

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

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

ВК 2. Загальна та молекулярна генетика

спеціальний (фаховий)

Реалізується в межах освітньої програми Біотехнології та біоінженерія

за спеціальністю 162 Біотехнології та біоінженерія

на I (бакалаврському) рівні вищої освіти

Суми – 2023

Розробник: _____ Іншина Наталія Миколаївна к.б.н., доцент

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри <u>Біотехнології та фітофармакології</u>	протокол від 12 червня 2023 р. №34
	Завідувач кафедри _____ Кравченко Наталія

Погоджено:

Гарант освітньої програми _____ Кравченко Наталія

Декан факультету, де реалізується освітня програма _____ Бакуменко Ольга

Рецензія на робочу програму(додається) надана: _____ Бутенко Євгенія

_____ Дубовик Володимир

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації _____ Баранік Надія

Зареєстровано в електронній базі: дата: _____ 2023 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 ПРОЦЕС

1.	Назва ОК	Загальна та молекулярна генетика				
2.	Факультет/кафедра	Факультет агротехнологій та природокористування, Кафедра біотехнології та фітофармакології				
3.	Статус ОК	Спеціальний (фаховий)				
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для	ОП «Біотехнології та біоінженерія», 162 Біотехнології та біоінженерія				
5.	ОК може бути запропонована для (Заповнюється для вибіркового ОК)	-				
6.	Рівень РНК	5				
7.	Семестр та тривалість вивчення	5 семестр, 15 тижнів				
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5 кредитів ЄКТС(денна) 5 кредитів ЄКТС(заоч.)				
9.	Загальний обсяг робіт та їх розподіл	Контактна робота (заняття)		Самостійна робота	Всього	іспит
		Лекційні	Практичні			
		30	30	90	150	
		2	0			
10.	Мова навчання	Українська				
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Іншина Н.М., к.б.н., доцент Кравченко Н.В., д.с.-г.н., професор				
11.1	Контактна інформація	Іншина Н.М., inshina.n@ukr.net Кравченко Н.В., kravchenko_5@ukr.net , ауд. 13с. Фермерський будинок				

12	Загальний опис освітнього компонента	<p>У основу дисципліни покладено завдання та принципи щодо рекомендацій з навчально-методичного забезпечення (Лист МОН України від 09.07.2018.№1/9-434) та підходи, що передбачають поєднання теоретичного навчання, практичного вдосконалення і тренінгу.</p> <p>Студенти вивчають сучасні уявлення про молекулярні механізми спадковості та мінливості, а також генетичні методи, що застосовуються у селекції та біотехнології.</p>
13.	Мета освітнього компонента	<p>Метою є засвоєння студентами 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 знання генетики у вирішенні практичних завдань біотехнології.</p>
14	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	<p>Основою для вивчення загальної та молекулярної генетики є базові знання з наступних дисциплін: біохімії ОК 12, цитології рослин ОК 13, біології клітини і тканин ОК 14, загальної мікробіології та вірусології ОК 15.</p> <p>Освітній компонент є основою для вивчення ОК 23 Методи генетичної інженерії, ОК 24 Загальна та молекулярна біотехнологія, ОК 32 Біоінженерія.</p> <p>Після оволодіння курсом студенти значно глибше зможуть пояснити можливості та досягнення молекулярної генетики для вирішення завдань сучасної біотехнології.</p>
15.	Політика академічної доброчесності	<p>Завдання, які ставлять перед студентами повинні виконуватись ними самостійно.</p> <p>При виконанні письмових завдань студенти повинні дотримуватися кодексу академічної доброчесності Сумського НАУ, а також положення про запобігання та виявлення академічного плагіату в Сумському НАУ. При виявленні факту списування робота студента анулюється.</p>

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

	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК			Як оцінюється ДРН
	ПРН 6 Вміти визначати та аналізувати основні фізико-хімічні властивості органічних сполук, що входять до складу біологічних агентів (білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди).	ПРН 7 Вміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології.	ПРН 11 Вміти здійснювати базові генетичні та цитологічні дослідження з вдосконалення і підвищення біосинтетичної здатності біологічних агентів з урахуванням принципів біобезпеки, біозахисту та біоетики (індукований мутагенез з використанням фізичних або хімічних мутагенних факторів, відбір та накопичення ауксотрофних мутантів, перенесення генетичної інформації тощо).	
<p>Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»</p>				
<p>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.</p>	X		X	Опитування, робота в групах, обговорення,
<p>ДРН2. Знати закономірності успадкування ознак: закони Г. Менделя, хромосомну теорію спадковості, значення взаємодії генів та позаядерної спадковості.</p>		X	X	Опитування, дискусія. Модульний та атестаційний контроль.
<p>ДРН3. Знати закономірності мінливості: причини модифікаційної мінливості, поняття про норму реакції генотипу та її значення,</p>		X	X	Опитування, дискусія, тестовий контроль.

роль мутацій в еволюції організмів основи генетики популяцій, закон Харді-Вайнберга та його практичне використання.				
ДРН 4. Знати методи молекулярної генетики, її можливості та досягнення для вирішення завдань сучасної біотехнології.	X	X	X	Робота в групах, підготовка доповіді з мультимедійною презентацією.
ДРН 5 Вміти характеризувати генотип як цілісну систему організму, явища проміжного та зчепленого успадкування ознак, адаптивний характер модифікаційних змін, різні форми спадкової мінливості,		X	X	Опитування, дискусія, тестовий контроль.
ДРН 6. Вміти розв'язувати задачі з загальної та молекулярної генетики, порівнювати класичні методи селекції з біотехнологічними, пояснювати можливості використання трансгенних організмів.		X	X	Модульний та атестаційний контроль.

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/ заоч.	П.з / семін. з	Лаб. р.	Денна ф.	Заочна ф.	
Змістовний модуль 1. Молекулярні основи генетичних процесів. Закономірності успадкування ознак.						
Тема 1. Предмет і основні завдання загальної та молекулярної генетики. Структура і властивості нуклеїнових кислот.	2	2		6		1, 3, 5, 9
Тема 2. Молекулярні механізми біосинтезу нуклеїнових кислот.	2	2		6		3, 5, 10
Тема 3. Молекулярні механізми біосинтезу білків. Регуляція експресії генів.	2	2		6		5, 9 –10
Тема 4. Клітинний цикл. Типи клітинного поділу.	2	2		6		3, 6, 11
Тема 5. Базові закономірності успадкування. Закони Менделя.	2	2		6		2, 8, 11
Тема 6. Взаємодія алелів одного гена.	2	2		6		1, 6, 8
Тема 7. Взаємодія неалельних генів.	2	2		6		1, 8, 11
Змістовний модуль 2. Генетика як теоретична основа селекції та біотехнології						
Тема 8. Хромосоми як групи зчеплення генів.	2	2		6		1 – 2, 6, 8
Тема 9. Мінливість генетичного матеріалу.	2	2		6		1, 4, 7
Тема 10. Мутаційна мінливість	2	2		6		2, 7, 9
Тема 11. Генетика популяцій.	2	2		6		4, 8, 11
Тема 12. Генетичні основи селекції	2	2		6		2, 4, 6, 8

Тема 13. Особливості організації геномів бактерій та вірусів.	2	2		6		3, 5, 9
Тема 14. Еукаріотичні геноми. Генетичні програми індивідуального розвитку.	2	2		6		1 – 3, 5, 9
Тема 15. Генетика людини.	2	2		6		3, 9, 11
Разом	30 /2	0				

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u>)	К-сть годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u>)	К-сть годин
ДРН1. <i>Знати</i> біологічні основ спадковості та мінливості, що реалізуються на молекулярному, клітинному, організмовому та популяційному рівнях життя.	Мультимедійна лекція. Організація в процесі лекцій дискусії. Обговорення зі студентами ключових питань заняття.	14	Складання схеми відповідей на запитання з попередньої теми. Дискусія.	
ДРН2. Уміти планувати та організовувати генетичні дослідження, володіти методами генетичного аналізу.	Проведення опитування Консультації Перевірка мультимедійних презентацій	8	Складання схеми відповідей на запитання з попередньої теми. Підготовка доповідей та мультимедійних презентацій.	
ДРН3. Формулювати завдання щодо використання генетичних методів для розв'язання практичних завдань біотехнології. <i>Використовувати</i> сучасні лабораторні прилади для проведення генетичних досліджень.	Модерування дискусії за результатами доповідей. Проведення опитування. Консультації	8	Складання схеми відповідей на запитання з попередньої теми. Дискусія	
ДРН 4. <i>Знати</i> молекулярні механізми збереження і реалізації генетичної інформації, особливості структури геномів прокариотів та еукаріотів.	Використання в кожній лекції мультимедійного матеріалу. Організація в процесі лекцій мінідискусій.	10	Складання схеми відповідей на запитання з попередньої теми. Дискусія	
ДРН 5 <i>Вміти</i> аналізувати можливості і обмеження методів генетичного аналізу в залежності від об'єкту та його біології, проблематики та методів сучасних генетичних досліджень	Мультимедійна лекція Обговорення зі студентами ключових питань заняття.	8	Складання схеми відповідей на запитання з попередньої теми. Виступ за темами самостійної роботи.	

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Діагностичне оцінювання (не передбачено)

5.2. СУМАТИВНЕ ОЦІНЮВАННЯ

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання з дисципліни передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Практичне завдання з теми 3 Регуляція експресії генів. Репарація ДНК.	5 балів	3-й тиждень
3.	Практичне завдання з теми 6. Розв'язок задач на різні типи схрещування.	5 балів	6-й тиждень
2.	Проміжне комп'ютерне тестування. Модуль 1.	10 балів	8-й тиждень
3.	Атестація	15 балів	відповідно до графіка навчального процесу
4.	Практичне завдання з теми «Мінливість генетичного матеріалу»	5 балів	9-й тиждень
6.	Презентація та захист самостійної роботи	5 балів	12-й тиждень
7.	Практичне завдання «Генетичні основи селекції»	5 балів	13-й тиждень
8.	Проміжне комп'ютерне тестування. Модуль 2	20 балів	15-й тиждень
9.	Іспит	30 балів	відповідно до графіка навчального процесу
	Всього	100 балів	

5.2.2. Критерії оцінювання

Практичне завдання до теми 3. <i>Регуляція експресії генів. Репарація ДНК. Дискусія.</i>	<i>0 балів</i>	<i>1- 2 бали</i>	<i>3-4 бали</i>	<i>5 балів</i>
	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
Проміжне комп'ютерне тестування - <i>тест множинного вибору</i>	<i>0 балів</i>	<i>1- 2 бали</i>	<i>3-4 бали</i>	<i>5 балів</i>
	<60% правильних відповідей	60-74 % правильних відповідей	75-89 % правильних відповідей	90-100 % правильних відповідей
Практичне завдання до теми 6. <i>Розв'язок задач на різні типи схрещування. Письмова робота</i>	<i>0 балів</i>	<i>1- 2 бали</i>	<i>3-4 бали</i>	<i>5 балів</i>
	<60% правильних відповідей	60-74 % правильних відповідей	75-89 % правильних відповідей	90-100 % правильних відповідей
Атестація (тест множинного вибору)	<i>0 балів</i>	<i>1- 2 бали</i>	<i>3-4 бали</i>	<i>5 балів</i>
	<60% правильних відповідей	60-74 % правильних відповідей	75-89 % правильних відповідей	90-100 % правильних відповідей
Практичне завдання до теми 9. <i>Молекулярні механізми мутаційної мінливості. Дискусія</i>	<i>0 балів</i>	<i>1- 2 бали</i>	<i>3-4 бали</i>	<i>5 балів</i>
	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

Презентація та захист самостійної роботи	<i>0 балів</i>	<i>1- 2 бали</i>	<i>3-4 бали</i>	<i>5 балів</i>
	Студент не підготував доповіді, не брав участі обговоренні. дискусії	Студент не розкрив тему доповіді, не аргументує свою позицію, не відповів на додаткові питання, не виявив активності при обговоренні. дискусії	Студент розкрив тему частково, недостатньо переконливо аргументує свою позицію, не відповів на окремі додаткові питання, брав участь обговореннях, дискусіях	Студент повністю розкрив тему доповіді, переконливо аргументує свою позицію відповів на додаткові питання, брав активну участь обговореннях, дискусіях
Практичне завдання до теми 13. Генетичні основи селекції. Дискусія	<i>0 балів</i>	<i>1- 2 бали</i>	<i>3-4 бали</i>	<i>5 балів</i>
	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 висловлював думки щодо теми, аргументував свою позицію

5.3. Формативне оцінювання:

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

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Проходження тестування з атестації зі зворотнім зв'язком з викладачем	Відповідно до графіку навчального процесу
2	Усний зворотний зв'язок від викладача під час занять	протягом занять
3	Усний зворотний зв'язок від викладача та студентів після виступів з доповідями	12-й тиждень
4	Консультації, усний зворотний зв'язок від викладача під час підготовки презентації згідно індивідуального завдання	протягом занять
5	Тестовий контроль засвоєння змістовних модулів	8-, 15-й тиждень

Самооцінювання може використовуватися як елемент сумативного оцінювання, так і формативного оцінювання.

Рекомендована література

Основна

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

Додаткова

6. Генетика: навчально-методичний посібник / І.О. Комарова. – Кривий Ріг, 2021. – 83с.
7. Генетика: методичні рекомендації до практичних занять / М.О. Зінченко, О.С. Фіщук. – Луцьк: РВВ «Медіа», 2019. – 52 с.
8. Генетика: навч. посіб. / Язловицька Л.С., Череватов О.В., Тинкевич Ю.О., Волков Р.А. – Чернівці: ЧНУ, 2021. – 148 с.
9. Сучасні інструменти редагування геному з основами молекулярної генетики: навч. Посіб. / О. Півень, З. Скоробогатова. – К.: ТОВ «Біокомполіт», 2021. – 176 с.
10. 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.
11. Introduction to Genetics / Natasha Ramroop Singh. – Thompson Rivers University KAMLOOPS, BC, 2023. – 427 p.

Інформаційні ресурси

Національна бібліотека України ім. В.І.Вернадського. Режим доступу: www.nbuv.gov.ua).

Національна парламентська бібліотека України Режим доступу: www.nplu.kiev.ua. Бібліотека університету. Режим доступу: phdpu.edu.ua.

Велика бібліотека навчально-методичної літератури. Режим доступу: <http://metodportal.net>

Наукова електронна бібліотека. (Книги, підручники, дисертації, автореферати). Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/portal>