Способи визначення та регуляції статі. Методи визначення статі тварин. Цитогенетичний метод. Імунологічний метод. Полімеразна ланцюгова реакція (ПЛР). Вилучення, оцінка та маніпуляції з ембріонами. Одержання вакцин - досягнення генної інженерії Генно-інженерні вакцини. Створення

протиящурної вакцини. Рекомбінантні вакцини на основі вірусу осповакцини. Субодичні вакцини, живі генно-інженерні вакцини (реассортанти). Категорії біологічної характеристики генно-інженерних вакцин.

Змістовий модуль 4. Методи зберігання статевих клітин та ембріонів.

Тема 5. Зберігання статевих клітин та ембріонів. Методи культивування ембріонів.. Методи оцінки ембріонів. Кріоконсервування ембріонів. Підготовка тварин донорів та тварин реципієнтів до трансплантації ембріонів. Використання біотехнологічних прийомів в рослинництві. Біотехнологія виробництва лікарських препаратів. Імобілізація лікарських сполук. Методи пролонгації лікарських речовин.

Модуль 3 . Генетична та клітинна інженерія в тваринництві.

Змістовий модуль 5. Генетична інженерія в тваринництві.

Тема 6. Молекулярні основи отримання генетично модифікованих організмів. Біотехнологія отримання трансгенних організмів. Трансгенез. Методи створення трансгенних тварин. Використання генетично модифікованих організмів. Культивування та запліднення *in vitro*. Використання біотехнологій в харчовій промисловості.

Змістовий модуль 6. Клітинна інженерія в тваринництві.

Тема 7. Клонування ембріонів тварин. Значення та роль отримання монозиготних близнюків. Методи отримання ідентичних двоїн. Техніка отримання клонів. Використання екологічно-безпечних технологій в народному господарстві. Мікробний синтез амінокислот. Імобілізовані ферменти в біотехнології. Використання біотехнологій з іммобілізованими ферментами в молочній промисловості.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				Заочна форма 4б/2ст			
	Усь ого	у тому числі			усього	у тому числі		
		л	лаб	с.р.		л	п	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Модуль 1. Загальна біотехнологія								
Змістовий модуль 1. Ембріональна біотехнологія								
Тема 1. Ембріональна інженерія	12	2	2	8	12/14	2/ 2	-/2	10/1 0
Разом за змістовим модулем 1	12	2	2	8	12/14	2/ 2	-/2	10/1 0
Змістовий модуль 2. Створення тварин методами репродуктивної біотехнології								
Тема 2. Репродуктивна біотехнологія.	12	2	2	8	14/10	-	-	14/1 0
Тема 3. Трансплантація ембріонів, як біотехнологічний	12	2	2	8	10/14	-/2	-/2	10/1 0

метод отримання тварин.								
Разом за змістовим модулем 2	24	4	4	16	24/24	-/2	-/2	24/20
Усього годин	36	6	6	24	36/38	-/4	-/4	34/30
Модуль 2. Біотехнологія отримання ембріонів тварин								
Змістовий модуль 3. Отримання ембріонів in vitro								
Тема 4. Отримання зародків в умовах in vitro	12	2	2	8	10	-/-	-/2	8
Разом за змістовим модулем 3	12	2	2	8	10	-/-	-/-	8
Змістовий модуль 4. Методи зберігання статевих клітин та ембріонів.								
Тема 5. Зберігання статевих клітин та ембріонів.	18	2	4	12	24/20	-	-	24/20
Разом за змістовим модулем 4	18	2	4	12	24/20	-	-	24/20
Усього годин	30	4	6	20	34/30	-	-/2	34/28
Модуль 3 . Генетична та клітинна інженерія в тваринництві								
Змістовий модуль 5. Генетична інженерія в тваринництві								
Тема 6. Молекулярні основи отримання генетично модифікованих організмів	12	2	2	8	10/10	-	-/2	10/8
Разом за змістовим модулем 5	12	2	2	8	10/10	-	-/2	10/8
Змістовий модуль 6. Клітинна інженерія в тваринництві								
Тема 7. Клонування ембріонів тварин	12	2	2	8	10/12	-/2	-	10/10
Разом за змістовим модулем 6	12	2	2	8	10/12	-/2	-	10/10
Усього годин	24	4	4	16	20/22	-/2	-/2	20/18
Усього годин	90	14	16	60	90	2/6	-/8	88/76

**5. Теми та план лекційних занять
для денної форми навчання**

№ з/п	Назва теми та план	Кількість Годин
1	<p>Тема 1. Ембріональна інженерія. План. 1. Перспективи розвитку ембріональної інженерії. 2. Основні напрямки робіт в області ембріональної біотехнології. 3. Історія розвитку трансплантації ембріонів.</p>	2
2	<p>Тема 2. Репродуктивна біотехнологія. План. 1. Методи репродуктивної біотехнології. 2. Використання досягнень репродуктивної біотехнології в селекції великої рогатої худоби.</p>	2
3	<p>Тема 3. Трансплантація ембріонів, як біотехнологічний метод отримання тварин. План. 1. Трансплантація ембріонів реципієнтам. 2. Етапи трансплантації ембріонів. 3. Перспективи трансплантації ембріонів.</p>	2
4	<p>Тема 4. Отримання зародків в умовах in vitro. План. 1. Техніка отримання зародків в умовах in vitro. 2. Перспективи отримання зародків в умовах in vitro. 3. Способи визначення та регуляції статі. 4. Методи визначення статі тварин. 4.1. Цитогенетичний метод. 4.2. Імунологічний метод. 4.3. Полімеразна ланцюгова реакція (ПЛР).</p>	2
5	<p>Тема 5. Зберігання статевих клітин та ембріонів. План. 1. Методи культивування ембріонів. 2. Методи оцінки ембріонів.</p>	2
6	<p>Тема 6. Молекулярні основи отримання генетично модифікованих організмів. План. 1. Біотехнологія отримання трансгенних організмів. 2. Трансгенез. 3. Методи створення трансгенних тварин. 4. Використання генетично модифікованих організмів.</p>	2
7	<p>Тема 7. Клонування ембріонів тварин. План. 1. Значення та роль отримання монозиготних близнюків. 2. Методи отримання ідентичних двоїн.</p>	2
	Разом за семестр	14

для заочної форми навчання

№ з/п	Назва теми та план	Кількість Годин 4б/2ст
1	Тема 1. Ембріональна інженерія. План. 1. Перспективи розвитку ембріональної інженерії. 2. Основні напрямки робіт в області ембріональної біотехнології. 3. Історія розвитку трансплантації ембріонів.	2/2
2	Тема 3. Трансплантація ембріонів, як біотехнологічний метод отримання тварин. План. 1. Трансплантація ембріонів реципієнтам. 2. Етапи трансплантації ембріонів. 3. Перспективи трансплантації ембріонів.	-/2
3	Тема 7. Клонування ембріонів тварин. План. 1. Значення та роль отримання монозиготних близнюків. 2. Методи отримання ідентичних двоїн.	-/2
	Разом за семестр	2/6

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вивчення морфофункціональних особливостей статевих органів та феноменів статевого циклу.	2
2	Методи діагностики вагітності тварин.	2
3	Стимуляція суперовуляції у донорів.	2
4	Вилучення, оцінка та маніпуляції з ембріонами.	2
5	Кріоконсервування ембріонів.	2
6	Підготовка тварин донорів та тварин реципієнтів до трансплантації ембріонів	2
7	Культивування та запліднення in vitro.	2
8	Техніка отримання клонів.	2
	Разом	16

7. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин 4б/2ст
1	Вивчення морфофункціональних особливостей статевих органів та феноменів статевого циклу.	-/2
2	Стимуляція суперовуляції у донорів.	-/2
3	Вилучення, оцінка та маніпуляції з ембріонами.	-/2

4	Культивування та запліднення <i>in vitro</i> .	-/-
	Разом	-/6

8. Теми самостійних робіт
для денної форми навчання

№ з/п	Назва теми та перелік питань	Кількість годин
1	Генетична інженерія. 1.Молекулярні основи генетичної інженерії. 2.Сучасне уявлення про будову та функції генів. 3.Генні карти. 4.Клонування генів. Перспективи та проблеми. 5. Хромосомна інженерія. Мета та методи. 6.Генетична і геномна інженерія. Поняття та відмінності. 7.Генно-інженерні підходи до створення гормональних препаратів. 8.Застосування гормонів та їх синтетичних аналогів у ветеринарії та тваринництві.	24
2	Клітинна інженерія. 1.Технологія виробництва вакцин. 2.Класифікація вакцин. 3.Технологічні процеси виготовлення вакцин та сироваток. 4.Використання біотехнологічних прийомів в рослинництві. 5.Біотехнологія виробництва лікарських препаратів. 6.Імобілізація лікарських сполук. Методи пролонгації лікарських речовин.	20
3	Мікробіологічна біотехнологія, її мета та завдання. 1.Мікробний синтез. 2.Класи промислових мікроорганізмів. 3.Генно-інженерні підходи до створення мікроорганізмів – продуцентів. 4.Використання біотехнологічних прийомів в рослинництві. 5.Використання біотехнологій в харчовій промисловості. 6.Використання екологічно-безпечних технологій в народному господарстві. 7.Біотехнологія виробництва біогазу.	16
	Разом	60

9. Теми самостійних робіт
для заочної форми навчання

№ з/п	Назва теми та перелік питань	Кількість Годин 4б/2ст
1	Генетична інженерія. 1.Молекулярні основи генетичної інженерії. 2.Сучасне уявлення про будову та функції генів. 3.Генні карти. 4.Клонування генів. Перспективи та проблеми. 5. Хромосомна інженерія. Мета та методи. 6.Генетична і геномна інженерія. Поняття та відмінності. 7.Генно-інженерні підходи до створення гормональних препаратів. 8.Застосування гормонів та їх синтетичних аналогів у ветеринарії та тваринництві.	34/30
2	Клітинна інженерія. 1.Технологія виробництва вакцин. 2.Класифікація вакцин. 3.Технологічні процеси виготовлення вакцин та сироваток. 4.Використання біотехнологічних прийомів в рослинництві. 5.Біотехнологія виробництва лікарських препаратів. 6.Імобілізація лікарських сполук. Методи пролонгації лікарських речовин.	34/28
3	Мікробіологічна біотехнологія, її мета та завдання. 1.Мікробний синтез. 2.Класи промислових мікроорганізмів. 3.Генно-інженерні підходи до створення мікроорганізмів – продуцентів. 4.Використання біотехнологічних прийомів в рослинництві. 5.Використання біотехнологій в харчовій промисловості. 6.Використання екологічно-безпечних технологій в народному господарстві. 7.Біотехнологія виробництва біогазу.	20/18
	Разом	88/76

10. Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань:

1.1. *Словесні*: лекція, інструктаж, робота з книгою (читання, конспектування, виготовлення таблиць, графіків).

1.2. *Наочні*: демонстрація, ілюстрація, спостереження.

1.3. *Практичні*: лабораторний метод.

2. Методи навчання за характером логіки пізнання:

2.1 **Аналітичний** (розклад цілого на частини з метою вивчення їх суттєвих ознак).

2.2. **Методи синтез** (з'єднання виділених аналізом елементів чи властивостей предмета, явища в одне ціле).

2.3. **Індуктивний метод** (вивчення предметів чи явищ від одиничного до загального).

2.4. **Дедуктивний метод** (вивчення предметів чи явищ від загального до одиничного).

2.5. **Традуктивний метод** (це висновки від загального до загального, від часткового до часткового, від одиничного до одиничного).

3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.

3.1. **Проблемний** (проблемно-інформаційний)

3.2. **Частково-пошуковий (евристичний)**

3.3. **Дослідницький**

3.4. **Репродуктивний** (можливість застосування вивченого на практиці)

3.5. **Пояснювально-демонстративний**

4. Активні методи навчання: використання технічних засобів навчання, конкурси, диспути, круглі столи, екскурсії, групові дослідження, використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій).

5. Інтерактивні технології навчання: використання мультимедійних технологій.

11. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС

2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація)

3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:

- рівень знань, продемонстрований на практичних, лабораторних та семінарських заняттях;

- активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;

- результати виконання та захисту лабораторних робіт;

- експрес-контроль під час аудиторних занять;

- самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;

- написання рефератів;

- результати тестування;

- письмові завдання при проведенні контрольних робіт.

12. Розподіл балів, які отримують студенти на заліку

денної форми навчання

Поточне тестування та самостійна робота							СРС	Разом за модулі та СРС	Агестація	Сума
Модуль 1 15 балів		Модуль 2 10 балів		Модуль 3 15 балів						
З. м. 1	З. м. 2	З. м. 3	З. м. 4	З. м. 5	З. м. 6					
T. 1	T2	T3	T. 4	T. 5	T. 6	T. 7				
5	5	5	5	5	5	10	15	85 (70+15)	15	100

заочної форми навчання

Поточне тестування та самостійна робота									СРС	Разом за модулі та СРС	Підсумковий тест-екзамен	Сума
Модуль 1 15 балів			Модуль 2 15 балів			Модуль 3 20 балів						
З. м. 1	З. м. 2	З. м. 3	З. м. 4	З. м. 5	З. м. 6							
T. 1	T2	T3	T. 4	T5	T6	T. 7	T8	T9				
5	5	5	5	5	5	5	5	10	20	70 (50+20)	30	100

13. 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	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
69-74	D	задовільно	
60-68	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

14. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки для виконання контрольних робіт з біотехнології для студентів зооінженерного відділення. Суми, 1998 г., 18 с.
2. Методичні вказівки для виконання лабораторно-практичних занять з біотехнології за темою «Репродуктивна біотехнологія» для студентів факультету ветеринарної медицини та зооінженерного факультету. Суми, 2000 р., 24 с.
3. Методичні вказівки для виконання лабораторно-практичних занять з біотехнології для студентів факультету ветеринарної медицини та зооінженерного факультету. Розділ: Генна інженерія. Суми, 2003 р., 33 с.
4. Методичні вказівки для виконання лабораторно-практичних занять з біотехнології для студентів біолого-технологічного факультету. Суми, 2013 р., 24 с.

15. Рекомендована література

№	Назва
	Основна
1	Т. П. Пирог. Харчова біотехнологія. Підручник. - К. : Ліра-К, 2017. - 408 с.
2	В. Г. Герасименко, М. О. Герасименко, М. І.Цвіліховський. Біотехнологія. (Підручник) - К. : «Фірма «Інкос», 2006. – 647 с.
3	Т. П. Пирог. Загальна біотехнологія. (Підручник). - К. : НУХТ, 2009. – 336 с.
4	Н. М. Іншина. Біотехнологія. (Навчальний посібник). - Суми : СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2009. - 172 с.
5	Ю.О. Сазыкин С. Н., Орехов И. И. Чакалёва. Биотехнология. (Учебное пособие). - 3-е изд., стереотип. - М. : ИЦ "Академия", 2008. - 256 с.
6	А. И. Нетрусов. Введение в биотехнологию. (Учебник). М. : "Академия", 2014. - 288 с.
7	И. В. Тихонов. Биотехнология (Учебник). СПб. : ГИОРД, 2008. - 704 с.
8	Герасименко В.Г. Биотехнология: Учеб.пособие. - К.: Вища школа, 2001.
9	Додаткова
10	Коваленко В.П., Горбатенко І.Ю. Біотехнологія у тваринництві й генетиці. - К.: Урожай, 2012.
11	Дж. Уотсон, Дж. Туз, Д. Курц. Рекомбинантні ДНК. Краткий курс: Пер. с англ. - М.: Мир, 1986.
12	Биотехнология животных. http://mikrobiki.ru/biotechnologii/biotechnologii/biotechnologiya-zhivotnyh.html
13	Получение трансгенных животных. http://www.biotechnolog.ru/ge/ge11_4.htm - назва з контейнеру

