

ІНСТИТУТ КЛІМАТИЧНО ОРІЄНТОВАНОГО СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА НААН
СИЛАБУС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА
Біотехнології в рослинництві

1. Основні характеристики	
Назва освітнього компонента	Біотехнології в рослинництві
Спеціальність	Агрономія
Освітньо-наукова програма	НІ Агрономія
Рівень вищої освіти	Третій освітній рівень (доктор філософії PhD)
Форма навчання (очна: денна, вечірня; заочна)	Очна: денна, вечірня; заочна
Кількість кредитів (ECTS)	Три кредити ECTS (90 годин)
Статус (обов'язкова / вибіркова)	Вибіркова
Мова вивчення дисципліни	Українська
2. Профайл викладача	
Викладач	Лавриненко Юрій Олександрович
Науковий ступінь, вчене звання	Доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН
Місце роботи	Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН
E-mail	Lavrin52@ukr.net
Цифровий код ORCID	http://orcid.org/0000-0001-9442-8793
3. Характеристика освітнього компонента	
Мета та завдання курсу	Мета – ознайомлення аспірантів з біотехнологією представників рослинного світу, яка поділяється на клітинну інженерію рослин та молекулярно-генетичну інженерію рослин. Розглянуто питання мікроклонального розмноження рослин, отримання безвірусного садивного матеріалу в культурі меристем, виробництва вторинних метаболітів, запилення та запліднення <i>in vitro</i>, ембріокультури та кріоконсервації рослинного матеріалу; принципи отримання та клонування рекомбінантних ДНК, специфіка перенесення рекомбінантних ДНК в рослинні геноми, досягнення та перспективи генетичної інженерії рослин, питання законодавчого регулювання генетично-інженерної діяльності. Завданнями дисципліни є: є засвоєння здобувачами вищої освіти ступеня доктора філософії спеціальності «Агрономія», спеціалізації «Селекція і насінництво» теоретичних та практичних основ науки задля підготовки висококваліфікованих наукових кадрів у галузі сільського господарства. Завдання курсу полягає у детальному ознайомленні та формуванні системних знань з основних методів біотехнології рослин, їх науковими складовими, розкритті теоретично-практичної цінності біотехнології в рослинництві, як науки. У результаті вивчення навчальної дисципліни аспірант повинен: Знати – наукові основи дослідження тотипотентності клітин, тканин і органів сільськогосподарських рослин в культурі <i>in vitro</i>; методичні основи та закономірності культивування ізольованих клітин, тканин та органів, основи клітинної селекції, парасексуальної гібридизації, шляхи отримання гаплоїдів в культурі <i>in vitro</i>, отримання вторинних метаболітів в культурі <i>in vitro</i>; технології мікроклонального розмноження рослин, отримання безвірусного садивного матеріалу в культурі меристем, запилення та запліднення <i>in vitro</i>, ембріокультури, кріоконсервації; загальні принципи організації генетичного матеріалу рослин та генетичної інженерії рослин; наукові принципи маркер-асоційованої селекції сільськогосподарських рослин; наукові цілі та принципи використання молекулярно-генетичних технологій в насінництві. Уміти – проводити науково-дослідні роботи в умовах <i>in vitro</i>; застосовувати регламенти клітинно-інженерних та молекулярногенетичних біотехнологій сільськогосподарських рослин у практичній науковій діяльності; обирати тип молекулярних

	маркерів для використання в маркер-асоційованій селекції сільськогосподарських рослин; аналізувати електрофореограми продуктів ампліфікації; встановлювати причинно-наслідкові зв'язки алельного стану функціонального маркера і фенотипового прояву ознаки; правильно спланувати біотехнологічний експеримент та сформулювати робочу гіпотезу для пояснення отриманих результатів; в процесі комунікації з науковою спільнотою та суспільством доносити та пояснювати цілі, досягнення та перспективи наукових досліджень з клітинно-інженерних та молекулярно-генетичних біотехнологій.																					
Розподіл годин за видами занять	<table><tr><td>Форма навчання</td><td>очна (денна, вечірня)</td><td>заочна</td></tr><tr><td>Всього годин</td><td>90 годин</td><td>90 годин</td></tr><tr><td>з них:</td><td></td><td></td></tr><tr><td>лекцій</td><td>14 годин</td><td>6 годин</td></tr><tr><td>практичних занять</td><td>12 годин</td><td>4 годин</td></tr><tr><td>самостійна робота</td><td>64 годин</td><td>80 години</td></tr><tr><td colspan="3">Форма контролю – залік.</td></tr></table>	Форма навчання	очна (денна, вечірня)	заочна	Всього годин	90 годин	90 годин	з них:			лекцій	14 годин	6 годин	практичних занять	12 годин	4 годин	самостійна робота	64 годин	80 години	Форма контролю – залік.		
Форма навчання	очна (денна, вечірня)	заочна																				
Всього годин	90 годин	90 годин																				
з них:																						
лекцій	14 годин	6 годин																				
практичних занять	12 годин	4 годин																				
самостійна робота	64 годин	80 години																				
Форма контролю – залік.																						
Контрольні заходи	Модульні контрольні – 1. Підсумковий контроль - залік.																					
Перелік компетентностей і програмних результатів навчання	Інтегральна компетентність: ІнтК. Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері агрономії, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення в умовах флуктуацій клімату Загальні компетентності (ЗК): ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Здатність працювати в міжнародному контексті. ЗК3. Здатність розробляти проекти та управляти ними. ЗК4. Здатність розв'язувати комплексні проблеми агрономії на основі системного наукового та загального культурного світогляду із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності. Спеціальні (фахові) компетентності (СК): СК1. Здатність продукувати і обґрунтовувати нові перспективні ідеї, гіпотези, стратегії виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання в агрономії та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з сільськогосподарських наук і суміжних галузей. СК2. Здатність застосовувати сучасні методи та інструменти експериментальних і теоретичних досліджень у сфері агрономії, інформаційні технології, методи комп'ютерного моделювання, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та освітній діяльності. СК4. Здатність аналізувати, оцінювати і прогнозувати сучасний стан і тенденції розвитку агротехнологій вирощування Програмні результати навчання (РН) РН1. Застосовувати передові концептуальні та методологічні знання з філософії науки, агрономії та суміжних галузей, а також дослідницькі вміння для планування й проведення актуальних прикладних наукових досліджень в умовах флуктуацій клімату. РН2. Висувати і перевіряти гіпотези; обґрунтовувати та інтерпретувати результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного або комп'ютерного моделювання. РН3. Планувати і виконувати теоретичні й експериментальні дослідження з агрономії та дотичних наукових напрямів з використанням сучасних методів, технологій та інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати																					

	інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми в умовах флуктуацій клімату. РН4. Створювати інформаційні бази та володіти сучасним інструментарієм для пошуку, оброблення та аналізу наукової інформації, зокрема, статистичними методами аналізу даних великого обсягу та/або складної структури. РН5. Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми агрономії державною та іноземною мовами, кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях. РН6. Розробляти та реалізовувати наукові й інноваційні проекти, які дають можливість вирішити наукові, технологічні, економічні й організаційні проблеми агрономії з дотриманням норм академічної етики і врахуванням технічних, соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів. РН7. Глибоко розуміти загальні принципи та методи аграрних наук, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері агрономії в умовах флуктуацій клімату та викладацькій практиці.
Зміст дисципліни (перелік тем), що виносяться на розгляд	Тема 1. Структура, вимоги і принципи роботи науково-дослідної лабораторії біотехнології сільськогосподарських рослин Тема 2. Клітинна інженерія рослин Тема 3. Загальні принципи структурної організації геномів рослин Тема 4. Генетична інженерія рослин Тема 5. Маркер-асоційована селекція у рослин Тема 6. Структура, вимоги і принципи роботи науководослідної лабораторії біотехнології сільськогосподарських рослин Тема 7. Стан та перспективи використання паспортизації та сертифікації генотипів сільськогосподарських рослин у світовій практиці
Основна рекомендована література	1. Авксентьева О. О., Шулік В. В. Біотехнологія вищих рослин : культура <i>in vitro</i>. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2017. 92 с. 2. Андреева В. В., Бортник Т. П., Рибак Ю. Л., Шепелюк М. О. Біотехнологія : метод. рекомендац. до виконання лабор. робіт для студ. спец. 091 «Біологія». Луцьк, 2022. 47 с. 3. Біологія : методичні вказівки до вивчення дисципліни / укл. Т. І. Кривомаз. Київ : КНУБА, 2013. 48 с. 4. Біологія: методичні вказівки та завдання до виконання практичних занять / укл. Т. М. Ткаченко, Т. І. Кривомаз, А. Р. Перебинос. Київ: КНУБА, 2020. 36 с. 5. Біотехнологія : конспект лекцій / укл. О. Г. Жукова, Л. О. Василенко, Т. І. Кривомаз. Київ : КНУБА, 2017. 48 с. 6. Веденічева Н. П., Косаківська І. В. Цитокініни як регулятори онтогенезу рослин за різних умов зростання. Київ : Наш формат, 2017. 200 с. 7. Деркач К. В. Біотехнологічна характеристика генотипів кукурудзи зародкової плазми Ланкастер : дис. ... канд. біол. наук : 03.00.20. Дніпро, 2018. 161 с. 8. Дігтяр С.В., Єлізаров М. О., Мазницька О. В. та ін. Галузі сучасної біотехнології : підручн.для студ. спец. 162 «Біотехнології та біоінженерія» / заг. ред. Никифорова В. В. Кременчук : ПП Щербатих О.В., 2021, 184 с. 9. Дробик Н. М., Гуменюк Г. Б., Грубінко В. В. Лабораторний практикум з біотехнології. Тернопіль, 2019. 124 с. 10. Дубровна О. В., Моргун Б. В., Баволап А. В. Біотехнології пшениці : клітинна селекція та генетична інженерія. Київ : Логос, 2014. 375 с. 11. Задерей Н. С. Біотехнологія рослин : навч.-метод. посібн. Одеса : ОНУ імені І. І. Мечникова, 2015. 84 с. 12. Івченко Т. В. Наукове обґрунтування ефективності методів біотехнології в селекції та насінництві овочевих рослин родин <i>Solanaceae</i> Gals., <i>Alliaceae</i> L., <i>Asteraceae</i> Dumort., <i>Apiaceae</i> Lindl., <i>Cucurbitaceae</i> Juss.: автореф. дис. ... докт. с.-г. наук : 06.01.05. Харків, 2016. С. 11. 13. Капрелянц Л. В. Теоретичні основи біотехнології : навч. посібн.. Харків, 2020. 291 с.
Додаткова література	1. Каратеева О. І., Юлевич О. І. Загальна біотехнологія : курс лекцій для здобувачів спеціальності 162 «Біотехнології та

	біоінженерія» денної форми здобуття вищої освіти. Миколаїв : МНАУ, 2022. 107 с. 2. Курта С. А., Супрун В. П. Промислові біотехнології. Курс лекцій. Івано-Франківськ : Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2018. 197 с. 3. Мацкевич В. В. Мікроклональне розмноження видів рослин <i>in vitro</i> та їх постасептична адаптація : автореф. дис. ... докт. с.-г. наук : 06.01.05. Суми, 2020. 59 с. 4. Мірошніченко Т. М. Вихідний матеріал для селекції томата, створений з використанням культури клітин і тканин <i>in vitro</i>: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.05. Харків, 2016. С. 11. 5. Міщенко С. В. Культура ізолюваних клітин і тканин льону звичайного (<i>Linum usitatissimum</i> L.) в умовах <i>in vitro</i>. <i>The Current State of Fundamental and Applied Natural Sciences Research: Scientific monograph</i>. Riga, 2022. P. 232–261. DOI: 10.30525/978-9934-26-212-8-11 6. Москаленко М. П. Фізіологія рослин: навч. посібн: у 2-х ч. Суми : ФОП Цьома С.П. 2018. Ч. 1. 100 с. 7. Патика В.П., Мельничук Т.М., Шерстобоев М.К. Біотехнологія ризосфери овочевих рослин : монографія. Вінниця :Едельвейс, 2015. 264 с. 8. Пирог Т. П., Антонюк М. М., Скроцька О. І., Кігель Н. Ф. Харчова біотехнологія : підручн. Київ : Ліра, 2016. 408 с. 9. Подгаєцький А. А., Мацкевич В. В., Подгаєцький А. Ан. Особливості мікроклонального розмноження видів рослин : монографія. Біла Церква : БНАУ, 2018. 209 с. 10. Рудишин С., Негрецький В., Новожилов О. Фітогормонологія в Україні : генеза і досягнення : монографія. Київ : Академія, 2020. 144 с. 11. Рудишин С. Д. Біотехнологія рослин : навч. посібн. Суми : Корпункт, 224. 200 с. 12. Сатарова Т. М., Абраїмова О. Є., Вінніков А. І., Черенков А. В. Біотехнологія рослин : навч. посібн. Дніпропетровськ : Адверта, 2016. 136 с. 13. Трохимчук І. М., Плюта Н. В., Логвиненко І. П., Сачук Р. М. Біотехнологія з основами екології : навч. посібн. Київ : Кондор, 2019. 304 с. 14. Шабетя О. М., Івченко Т. В., Кондратенко С. І. та ін. Збереження насіння пасльонових культур у стані життєздатності та генетичної автентичності: метод. рекомендац. Харків, 2014. 24 с. 15. Грицак Л. Р., Дробик Н. М. Розробка технології збереження високогірних видів роду <i>Gentiana</i> L. із використанням стратегії «quasi» <i>in situ</i> та методів біотехнології. <i>Екологічні науки</i>. 2019. № 2 (25). С. 169–176. DOI: 10.32846/2306-9716-2019-2-25-28 16. Міщенко С. В., Кривошеєва Л. М. Калюсогенез і органогенез в умовах <i>in vitro</i> різних зразків <i>Linum usitatissimum</i> L. <i>Генетичні ресурси рослин</i>. 2018. № 23. С. 49–58. DOI: 10.36814/pgr.2018.23.04 17. Міщенко С. В. Ефективність розмноження <i>Cannabis sativa</i> L. з насіння з низькою схожістю та життєздатністю в умовах <i>in vitro</i>. <i>Таврійський науковий вісник</i>. 2018. Вип. 100. Т. 2. С. 3–8. 18. Міщенко С. В. Індукція калюсогенезу в технічних (промислових) конопель в умовах <i>in vitro</i>. <i>Луб'яні та технічні культури</i>. 2018. Вип. 6 (11). С. 21–28. DOI: 10.48096/btc.2018.6(11).21-28 19. Міщенко С. В. Вплив 6-бензиламінопурину на інтенсивність калюсогенезу і органогенезу <i>Linum usitatissimum</i> L. в умовах <i>in vitro</i>. <i>Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія Біологія</i>. 2019. Вип. 2 (47). С. 92–100. DOI: 10.35550/vbio2019.02.092 20. Міщенко С. В. Вплив аскорбінової кислоти екзогенного походження на <i>Cannabis sativa</i> L. в умовах <i>in vitro</i> та <i>in vivo</i>. <i>Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області</i>. 2019. Вип. 26. С. 67–74. 21. Міщенко С. В. Модифікація живильного середовища для
--	---

- культивування непсихотропних конопель (*Cannabis sativa* L.) середньоевропейського еколого-географічного типу *in vitro*. *Луб'яні та технічні культури*. 2019. Вип. 7 (12). С. 15–23. DOI: 10.48096/btc.2019.7(12).15-23
22. Mishchenko S. V., Kryvosheieva L. M. Callus formation, organogenesis and microclonal reproduction in different species of the genus *Linum* L. *in vitro*. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2019. Vol. 15, No 2. P. 124–134. DOI: 10.21498/2518-1017.15.2.2019.173558
23. Міщенко С. В. Вплив 1-нафтилоцтової та індол-3-оцтової кислоти на інтенсивність калюсогенезу і органогенезу *Linum usitatissimum* L. в умовах *in vitro*. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2021. Т. 28. С. 100–105. DOI: 10.7124/FEEO.v28.1383
24. Міщенко С. В., Мачульський Г. М. Методичні аспекти збільшення інтенсивності калюсогенезу й органогенезу *Linum usitatissimum* L. в умовах *in vitro*. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2022. Т. 30. С. 96–102. DOI: 10.7124/FEEO.v30.1468
25. Сорока А. І. Оптимізація процесу калюсоутворення у льону *in vitro*. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2022. № 32. С. 26–33. DOI: 10.36710/IOC-2022-32-03
26. Anjum S., Komal A., Drouet S. et al. Feasible production of lignans and neolignans inroot-derived *in vitro* cultures of flax (*Linum usitatissimum* L.). *Plants*. 2020. Vol. 9. 409. DOI: 10.3390/plants9040409
27. Asad B., Khan T., Gul F. Z. et al. Scarlet flax *Linum grandiflorum* (L.) *in vitro* cultures as a new source of antioxidant and anti-inflammatory lignans. *Molecules*. 2021. Vol. 26. 4511. doi: 10.3390/molecules26154511
28. Blinstrubienė A., Burbulis N., Masienė R. Genotypic and exogenous factors affecting linseed ovary culture. *Zemdirbyste-Agriculture*. 2017. Vol. 104 (3). P. 243–248. DOI: 10.13080/z-a.2017.104.031
29. Chaohua C., Gonggu Z., Lining Z. et al. A rapid shoot regeneration protocol from the cotyledons of hemp (*Cannabis sativa* L.). *Industrial Crops and Products*. 2016. Vol. 83. P. 61–65. DOI: 10.1016/j.indcrop.2015.12.035
30. Efferth T. Biotechnology applications of plant callus cultures. *Engineering*. 2019. Vol. 5, Iss. 1. P. 50–59. DOI: 10.1016/j.eng.2018.11.006
31. Efimova M. V., Mukhamatdinova E. A., Kovtun I. S. et al. Jasmonic acid enhances the potato plant resistance to the salt stress *in vitro*. *Dokl Biol Sci*. 2019. Vol. 488 (1). P. 149–152. DOI: 10.1134/S0012496619050077
32. Hannachi S., Werbrouck S., Bahrini I. et al. Obtaining salt stress-tolerant eggplant somaclonal variants from *in vitro* selection. *Plants*. 2021. Vol. 10 (11). 2539. DOI: 10.3390/plants10112539
33. Khan I., Khan M. A., Shehzad M. A. et al. Micropropagation and production of health promoting lignans in *Linum usitatissimum*. *Plants*. 2020. Vol. 9 (6), 728. P. 1–18. DOI: 10.3390/plants9060728
34. Lata H., Chandra S., Tehen N. et al. *In vitro* mass propagation of *Cannabis sativa* L.: A protocol refinement using novel aromatic cytokinin meta-topolin and the assessment of eco-physiological, biochemical and genetic fidelity of micropropagated plants. *Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants*. 2016. Vol. 3, Iss. 1. P. 18–26. DOI: 10.1016/j.jarmap.2015.12.001
35. Mishchenko S., Kryvosheieva L. Possibility of reproduction of *Linum usitatissimum* L. from seeds with low germination and viability *in vitro* conditions. *Agrobiodiversity for Improving Nutrition, Health and Life Quality*. 2019. No 3. P. 304–311. DOI: 10.15414/agrobiodiversity.2019.2585-8246.304-311
36. Razavizadeh R., Adabavazeh F., Chermahini M. R. Adaptive responses of *Carum copticum* to *in vitro* salt stress. *International Journal of Agricultural and Biosystems Engineering*. 2017. Vol. 11 (1). P. 37–42. DOI: [10.5281/zenodo.1128905](https://doi.org/10.5281/zenodo.1128905)

	37. Smýkalová I., Vrbová M., Cvečková M. et al. The effects of novel synthetic cytokinin derivatives and endogenous cytokinins on the <i>in vitro</i> growth responses of hemp (<i>Cannabis sativa</i> L.) explants. <i>Plant Cell, Tissue and Organ Culture</i>. 2019. Vol. 139. P. 381–394. DOI: 10.1007/s11240-019-01693-58 38. Thacker X., Thomas K., Fuller M. et al. Determination of optimal hormone and mineral salts levels in tissue culture media for callus induction and growth of industrial hemp (<i>Cannabis sativa</i> L.). <i>Agricultural Sciences</i>. 2018. Vol. 09, Iss. 10. P. 1250–1268. DOI: 10.4236/as.2018.910088. 39. Zahir A., Nadeem M., Ahmad W. et al. Chemogenic silver nanoparticles enhance lignans and neolignans in cell suspension cultures of <i>Linum usitatissimum</i> L. <i>Plant Cell Tissue Organ Cult.</i> 2019. Vol. 136 (3). P. 589–596. DOI: 10.1007/s11240-018-01539-6.
Основні публікації автора, що пов'язані з тематикою запланованих занять	1. Vozhehova Raisa, Marchenko Tetiana, Piliarska Olena, Lavrynenko Yurii, Halchenko Nataliya, Lykhovyd Pavlo. Grain corn product yield and gross value depending on the hybrids and application of biopreparations in the irrigated conditions. <i>Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development</i>. Vol. 21, Issue 4, 2021. P. 611-619. 2. Vozhehova Raisa, Marchenko Tetiana, Lavrynenko Yurii, Piliarska Olena, Zabara Pavlo, Zaiets Serhii, Tyshchenko Andrii, Mishchenko Serhii, Kormosh Svitlana. Productivity of lines – parental components of maize hybrids depending on plant density and application of biopreparations under drip irrigation. <i>Scientific Papers Series "Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development"</i>. 2022. Volume 22, Issue 1. P. 695-704. 3. Vozhehova Raisa, Lavrynenko Yurii, Marchenko Tetiana, Piliarska Olena, Sharii Viktor, Tyshchenko Andrii, Drobit Olesia, Mishchenko Serhii, Grabovsky Mykola. Water consumption and efficiency of irrigation of maize hybrids of different FAO groups in the southern steppe of Ukraine. <i>Scientific Papers. Series A. Agronomy</i>. 2022. Vol. LXV, No. 1. P.603–613. 4. Mishchenko Serhii V., Laiko Iryna M., Tkachenko Serhiy M., Lavrynenko Yurii O., Marchenko Tetiana Y., Piliarska Olena O. The influence of exogenous growth regulators on the cannabinoid content and the main selection traits of hemp (<i>Cannabis Sativa</i> L. SSP. <i>Sativa</i>). <i>Journal of Agricultural Sciences (Belgrade)</i>. 2022. Vol. 67, №. 3. P. 237–251. https://doi.org/10.2298/JAS2203237M (Scopus). 5. Marchenko T., Vozhegova R., Lavrynenko Y., Zabara P. Biometric Indicators of lines – parents of maize hybrids of different FAO groups depending on biological treatment on irrigation. <i>Plant Breeding and Seed Production</i>. 2021. № 119. C.135–146. https://doi.org/10.30835/2413-7510.2021.237140. 6. Yurii LAVRYNENKO, Andrii TYSHCHENKO, Halyna BAZALII, Vira KONOVALOVA, Andrii ZHUPYNA, Olena TYSHCHENKO, Olena PILIARSKA, Tetiana MARCHENKO, Kateryna FUNDYRAT. Ecological plasticity and stability of winter wheat varieties in the conditions of Southern Ukraine. <i>Scientific Papers Series A. Agronomy</i>. 2023. Vol. LXVI, No. 2. P.294-302. ISSN 2285-5785; ISSN CD-ROM 2285-5793; ISSN Online 2285-5807; ISSN-L 2285-5785. 7. Marchenko Tetiana, Skakun Vadim, Lavrynenko Yurii, Zavalnyuk Oleksandr, Skakun Yehor. Biometric indicators and yield of corn hybrids depending on elements of agrotechnology. <i>Scientific Horizons</i>. 2023. Vol. 11. P. 90-99. 10.48077/scihor11.2023.90. 8. Чеботар Г.О., Олійник О.Є., Лавриненко Ю.О., Чеботар С.В. Апробація маркерного аналізу гена <i>TaSnRK2.8-A</i> на українських сортах пшениці м'якої озимої. <i>Вісник ОНУ. Біологія</i>. 2020. Т.25, вип. 2 (47). С.83–94. doi: 10.18524/2077–1746.2020.2(47).218456. 9. Базалій В.В., Бойчук І.В., Лавриненко Ю.О., Базалій Г.Г., Домарацький Є.О., Ларченко О.В. Особливості формування ознак продуктивності і урожайності у сортів пшениці озимої за різних умов

	вироснування. <i>Фактори експериментальної еволюції організмів</i>. 2020. Т. 27. С. 29–34. 10. Аверчев О.В., Іванів М.О., Михаленко І.В., Лавриненко Ю.О. Біометричні показники гібридів кукурудзи та їхній зв'язок із урожайністю зерна за різних способів поливу та вологозабезпеченості у Посушливому Степу України. <i>Таврійський науковий вісник</i>. 2020. № 111. С. 3–13. URL: https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.111.1 11. Аверчев О.В., Іванів М.О., Лавриненко Ю.О. Індeksi врожайності та ефективної продуктивності у гібридів кукурудзи різних груп ФАО за різних способів поливу та вологозабезпеченості в посушливому Степу України. <i>Таврійський науковий вісник</i>. 2020. № 114. С. 3–13. DOI: https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.114.1. 12. Базалій Г., Усик Л., Жупина А., Лавриненко Ю. Успадкування стійкості до фітопатогенів гібридами пшениці м'якої озимої в умовах зрошення півдня України. <i>Аграрні інновації</i>. 2020. № 2. С. 5–11. 13. Вожегова Р.А., Лавриненко Ю.О., Сучкова В.М., Марченко Т.Ю., Пілярська О.О. Вплив елементів технології на врожайність насіння ліній – батьківських компонентів гібридів кукурудзи в умовах краплинного зрошення. <i>Вісник аграрної науки</i>. 2022. Том 100, № 8. С.67–74. https://doi.org/10.31073/agroviznyk202208-08. 14. Міщенко С.В., Марченко Т.Ю., Лавриненко Ю.О., Ткаченко С.М. Генетичний контроль ознаки однодомності <i>Cannabis Sativa</i> L. В процесі інбридингу. <i>Таврійський науковий вісник</i>. 2022. № 124. С.85–91. https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.124.12. 15. Міщенко С.В., Марченко Т.Ю., Лавриненко Ю.О., Ткаченко С.М. Рівень прояву та успадкування селекційних ознак у міжлінійних гібридів конопель насінневого та волокнистого напрямів використання. <i>Таврійський науковий вісник</i>. 2022. № 125. С.84–90. https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.125.12.																					
Методи навчання	Традиційні класичні методи навчання: лекції, практичні заняття та самостійна робота, а також інтерактивні методи, які спрямовані активізують і стимулюють навчально-пізнавальну діяльність здобувача, формують його активну позицію: проблемний виклад, пошукові, дослідницькі, евристичні методи, презентації, кейсові методи, тренінги й ділові ігри, бесіди й дискусії, дистанційні консультації та ін.																					
Інструменти, обладнання і програмне забезпечення	Програмне комп'ютерне забезпечення: MS Word, MS Excel, MS Power Point, мікроскоп електронний, лабораторія <i>in vitro</i> .																					
Пререквізити та постреквізити	Пререквізити – курси дисциплін з загальної та неорганічної хімії, органічної хімії, аналітичної хімії, фізичної та колоїдної хімії, біохімії, генетики, ботаніки, біології клітини, загальної мікробіології, вірусології, рослинництва та селекції рослин для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти Постреквізити - професійної (фахової підготовки) ОК6, ВК																					
Поточне оцінювання	Як приклад: <table><tr><th colspan="3">ПОТОЧНЕ ТА ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ</th></tr><tr><th></th><th>Денна</th><th>Заочна</th></tr><tr><td>Поточний контроль, в т. ч.:</td><td>50</td><td>50</td></tr><tr><td>оцінювання під час аудиторних занять</td><td>10</td><td>5</td></tr><tr><td>виконання контрольних (модульних) робіт</td><td>10</td><td>10</td></tr><tr><td>виконання і захист завдань самостійної роботи</td><td>25</td><td>25</td></tr><tr><td>науково-дослідницька робота</td><td>5</td><td>10</td></tr></table>	ПОТОЧНЕ ТА ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ				Денна	Заочна	Поточний контроль, в т. ч.:	50	50	оцінювання під час аудиторних занять	10	5	виконання контрольних (модульних) робіт	10	10	виконання і захист завдань самостійної роботи	25	25	науково-дослідницька робота	5	10
ПОТОЧНЕ ТА ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ																						
	Денна	Заочна																				
Поточний контроль, в т. ч.:	50	50																				
оцінювання під час аудиторних занять	10	5																				
виконання контрольних (модульних) робіт	10	10																				
виконання і захист завдань самостійної роботи	25	25																				
науково-дослідницька робота	5	10																				

	Підсумковий контроль (екзамен)		50	50	
	Разом		100	100	
Шкала пудсумкового оцінювання здобувачів третього освітнього рівня	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою		
			для екзамену (іспиту), диференційованого заліку	для заліку	
			90 – 100	A	зараховано
			82 – 89	B	
			74 – 81	C	
			64 – 73	D	
			60 – 63	E	
			35 – 59	FX	незадовільно
1 – 34	F				
4. Кодекс поведінки під час вивчення освітнього компонента					
Політику навчальної дисципліни рекомендується вибудовувати з урахуванням норм законодавства України щодо академічної доброчесності, Статуту, положень та інших нормативних документів Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН. (посилання на ці документи)		1. Дотримання академічної доброчесності під час вивчення дисципліни. 2. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модуля відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний). 3. Відвідування занять є обов’язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об’єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі згідно індивідуального плану аспіранта. 4. Списування під час екзамена заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).			

Викладач (розробник)



Юрій ЛАВРИНЕНКО