


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

Кафедра технологій кормів і годівлі тварин

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ТКіГТ


Бондаренко Ю. В.

«05» 06 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(СИЛАБУС)

ВК 8 Молекулярна біологія

**Спеціальність: 204 «Технологія виробництва і переробки
продукції тваринництва»**

**Освітня програма: технологія виробництва та переробки продукції
тваринництва**

Факультет: Біолого-технологічний

Робоча програма з дисципліни - **Молекулярна біологія**
для студентів 2 курсу біолого-технологічного факультету зі спеціальності 204
«Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», та 3
курсу заочного відділення

Розробники:

д.б. н., проф. Бондаренко Ю. В. 

к.с-г.н., доцент Попсуй В. В.  ---

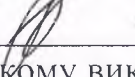
Робочу програму схвалено на засіданні кафедри технології кормів і годівлі
тварин

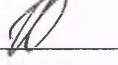
Протокол від “ 5 червня 2020р.” № 12

Завідувач кафедри  (Бондаренко Ю. В.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми  О. В. Бордунова

Декан факультету  В. О. Опара
(на якому викладається дисципліна)

Декан факультету  В. О. Опара
(до якого належить кафедра)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації  ()

Зареєстровано в електронній базі: дата: 03.02 2020 р.

0

© СНАУ, 2020 рік

© Бондаренко Ю. В, Попсуй В. В. 2020 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів — 3/3	Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство	<i>Вибіркова</i>	
	Спеціальність 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»		
Модулів – 2		Рік підготовки:	
Змістових модулів: 4		2020-2021-й	2020-2021-й
		Курс	
Загальна кількість годин — 90/90		2	3/1с.г
		Семестр	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента - 3		3-й	5-й/1-й
	Лекції		
	14 год.	2. год.	
	Лабораторні		
	30 год.	-	
Самостійна робота			
46 год.	88		
залік			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

Для денної форми навчання - 48,9/51,1(44/46);

Для заочної форми навчання – 2,2/97,8(2/88)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: вивчення дисципліни є формування у студента знань з молекулярні основи організації генетичного апарату клітин, зв'язки між будовою, хімічною організацією і фізіологічними функціями клітин та генетичного апарату на фоні життєдіяльності клітини тварин.

Завдання: розширення теоретичних знань і їх закріплення, формування навичок рішення задач з молекулярної біології, ознайомити студентів з сучасними біологічними дослідженнями в тваринництві, науковими відкриттями.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

Знати: Значення наукових відкриттів в молекулярній біології для практичного тваринництва, прискорення селекційного процесу, адаптаційних можливостей і життєздатності с.-г. тварин і т ін. Предмет і завдання курсу. Структура і функції ДНК. Реплікація ДНК. Репарація ДНК. Загальні принципи організації генетичного матеріалу. Види РНК, роль РНК. Експресія: транскрипція і трансляція. Білки: структура, біологічні функції, фолдинг, модифікація. Основні елементи контролю експресії генів.

Вміти. Вирішувати задачі з структури, функції ДНК і генетичного коду.

3. Програма навчальної дисципліни

Затверджена Вченою радою Сумського НАУ 12.06.2017 року
протокол № 6

Модуль 1. Структура і функції ДНК.

Змістовий модуль 1. Структурна організація ДНК і її зв'язок з її функціями.

Тема 1: Вступ. Ядро: ДНК та його структура. Предмет і завдання курсу. Направлення молекулярної біології. Докази генетичної ролі нуклеїнових кислот Структура ДНК. Нуклеозид, нуклеотид, полінуклеотид. Принципи будови подвійної спіралі ДНК. Функції ДНК.. Основні етапи розвитку молекулярної біології. Найбільш принципові відкриття.

Тема 2: Реплікація і репарація ДНК. Реплікація загальної частини ДНК. Принципи і механізм реплікації. Теломери. Реплікація теломерних ділянок. Поняття про точність синтезу. ДНК Репарація ДНК. Агенти, які викликають ушкодження ДНК. Типи ушкоджень і принципи їх виправлення.

Змістовий модуль 2. Організація генетичного матеріалу.

Тема 1: Загальні принципи організації генетичного матеріалу. Визначення особливості генетичного матеріалу про- і еукаріот. Особливості мітохондріального геному. Особливості вірусного геному. Загальна характеристика гістонів. Компактизація ДНК еукаріот. Рівні компактизації. Сучасне поняття про ген, геном. Розмір генома еукаріот. Парадокс величини

С. Функціональні відділи геному. Поняття про цистрони, екзони, інтрони. Інші відділи геному. Поняття про спейсери, промотори, оператори, транскрипційні фактори, енхансери, сигнали термінації транскрипції ДНК, атенуатори, термінатори Класифікація генів

Тема 2: Спосіб запису генетичної інформації. Метафазна хромосома. Вивчення параметрів структурних форм ДНК. Спосіб запису генетичної інформації. Генетичний код. Властивості генетичного коду: триплетність, виродженність, специфічність, колінеарність, безперервність, універсальність.

Модуль 2. РНК і білка.

Змістовий модуль 1. РНК і транскрипція.

Тема 1: Види РНК, роль РНК. . Види РНК у клітині, їх характеристика і роль у клітині: Інформаційні (матричні). Складові мРНК. Транспортні РНК. Рибосомні РНК. Рибозими (малі ядерні РНК). Гетероядерні РНК. Поняття про експресію. Етапи експресії: транскрипція і трансляція. Транскрипція. Принципи транскрипції: комплементарність, антипаралельність, беззатравність, асиметричність, консервативність процесу. РНК-полімерази. Етапи і механізм транскрипції: ініціація, елонгація, термінація.

Тема 2: Цитоплазма: утворення білків — трансляція. Рибосоми. Морфологічні особливості і функції. Формування рибосом у еукаріот. Трансляція. Підготовчі етапи трансляції (у ядрі й у цитоплазмі). Етапи трансляції: ініціація, елонгація, термінація.

Змістовий модуль 2. Білки, їх класифікація і функції.

Тема 1: Білки, фолдинг і модифікація білків. Білки. Чотири рівні структурної організації білків. Глобулярні і фібрилярні білки. Фолдинг білків. Шаперони. Функції шаперонів. Модифікація білків. Основні елементи контролю експресії генів. Контрольні точки експресії. Білки-регулятори: білки активатори, білки репресори

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Всього	у тому числі					усього	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
Модуль 1. Структура і функції ДНК												
Змістовий модуль 1. Структурна організація ДНК і її зв'язок з її функціями												
Тема 1. Вступ. Структура ДНК.	15	2		4		9	15	2				13
Тема 2. Реплікація і репарація ДНК.	15	2		4		9	15					15
Разом за змістовим модулем 1	30	4		8		18	30					30
Змістовий модуль 2. Організація генетичного матеріалу												
Тема 3. Загальні принципи організації ген матеріалу.	15	2		4		9	15					15
Тема 4. Запис генетичної інформації.	15	2		4		9	15					15
Разом за змістовим модулем 2	30	4		8		18	30					30
Модуль 2. РНК і білка												
Змістовий модуль 1. РНК і транскрипція												
Тема 5. Види РНК, роль РНК.	10	2		4		4	10					10
Тема 6. Цитоплазма: утворення білків — трансляція.	10	2		4		4	10					10
Разом за змістовим модулем 1	20	4		8		8	20					20
Змістовий модуль 2. Білки, їх класифікація і функції												
Тема 7. Білки, фолдинг і модифікація білків.	10	2		6		2	10					10
Разом за змістовим модулем 2	10	2		6		2	10					10
Усього годин	90	14		30		46	90	2				88

5. Теми та план лекційних занять (денна форма навчання)

№ з/п	Назва теми та план	Кількість годин
1	<p>Вступ. Ядро: ДНК та його структура.</p> <p>1. Предмет і завдання курсу. Направлення молекулярної біології.</p> <p>2. Докази генетичної ролі нуклеїнових кислот.</p> <p>3. Структура ДНК. Нуклеозид, нуклеотид, полінуклеотид.</p> <p>4. Принципи будови подвійної спіралі ДНК.</p> <p>5. Функції ДНК.</p>	2
2	<p>Реплікація і репарація ДНК</p> <p>1. Реплікація загальної частини ДНК.</p> <p>2. Принципи і механізм реплікації</p> <p>3. Теломери. Реплікація теломерних ділянок.</p> <p>4. Поняття про точність синтезу ДНК.</p> <p>5 Репарація ДНК.</p> <p>6. Агенти, які викликають ушкодження ДНК.</p> <p>7. Типи ушкоджень і принципи їх виправлення</p>	2
3	<p>Загальні принципи організації генетичного матеріалу.</p> <p>1 Сучасне поняття про ген, геном.</p> <p>2. Розмір генома еукаріот. Парадокс величини С.</p> <p>3. Функціональні відділи геному. Поняття про цистрони, екзони, інтрони.</p> <p>4. Інші відділи геному. Поняття про спейсери, промотори, оператори, транскрипційні фактори, енхансери, сигнали термінації транскрипції ДНК, атенуатори, термінатори</p> <p>5. Класифікація генів</p>	2
4	<p>Спосіб запису генетичної інформації.</p> <p>1. Спосіб запису генетичної інформації.</p> <p>2. Генетичний код.</p> <p>3. Властивості генетичного коду: триплетність, виродженність, специфічність, колінеарність, безперервність, універсальність.</p>	2
5	<p>Ядро: транскрипція ДНК.</p> <p>1. Види РНК у клітині, їх характеристика і роль у клітині:</p> <p>1.1. Інформаційні (матричні). Складові мРНК.</p> <p>1.2. Транспортні РНК.</p> <p>1.3. Рибосомні РНК</p> <p>1.4. Рибозими (малі ядерні РНК).</p> <p>1.5. Гетероядерні РНК.</p> <p>2. Поняття про експресію. Етапи експресії: транскрипція і трансляція.</p> <p>3. Транскрипція. Принципи транскрипції: комплементарність, антипаралельність, беззатравність, асиметричність, консервативність процесу.</p> <p>4. РНК-полімерази.</p>	2

	5. Етапи і механізм транскрипції: ініціація, елонгація, термінація.	
6	Цитоплазма: утворення білків - трансляція 1. Формування рибосом у еукаріот. 2. Трансляція. Підготовчі етапи трансляції (у ядрі й у цитоплазмі). 3. Етапи трансляції: ініціація, елонгація, термінація.	2
7	Білки, фолдинг і модифікація білків. 1. Білки. Чотири рівні структурної організації білків. 2. Глобулярні і фібрилярні білки. 3. Фолдинг білків. 4. Шаперони. Функції шаперонів. 5. Модифікація білків. 6. Основні елементи контролю експресії генів. Контрольні точки експресії. 7. Білки-регулятори: білки активатори, білки репресори	2
	Разом	14

6. Теми та план лекційних занять (заочна форма навчання)

№ з/п	Назва теми та план	Кількість годин
1	Вступ. Ядро: ДНК та його структура. 1. Предмет і завдання курсу. Направлення молекулярної біології. 2. Докази генетичної ролі нуклеїнових кислот. 3. Структура ДНК. Нуклеозид, нуклеотид, полінуклеотид. 4. Принципи будови подвійної спіралі ДНК. 5. Функції ДНК.	2

7. Теми лабораторних занять (денна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Масштаби об'єктів молекулярної біології	2
2	Первинна структура нуклеїнових кислот	2
3	Будова прокаріотних і еукаріотних клітин	2
4	Будова ДНК та РНК вмісних вірусів	2
5	Вивчення параметрів структурних форм ДНК.	2
6	Ознайомитись з ферментативною системою синтезу ДНК.	2
7	Визначити особливості генетичного матеріалу про- і еукаріот.	2
8	Визначити особливості мітохондріального геному.	2
9	Визначити особливості і вірусного геному.	2
10	Процесінг РНК еукаріот.	2

11	Рибосоми. Морфологічні особливості і функції.	2
12	Структура глобулярних білків	2
13	Структура фібрилярних білків	2
14	Регуляція експресії генів	2
15	Молекулярна біологія в практичному тваринництві.	2
	Разом	30

9. Самостійна робота (денна форма навчання)

№ з/п	Назва теми та перелік питань	Кількість годин
1	Тема 1. Вступ. Структура ДНК. 1. Основні етапи розвитку молекулярної біології. 2. Найбільш принципові відкриття. 3. Загальна характеристика гістонів. 4. Компактизація ДНК еукаріот. Рівні компактизації. 5. Метафазна хромосома.	9
2	Тема 2. Реплікація і репарація ДНК 1. Реплікація і репарація ДНК 2. Спосіб запису генетичної інформації 3. Теорії старіння.	9
3	Тема 3. Загальні принципи організації генетичного матеріалу. 1. Властивості молекули ДНК. 2. Класифікація генів прокаріот і еукаріот.	9
4	Тема 4. Спосіб запису генетичної інформації. 1. Будова генів еукаріотів. 2. Властивості генетичного коду: триплетність, виродженність, специфічність, колінеарність, безперервність, універсальність.	9
5	Тема 5. Види РНК, роль РНК. 1. Види РНК. 2. Будова рибосом.	4
	Тема 6. Цитоплазма: утворення білків — трансляція. 1. Етапи трансляції. 2. Особливості ініціації, елонгації, термінації.	4
	Тема 7. Білки, фолдинг і модифікація білків. 1. Основні елементи контролю експресії генів. 2. Білки: структура, біологічні функції, фолдинг, модифікація 3. Інгібітори транскрипції	2
	Разом	46

10. Самостійна робота (заочна форма навчання)

№ з/п	Назва теми та перелік питань	Кількість годин
2	Первинна структура нуклеїнових кислот	2
3	Будова прокаріотних і еукаріотних клітин	2
4	Будова ДНК та РНК вмісних вірусів	2
5	Вивчення параметрів структурних форм ДНК.	3
6	Ознайомитись з ферментативною системою синтезу ДНК.	3
7	Визначити особливості генетичного матеріалу про- і еукаріот.	3
8	Визначити особливості мітохондріального геному.	3
9	Визначити особливості і вірусного геному.	3
10	Процесінг РНК еукаріот.	3
11	Рибосоми. Морфологічні особливості і функції.	3
12	Структура глобулярних білків	3
13	Структура фібрилярних білків	3
14	Регуляція експресії генів	3
15	Молекулярна біологія в практичному тваринництві.	3
16	Основні етапи розвитку молекулярної біології. Найбільш принципові відкриття.	4
17	Загальна характеристика гістонів. Компактизація ДНК еукаріот. Рівні компактизації. Метафазна хромосома.	6
18	Теорії старіння.	4
19	Спосіб запису генетичної інформації.	4
20	Будова генів еукаріотів.	4
21	Види РНК.	4
22	Інгібітори транскрипції.	4
23	Будова рибосом.	4
24	Білки: структура, біологічні функції, фолдинг, модифікація.	6
25	Основні елементи контролю експресії генів.	6
Разом		88

11. Індивідуальні завдання

1. Підготовка рефератів:

1. Предмет і завдання молекулярної біології.
2. Реплікація ДНК. Принципи реплікації.
3. Репарація ДНК. Агенти, які викликають ушкодження ДНК.
4. Загальні принципи організації генетичного матеріалу.
5. Спосіб запису генетичної інформації. Генетичний код.
6. Види РНК у клітині. Роль РНК. Поняття про експресію.

7. Формування рибосом у еукаріот. Трансляція.
8. Рівні структурної організації білків.
9. Основні елементи контролю експресії генів.

12. Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань:

1.1. **Словесні:** розповідь, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна), лекція, інструктаж, робота з книгою (читання, переказ, виписування, складання плану, рецензування, конспектування, виготовлення таблиць, графіків, опорних конспектів тощо).

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

1.3. **Практичні:** лабораторний метод, практична робота, вправа, рішення задач.

2. Методи навчання за характером логіки пізнання.

2.1. *Аналітичний.*

2.2. *Методи синтезу.*

2.3. *Індуктивний метод.*

2.4. *Дедуктивний метод.*

2.5. *Традуктивний метод.*

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*

3.5. *Пояснювально-демонстративний*

4. **Активні методи навчання (наприклад)** - використання технічних засобів навчання, мозкова атака, рішення кросвордів, конкурси, диспути, круглі столи, бінарні заняття, ділові та рольові ігри, ток-шоу, тренінги, використання проблемних ситуацій, екскурсії, заняття на виробництві, групові дослідження, самооцінка знань, імітаційні методи навчання (побудовані на імітації майбутньої професійної діяльності), використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій *та інші*)

5. **Інтерактивні технології навчання (наприклад)** - використання мультимедійних технологій, інтерактивної дошки та електронних таблиць, case-study (метод аналізу конкретних ситуацій), діалогове навчання, співробітництво студентів (кооперація) *та інші*.

13. 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;

- виконання аналітично-розрахункових завдань;

- написання рефератів, есе, звітів;

- результати тестування;

- письмові завдання при проведенні контрольних робіт.

14. Розподіл балів, які отримують студенти (денна форма навчання)

Поточне тестування та самостійна робота							СРС	Разом за модулі та СРС	Атестація	Сума
Змістовий модуль 1 — 20 балів		Змістовий модуль 2 - 15		Змістовий модуль 3 – 20 балів		Змістовий модуль 4 - 15 балів				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	15	85 (70+15)	15	100
10	10	7	8	10	10	15				

Розподіл балів, які отримують студенти (заочна форма)

Поточне тестування та самостійна робота							СРС	Разом за модулі та СРС	Сума
Змістовий модуль 1 - 20 балів		Змістовий модуль 2 - 15 балів		Змістовий модуль 3 – 20 балів		Змістовий модуль 4 - 15 балів			
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	30	100 (70+30)	100
10	10	10	10	10	10	10			

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	
82-89	B	добре	

75-81	C		зараховано
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. Рекомендована література

Базова

1. Агол В.И. и др. Молекулярная биология. Структура и биосинтез.
 2. Введение в генетику, биоинформатика, ДНК-технология, геномная терапия, ДНК-экология, протеомика, метаболика: Навч. посіб. / З.И. Глазко, Г.В.Глазко; Ин-т агроэкологии и биотехнологии УААН. – 2-е изд., испр. И доп. – К.: КВІЦ, 2003. – 640 с.
 3. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. Пер. с англ. – М.: Мир, 2002 – 589 с.
 4. Мельничук М.Д., Новак Т.В., Кунах В.А. Біотехнологія рослин. К., Поліграфконсалтинг, 2003. – 520 с.
 5. Молекулярна біологія : підручник / А.В. Сиволоб. . К. : Видавничо-поліграфічний центр .Київський університет., 2008. . 384 с.
 6. нуклеиновых кислот. Под ред. А.С.Спирина. М., Высшая школа 1990г.
 7. Сингер М., Берг П. Гены и геномы. Перевод с англ, в 2-х томах. / М.:Мир, 2002. – 764 с.
- Спирин А.А. (ред.). Молекулярная биология, В 2-х томах, 1990 и 1986, Высшая школа.

Допоміжна

1. Анализ генома. Методы / Бантинг Г., Кантор Ч., Коллинз Ф. И др. / М.: Мир.- 1990
2. Ашмарин И.П. Молекулярная биология. Избранные разделы.- Л.: 1977
3. Калинин Ф.Л. Основы молекулярной биологии.- К.: Вища школа.- 1978

4. Картель Н.А. Биоинженерия: методы и возможности.- Минск.- Ураджай.-1989
5. Лещинская И.Б. и др. Основы молекулярной биологии.- Казань: КГУ.- 1986
6. Молекулярная биология клетки / Албертс Б., Брей Д., Льюис Дж., Рэфф М., Робертс К., Уотсон Дж. / М.: Мир.1994.- В 3-х томах.
7. Плазмиды: методы/ Барквист П., Харди К., Оудега Б. И др./ М.: Мир.- 1990
8. Рыбчин В.Н. Основы генетической инженерии.- Минск.: Высшая школа.- 1986
9. Транскрипция и трансляция: Методы / Под ред. Хеймса Б., Хиггинса С./ М.: Мир.- 1987
10. Хоукинс Дж. Структура и экспрессия гена.- М.: Мир.- 1991