



Біометоди захисту рослин

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>16 Хімічна інженерія та біоінженерія</i>
Спеціальність	<i>162 Біотехнології та біоінженерія</i>
Освітня програма	<i>Біотехнології</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>3 курс, 3 семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредити (120 год.), в т.ч. лекцій – 28 год., практичних – 10 годин, лабораторних – 16 годин, СРС – 66 год.</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік/ МКР</i>
Розклад занять	<i>Лекції – 1,5 год на тиждень, практичні заняття – 0,6 год на тиждень, лабораторні заняття – 0,9 год на тиждень. Розклад занять розміщений за посиланням: https://schedule.kpi.ua</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: доц., к.т.н., Козар Марина Юріївна, kozar.maryna@iit.kpi.ua Практичні заняття: Козар Марина Юріївна, kozar.maryna@iit.kpi.ua Лабораторні: доц., к.т.н., Козар Марина Юріївна kozar.maryna@iit.kpi.ua, Колтишева Діна Сергіївна koltysheva.dina@iit.kpi.ua</i>
Розміщення курсу	<i>Код класу jj6p5zz (Google classroom)</i>

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Знання основ біозахисту рослин дозволить ефективно використовувати природні взаємозв'язки в екосистемах для підвищення безпечності продукції сільського господарства. Біометоди захисту рослин користуються значним інтересом у зв'язку з розвитком «органічного землеробства», оскільки вони є безпечними для довкілля та здоров'я людини і базуються на природній антагоністичній взаємодії організмів різних видів. Використання біометодів захисту рослин дозволить знизити антропогенне навантаження на навколишнє середовище, оскільки їх активне впровадження призведе до зменшення частки хімічних пестицидів серед засобів, які використовують для обробки с/г культур.

Метою вивчення дисципліни є формування у студентів знань та здатностей: щодо методів та технологій захисту рослин шляхом використання біологічних об'єктів; працювати з біологічними агентами, які використовують для захисту рослин від шкідників та хвороб; обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для реалізації заходів з біозахисту рослин та виробництва відповідних біопрепаратів.

Предметом дисципліни є систематика, фізіологія та методи промислового отримання природних антагоністів шкідників рослин з метою використання їх в агропромисловості та особливості їх застосування.

Програмні результати навчання:

в результаті вивчення дисципліни «Біометоди захисту рослин» студенти повинні:

- вміти використовувати знання щодо структурної організації фізіологічних та біохімічних властивостей еукаріотичних та прокаріотичних організмів та вірусів, які використовують для біологічного захисту рослин від шкідників, їх систематики та класифікації, значення цих організмів у природних процесах та агропромисловості для підбору технологій захисту рослин та вибору технологій виробництва біопрепаратів;
- вміти визначати основних шкідників рослин та підбирати їх природних антагоністів, яких можна використовувати для біозахисту рослин;
- вміти використовувати живі організми (віруси, бактерії, найпростіші, комахи та ін.) та їх природні метаболіти для боротьби зі шкідниками та хворобами рослин;
- вміти використовувати знання про генетичну модифікацію організмів для підвищення їх агротехнічних властивостей.

Програмні компетентності (здатності):

- здатність працювати з біологічними агентами, які використовують для біозахисту рослин;
- здатність проводити аналіз біопрепаратів, сировини для виробництва біопрепаратів, напівпродуктів;
- здатність аналізувати та проектувати виробництва біопрепаратів, здатність аналізувати, використовувати та підбирати методики використання біопрепаратів для захисту рослин;
- здатність визначати збудників хвороб рослин на основі типових ознак ураження та пошкоджень;
- здатність аналізувати ефект біопрепаратів, визначати ефективність засобів біозахисту рослин та визначати стійкість рослин до уражень патогенними організмами;
- здатність розробляти технологічні схеми виробництва біопрепаратів для захисту рослин.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Для успішного засвоєння дисципліни студенти повинні володіти базовими знаннями, отриманими при вивченні нормативних дисциплін: «Анатомія та фізіологія рослин», «Загальна мікробіологія та вірусологія», «Біохімія», «Біофізика», «Промислова екологія», «Генетика», «Біологія клітини». Бажано володіння англійською мовою на базовому рівні.

Результати навчання з даної дисципліни можуть бути використані студентами при дипломному проектуванні та вивченні деяких інших дисциплін, зокрема вибіркового, таких як «Біотехнології в агросфері», «Зелена біотехнологія грибів для сталого розвитку».

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1 Призначення, класифікація та загальна характеристика препаратів для біозахисту рослин.

Тема 1.1 Основи фітопатології. Шкідники, паразити та хвороби рослин, їх загальна характеристика, систематика, фізіологія та біохімічні особливості.

Тема 1.2 Механізми, які рослини використовують для захисту від шкідників

Тема 1.3 Призначення, класифікація та загальна характеристика видів препаратів для біозахисту рослин. Готові форми препаратів, що використовують для захисту рослин. Методи внесення препаратів в агробіоценози.

Розділ 2 Характеристика, принципи впливу, виробництво та застосування біопрепаратів для захисту рослин

Тема 2.1 Препарати бактеріального походження.

Тема 2.2 Препарати вірусного походження.

Тема 2.3 Біопрепарати на основі грибів.

Тема 2.4 Біопрепарати на основі найпростіших.

Тема 2.5 Біопрепарати на основі тварин – фіто- зоофагів.

Тема 2.6 Використання метаболітів для захисту рослин.

Розділ 3. Використання досягнень методів селекції та генетичної модифікації в біозахисті рослин

Тема 3.1 Використання генетичних методів регуляції чисельності шкідливих фітофагів

Тема 3.2 Використання мікроклонального розмноження для отримання оздоровленого посадкового матеріалу

Тема 3.3 Використання методів селекції та генетичної модифікації для отримання рослин стійких до дії шкідників та гербіцидів

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література:

1. Буценко Л.М., Пирог Т.П. Біотехнологічні методи захисту рослин: підручник. / Л.М. Буценко, Т. П. Пирог. – К.:Видавництво Ліра-К, 2018. – 346 с.
2. Дядечко М.П., Падій М.М., Шелестова В.С., Барановський М.М., Черній А.М., Дегтярьов Б.Г. Біологічний захист рослин/ За ред. Дядечка М.П. та Падія М.М. – Біла Церква: НТПІ БДАУ, 2001. – 312 с.
3. Технологія вирощування і використання організмів у біологічному захисті рослин : навч. посіб.[для студ. вищ. навч. закл.]/[Стефановська Т.Р.,Кава Л.П., Підліснюк В.В., Томчак А.].— К.:«Агроосвіта»,2014.—254 с.
4. Бровдій В. М. Біологічний захист рослин: навч. посібник / Бровдій В. М., Гулий В. В., Федоренко В. П. – Київ : Світ, 2004. – 352 с.
5. .Косилович Г. О. Інтегрований захист рослин:навч. посіб./Г.О.Косилович, О.М. Коханець. – Львів: Львівський національний аграрний університет, 2010. –165с.

Додаткова література:

1. Загальна (промислова) біотехнологія: навчальний посібник/М.Д. Мельничук, О.Л.Кляченко, В.В.Бородай, Ю.В.Коломієць. –Київ: ФОП Корзун Д.Ю., 2014. - 252
2. І.В. Бондар, В.М. Гуляєв Промислова мікробіологія Харчова і агробіотехнологія. Навчальний посібник для студентів спеціальності 7.092901 – “Промислова біотехнологія.”. Дніпродзержинськ, видавництво ДДТУ, 2004. – 280 стор.
3. Thakur N, Kaura S., Tomara P., Thakur S., Yadav A. N. Chapter 15 - Microbial biopesticides: Current status and advancement for sustainable agriculture and environment // New and Future Developments in Microbial Biotechnology and Bioengineering, 2020. P. 243-282. - Режим доступу: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128205266000166>
4. Koul O. Microbial biopesticides: opportunities and challenges // Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources. – 2011. - Vol 6. – №. 056. – 26 p
5. Крутякова В.І., Гулич О.І., Пилипенко Л.А. Біологічний метод захисту сільськогосподарських культур: перспективи для України //Вісник аграрної науки. – 2018. – №11 (788). – С. 159-168.
6. Ruiu L. Microbial Biopesticides in Agroecosystems // Agronomy. – 2018. – Vol 8. - № 235. – 12 p.

7. Методичні вказівки для проведення лабораторних робіт з дисципліни «Лісова фітопатологія» для студентів вищих навчальних закладів III – IV рівнів акредитації спеціальності 6.205 – «Лісове господарство» /уклад.: А.В.Мигаль, С.С.Чепур. – Ужгород: Вид-во УжНУ «Говерла», 2020. –53 с.

Інформаційні ресурси

1. e-nema. Contract production of specific organisms or extracts [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://www.e-nema.de/biotechnology/>. – Назва з екрана. – Дата звернення - 25.06.21.
2. Freeman, B.C., G.A. Beattie An Overview of Plant Defenses against Pathogens and Herbivores. The Plant Health Instructor. [Електронний ресурс]. 2008. – Режим доступу: <https://www.apsnet.org/edcenter/disimpactmngmnt/topc/Pages/OverviewOfPlantDiseases.aspx> - Дата звернення 25.06.21.
3. Biopesticide Unit // TNAU agritech portal [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://agritech.tnau.ac.in/farm_enterprises/Farm%20enterprises_%20bio%20pesticides.html – Дата звернення: 25.06.21.
4. Визначник шкідників і хвороб рослин. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://www.kws.com/ua/uk/agroservis/vyroshchuvannya-roslyn/zahyst-roslyn/vyznachnyk-shkidnykiv-ta-hvorob/> – Назва з екрана. – Дата звернення - 27.06.22.
5. ImageJ. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://imagej.nih.gov/ij/> – Назва з екрана. – Дата звернення - 27.06.22.
6. Smith K. Development of bio-adjuvants for conventional and organic farming.. Lancaster University, 2019. 111 p. doi: 10.17635/lancaster/thesis/779

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Опанування дисципліни «Біометоди захисту рослин» включає вивчення теоретичного матеріалу з курсу, виконання лабораторних робіт, проведення практичних занять. Основний теоретичний матеріал для вивчення студентам надається на лекційних заняттях.

Лекційні заняття

На лекції студенти отримують план роботи над певною темою та базові знання з цієї теми, закріплення та поглиблення яких відбувається під час самостійної роботи з літературою. Лекції побудовані таким чином, щоб забезпечити студентів необхідними базовими знаннями, на основі яких розкривається тема під час самостійного опрацювання матеріалу та підготовки до семінарських занять. Під час лекції викладач може ставити запитання студентам для контролю залишкових знань з інших дисциплін, пов'язаних з темою, що розглядається. За потреби даються рекомендації щодо тем та розділів інших дисциплін, які варто повторно розглянути задля кращого розуміння поточної теми. На початку лекції проводиться експрес-контроль за матеріалом попередньої лекції і матеріалом, який був даний на СРС, у вигляді відповідей на тестові запитання у гул-формах.

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань	Кількість годин (аудит)
Розділ 1. Призначення, класифікація та загальна характеристика препаратів для біозахисту		

рослин. Основи фітопатології.		
1	Вступ, мета та завдання дисципліни Біометоди захисту рослин, коротка історія розвитку біологічних методів захисту рослин. Область використання біологічних методів захисту рослин [1 ст. 55-58; 4ст. 8-15]. Природна регуляція чисельності шкідливих для с/г організмів [4 ст 16-28].	2
2	Тема 1.1 Основи фітопатології. Характеристика фітопатогенних бактерій, грибів, вірусів, мікоплазм. Шкідники, паразити та хвороби рослин, їх загальна характеристика, систематика, фізіологія та біохімічні особливості. Характеристика членистоногих – шкідників рослин (комахи, кліщі) [1ст. 21-44; 5 ст. 35-140].	
3.	Шкідники, паразити та хвороби рослин, їх загальна характеристика, систематика, фізіологія та біохімічні особливості. Характеристика членистоногих – шкідників рослин (комахи, кліщі). Методи обліку та збору фітофагів в середовищі. Методи консервування, зберігання та дослідження фітофагів [1ст. 21-44; 5 ст. 35-140].	2
4	Тема 1.2 Механізми, які рослини використовують для захисту від шкідників [12]. Загальний огляд та можливі механізм дії препаратів, що використовують для боротьби зі шкідниками, бур'янами та хворобами рослин. Біоінсектициди. [2 ст. 254-256; Д2ст. 175-184; 5 ст. 141-144].	2
5	Тема 1.3 Призначення, класифікація та загальна характеристика видів препаратів для біозахисту рослин. Готові форми препаратів, що використовують для захисту рослин. Методи внесення препаратів в агробіоценози [1ст. 16-17, 65-68; 4ст. 179-181].	2
5		2
Розділ 2 Характеристика, принципи впливу, виробництво та застосування біопрепаратів для захисту рослин		
6	Тема 2.1 Препарати бактеріального походження. Види та призначення препаратів бактеріального походження, механізми дії. Основи виробництва препаратів для захисту рослин мікробного походження. Приклади препаратів, які використовують. [1ст. 85-104; 4ст. 186-196; Д4; 5 ст. 35-140]	2
7	Тема 2.2 Препарати вірусного походження. Види та призначення препаратів вірусного походження, механізми дії [1ст. 74-84; Д4; 5 ст. 35-140] Основи виробництва препаратів для захисту рослин вірусного походження. Приклади препаратів, які використовують. [1ст. 74-84; 4ст. 181-185; Д4; 5 ст. 35-140]	2
8	Тема 2.3 Біопрепарати на основі грибів. Види та призначення препаратів, механізми дії. Основи виробництва препаратів для захисту рослин на основі грибів. Приклади препаратів, які використовують. [1ст. 105-107; 4ст. 196-202; Д4; 5 ст. 35-140]	2
9	Тема 2.4 Біопрепарати на основі найпростіших. Види та призначення препаратів, механізми дії Використання фіто та зофагів для захисту рослин. Використання нематод для біозахисту рослин. [1ст. 105-107; 4ст. 202-203; Д4; 5 ст. 35-140]	2
10	Тема 2.5 Біопрепарати на основі тварин – фіто- зофагів. Види тварин, які використовують для захисту рослин. Характеристика членистоногих як фіто- і	2

	зофагів [1ст. 249-265; 3; Д4; 5 ст. 35-140]. Методи вирощування членистоногих для використання в захисті рослин. Методи застосування біопрепаратів на основі членистоногих [3; 5 ст. 35-140].	
11	Тема 2.6 Використання метаболітів для захисту рослин. Антибіотики. Фунгіциди. Авермектини. ПАР. Токсини.[1 ст. 109-129, 146-155; 4 ст. 154-158, 203; 5 ст. 35-140]	2
12	Використання гормонів та гормоноподібних речовин в біозахисті рослин Використання гормонів комах в біозахисті рослин. Використання гормонів рослин в біозахисті рослин. [2 ст. 209-214; 4 ст. 169-179]	2
13.1	Тема 2.7 Біологічні методи боротьби з бур'янами [2 ст. 254-256]. Тема 2.8. Типи та призначення ад'ювантів біологічного походження. Виробництво біоад'ювантів та принципи використання [І6]	1
Розділ 3 Використання досягнень методів селекції та генетичної модифікації в біозахисті рослин		
13.2	Тема 3.1 Використання генетичних методів регуляції чисельності шкідливих фітофагів: статеві стерилізація комах, отримання бездіапаузних популяцій, використання цитоплазматичної несумісності. [2 ст. 265-280]	1
14	Тема 3.2. Використання мікроклонального розмноження для отримання оздоровленого посадкового матеріалу [1ст. 265-289] Тема 3.3. Використання методів селекції та генетичної модифікації для отримання рослин стійких до дії шкідників та гербіцидів: одержання рослин, стійких до комах-шкідників, одержання трансгенних рослин, стійких до вірусних хвороб: принципи механізм та приклади перенесення в рослину генів, що кодують структурний білок оболонки бактеріофагів, генів, що кодують антивірусні білки, генів, що кодують антисмислові конструкції к-ДНК [1ст. 289-326]	2
	Всього	28

Практичні заняття

Практичні заняття передбачені для кращого засвоєння теоретичного матеріалу та освоєння основ використання отриманих знань для вирішення прикладних завдань біотехнології. На практичних заняттях проводяться опитування студентів, метою яких є контроль знання та розуміння матеріалу, що викладався на лекції та був заданий на самостійне опрацювання. Частина практичних занять присвячується дискусивному обговоренню певних проблемних тем, заданих викладачем.

Передбачено роботу в групах для вирішення ситуативних задач з наступним представленням отриманих результатів та груповим обговоренням.

Як один з видів робіт на практичних заняттях передбачено підготовку доповіді на проблемну тематику, представлення її перед групою та обговорення основних аспектів, висвітлених доповідачем. Підготовка доповідей розширює загальний кругозір студентів, покращує навички самостійного опрацювання літературних джерел та сприяє напрацюванню критичного мислення щодо оцінки наукової інформації наявної в інформаційному просторі.

№ з/п	Назва теми практичного заняття, перелік основних питань	Кількість годин (аудит)

1	Ознайомлення з програмою ImageJ. Особливості використання програми ImageJ для опрацювання зображень та визначення кількості колоній на чашці Петрі [15].	2
2	Розрахунок титру біопрепаратів, визначення необхідної дози внесення біопрепаратів та їх розбавлення. Визначення витрати та концентрації робочого розчину при заданих нормах витрати для порошку та рідкої форми препарату. Визначення біологічної ефективності препарату [2]	1
3	МКР частина 1	1
4	Ознайомлення з існуючими технологіями та аналіз технологій виробництва біопрепаратів. Загальна технологічна схема процесу виробництва біопрепаратів на основі грибів, бактерій, вірусів та багатоклітинних організмів. (Обговорення у групі та аналіз на основі доповідей студентів) [1, 2, 4]	2
5	Методики використання біопрепаратів в польових умовах та в закритому ґрунті. Особливості застосування різних препаратів в залежності від виду шкідників (чи патогенів), погодних умов, форми випуску препарату. Обговорення у групі та аналіз на основі доповідей студентів) [2, 4].	1
6	МКР частина 2	1
7	Залік	2
	Всього	10

Лабораторні заняття

Для практичного підкріплення розглянутого теоретичного матеріалу передбачені лабораторні роботи. Лабораторні роботи сприяють набуттю навичок роботи з обладнанням, освоєнню методик роботи з препаратами захисту рослин та визначення їх якості.

Перед лабораторною роботою проводиться обговорення ходу роботи та теоретичних основ з викладачем та складається план дослідження. Результати виконання роботи студенти представляють у вигляді графіків, таблиць, рисунків тощо. На основі отриманих результатів роблять висновки. Оцінка за лабораторну роботу включає якість виконання роботи, оформлення протоколу досліджень та захисту роботи, який включає теоретичні та практичні питання.

№ з/п	Назва теми лабораторного заняття	Кількість годин (аудит)
1	Інструктаж з техніки безпеки при роботі в лабораторії, ознайомлення з правилами роботи в лабораторії та лабораторним обладнанням	1
2	Лабораторна робота 1. Ознайомлення з морфологічними особливостями та життєвим циклом різних груп фітопатогенних організмів. Діагностика хвороб рослин на основі ознак ураження за допомогою визначника [3, Д7, І4].	3
3	Лабораторна робота 2. Стандартизація та оцінка якості біопрепаратів шляхом визначення титру препарату [Д1].	4
4	Лабораторна робота 3. Ознайомлення з морфологією ентомофагів – паразитів лускокрилих комах, культивування ентомофагів в лабораторних умовах [3].	3
5	Лабораторна робота 4. Дослідження антагоністичної здатності мікроорганізмів, що входять до складу препаратів для біозахисту рослин, по відношенню до фітопатогенних мікроорганізмів [Д1]	5
	Всього	16

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота з дисципліни «Біометоди захисту рослин» включає підготовку до МКР – 4 години, підготовку до заліку – 6 годин, підготовку лекцій – 14 годин, підготовку до лабораторних занять, розрахунки та оформлення протоколів на основі даних отриманих в ході виконання лабораторних робіт – 10 годин, підготовку до практичних занять (підготовка доповіді на проблемну тематику) – 10 годин, а також опрацювання тем за завданням викладача (згідно таблиці наведеної нижче).

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання, детальний перелік питань	Кількість годин СРС
1	Вплив умов навколишнього середовища (клімату, погоди, складу ґрунту тощо) на ефективність застосування та розрахункові дози біопрепаратів [1].	3
2	Перспективи використання та виробництво препаратів для біозахисту рослин в Україні та світі [1 ст. 17-20; 4ст. 9-16].	2
3	Регуляція чисельності шкідників рослин в екосистемах. Типи міжвидових взаємодій в екосистемах [1 ст. 45-49; 2 ст. 6-19].	3
4	Інтегрований захист рослин: поняття, основні принципи та основні методики, що використовуються інтегрованому захисті рослин від шкідників та патогенних організмів [5].	3
5	Заходи біобезпеки при використанні та виробництві препаратів для біозахисту рослин [9-13].	2
6	Основні принципи та приклади технологій розведення комах господарів для вирощування ентомофагів [2].	2
7	Розведення ентомо- і акарифагів для відкритого та закритого ґрунту. Приклади препаратів, особливості технології розведення [2].	4
8	Використання біопрепаратів для збагачення ґрунтів біогенними елементами [1 ст.221-248].	3
	Всього	66 (44+22)

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування занять та відпрацювання пропущених занять:

- студенти зобов'язані відвідувати аудиторні заняття та виконати протягом семестру усі обов'язкові види робіт визначені цим силабусом;
- усі пропущені з поважних причин лабораторні заняття необхідно відпрацювати за два тижні до початку залікової сесії;
- при пропуску лабораторної роботи без поважних причин студенти не допускаються до заліку.

Виконання та захист лабораторних робіт:

- під час виконання лабораторних робіт студенти зобов'язані дотримуватися правил з техніки безпеки та вказівок викладача та інженерів, а також обов'язково використовувати засоби індивідуального захисту - халати;

- студенти зобов'язані захищати кожен лабораторну роботу на наступному лабораторному занятті, яке слідує після того, на якому ця робота виконувалася;

- на захист лабораторної роботи студенти повинні мати оформлений протокол роботи, з результатами, необхідними обрахунками та висновками.

Активність на заняттях:

- під час аудиторних занять від студентів очікується активна участь у всіх видах навчальної діяльності, що пропонуються викладачем;

- під час аудиторних занять заборонено розмовляти по телефону та користуватися месенджерами, за виключенням взаємодії, необхідної для виконання навчальної роботи.

Політика щодо моральних принципів та правил етичної поведінки учасників навчального процесу:

- під час вивчення дисципліни учасники навчального процесу (студенти і викладачі) зобов'язані дотримуватися вимог Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». З Кодексом честі можна ознайомитися за посиланням <https://kpi.ua/code>.

- під час освоєння дисципліни рекомендовано не використовувати літературні джерела, видані російською мовою.

Політика щодо академічної доброчесності:

- під час вивчення дисципліни, виконання індивідуальних завдань та заходів контролю студенти зобов'язані дотримуватися політики академічної доброчесності КПІ ім. Ігоря Сікорського, визначеної «Кодексом честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»».

У випадку виявлення академічної недоброчесності (плагіату в ІСЗ, списування при виконанні МКР або залікової роботи тощо): студенту надається можливість повторно здати той самий вид роботи, при цьому ваговий (максимальний) бал МКР стає 15 балів, експрес опитування на лекціях - 2 бали, розв'язання задач на практичних заняттях - 10 балів, виконання та захист лабораторних робіт - 6 балів.

Додатково:

- бажано, щоб всі студенти, які вивчають дисципліну мали електронну поштову скриньку в домені @lll.kpi.ua або @gmail.com для того, щоб мати можливість зареєструватися в Google class для дистанційного користування навчальними матеріалами з курсу;

- поточні оцінки, отримані студентами за виконання різних видів занять виставляються у модулі Поточний контроль системи «Електронний кампус»;

- методичне забезпечення до курсу розміщене в системі «Електронний кампус»;

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Поточний контроль: відповіді на семінарських заняттях, експрес опитування, захист лабораторних робіт, МКР (розділена 2 частини по 1 год), доповідь на проблемну тематику.

Календарний контроль: провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль: залік.

Розподіл балів за видами та елементами контролю

<i>Вид та елементи контролю (види робіт)</i>	<i>Кількість</i>	<i>Ваговий бал</i>	<i>Сума балів по елементу контролю</i>
Поточний контроль			
МКР (розділена 2 частини по 1 год)	2	20	40
експрес опитування на лекціях	6	2,5	15
розв'язання задач на практичних заняттях	1	13	13
виконання та захист лабораторних робіт	4	8	32
Всього за поточний контроль	100		
Календарний контроль			
перший календарний контроль	25		
другий календарний контроль	55		
Семестровий контроль			
залік	60-100		

Система критеріїв оцінювання за елементами контролю (видами робіт)

Модульна контрольна робота

Максимальна кількість балів за дві частини роботи – 40 балів. Ваговий бал за одну частину МКР – 20. Робота складається з 4 запитань, кожне з яких оцінюється в 5 балів. Робота зараховується у тому випадку, коли студент набрав не менше 12 балів з 20.

Критерії оцінювання:

правильна, повна розкрита відповідь на запитання	5 балів
правильна, але неповна відповідь на запитання або наявність незначних помилок, які в цілому не спотворюють суть відповіді	3,5-4,5 бали
суттєві помилки у відповіді або неповна відповідь, яка спотворює суть питання	2,5-3 бали
суттєві помилки у відповіді і неповна відповідь, яка спотворює суть питання	1,5-2 бали
відповідь відсутня або неправильна, або наявна велика кількість помилок, які свідчать про погане володіння теоретичним матеріалом	0-1 балів

Розв'язання задач на практичних заняттях

Максимальна кількість балів за розв'язання задач на практичних заняттях 13 балів.

Критерії оцінювання

усі задачі виконані правильно, вчасно, в оформленні наявне детальне пояснення та розшифрування формул і розрахунків	13 балів
наявні помилки, відсутні пояснення	9-12 балів
виконані не всі задачі, наявні помилки, відсутні пояснення	0-9 балів
задачі виконані неправильно	0 балів

Виконання та захист лабораторних робіт

Лабораторні роботи оцінюються за результатами контролю підготовки студента до виконання лабораторної роботи (вхідний контроль), оформлення роботи, засвоєння відповідного теоретичного (лекційного) матеріалу – захист лабораторної роботи.

Максимальна кількість балів за виконання та захист 1 лабораторної роботи – 8 б. Робота зараховується у тому випадку, коли студент набрав не менше 4,5 балів з 8.

Критерії оцінювання:

вхідний контроль:	
правильні відповіді на всі запитання вхідного контролю	1
неточні або неправильні відповіді на окремі запитання вхідного контролю	0-0,5 бал
оформлення роботи:	

правильно оформлена робота з повним висновком	2 бал;
помилки в оформленні роботи або розрахунках, або неправильно сформульований висновок	0,5-1,5 бала;
захист лабораторної роботи	
повна відповідь на питання контролю	5 балів;
неповна відповідь	1-4 бали;
незадовільна відповідь	0 балів

Експрес-опитування

Експрес-опитування проводяться у вигляді тестів у гул-формах. *Кожне експрес-опитування містить 2-4 тестових запитання, які оцінюються у 0,5-1,5 бали.*

Критерії оцінювання:

правильна відповідь на тестове запитання – бали за питання зараховуються;
неправильна відповідь на тестове запитання – бали за питання не зараховуються.

Умови допуску до семестрового контролю: виконання та захист усіх лабораторних робіт, зарахування МКР, представлення доповіді на практичному занятті, семестровий рейтинг не менше ніж 40 балів.

Студенти, які виконали умови допуску до семестрового контролю і набрали більше ніж 60 балів можуть, за бажанням, отримати залікову оцінку відповідно до нижченаведеної шкали відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

Студенти, які виконали умови допуску до заліку, але набрали менше ніж 60 рейтингових балів, для отримання заліку повинні, в обов'язковому порядку, написати залікову роботу. Студенти, які набрали більше ніж 60 балів за семестр, за бажанням, можуть підвищити свій рейтинговий бал шляхом написання залікової роботи. При цьому рейтингові бали, отримані за семестр обнуляються.

Залікова робота виконується у письмовій формі та передбачає відповіді на 5 запитань білета. *Кожне питання оцінюється у 20 балів. Робота зараховується у тому випадку, коли студент набрав не менше 60 балів зі 100.*

Критерії оцінювання:

правильна, повна, розкрита відповідь на запитання	20 балів
помилка в відповіді і/або неповна відповідь на запитання, що в цілому не спотворює суть відповіді	15-19 балів
кілька суттєвих помилок в відповіді і неповна відповідь	10-14 балів
відповідь неповна і містить велику кількість помилок, які спотворюють суть відповіді	1-9 балів
відповідь неправильна	0 балів

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік питань, які виносяться на МКР та залік наведені в додатках А та Б відповідно.

Завдання та рекомендації до виконання домашньої контрольної роботи наведено в додатку В.

При проходженні студентами дистанційних онлайн курсів подібних за наповненням до дисципліни «Біометоди захисту рослин» можливе зарахування оцінок, отриманих з цього курсу, як певних видів робіт запланованих силябусом навчальної дисципліни. Зарахування балів здійснюється за узгодженням з викладачем та за обов'язкової наявності сертифіката.

Робочу програму навчальної дисципліни (силябус):

Складено

старшим викладачем каф. біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології, к.т.н. Зубченко Людмилою Сергіївною

Ухвалено

кафедрою біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології (протокол № 14 від 27.05.2024)

Погоджено

Методичною комісією факультету (протокол №19 від 28.06.2024).

Перелік запитань для підготовки до МКР

МКР ч1

1. Опишіть область використання біологічних методів захисту рослин.
2. Поясніть основний принцип природної регуляції чисельності шкідливих для с/г організмів
3. Які з форм міжвидових взаємодій на вашу думку мають найбільше значення та можуть бути використані для біозахисту рослин?
4. Охарактеризуйте паразитизм як форму взаємовідносин між живим організмами. Які види паразитизму ви знаєте? Значення паразитизму для біозахисту рослин.
5. Наведіть приклади використання паразитизму в біозахисту рослин. Для захисту від яких видів організмів шкідників чи фітопатогенів можна використовувати паразитичні взаємовідносини?
6. Охарактеризуйте антибіоз як форму взаємовідносин між живим організмами. Значення антибіозу для біозахисту рослин.
7. Наведіть приклади використання антибіозу в біозахисту рослин?
8. Яким чином можна використовувати механізми, які регулюють внутрішньовидові взаємодії у рослин, тварин і мікроорганізмів для біозахисту рослин?
9. Наведіть класифікацію препаратів для біозахисту рослин
10. Охарактеризуйте готові форми препаратів, що використовують для захисту рослин
11. Охарактеризуйте основні методи внесення препаратів в агробіоценози.
12. Що таке внутрішньо ареальне переселення? Які організми зазвичай вносять цим методом?
13. Що таке інтродукція? Які організми зазвичай вносять цим методом?
14. Що таке метод наводнення? Які організми зазвичай вносять цим методом?
15. Охарактеризуйте фітопатогенні бактерії як збудників хвороб рослин
16. Охарактеризуйте фітопатогенні гриби як збудників хвороб рослин
17. Охарактеризуйте фітопатогенні віруси як збудників хвороб рослин
18. Наведіть основні симптоми мозаїки у рослин. Які процеси на вашу думку можуть спричинити виникнення цих симптомів?
19. Наведіть основні симптоми жовтухи у рослин. Які процеси на вашу думку можуть спричинити виникнення цих симптомів?
20. Охарактеризуйте фітопатогенні мікоплазми як збудників хвороб рослин
21. Охарактеризуйте комах як шкідників рослин
22. Охарактеризуйте кліщів як шкідників рослин
23. Поясніть, що таке антифідатний ефект препарату (речовини), що виникає внаслідок дії препаратів та внаслідок чого він може виникати?
24. Поясніть, що таке тератогенний ефект препарату (речовини), що виникає внаслідок дії препаратів та внаслідок чого він може виникати?
25. Поясніть, що таке метатоксичний ефект препарату (речовини), що виникає внаслідок дії препаратів та внаслідок чого він може виникати?
26. Поясніть, що таке мутагенний ефект препарату (речовини), що виникає внаслідок дії препаратів та внаслідок чого він може виникати?
27. Охарактеризуйте терпеноїди як речовини, які беруть участь у функціонуванні хімічного бар'єру рослин.
28. Хімічна будова терпеноїдів, види та механізми дії терпеноїдів проти шкідників та/або патогенів.
29. Охарактеризуйте ароматичні сполуки як речовини, які беруть участь у функціонуванні хімічного бар'єру рослин. Хімічна будова флавоноїдів, види та механізми дії флавоноїдів проти шкідників та/або патогенів.
30. Охарактеризуйте алкалоїди як речовини, які беруть участь у функціонуванні хімічного бар'єру рослин. Хімічна будова алкалоїдів, види та механізми дії алкалоїдів проти шкідників та/або патогенів.

31. Охарактеризуйте захисні білки та ферменти як речовини, які беруть участь у функціонуванні хімічного бар'єру рослин. Види та механізми дії проти шкідників та/або патогенів.
32. Що таке ад'юванти? Наведіть основні типи ад'ювантів (з прикладами речовин, що використовуються).
33. Яка мета використання активаторів? Наведіть приклади речовин активаторів.
34. Яка мета використання наповнювачів? Наведіть приклади речовин наповнювачів.
35. Яка мета використання емульгаторів? Наведіть приклади речовин емульгаторів.

МКР ч2

1. Опишіть принцип використання бактеріальних препаратів для захисту рослин
2. Проти яких систематичних груп організмів можна використовувати біопрепарати на основі бактерій?
3. Проти який груп організмів бактеріальні препарати використовують найчастіше?
4. Наведіть приклад бактерій, які використовують та поясніть механізм дії якогось з препаратів на основі бактерій?
5. Наведіть загальну технологічну схему та зазначте основні етапи та особливості виробництва біопрепаратів на основі бактерій.
6. Опишіть принцип використання вірусних препаратів для захисту рослин
7. Проти яких систематичних груп організмів можна використовувати біопрепарати на основі вірусів?
8. Проти який груп організмів вірусні препарати використовують найчастіше?
9. Наведіть приклад вірусів, які використовують та поясніть механізм дії якогось з препаратів на основі вірусів?
Наведіть загальну технологічну схему та зазначте основні етапи та особливості виробництва біопрепаратів на основі вірусів.
10. Які на вашу думку основні проблеми пов'язані з виробництвом та використанням біопрепаратів на основі вірусів?
11. Опишіть принцип використання препаратів на основі грибів для захисту рослин
12. Проти яких систематичних груп організмів можна використовувати біопрепарати на основі грибів?
Наведіть загальну технологічну схему та зазначте основні етапи та особливості виробництва біопрепаратів на основі мікроміцетів.
13. Проти який груп організмів такі препарати використовують найчастіше?
14. Наведіть приклад мікроміцетів, які використовують та поясніть механізм дії якогось з препаратів на основі мікроміцетів?
Які на вашу думку основні проблеми пов'язані з виробництвом та використанням біопрепаратів на основі грибів?
15. Опишіть принцип використання найпростіших для захисту рослин
16. Назвіть та охарактеризуйте основні види тварин, які використовують для захисту рослин
17. Проти яких систематичних груп організмів можна використовувати біопрепарати на основі нематод? Проти який груп організмів такі препарати використовують найчастіше?
18. Наведіть приклад нематод, які використовують та поясніть механізм дії якогось з препаратів на основі нематод?
Які на вашу думку основні проблеми пов'язані з виробництвом та використанням біопрепаратів на основі нематод?
19. Наведіть загальну технологічну схему та зазначте основні етапи та особливості виробництва біопрепаратів на основі членистоногих.
20. Які на вашу думку основні проблеми пов'язані з виробництвом та використанням біопрепаратів на основі членистоногих?
21. Перелічіть та надайте коротку характеристику основних метаболітів живих організмів, які можна використовувати в захисті рослин.
Охарактеризуйте роль біогенних авермектинів в захисті рослин від шкідників та патогенів.

22. Охарактеризуйте роль гормонів комах та гормоноподібних речовин в захисті рослин від шкідників.
23. Охарактеризуйте роль еліситорів в захисті рослин від шкідників та патогенів.
24. Охарактеризуйте роль біогенних ПАР в захисті рослин від шкідників та патогенів.
25. Поясніть принцип визначення біологічної активності препаратів.
26. Поясніть, яким чином використання методів селекції та генетичної модифікації може сприяти захисту рослин від шкідників та хвороб.

Перелік запитань для підготовки до заліку

1. Опишіть область використання біологічних методів захисту рослин.
2. Поясніть основний принцип природної регуляції чисельності шкідливих для с/г організмів
3. Наведіть класифікацію препаратів для біозахисту рослин та коротко охарактеризуйте основні види
4. Які готові форми препаратів біозахисту рослин використовують, зазначте переваги та недоліки різних форм препаратів
5. Охарактеризуйте основні методи внесення препаратів в агробіоценози, яка різниця існує при внесенні препаратів у відритий та закритий ґрунт.
6. Охарактеризуйте фітопатогенні бактерії як збудників хвороб рослин, опишіть механізм ураження рослини, наведіть приклади збудників
7. Охарактеризуйте фітопатогенні гриби як збудників хвороб рослин, опишіть механізм ураження рослини, наведіть приклади збудників
8. Охарактеризуйте фітопатогенні віруси як збудників хвороб рослин, опишіть механізм ураження рослини, наведіть приклади збудників
9. Охарактеризуйте фітопатогенні мікоплазми як збудників хвороб рослин, опишіть механізм ураження рослини, наведіть приклади збудників
10. Охарактеризуйте комах як шкідників рослин, опишіть механізм ураження рослини, наведіть приклади шкідників
11. Охарактеризуйте кліщів як шкідників рослин, опишіть механізм ураження рослини, наведіть приклади шкідників
12. Опишіть принцип використання бактеріальних препаратів для захисту рослин. Наведіть приклади препаратів. Наведіть технологічну схему виробництва.
13. Опишіть принцип використання вірусних препаратів для захисту рослин. Наведіть приклади препаратів. Наведіть технологічну схему виробництва.
14. Опишіть принцип використання препаратів на основі грибів для захисту рослин. Наведіть приклади препаратів. Наведіть технологічну схему виробництва.
15. Опишіть принцип використання найпростіших для захисту рослин. Наведіть приклади препаратів.
16. Назвіть та охарактеризуйте основні види тварин, які використовують для захисту рослин.
17. Охарактеризуйте біопрепарати на основі антибіотиків, які використовують для захисту рослин. Поясніть принцип дії. Наведіть технологічну схему виробництва.
18. Охарактеризуйте та поясніть принцип дії біопрепаратів на основі фунгіцидів, які використовують для захисту рослин. Наведіть технологічну схему виробництва.
19. Охарактеризуйте та поясніть принцип дії біопрепаратів на основі авермектинів, які використовують для захисту рослин. Наведіть технологічну схему виробництва.
20. Охарактеризуйте та поясніть принцип дії біопрепаратів на основі гормонів, які використовують для захисту рослин.
21. Охарактеризуйте та поясніть принцип дії біопрепаратів на основі ПАР, які використовують для захисту рослин.
22. Охарактеризуйте та поясніть принцип дії біопрепаратів на основі токсинів, які використовують для захисту рослин.
23. Які основні показники якості біопрепаратів для захисту рослин нормуються?
24. Як визначити та спрогнозувати ефективність застосування препарату?
25. Поясніть, яким чином використання методів селекції та генетичної модифікації може сприяти захисту рослин від шкідників та хвороб.