НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
Державна установа
«ІНСТИТУТ ХАРЧОВОЇ БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА ГЕНОМІКИ
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Директор ДУ «ІХБГ НАН України»
академік НАН України
_____Ярослав БЛЮМ
наказ № 22 від 22 травня 2026 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

БІОБЕЗПЕКА ГМО

для здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії
галузь знань Е «Природничі науки, математика та статистика»

спеціальність Е1«Біологія та біохімія»

Шифр за ОНП – ВК 2.9.

КИЇВ – 2026

Робоча програма навчальної дисципліни **«Біобезпека ГМО»** для здобувачів вищої освіти ступеня доктор філософії *галузі знань* Е Природничі науки, математика та статистика за *спеціальністю* Е1 Біологія та біохімія.
«22» травня 2026 року – 16 с.

Розробник:
Сорочинський Б.В., д.б.н., с.н.с.

Робоча програма дисципліни «Біобезпека ГМО» схвалена на засіданні вченої ради ДУ «ІХБГ НАН України» (протокол № 8 від «21» травня 2026 року).

Робоча програма дисципліни «Біобезпека ГМО» розглянута на засіданні випускового відділу геноміки та молекулярної біотехнології ДУ «ІХБГ НАН України».

Завідувач відділу академік НАН України Ярослав БЛЮМ

20 травня 2026

© Сорочинський Б.В., 2026 рік
© _____, 20___ рік
© _____, 20___ рік

ВСТУП

Навчальна дисципліна «**Біобезпека ГМО**» є складовою освітньо-наукової програми підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктор філософії *галузі знань* Е Природничі науки, математика та статистика за *спеціальністю* Е1 Біологія та біохімія.

Дана дисципліна є дисципліною за вибором аспіратів за ***спеціальністю*** Е1 «Біологія та біохімія».

Викладається у 3 семестрі ІІ року навчання в аспірантурі **в обсязі – 120 год.** ***(4 кредити ECTS)*** зокрема: *лекції – **20** год, практичні роботи – **20** год, самостійна робота – **80** год.* У курсі передбачено 2 *змістових модулі*. Завершується дисципліна **заліком.**

Мета дисципліни – розвиток наукового мислення, що дозволяє вірно ідентифікувати потенційні ризики ГМО та їх оцінювати на підставі досягнень сучасної біологічної науки.

Завдання –

1. вивчити досвід регулювання генно-інженерної діяльності та практичного використання ГМО в різних країнах;
2. визначити категорії можливих ризиків ГМО для здоров'я людини, тварин і довкілля;
3. отримати попередні навики в оцінювання ризиків ГМО, що призначені для наукових досліджень та комерціалізації.

В результаті вивчення навчальної дисципліни у здобувачів мають бути сформовані:

Інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі біології у процесі проведення дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та професійної практики, оволодіння методологією наукової та науково-педагогічної діяльності, проведення самостійного наукового дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення і інтегруються у світовий науковий простір через публікації.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК01. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК02. Здатність працювати в міжнародному контексті.

ЗК03. Здатність розробляти та управляти проектами.

ЗК04. Здатність мотивувати людей та рухатися вперед.

ЗК05. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК06. Здатність працювати автономно та в команді.

ЗК07. Здатність розуміти та застосовувати на практиці цінності, принципи і правила академічної доброчесності, дотримуватись принципу неприпустимості корупції

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):

СК01. Здатність аналізувати явища та процеси з точки зору фундаментальних загальнонаукових принципів і знань, адекватно застосовувати концептуальні та методологічні знання в галузі біології.

СК02. Здатність виявляти, формулювати та вирішувати проблеми дослідницького характеру в галузі біології, оцінювати та забезпечувати якість досліджень, зокрема, і міждисциплінарних.

СК03. Здатність критично аналізувати, оцінювати і синтезувати нові ідеї.

СК04. Здатність ініціювати, планувати і здійснювати комплексні оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які мають бути оприлюднені у наукових виданнях.

СК05. Здатність обирати методи та критерії оцінки досліджуваних феноменів та процесів в галузі біології відповідно до цілей та завдань наукового дослідження.

СК06. Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних, електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності.

СК07. Здатність ініціювати, розробляти, реалізовувати комплексні інноваційні проєкти.

СК08. Здатність оприлюднювати результатів наукових досліджень в усній і письмовій формах відповідно до національних та міжнародних стандартів у академічній спільноті та суспільстві.

СК09. Здатність дотримуватись етичних принципів, академічної доброчесності та авторського права в наукових дослідженнях та науково-педагогічній діяльності.

СК10. Здатність сформувати системний науковий світогляд та загальнокультурний кругозір, навчатись упродовж життя.

СК11. Здатність використовувати закономірності та сучасні досягнення молекулярної генетики, клітинної біології, біотехнології у поєднанні з сучасним інструментарієм для дослідження біологічних систем та процесів.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- потенційні ризики ГМО для здоров’я людини та тварин;
- потенційні ризики генно-інженерних організмів для довкілля;
- принципи і методологію оцінювання ризиків ГМО, що призначені для комерційного використання (РН01);
- дискусійні питання, що стосуються безпечності ГМ-харчових продуктів;
- принципи регулювання генно-інженерної діяльності в замкнених та відкритих системах;

- міжнародні нормативно-правові документи, що регулюють поводження з генетично зміненими організмами (РН02, РН03);
- вітчизняне законодавство, що стосується ГМО, а також принципи регулювання генно-інженерної діяльності в ЄС та в окремих країнах, що мають досвід тривалого використання ГМО (РН07, РН08);

вміти:

- критично аналізувати наукові та науково-популярні публікації, що стосуються сучасних біотехнологій та питань біобезпеки (РН01);
- аналізувати можливі наслідки для довкілля при практичному використанні генно-інженерних організмів (РН01);
- аналізувати потенційні ризики ГМО для здоров'я людини та тварин (РН06) ;
- працювати з міжнародними нормативно-правовими документами та вітчизняними законодавчими актами. що стосуються генно-інженерної діяльності (РН02, РН03);
- вести аргументовані дискусії з питань безпечності ГМО та оцінювання їх потенційних ризиків (РН05);
- вміти пропонувати шляхи та способи активізації пізнавальної діяльності студентів (слухачів) з метою науково-формування науково світогляду в питаннях, що стосується біобезпеки продуктів сучасних біотехнологій та існуючих міфів у цьому питанні (РН07, РН08).

Місце дисципліни (*в структурно-логічній схемі підготовки фахівців відповідного напряму підготовки)***.**

Навчальна дисципліна «Біобезпека ГМО» навчальною дисципліною за вибором аспіранта програми підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктор філософії Е Природничі науки, математика та статистика за *спеціальністю* Е1 Біологія та біохімія.

Навчальна дисципліна є дисципліною, що характеризує можливі та надумані ризики від використання генно-інженерних організмів для здоров'я людини, тварин та довкілля, описує підходи до оцінювання ризиків ГМО, що призначені для комерційного використання, характеризує вітчизняну та міжнародну нормативно-правову база, що регулює генно-інженерну діяльність та безпечне поводження з ГМО.

Зв'язок з іншими дисциплінами.

Основою для вивчення навчальної дисципліни «Біобезпека ГМО» є обов'язкові для аспірантів дисципліни «Структурна біоінформатика», «Геномна інженерія та синтетична біологія», «Структурна та функціональна геноміка».

Навчальна дисципліна «Біобезпека ГМО» є практично-орієнтованою для засвоєння знань та вмінь у системі професійної підготовки третього (освітньо-наукового) рівня з підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії за спеціальністю Е1 Біологія та біохімія, «Молекулярна генетика», «Цитологія, клітинна біологія, гістологія», зокрема таких як «Структурна та функціональна геноміка», «Геномна інженерія та синтетична біологія».

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. Потенційні та надумані ризики від використання генно-інженерних організмів

Тема 1. Можливі ризики ГМО для здоров'я людини та тварин ***(12 год.)***

Генно-модифіковані рослини, що надходять на ринок. Основні фактори ризиків ГМО при їх практичному використанні. Можливі негативні ефекти для здоров'я людини та тварин, що обумовлені безпосереднім споживанням ГМО та ГМО-вмісних продуктів: патогенність, токсичність, алергенність, ризики горизонтального перенесення маркерних генів стійкості до антибіотиків. Опосередковані ризики, що обумовлені накопиченням в рослинах та харчових продуктах засобів захисту рослин. Непередбачувані ефекти генетичних модифікацій.

Тема 2. Ризики впливу генно-інженерних організмів на довкілля ***(12 год.)***

Вплив інтенсивного сільського господарства на сталість екосистем та збереження біорізноманіття. Можливий вплив різних видів ГМО на екосистеми та екологічні ризики, що стосуються вивільнення ГМО у довкілля: ризики вертикального перенесення генів, набута стійкість до агрохімікатів, поява супербур'янів та вірулентних патогенів, вплив на організми-мішені та на немішеневі організми, інвазивність ГМО та вплив на біорізноманіття. Можливі агротехнічні ризики, що обумовлені використанням ГМО. Дискусійні питання та недостатньо вивчені питання, що стосуються можливих екологічних ризиків від вивільнення ГМО у навколишнє середовище. Екологічні переваги від використання ГМО.

Тема 3. Принципи і методологія оцінювання ризиків ГМО, що призначені для комерційного використання ***(36 год.)***

Принципи оцінювання та аналізу ризиків для здоров'я людини при споживанні традиційних продуктів харчування та генно-модифікованих продуктів. 'Case to case approach' в аналізі ризиків ГМО. Концепція суттєвої (субстанційної) еквівалентності та її застосування в оцінювання безпечності нових ГМ харчових продуктів та кормів. Вимоги до інформації, що міститься в реєстраційному досьє.

Змістовий модуль 2. Нормативно-правова база, що регулює генно-інженерну діяльність та безпечне поводження з ГМО

Тема 4. Принципи регулювання генно-інженерної діяльності в замкнених та відкритих системах ***(12 год.)***

Замкнені та відкриті системи для здійснення генно-інженерної діяльності. Рівні біологічних ризиків та їх класифікація. Вимоги до системи біобезпеки при

здійснені робіт 1, 2, 3, та 4 рівнів ризику. Комісія з біобезпеки в установі/організації та документи, що визначають її роботу. Структура системи біобезпеки та процедура оцінювання ризиків ГМО в різних країнах.

Тема 5. Міжнародні нормативно-правові документи, що регулюють поводження з генетично зміненими організмами ***(24 год.)***

Історія питання. Основні положення Картахенського протоколу з біобезпеки до Конвенції ООН з біологічного різноманіття, Комісії «Codex Alimentariusc» та Програми ООН зі стандартів на продукти харчування. Орхуська конвенція про доступ до інформації. Міжнародна конвенція з охорони нових сортів рослин. Позиція ВОЗ, ФАО, ОЕСР та інших міжнародних організацій стосовно можливих ризиків ГМО.

Тема 6. Вітчизняне законодавство, що стосується ГМО, принципи регулювання генно-інженерної діяльності в ЄС та в деяких окремих країнах ***(24 год.)***

Закон України про державну системі бо безпеки, постанови Кабінету Міністрів України, та інші нормативно-правові документи, що регулюють поводження з ГМО в Україні. Директиви та регламенти Європейського союзу, що визначають правила безпечного поводження з продуктами генної інженерії та їх вивільнення на ринок. Законодавча база в США, Бразилії та Канади, що забезпечує функціонування ефективної та прозорої системи біобезпеки.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ,
ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ, САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

№ п/п	Назва лекції	Кількість годин		
		лекції	практичні	СРС
Змістовий модуль 1 *Потенційні та надумані ризики від використання генно-інженерних організмів*				
1	**Тема 1**. *Можливі ризики ГМО для здоров'я людини та тварин*	2	2	8
2	**Тема 2.** *Ризики впливу генно-інженерних організмів на довкілля*	2	2	8
3	**Тема 3.** *Принципи і методологія оцінювання ризиків ГМО, що призначені для наукових досліджень та комерційного використання.*	6	6	24
Разом за змістовим модулем 1		***10***	***10***	***40***
Змістовий модуль 2. *Нормативно-правова база, що регулює генно-інженерну діяльність та безпечне поводження з ГМО*				
4	**Тема 4**. *Принципи регулювання генно-інженерної діяльності в замкнених та відкритих системах.*	2	2	8
5	**Тема 5.** *Міжнародні нормативно-правові документи, що регулюють поводження з генетично зміненими організмами*	4	4	16
6	**Тема 6.** *Вітчизняне законодавство, що стосується ГМО, принципи регулювання генно-інженерної діяльності в ЄС та в деяких окремих країнах*	4	4	16
Разом за змістовим модулем 2		***10***	***10***	***40***
ВСЬОГО		**20**	**20**	**80**

Загальний обсяг – ***120*** *год.* ***(3 кредити ECTS)***, *у* тому числі:
Лекцій – ***20*** *год.*
Практичні заняття –***20*** *год*
Самостійна робота – ***80*** *год.*

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1

Потенційні та надумані ризики від використання генно-інженерних організмів

ТЕМА 1. *МОЖЛИВІ РИЗИКИ ГМО ДЛЯ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ ТА ТВАРИН* ***(12 год.)***

Лекція 1. *МОЖЛИВІ РИЗИКИ ГМО ДЛЯ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ ТА ТВАРИН*

Практичне заняття 1(2 год)

Огляд та аналіз окремих публікацій, що стосуються негативного впливу ГМО на здоров'я людини та тварин.

Завдання для самостійної роботи (8 год.)

Підготувати бібліографічний список останніх наукових публікацій, що стосуються експериментально підтвердження можливого негативного впливу ГМО на здоров'я людини та тварини.

Контрольні запитання та завдання

1. Можливі потенційні ризики при використанні ГМ продуктів
2. Чому ГМ-рослини можуть містити гени стійкості до антибіотиків?
3. Що Вам відомо про нові технології селекції?
4. Чи є науково підтверджені факти про токсичну та алергійну дію ГМО?
5. Чи можуть бути алергенними Bt-токсини?
6. Чи стосується маркування ГМО питань безпечності харчових продуктів?
7. Які Вам відомі методи аналізу ГМО?
8. Чи можуть засоби захисту рослин (ЗЗР) накопичуватися в організмі людини та тварини?
9. Що відомо про дискусії навколо можливої канцерогенності гербіциду Раундап?
10. Прокоментуйте деякі, найбільш резонансні публікації (Пуштаї, Єрмакова, Сераліні), що стосуються негативних ефектів ГМО?

Рекомендована література:

[1-3,5, 6,8,9,18-28]

ТЕМА 2. *РИЗИКИ ВПЛИВУ ГЕННО-ІНЖЕНЕРНИХ ОРГАНІЗМІВ НА ДОВКІЛЛЯ* ***(12 год)***

Лекція 2. *РИЗИКИ ВПЛИВУ ГЕННО-ІНЖЕНЕРНИХ ОРГАНІЗМІВ НА ДОВКІЛЛЯ*

Практичне заняття 2(2 год)

Стратегія управління ризиками при вивільненні ГМ рослин у навколишнє середовище.

Завдання для самостійної роботи (8 год.)

Підготувати бібліографічний список останніх наукових публікацій, що стосуються експериментально підтвердження можливого негативного впливу ГМО на довкілля та агротехнічних ризиків від використання ГМ рослин.

Контрольні запитання та завдання

1. Яким чином сільське господарство впливає на біорізномаїття?

2. Які можливі екологічні ризики від вивільнення ГМО у довкілля?
3. Що таке цільові та нецільові організми?
4. Що є причиною зменшення розмірів популяцій комах-опилювачів рослин в багатьох країнах?
5. Що таке супербур'яни?
6. Що таке явище набутої стійкості до окремих ЗЗР?
7. Можливі агротехнічні ризики при використанні ГМ рослин і шляхи їх мінімізації?
8. Чи впливають ГМ рослини на ґрунтову біоту?
9. Чи є екологічні переваги від використання ГМО?

Рекомендована література:

[1,5,6,8,11,18-28]

ТЕМА 3. *ПРИНЦИПИ І МЕТОДОЛОГІЯ ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ ГМО, ЩО ПРИЗНАЧЕНІ ДЛЯ КОМЕРЦІЙНОГО ВИКОРИСТАННЯ* ***(36 год)***

Лекція 3. *ПРИНЦИПИ І МЕТОДОЛОГІЯ ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ ГМО, ЩО ПРИЗНАЧЕНІ ДЛЯ КОМЕРЦІЙНОГО ВИКОРИСТАННЯ*

Практичне заняття 3 (6 год)

Аналіз змісту реєстраційного досьє ГМ рослин, що призначені для вивільнення у навколишнє середовище

Завдання для самостійної роботи (24 год.)

Підготувати план пост реєстраційного моніторингу для ГМ сої з привнесеною ознакою стійкості до гербіциду Раундапу, яка призначена для використання як корм для тварин.

Контрольні запитання та завдання

1. Як оцінюють безпечність нових харчових продуктів?
2. Відмінність в підходах до оцінювання безпечності, що практикується в США та в ЄС.
3. Яким чином «омік» технології використовуються для оцінювання безпечності ГМО?
4. Що таке «case to case approach» при оцінювання ризиків?
5. Що таке концепція суттєвої еквівалентності?
6. У чому суть принципу застереження?
7. Що таке управління ризиками?
8. Принципи оцінювання та аналізу ризиків для здоров'я людини при споживанні традиційних продуктів харчування та генно-модифікованих продуктів.
9. Вимоги до інформації, що міститься в реєстраційному досьє.

Рекомендована література:

[1, 2, 5, 8]

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2

Нормативно-правова база, що регулює генно-інженерну діяльність та безпечне поводження з ГМО

ТЕМА 4. *ПРИНЦИПИ РЕГУЛЮВАННЯ ГЕННО-ІНЖЕНЕРНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В ЗАМКНЕНИХ ТА ВІДКРИТИХ СИСТЕМАХ* ***(12 год.)***

Лекція 4. *ПРИНЦИПИ РЕГУЛЮВАННЯ ГЕННО-ІНЖЕНЕРНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В ЗАМКНЕНИХ ТА ВІДКРИТИХ СИСТЕМАХ*

Практичне заняття 4(2 год.)

Аналіз Національного стандарту України. Настанови щодо управління лабораторними біоризиками (ДСТУ CWA 15793:2016)

Завдання для самостійної роботи* (*8 год.)

Скласти перелік ДСТУ та міжнародних стандартів, що стосуються питань біобезпеки та управління біологічними ризиками.

Контрольні запитання та завдання

1. Що таке біоризики і як вони класифікуються?
2. Що таке класифікація мікроорганізмів за групами патогенності і як така класифікація відповідає різним рівням біологічних ризиків?
3. Що таке замкнена та відкрита система для здійснення генно-інженерної діяльності?
4. Що таке комісія з біобезпеки в установі/організації і як має бути організована її робота?
5. Яким рівням біологічних ризиків може відповідати робота з ГМ рослинами та ГМ мікроорганізмами в замкнених та відкритих системах?
6. Що таке обмежене вивільнення ГМО?
7. Як регулюються дореєстраційні випробування ГМО?
8. Чи потрібно здійснювати пост реєстраційний моніторинг ГМО?

Рекомендована література:

[1, 4, 6, 12]

ТЕМА 5. *МІЖНАРОДНІ НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ ДОКУМЕНТИ, ЩО РЕГУЛЮЮТЬ ПОВОДЖЕННЯ З ГЕНЕТИЧНО ЗМІНЕНИМИ ОРГАНІЗМАМИ* **(24 год.)**

Лекція 5. МІЖНАРОДНІ НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ ДОКУМЕНТИ, ЩО РЕГУЛЮЮТЬ ПОВОДЖЕННЯ З ГЕНЕТИЧНО ЗМІНЕНИМИ ОРГАНІЗМАМИ

Практичне заняття 5 (4 год)

Конвенція ООН з біологічного різноманіття

Завдання для самостійної роботи (16 год.)

Експертні рекомендації Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР), ВОЗ та ФАО, що стосуються питань біобезпеки ГМО

Контрольні запитання та завдання

1. Коли була прийнята Конвенція про біологічне різноманіття?
2. Що таке Картахенський протокол з біобезпеки і в чому його суть?
3. Яким чином Протокол імплементовано у вітчизняну законодавчу базу?
4. Що таке живий змінений організм?
5. Чи поширюється дія Протоколу на ГМО та на ГМ харчові продукти?
6. Поясніть суть принципу запобігання ризиками?
7. Як, відповідно до Протоколу, відбувається траскордонне перміщення ГМО?
8. Що таке Охруська конвенція?
9. Комісія «Кодекс Аліментаріус» та її завдання.
10. Позиція міжнародних організацій в питанні використання та оцінювання ризиків ГМО.

Рекомендована література:

[1, 5, 7, 8]

ТЕМА 6. *ВІТЧИЗНЯНЕ ЗАКОНОДАВСТВО, ЩО СТОСУЄТЬСЯ ГМО, ПРИНЦИПИ РЕГУЛЮВАННЯ ГЕННО-ІНЖЕНЕРНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В ЄС ТА В ДЕЯКИХ ОКРЕМИХ КРАЇНАХ* **(24 год.)**

Лекція 6. *ВІТЧИЗНЯНЕ ЗАКОНОДАВСТВО, ЩО СТОСУЄТЬСЯ ГМО, ПРИНЦИПИ РЕГУЛЮВАННЯ ГЕННО-ІНЖЕНЕРНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В ЄС ТА В ДЕЯКИХ ОКРЕМИХ КРАЇНАХ*

Практичне заняття (4 год)
Аналіз додатків до Директиви 2001/18/ЕС Про навмисне вивільнення генетично модифікованих організмів у навколишнє середовище

Завдання для самостійної роботи (16 год.)
Нормативно-правові документи, що стосуються біобезпеки ГМО в країнах-сусідах України

Контрольні запитання та завдання

1. Коротка характеристики Закону України про Державні систему біобезпеки та його основні недоліки.
2. Назвіть підзаконні акти, що стосуються використання ГМО в Україні.
3. Яка законодавча база ЄС для регулювання генно-інженерної діяльності?
4. Схема прийняття рішення в ЄС про надходження ГМ-продуктів на ринок.
5. Які федеральні органи залучені до регулювання безпечного використання ГМО в США?
6. Структура системи біобезпеки ГМО в Канаді.
7. Яким чином регулюється використання біотехнологічних продуктів, що отримані з використанням нових методів селекції?

Рекомендована література:

[5, 10, 13-17]

Контроль знань і розподіл балів, які отримують здобувачі

Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою.

У змістовий модуль 1 (ЗМ1) входять теми 1-3, у змістовий модуль 2 (ЗМ2) – теми 4-6.

Види контролю - поточний і підсумковий.

Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять і має на меті перевірку засвоєння аспірантами навчального матеріалу. Форма проведення поточного контролю під час навчальних занять: усне опитування, письмовий контроль, тестовий, самооцінювання, перевірка практичних навичок, тощо.

Обов'язковим для заліку є відпрацювання всіх практичних занять. У випадку відсутності аспіранта, він може відпрацювати пропущене заняття у позааудиторний час (пропущених занять не може бути більше половини від загальної кількості занять).

Оцінювання за формами поточного контролю: ***Коефіцієнт 2***

	ЗМ1		***ЗМ2***	
	Min. – 15 балів	*Max. –25 балів*	*Min. – 15 балів*	*Max. – 25 балів*
Усна відповідь	*„3" x 5 = 15*	*„5" x 5 = 25*	*„3" x 5 = 15*	*„5" x 5 = 25*
«3/5"– мінімальна/максимальна оцінку, яку може отримати аспірант. [1]– мінімальна/максимальна залікова кількість робіт чи завдань				

Для аспірантів, які набрали сумарно меншу кількість балів ніж *критично-розрахунковий мінімум* ***60*** *балів*, для здачі заліку обов'язкове проходження додаткового тестування.

Підсумковий контроль проводиться на останньому практичному занятті і складається із суми балів усіх змістових модулів.

При простому розрахунку отримаємо:

	Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Залік (підсумкова оцінка)
Мінімум	30	30	60
Максимум	**50**	**50**	**100**

При цьому, кількість балів:

- **1-34** відповідає оцінці «незадовільно» з обов'язковим повторним вивченням дисципліни;
- **35-39** відповідає оцінці «незадовільно» з можливістю повторного складання;
- **40-60** відповідає оцінці «задовільно» («достатньо»);
- **61-69** відповідає оцінці «задовільно»;
- **70 - 80** відповідає оцінці «добре»;
- **81 - 89** відповідає оцінці «добре» («дуже добре»);
- **90 - 100** відповідає оцінці «відмінно».

Шкала оцінювання академічної успішності аспіранта

Рівень досягнень, % /Marks, (бали за освітню діяльність)	Оцінка ЄКТС/ECTS	Оцінка за національною шкалою (Nationalgrade)	Залік
90 – 100	**A**	**відмінно** (Excellent)	**зараховано**

82 – 89	**B**	**добре** (Good)	
74 – 81	**C**		
64 – 73	**D**	**задовільно** (Satisfactory)	
60 – 63	**E**		
35 – 59	**FX**	**незадовільно** (Fail) з можливістю повторного складання	**не зараховано**
1 – 34	**F**	**незадовільно** (Fail) з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

Методи навчання

Пояснювально-ілюстративні, частково-пошукові, проблемного викладання матеріалу, дослідницькі.

Технічні засоби навчання

Проектор мультимедійний Epson EMP-S42, 2, рік введення в експлуатацію – 2004; ноутбук, екран, Zoom/ Google Meet — сервіси для дистанційного навчання та он - лайн консультацій.

Матеріальне забезпечення дисципліни

Аудиторія, лабораторія проблем біобезпеки.

Політики навчальної дисципліни

Рекомендації щодо роботи на курсі: брати активну участь у всіх формах роботи на заняттях, присвячувати 1-2 год. щодня виконанню самостійної роботи та підготовці до занять, задавати питання під час занять, вчасно здавати завдання та виконувати усі форми контролю.

Відвідування занять. Відвідування лекцій та практичних занять є обов'язковим. При спізненні на лекцію або практичне заняття більше ніж на 5 хвилин здобувач(ка) освіти можете бути не допущений(на) до заняття. Пропущені заняття відпрацьовуються відповідно до Положення про організацію освітнього процесу в аспірантурі Державної установи «Інститут харчової біотехнології та геноміки Національної академії наук України» https://ifbg.org.ua/uk/293/normatyvno-pravove-ta-metodychne-zabezpechennya-navchannya-v-aspiranturi

Академічна доброчесність. В ДУ «ІХБГ НАН України» дотримуються принципу нетерпимості («нульової толерантності») до порушень академічної доброчесності та етики академічних взаємовідносин. Будь-які порушення принципів академічної доброчесності тягнуть за собою відповідальність у встановленому в ДУ «ІХБГ НАН України» порядку https://ifbg.org.ua/uk/293/normatyvno-pravove-ta-metodychne-zabezpechennya-navchannya-v-aspiranturi

Використання електронних гаджетів та інструментів штучного інтелекту допускається лише з дозволу викладача.

Політика щодо осіб з особливими освітніми потребами. Здобувачі з особливими освітніми потребами мають зв'язатися з викладачем задля розробки індивідуальної освітньої траєкторії. Час відповіді викладача: 24 години.

Рекомендована література

Основна:

1. Баласинович Б., Ярошевська Ю. ГМО: виклики сьогодення та досвід правового регулювання. https://www.apd-ukraine.de/fileadmin/user_upload/Hanbuecher/final_for_web1.pdf
2. Півень О. Без ГМО. Правда і страшилки про генну інженерію. Вид-во, Віхола, 2022 – 176 с.
3. Пономарьов П.Х. Притульська Н.В., Донцова І.В. Генетично модифіковані організми: трансгенні культури, ферментні препарати, харчові продукти : монографія. – Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2014. – 208 с.
4. Левенко Б.А. Генетически модифицированные (трансгенные) растения. – Киев: Наукова дум ка, 2010. – 429 с.
5. Практическое руководство по биологической безопасности в лабораторних условиях (3 изд.). – Женева: ВОЗ, 2004. – 201 с.
6. Сорочинський Б.В., Данильченко О.О., Кріпка Г.В. Біотехнологічні (генетично модифіковані) рослини. – Київ: Вид-во «КВІЦ», 2007. – 219 с.
7. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. 2016. *Genetically Engineered Crops: Experiences and Prospects*. Washington, DC: The National Academies Press. doi:10.17226/23395.
8. Handbook of the Convention on Biological Diversity. – London: Earchscan Publ., 2001. – 690 p.
9. Sensi A., Brandenberg O., Ghoch K., Sonnino A. et al. Biosafety resource book. – FAO, 2011. – v.1– v.5.

Додаткова:

10. Бурлака О.М. Рослинні біотехнологіі як запорука сталого розвитку. – К.:ДІА, 2016. – 86 с.
11. Закон України від 31.05.2007 № 1103-V (редакція станом на 20.09.2015) Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів.
12. Сорочинський Б.В. Екологічні ризики від випуску і використання генетично модифікованих рослин //Физиол. биохим. культурн. растен. – 2008. – Т.40, №1. – С.3-13.
13. Національний стандарт України. Настанови щодо управління лабораторними біоризиками (ДСТУ CWA 15793:2016).
14. Directive 2001/18/EC of the European Parliamentand of the Council of 12 March 2001 on the deliberate releasein to the environment of genetically modified organisms and repealing Council Directive 90/220/EE.

15. Regulation (EC) No 1946/2003 of the European Parliament and of the Council of 15 July 2003 on transboundary movements of genetically modified organisms.
16. Regulation (EC) No 1829/2003 of the European Parliamentand of the Council of 22 September 2003 ongenetically modified food and feed.
17. Regulation (EC) No 1830/2003 of the European Parliament and of the Council of 22 September 2003 concerning the traceability and labelling of genetically modified organism sand the traceability of food and feed products produced fromgenetically modified organisms and amending Directive 2001/18/EC.
18. Directive 2009/41/EC of the European Parliamentand of the Council of 6 May 2009 on the contained use of genetically modified micro-organisms (Recast).

Перелік інформаційних джерел:

19. http://agbiotech.org.ua/ua/
20. http://biosafety.org.by/
21. https://bch.cbd.int/
22. http://www.cera-gmc.org/GMCropDatabase
23. http://www.fao.org/biotech/en/
24. http://www.oecd.org/sti/biotech/
25. http://www.biotech.ca/en/what-biotech-is/agriculture-nutrition.aspx
26. http://www.abca.com.au/
27. http://www.celeres.com.br/
28. http://www.asiabiotech.com/
29. http://www.usda.gov/wps/portal/usda/usda?navid=BIOTECH