

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет біолого-технологічний
Кафедра генетики, селекції та біотехнології тварин

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

ВК. Молекулярна біологія
(вибірковий)

Реалізується в межах освітньої програми **«Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»**
за спеціальністю: **204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»**
на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

Розробник:  Ольга БІРЮКОВА доктор
сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, професор
кафедри генетики, селекції та біотехнології тварин

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри генетики, селекції та біотехнології тварин	протокол від <u>13 червня 2025</u> № <u>112</u>
	Завідувач кафедри <u></u> Ольга БОРДУНОВА

Погоджено:

Гарант освітньої програми

 Гордунова О.І.

Декан факультету,
де реалізується освітня програма



Рецензія на робочу програму (додається) надана:

 Кисельов О.Б.
 Хмельников А.К.

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації

 (Надія Гананія)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 02.06 2025 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1	Назва ОК	Молекулярна біологія									
2	Факультет/кафедра	Біолого-технологічний /Генетики, селекції та біотехнології тварин									
3	Статус ОК	Вибірковий									
4	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	-									
5	ОК може бути запропонований для	204 - Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва									
6	Рівень НРК	6									
7	Семестр та тривалість вивчення	Денна 4 семестр Заочна 3 семестр, 15 тижнів									
8	Кількість кредитів ЄКТС. Денна/заочна	5/5									
9	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)						Самостійна робота			
		Лекційні		Практичні		Лабораторні					
		Д.	З.	Д.	З.	Д.	З.	Д.	З.		
		30	30	30	30			90	90		
10	Мова навчання	Українська									
11	Викладач/Координатор освітнього компонента	Бірюкова Ольга Дмитрівна									
	Контактна інформація	Професор кафедри генетики, селекції та біотехнології тварин, кабінет 316 головного корпусу Ел. адреса: irgt.spetsrada@ukr.net Консультації : щопонеділка з 15.00-16.00									
12	Загальний опис освітнього компонента	Молекулярна біологія вивчає біологічні процеси на молекулярному рівні. Головні напрямки досліджень пов'язані з вивченням механізмів зберігання, відтворення і передачі генетичної інформації. Виходячи з цього, основними об'єктами дослідження молекулярної біології є біополімери: нуклеїнові кислоти і білки, а також їх макромолекулярні комплекси - хромосоми, рибосоми, мультиферментні системи, що забезпечують біосинтез нуклеїнових кислот і білків. Основні теми, які підлягають вивченню: фундаментальні основи знань про особливості будови та властивості біополімерів, молекулярні механізми загальних біологічних процесів, а саме: матричних синтезів ДНК, РНК, протеїнів; принципи структурної організації надмолекулярних комплексів цих біополімерів, що реалізують біологічні функції. В результаті вивчення освітнього компонента студент буде									

		здатен використовувати отриманні теоретичні знання в розв'язанні проблемних питань та задач; пояснювати процеси, що відбуваються в організмі на молекулярному рівні; застосовувати відповідну термінологію; працювати з обладнанням для дослідження молекулярно-генетичних властивостей організмів.
13	Мета освітнього компонента	Метою освітнього компонента є: навчити студентів розуміти основну проблематику молекулярної біології, дати цілісне уявлення про молекулярні механізми збереження і реалізації генетичної інформації. Сформувати у студентів систематизовані знання та вміння у питаннях молекулярної біології. Основними завданням освітнього компонента є: формування системи знань щодо особливостей будови та властивостей біополімерів, що забезпечують, формування системи знань про структурно-функціональну організацію генетичного апарату клітини та механізми реалізації спадкової інформації, забезпечення умов для активізації пізнавальної діяльності студентів, здобуття кваліфікації та досвіду виконання науково-дослідних робіт, формування професійних компетенцій у навчальному процесі (впродовж аудиторних занять та самостійної роботи студентів).
14	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Освітній компонент базується на ОК 6 Морфологія, фізіологія та біохімія тварин та ОК 24 Генетика тварин. Освітній компонент є основою для вивчення ОК 11 Розведення с.-г. тварин, ОК 27 Генетичні ресурси тваринництва України.
15	Політика академічної доброчесності	Політика академічної доброчесності у СНАУ регулюється Кодексом академічної доброчесності http://docs.snau.edu.ua/documents/education/quality/kodeks_akadem_dobrochesnosti.pdf У відповідності до нього вимоги до студента щодо дотримання академічної доброчесності під час вивчення освітнього компонента наступні: відповідально ставитись до своїх обов'язків, вчасно та добросовісно виконувати завдання, передбачені навчальною програмою; бути присутнім на усіх заняттях; виконувати самостійну роботу; чесно та відповідально готуватись до поточного, модульного та підсумкового контролю; подавати на оцінювання лише самостійно виконану роботу. Є неприйнятним для студента: виявляти нешанобливе та некоректне ставлення до викладача; запізнюватись на заняття та пропускати їх без поважних причин; під час навчального процесу використовувати підказки, роботи інших осіб, телефони; надавати та одержувати допомогу від третіх осіб при проходженні поточного, модульного та підсумкового контролю; отримувати або пропонувати хабар за отримання будь-яких переваг у навчальній діяльності. За порушення правил академічної доброчесності студенти можуть бути притягнуті до наступних форм відповідальності: – повторне проходження оцінювання (контрольної роботи,

		іспиту, заліку тощо); – повторне проходження навчального курсу; – попередження.
16	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/pluginfile.php/509993/mod_resource/content/1/%D0%A0%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%87%D0%B0%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%B0%20%28%D1%81%D0%B8%D0%BB%D0%B0%D0%B1%D1%83%D1%81%29%20%D0%BE%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%BD%D1%8C%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%20%D0%9C%D0%91.pdf
17	Ключові слова	Молекулярний рівень організації життя, біополімери, регуляція передачі генетичної інформації, експресія генів, нуклеїнові кислоти, білки

1. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»	Як оцінюється РНД
ДРН 1. Розуміти структурну організацію біологічних систем на молекулярному рівні.	Індивідуальне завдання, усне опитування
ДРН 2. Аналізувати фізико-хімічні властивості та функціональну роль біополімерів і молекулярних комплексів живих організмів, характер взаємодії їх з іонами, молекулами і радикалами, їхню будову й енергетику процесів.	Виконання практичних завдань, усне опитування
ДРН 3. Розуміти структурну організацію біологічних систем на рівні клітинного ядра.	Доповідь з презентацією, індивідуальне завдання, модульний контроль 1 (тестування в Moodle)
ДРН 4. Розуміти структурну організація генетичного матеріалу на генному рівні.	Індивідуальне завдання, доповідь та захист реферату на вибрану тему
ДРН 5. Знати механізми реалізації генетичної інформації та регуляції цього процесу.	Виконання практичних завдань, модульний контроль 2 (тестування в Moodle)
ДРН 6. Знати механізми збереження, та передачі генетичної інформації, їхнє значення в еволюційних процесах. Знати методологію експериментальних досліджень з вдосконалення біологічних об'єктів	Усне опитування, залік

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу								Рекомендована література
	Аудиторна робота						Самостійна робота		
	Лк		П.з		Лаб. з.				
	Ден.	Заоч.	Ден.	Заоч.	Ден.	Заоч.	Ден.	Заоч.	
Тема 1. Предмет та задачі молекулярної біології. 1. Основні етапи розвитку молекулярної біології. 2. Методи дослідження в молекулярній біології 3. Роль молекулярної біології у розвиткові біотехнології, ветеринарії, розведенні та відтворенні тварин.	4	4	4	4			15	15	1,2,5,6,10,12
Тема 2 Основні біополімери та їх функції в живих організмах. 1.Класифікація нуклеїнових кислот. 2.Структура та функціонування нуклеї-нових кислот. 3.Принцип будови і функціонування ДНК 4. Особливості будови РНК та її функції. 5.Структура та функціону-вання білків.	6	6	6	6			15	15	1,3,5,6,7,8,10
Тема 3: Клітинне ядро. 1. Хроматин. 2. Білково-нуклеїнові взаємодії та транскрипційні фактори. 3. Організація ДНК в хромосомі. 4. Основні функціональні елементи хромосоми.	4	4	4	4			15	15	1,3,4,5,6,8,11,12
Тема 4: Структурна організація генетичного матеріалу 1. Функціональні відділи геному. 2. Генетичний код та його основні властивості. 3. Еволюційні особливості організація геному 4. Молекулярні взаємини між ядрами та неядерними геномами	6	6	6	6			20	20	1,2,4,5,6,9,10
Тема 5: Експресія генів 1. Механізми транскрипції. 2. Особливості структури РНК-полімерази. 3. Реплікація и транскрипція. 4. Зворотна транскрипція. 5 Синтез рРНК. 6. Біосинтез білка, роль РНК в цьому процесі. 7. Регуляція експресії генів	6	6	6	6			20	20	1,3,4,5,7,8,9,10,11,12
Тема 6: Відтворення генетичної інформації. 1. Реплікація ДНК. 2. Реплікація хромосом. 3. Молекулярні механізми	4	4	4	4			15	15	1,3,4,5,8,9,10

репарації ДНК. 4. Рекомбінація ДНК.									
Всього	30	30	30	30			90	90	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u>)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u>)	Кількість годин
ДРН 1	Лекція, презентація, практична робота, пояснення структури і планових компетентностей	10/10	Опрацювання конспекту, літературних джерел, виконання індивідуального завдання	15/15
ДРН 2	Лекція, практична робота, пояснення розв'язання задач.	10/10	Опрацювання конспекту, літературних джерел, виконання індивідуального завдання	15/15
ДРН 3	Лекція, презентація, практична робота, опитування за матеріалами лекції	10/10	Опрацювання конспекту, літературних джерел, підготовка до модульного контролю, підготовка доповіді з презентацією, використання ПК.	15/15
ДРН 4	Лекція з презентацією, практична робота, пояснення розв'язання задач.	10/10	Опрацювання конспекту підручників, літературних джерел, виконання індивідуального завдання	15/15
ДРН 5	Лекція з допоміжними візуальними матеріалами, практична робота, пояснення розв'язання задач.	10/10	Опрацювання конспекту, літературних джерел, виконання індивідуального завдання.	15/15
ДРН 6	Лекція з презентацією, практична робота, пояснення розв'язання задач.	10/10	Опрацювання конспекту, літературних джерел, підготовка до модульного контролю.	15/15
Всього годин		60/60		60/60

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Сумативне оцінювання

5.1.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Індивідуальне завдання, усне опитування з теми 1.	10 балів / 10%	4 семестр, 3 тиждень
2.	Виконання практичних завдань, усне опитування з теми 2.	10 балів / 10%	4 семестр, 7 тиждень
3.	Доповідь з презентацією, індивідуальне завдання.	10 балів / 10%	4 семестр, 10 тиждень
4.	Доповідь з презентацією, індивідуальне завдання, модульний контроль 1 (тестування в Moodle)	10 балів / 10%	4 семестр, 8 тиждень
5.	Виконання практичних завдань з теми 3.	10 балів / 10%	4 семестр, 12 тиждень
6.	Індивідуальне завдання, з теми 4, доповідь та захист реферату на вибрану тему	10 балів / 10%	4 семестр, 14 тиждень
7.	Виконання практичних завдань з теми 5, модульний контроль 2 (тестування в Moodle)	10 балів / 10%	4 семестр, 15 тиждень
8.	Усне опитування з теми 6, залік	30 балів / 30%	4 семестр, залік

5.1.2. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Індивідуальне завдання, усне опитування з теми 1.	<6 балів	6-8 балів	8-9 балів	9-10 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі розрахунки відсутні, відсутній аналіз отриманих даних	Виконано усі вимоги завдання	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано критичне мислення, вдумливість, запропоновано власне вирішення проблем спадковості та мінливості с.-г. тварин
Виконання практичних завдань, усне опитування з теми 2.	<6 балів	6-7 балів	7-9 балів	9-10 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість роботи виконано, але окремі розрахунки відсутні.	Виконано усі вимоги завдання	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано глибоке розуміння спеціалізованої області, запропоновано методи поліпшення спадковості с.-г. тварин
Доповідь з презентацією, індивідуальне завдання.	<6 балів	6-7 балів	7-8 балів	8-10 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість роботи виконано, але окремі розрахунки відсутні.	Виконано усі вимоги завдання	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано глибоке розуміння спеціалізованої області
Доповідь з презентацією, індивідуальне завдання, модульний контроль 1 (тестування в Moodle)	<7 балів	7-8 балів	8-10 балів	10 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі питання розкриті неповністю.	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано вільне володіння матеріалом	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано високу обізнаність у даній темі, обґрунтовано заходи щодо збереження спадкової мінливості порід с.-г. тварин
Виконання практичних завдань з теми 3.	<6 балів	6-7 балів	7-9 балів	9-10 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі розрахунки відсутні.	Виконано усі вимоги завдання	Виконано усі вимоги завдання, аргументовано інтерпретовано отримані висновки щодо з подальшого розвитку генної та клітинної інженерії.
Індивідуальне завдання, з теми 4, доповідь та захист реферату на вибрану тему	<6 балів	6-7 балів	7-8 балів	8-10 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі розрахунки відсутні.	Виконано усі вимоги завдання	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано критичне мислення, визначено усі біометричні параметри та їх статистична достовірність.

Виконання практичних завдань з теми 5, модульний контроль 2 (тестування в Moodle)	< 6 балів	6 – 7 балів	7-8 балів	8-10 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі питання розкриті не повністю.	Виконано усі вимоги завдання	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано здатність до критичної оцінки різних джерел інформації, зроблено прогноз удосконалення кількісної ознаки в популяції птиці за три покоління спрямованого відбору.
Усне опитування з теми 6, залік	< 16 балів	17-23 балів	24-28 балів	29-30 балів

5.2. Формативне оцінювання

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1.	Усне опитування після вивчення тем	На наступному практичному занятті після викладення матеріалу за темою на лекції
2.	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над розрахунковим завданням протягом занять	Протягом семестру
3.	Усний зворотній зв'язок від викладача після виконання розрахункового завдання	На наступному занятті після здачі студентом виконаного завдання
4.	Усний зворотній зв'язок від викладача та студентів після презентації завдання	Безпосередньо після завершення презентації

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

6.1.1. Підручники, посібники

1. Альбертс Б. Молекулярна біологія клітини. Переклад з англійської / Б. Альбертс, А. Джонсон. Львів : Видавничий дім «Наутілус», 2018. 1536 с.
2. Іншина Н. М. Молекулярна біологія клітини: [навч. посіб.] / Н.М. Іншина. Суми: ВТД «Університетська книга», 2015. 168 с.
3. Кучменко О.Б. Молекулярна біологія клітини: [навч. посіб.] / О.Б.Кучменко, А.І.Марченкова. Ніжин: НДУ, 2021. 135 с.
4. Сиволюб А.В. Молекулярна біологія: підручник. Київ: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. 384 с.
5. Столяр О. Б. Молекулярна біологія: [навч. посіб.] / О.Б.Столяр. Київ: КНУ ім.Т.Г.Шевченка, 2015. 226 с.
6. Ушакова Г.О., Соколова І.Є. Основи молекулярної біології: навч. посіб. Дніпропетровськ, 2016. 200 с.
7. Новосад Н.В. Молекулярна біологія: навчальний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра напряму підготовки «Біологія» / Н.В. Новосад. Запоріжжя: ЗНУ, 2016. 179 с.

6.1.2. Методичне забезпечення

8. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Молекулярна біологія» (для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» за спеціальністю 204 - ТВППТ) // Сумський нац. аграрн. ун-т; уклад. О.Д.Бірюкова, О.О.Чех. Суми : СНАУ, 2025. 73 с.
9. Копилов К. В., Бірюкова О. Д., Шельов А. В., Добрянська М. Л., Мохначова Н. Б., Маковська Н. М., Стародуб Л. Ф. Визначення адаптаційної здатності племінних ресурсів молочної худоби та молекулярно-генетичні методи у системі збереження біологічного різноманіття : метод. рек. / за ред. Б. Є. Подоби. Чубинське, 2020. 36 с.
10. Абрамчук О.М. Молекулярна біологія : збірник задач / О.М.Абрамчук., Т.В.Качинська, О.С. Павлович. 2019. 48 с.
11. Методичні вказівки до розв'язку задач з курсу “Молекулярна біологія”. Для студентів третього та четвертого курсу заочного відділення ННЦ «Інститут біології» / Упорядн. К.С.Афанасьєва, С.Р.Рушковський. 2014. 30с.
12. Carson Sue et al. Molecular biology techniques: a classroom laboratory manual(4th edition). London: Elsevier Academic Press, 2019. 294 p.

6.1.3. Електронні ресурси

10. <https://www.genome.gov/genetics-glossary>
11. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
12. <https://www.imbg.org.ua/uk/journals/bpc/>
13. <https://www.journals.elsevier.com/journal-of-molecular-biology>
14. <http://ebooks.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Novocad/0031069.pdf>
15. <https://www.wwpdb.org/>
16. <https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>
17. <http://bio.lundberg.gu.se/edu/translate.html>
18. <https://www.springer.com/series/7651>

6.2. Додаткові джерела

13. Hartwell, et al.: Genetics: From Genes to Genomes. - Boston et al.: The McGraw-Hill Companies, 2003. - 917 p.
14. Janet Iwasa, Wallace F. Marshall, Gerald Karp. Karp's cell and molecular biology : concepts and experiments. John Wiley & Sons, Hoboken, NJ, 2016. 829 p.
15. Molecular Biology of the Cell. Sixth Edition. Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, David Morgan, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter, editors. Garland Science: New York and Abingdon, UK. 2014; 1464 p.
16. Остапченко Л.І., Гребіник Д.М. Біохімія нуклеїнових кислот: навч. посіб. Київ, 2013. 290 с.

6.3. Програмне забезпечення

1. Цифрові платформи
2. Текстовий редактор Word.
3. Табличні редактори Exel, Statistika
3. Microsoft Office Power Point.

Рецензія на робочу програму (силабус)

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента гарантом або членом проєктної групи	Так	Ні	Коментар
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК	+		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають передбаченим ПРН (для обов'язкових ОК)	+		
Результати навчання за освітнім компонентом дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення	+		

Член проєктної групи ОП

ТВПР К. Кисельов ОВ.

(назва)

(ПІБ)

(підпис)

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента викладачем відповідної кафедри	Так	Ні	Коментар
Загальна інформація про освітній компонент є достатньою	+		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК	+		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення	+		
Результати навчання (ДРН) стосуються компетентностей студентів, а не змісту дисципліни (містять знання, уміння, навички, а не теми навчальної програми дисципліни)	+		
Зміст ОК сформовано відповідно до структурно-логічної схеми	+		
Навчальна активність (методи викладання та навчання) дає змогу студентам досягти очікуваних результатів навчання (ДРН)	+		
Освітній компонент передбачає навчання через дослідження, що є доцільним та достатнім для відповідного рівня вищої освіти	+		
Стратегія оцінювання в межах освітнього компонента відповідає політиці Університету/факультету	+		
Передбачені методи оцінювання дозволяють оцінити ступінь досягнення результатів навчання за освітнім компонентом	+		
Навантаження студентів є адекватним обсягу освітнього компонента	+		
Рекомендовані навчальні ресурси є достатніми для досягнення результатів навчання (ДРН)	+		
Література є актуальною	+		
Перелік навчальних ресурсів містить необхідні для досягнення ДРН програмні продукти	+		

Рецензент (викладач кафедри)

Хмельницький національний університет
педагогічний факультет
назва

(посада, ПІБ)

(підпис)