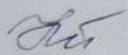
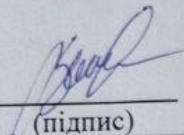


Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет агротехнологій та природокористування
Кафедра біотехнології та хімії

Робоча програма (силабус) освітнього компонента
Загальна та молекулярна генетика

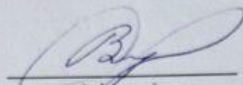
Спеціальність	162 Біотехнології та біоінженерія
Освітня програма	Біотехнології та біоінженерія
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)

Розробник:  Наталія ІНШИНА к.б.н., доцент, доцент кафедри

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри біотехнології та хімії	протокол від 3 червня 2025 р. № 25
	Завідувач кафедри  Владислав КОВАЛЕНКО (підпис)

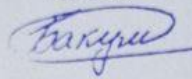
Погоджено:

Гарант освітньої програми


(підпис)

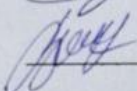
Володимир ДУБОВИК

Декан факультету,
де реалізується освітня програма


(підпис)

Ольга БАКУМЕНКО

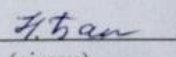
Рецензія на робочу програму надана:

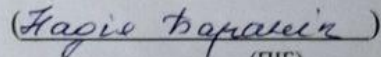



Володимир ДУБОВИК

Владислава КОВАЛЕНКО

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації


(підпис)


(ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 26.06 . 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	Загальна та молекулярна генетика			
2.	Факультет/кафедра	Агротехнологій та природокористування / Біотехнології та хімії			
3.	Статус ОК	Вибірковий			
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для	Біотехнології та біоінженерія / 162 «Біотехнології та біоінженерія»			
5.	Семестр та тривалість вивчення	4 семестр, 15 тижнів			
6.	Кількість кредитів ЄКТС	5			
7.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота (заняття)			Самостійна робота
		Лекційні	Практичні /семінарські	Лабораторні	90 /-
		30 / -	30 / -	-	
8.	Мова навчання	Українська			
9.	Викладачі/Координатори освітнього компонента	Доцент кафедри біотехнології та хімії, кандидат біологічних наук Іншина Наталія Миколаївна			
9.1	Контактна інформація	inshyna.n@gmail.com , ауд. 14з			
10.	Загальний опис освітнього компонента	Зміст ОК формується на основі сучасних уявлень про молекулярні механізми спадковості та мінливості, а також генетичні методи, що застосовуються у біотехнології та селекції. Опанування курсу забезпечує формування уявлень про особливості структурної організації геномів прокариотів та еукаріотів, а також можливості їх генетичної трансформації.			
11.	Мета освітнього компонента	Набуття здобувачами освіти сучасних уявлень і засвоєння знань про молекулярні основи спадковості і мінливості шляхом дослідження процесів зберігання, реалізації і зміни генетичної інформації на субклітинному, молекулярному, організмовому, популяційному рівнях, а також формування навичок і вмінь застосувати методи генетики у вирішенні практичних завдань біотехнології.			
12.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	1. Освітній компонент базується на вивченні загальної біології, цитології. 2. Освітній компонент є основою для вивчення методів генетичної інженерії, загальної та молекулярної біотехнології, біоінженерії.			
13.	Політика академічної доброчесності	Дотримання засад політики академічної доброчесності реалізується на засадах положень «Кодексу академічної доброчесності Сумського НАУ» від 28.10.2024 р. № 453/од			
14.	Ключові слова	Спадковість, мінливість, ген, геном, закони Менделя, гібриди, мутації, генетична інженерія, трансгенні організми.			
15.	Посилання на курс на платформі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=4992			

2. 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
ДРН1. Знати молекулярні механізми збереження та реалізації генетичної інформації: будову нуклеїнових кислот, будову генів, роль позаядерної ДНК, процеси біосинтезу нуклеїнових кислот та білків, регуляцію експресії генів.	Опитування, тест множинного вибору, ситуаційні завдання.
ДРН2. Знати закономірності успадкування ознак: закони Г Менделя, хромосомну теорію спадковості, значення взаємодії генів та позаядерної спадковості.	Опитування, тест множинного вибору, практичні завдання.
ДРН3. Знати закономірності мінливості: причини модифікаційної мінливості, поняття про норму реакції генотипу та її значення, роль мутацій в еволюції організмів основи генетики популяцій, закон Харді-Вайнберга та його практичне використання.	Опитування, тест множинного вибору, практичні завдання.
ДРН 4 Вміти характеризувати генотип як цілісну систему організму, явища проміжного та зчепленого успадкування ознак, адаптивний характер модифікаційних змін, різні форми спадкової мінливості,	Опитування, тест множинного вибору, практичні завдання.
ДРН 5. Уміти планувати та організовувати генетичні дослідження, володіти методами генетичного аналізу.	Опитування, тест множинного вибору, практичні завдання.
ДРН 6. Вміти розв'язувати задачі з загальної та молекулярної генетики, порівнювати класичні методи селекції з біотехнологічними, пояснювати можливості використання трансгенних організмів.	Тест множинного вибору, практичні завдання.

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу			Реком. література
	Аудиторна робота		Сам. роб.	
	Л..	Пр.. з		
Тема 1. <i>Предмет, завдання і сучасний розвиток генетики. Будова та властивості нуклеїнових кислот.</i> 1. Предмет і завдання навчального курсу «Загальна та молекулярна генетика». Історія розвитку генетики. 2. Методи генетичних досліджень. 3. Структура і властивості нуклеїнових кислот.	2	2	6	Основна: 1, 4, 10-11 Дод.: 12-13,
Тема 2. <i>Молекулярні механізми біосинтезу нуклеїнових кислот.</i> 1. Реплікація ДНК: напівконсервативний механізм реплікації, основні етапи реплікації, ферменти. 2. Загальна характеристика процесу транскрипції: субстрати, ферменти, основні етапи. 3. Схематична структура гена. Особливості будови генів прокаріотів та еукаріотів. 4. Сплайсинг. Зворотня транскрипція.	2	2	6	Основна: 3-5, 10, Дод.: 12-13
Тема 3. <i>Молекулярні механізми біосинтезу білків. Регуляція експресії генів.</i> 1. Біосинтез білків: субстрати, ферменти, основні етапи процесу. Генетичний код. 2. Особливості структурної організації геномів бактерій, вірусів та еукаріотів. 3. Регуляція експресії генів у прокаріотів. Лактозний оперон E.coli. 4. Особливості регуляції експресії генів у еукаріотів. 5. Молекулярні механізми захисту від мутацій. Репарація ДНК.	2	2	6	Основна: 3-5, 10, Дод.: 13
Тема 4. <i>Цитрологічні основи спадковості. Клітинний поділ.</i> 1. Фази клітинного циклу. 2. Типи клітинного поділу. Бінарний поділ. Амітоз. 3. Мітоз – поділ соматичних клітин. Основні процеси мітозу. 4. Мейоз – поділ статевих клітин. Біологічне значення мейозу, фази мейозу. 5. Поняття про каріотип.	2	2	6	Основна: 3, 5, 10 Дод.: 13, 15
Тема 5. <i>Базові закономірності успадкування. Закони Менделя.</i> 1. Основні поняття генетики. 2. Загальна характеристика гібридологічного методу. Типи схрещування: моно-, ди- і полігібридне	2	2	6	Основна: 2-4, 6-8 Дод.: 12

схрещування. 3. Закони Менделя: закон домінування; закон розщеплення; закон незалежного успадкування ознак. Гіпотеза чистоти гамет.				
Тема 6. <i>Взаємодія алелів одного гена.</i> 1. Основні типи взаємодії алельних генів: повне домінування, кодомінування, неповне домінування, множинний алелізм. 2. Аналізуюче схрещування.	2	2	6	Основна: 1-3, 5-8, Дод.: 12
Тема 7. <i>Взаємодія неалельних генів.</i> 1. Основні типи взаємодії неалельних генів: комплементарність; епістаз, полімерія. 2. Плейотропна дія генів. 3. Гени – модифікатори: інтенсифікатори та супресори	2	2	6	Основна: 2-5, 7, 11 Дод.: 12
Тема 8. <i>Хромосоми як групи зчеплення генів.</i> 1. Хромосомна теорія спадковості Т. Моргана. 2. Кросинговер як джерело комбінативної мінливості. Частота кросинговеру. Генетичні карти. 3. Успадкування ознак, зчеплених зі статтю. 4. Цитоплазматична спадковість.	2	2	6	Основна: 1-5 7-8, 11 Дод.: 12-13
Тема 9. <i>Мінливість генетичного матеріалу.</i> 1. Модифікаційна мінливість. Поняття про норму реакції, варіаційний ряд, варіаційну криву. 2. Довготривалі модифікації. Фенокопії. 3. Спадкова мінливість: комбінативна, мутаційна. 4. Закон гомологічних рядів спадкової мінливості. Центри походження культурних рослин.	2	2	6	Основна: 1-3, 9, 11 Дод.: 12
Тема 10. <i>Мутаційна мінливість.</i> 1. Спонтанні та індуковані мутації. Молекулярні причини виникнення генних мутацій. 2. Методи індукування мутацій. Типи мутагенів.: фізичні, хімічні, біологічні. 3. Геномні мутації: поліплоїдія, анеуплоїдія. 4. Типи хромосомних мутацій. 5. Механізми захисту від мутацій на молекулярному, клітинному та організмовому рівнях.	2	2	6	Основна: 2-5, 7-8, 11 Дод.: 12-13
Тема 11. <i>Генетика популяцій.</i> 1. Характеристики популяції: статичні, динамічні. 2. Генетична структура популяції. Закон Харді - Вайнберга. Фактори динаміки генетичної структури популяцій. 3. Еволюційні процеси у популяціях. Типи природного добору: стабілізуючий, спрямований, дизруптивний,	2	2	6	Основна: 2, 5, 9, Дод.: 12

Тема 12. <i>Генетичні основи селекції</i>. 1. Роль генетики у розвитку сучасної селекції. Методи селекції: штучний добір, гібридизація, індукований мутагенез. 2. Типи гібридизації: внутрішньовидова (інбридинг, аутбридинг), міжвидова. Поняття про гетерозис. 3. Роль індукованої поліплоїдії в селекції рослин. 4. Методи генетичної та клітинної інженерії у селекції рослин і тварин. 5. Основні етапи створення генетично модифікованих організмів. Трансгенні технології та біобезпека.	2	2	6	Основна: 1-5, 7, 11 Дод.: 12, 15
Тема 13. <i>Особливості організації геномів бактерій та вірусів</i>. 1. Структурна організація геномів прокаріот. РНК- та ДНК-вмісні віруси. Життєвий цикл бактеріофага λ. 2. Застосування бактерій та вірусів у генетичній інженерії. 3. Генетично модифіковані мікроорганізми як біопродуценти у біотехнологічній промисловості.	2	2	6	Основна: 1-5, 7, 10-11 Дод.: 12-13, 15
Тема 14. <i>Еукаріотичні геноми</i>. 1. Особливості структурної організації геномів еукаріотів. 2. Позаядерна (цитоплазматична) спадковість. Мінісателітна ДНК. Метод геномної дактилоскопії. 3. Еволюційна зміна геномів. Генетика індивідуального розвитку. Поняття про стовбурові клітини. 4. Епігенетичне спадкування. Основні епігенетичні механізми.	2	2	6	Основна: 3-4, 10-11 Дод.: 12-13.
Тема 15. <i>Генетика людини</i>. 1. Методи дослідження генетики людини: генеалогічний, близнюковий, цитогенетичний, біохімічні методи. 2. Типи моногенного успадкування ознак у людини: аутосомно-домінантний, аутосомно-рецесивний, зчеплений зі статтю.. Особливості полігенного успадкування. 3. Спадкові хвороби людини. Генна діагностика і терапія захворювань людини.	2	2	6	Основна: 3, 7, 10-11 Дод.: 13-15
Всього	30	30	90	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання	К-сть годин	Методи навчання	К-сть годин
ДРН1. Знати молекулярні механізми збереження та реалізації генетичної інформації: будову нуклеїнових кислот, будову генів, роль позаядерної ДНК, процеси біосинтезу нуклеїнових кислот та білків, регуляцію експресії генів.	Лекції, практичні заняття, обговорення актуальних питань	10	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка доповідей і презентацій.	20
ДРН2. Знати закономірності успадкування ознак: закони Г Менделя, хромосомну теорію спадковості, значення взаємодії генів та позаядерної спадковості.	Лекції, практичні заняття, дискусійні бесіди.	10	Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання практичних завдань, підготовка доповідей.	16
ДРН3. Знати закономірності мінливості: причини модифікаційної мінливості, поняття про норму реакції генотипу та її значення, роль мутацій в еволюції організмів основи генетики популяцій, закон Харді-Вайнберга та його практичне використання.	Лекції, практичні заняття, обговорення актуальних питань	10	Опрацювання теоретичного матеріалу, вирішення практичних завдань, підготовка презентацій	16
ДРН 4 Вміти характеризувати генотип як цілісну систему організму, явища проміжного та зчепленого успадкування ознак, адаптивний характер модифікаційних змін, різні форми спадкової мінливості,	Лекції, практичні заняття, обговорення актуальних питань	10	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка доповіді, розв'язання практичних завдань.	14
ДРН 5. Уміти планувати та організовувати генетичні дослідження, володіти методами генетичного аналізу.	Лекції, практичні заняття, дискусійні бесіди	10	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка доповідей і презентацій.	10
ДРН 6. Вміти розв'язувати задачі з загальної та молекулярної генетики, порівнювати класичні методи селекції з біотехнологічними, пояснювати можливості використання трансгенних організмів.	Лекції, практичні заняття,	10	Опрацювання теоретичного матеріалу, вирішення ситуаційних задач і розв'язання практичних завдань.	14
Всього		60		90

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.	Практичне завдання з теми 3	5 балів / 5%	3-й тиждень
2.	Практичне завдання з теми 6. Розв'язок задач на різні типи схрещування.	5 балів / 5%	6-й тиждень
3.	Проміжне комп'ютерне тестування. Модуль 1.	25 балів / 25%	8-й тиждень
4.	Практичне завдання з теми 9	5 балів / 5%	9-й тиждень
5.	Практичне завдання з теми 12	5 балів / 5%	13-й тиждень
6.	Проміжне комп'ютерне тестування. Модуль 2	25 балів / 25%	15-й тиждень
7.	Залік	30 балів / 30%	відповідно до графіка навчального процесу
	Всього	100 балів	

5.1.2. Критерії оцінювання

Практичне завдання до теми 3. Дискусія.	0 балів	1- 2 бали	3-4 бали	5 балів
	Студент не брав участі у дискусії	Студент брав пасивну участь у дискусії	Студент брав участь у дискусії у формі окремих реплік та зауважень	Студент брав активну участь у дискусії, самостійно формулював та висловлював думки щодо теми
Практичне завдання до теми 6. Розв'язок задач на різні типи схрещування. Письмова робота	0 балів	1- 2 бали	3-4 бали	5 балів
	<60% правильних відповідей	60-74 % правильних відповідей	75-89 % правильних відповідей	90-100 % правильних відповідей
Тестування «Модуль 1» - тест множинного вибору	0-14 балів	15-18 балів	19-22 бали	23-25 балів
	<60% правильних відповідей	60-74 % правильних відповідей	75-89 % правильних відповідей	90-100 % правильних відповідей
Практичне завдання до теми 9. Дискусія	0 балів	1- 2 бали	3-4 бали	5 балів
	Студент не брав участі у дискусії	Студент брав пасивну участь у дискусії	Студент брав участь у дискусії у формі окремих реплік та зауважень	Студент брав активну участь у дискусії, самостійно формулював та висловлював думки щодо теми
Практичне завдання до теми 13. Дискусія	0 балів	1- 2 бали	3-4 бали	5 балів
	Студент не брав участі у дискусії	Студент брав участь у дискусії у формі окремих реплік та зауважень	Студент брав активну участь у дискусії, проте недостатньо аргументував свою позицію	Студент брав активну участь у дискусії, самостійно формулював та аргументував свою позицію щодо теми
Тестування «Модуль 2» - тест множинного вибору	0-14 балів	15-18 балів	19-22 бали	23-25 балів
	<60% правильних відповідей	60-74 % правильних відповідей	75-89 % правильних відповідей	90-100 % правильних відповідей
Залік	0-17 балів	18-22 бали	23-26 балів	27-30 балів
	<60% правильних відповідей	60-74 % правильних відповідей	75-89 % правильних відповідей	90-100 % правильних відповідей

5. 2. Формативне оцінювання:

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

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Усний зворотний зв'язок від викладача під час занять після усного опитування студентів щодо засвоєння лекційного матеріалу	протягом семестру
2	Усний зворотний зв'язок від викладача та студентів після виступів з доповідями	3-, 6-, 9-, 13-й тиждень
3	Консультації, усний зворотний зв'язок від викладача під час підготовки презентації згідно індивідуального завдання	протягом семестру
4	Усний зворотний зв'язок від викладача під час тестового контролю засвоєння змістовних модулів	8-, 15-й тиждень

5.3. Шкала оцінювання (підсумкова) – загальноприйнята для Університету:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Для іспиту
90 – 100	відмінно
82-89	добре
75-81	
69-74	
60-68	задовільно
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

6.1.1 Підручники, посібники:

1. Генетика: курс лекцій: навчальний посібник / Н. М. Кандиба. – Суми: Університетська книга, 2023. – 397 с.
2. Генетика з основами селекції рослин : навч. посіб. / О. Л. Січняк. – Одеса. – Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2022. – 192 с.
3. Сучасні інструменти редагування геному з основами молекулярної генетики: навч. посіб. / О. Півень, З. Скоробогатова. – К.: ТОВ «Біокомпозит», 2021. – 176 с.
4. Генетика: навч. посіб. / Язловицька Л.С., Череватов О.В., Тинкевич Ю.О., Волков Р.А. – Чернівці: ЧНУ, 2021. – 148 с.
5. Конспект лекцій з курсу «Генетика» для студентів спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» / Укладачі: О. М. Клімова, О. В. Звягінцева – Харків: НТУ «ХП», 2023. – 156°с.

6.1.2 Методичне забезпечення:

6. Методичні вказівки до практичних робіт з курсу «Генетика» для студентів спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» /Уклад.: О. М. Клімова, О. В. Звягінцева. – Харків: НТУ «ХП», 2024. – 60 с.
7. Генетика: навчально-методичний посібник / І.О. Комарова. – Кривий Ріг, 2021. – 83с.
8. Генетика: методичні рекомендації до практичних занять / М.О. Зінченко, О.С. Фіщук. – Луцьк: РВВ «Медіа», 2019. – 52 с.

6.1.3 Інші джерела:

9. Генетика популяцій: підручник / Трофименко О.Л., Гиль М.І., Сметана О.Ю. – Одеса: Гельветика, 2021.- 252 с.
- 10.Н.М. Іншина Основи молекулярної біології: навчальний посібник / Н.М. Іншина. - Суми: Сумський державний університет, 2019 – 121 с.
- 11.Молекулярна генетика та технології дослідження генома / Гиль М.І., Сметана О.Ю., Юлевич О.І. та ін. – Одеса: Гельветика, 2019.- 320 с.

6.2 Додаткові джерела:

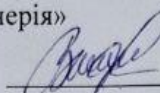
- 12.Introduction to Genetics / Natasha Ramroop Singh. – Thompson Rivers University KAMLOOPS, BC, 2023. – 427 p.
- 13.Біологічна хімія: навчальний посібник / Л.І. Гребеник, Л.О. Прімова, Н.М. Іншина, І.В. Чорна, С.А. Гончарова; за заг. ред. Л.І. Гребеник. – Суми: Сумський державний університет, 2023. – 380 с.

14. Inshyna N., Chorna I. (2022) "Ethical and Societal Aspects of Nanotechnology Applications in Medicine", 2022 IEEE 12th International Conference Nanomaterials: Applications & Properties (NAP), 2022. - pp. 1–5, <https://doi.org/10.1109/NAP55339.2022.9934298>.
15. Іншина Н. М. Біотехнологія: навч. посіб. – Суми: Вид-во СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2011 – 172 с.

Рецензія на робочу програму (силабус) ВК Загальна та молекулярна генетика
Розроблену доцентом кафедри біотехнології та хімії Іншиною Н.М.

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 «Біотехнології та біоінженерія»

 (Коваленко В.М.)

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	+		
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	+		
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 к.с.-г.н., доц.,
доцент кафедри біотехнології та хімії



Володимир ДУБОВИК