

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Хімія канцерогенів»

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Код і найменування спеціальності	Всі спеціальності ННІ АСЕ
Тип і назва освітньої програми	Всі ОПП ННІ АСЕ
Курс, семестр	Курс 3, семестр 6
Обсяг і форма семестрового контролю з навчальної дисципліни	Кількість кредитів ЄКТС – 4 Загальна кількість годин – 120, із яких: лекцій – 16 год., лабораторних занять – 24 год. Форма семестрового контролю – залік
Мова(и) викладання	державна
Навчально-науковий інститут / факультет, кафедра	Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології, кафедра землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова
Контактні дані розробника	Викладач: Короткова Ірина, к.х.н., доцент <i>Контакти:</i> ауд. (навчальний корпус № 1) <i>e-mail:</i> iryna.korotkova@pdaa.edu.ua тел. +380507023858, сторінка викладача https://www.pdaa.edu.ua/people/korotkova-iryna-valentynivna

МІСЦЕ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ В ОСВІТНІЙ ПРОГРАМІ

Статус навчальної дисципліни	Фахова вибіркова
Передумови для вивчення навчальної дисципліни	Неорганічна та органічна хімія, Фізична і колоїдна хімія
Компетентності	<i>Інтегральна компетентність:</i> Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з агрономії, що передбачає застосування теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов. ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях ЗК 3. Навички здійснення безпечної діяльності.
Програмні результати навчання / Результати навчання	РН 7. Вміти проводити комплексний аналіз впливу фізико-хімічних та біологічних факторів на життєдіяльність живих організмів. Аналізувати та впроваджувати на практиці новітні досягнення в сфері застосування біотехнології та біоінженерії в аграрній галузі.

РОЛЬ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ У ФОРМУВАННІ СОЦІАЛЬНИХ НАВИЧОК (SOFT SKILLS)

Навчальна дисципліна сприяє формуванню соціальних навичок, які необхідні сучасному фахівцю з

агрономії: вміння орієнтуватися у широкому інформаційному та комунікаційному полі сучасного світу, діяти соціально відповідально та свідомо, систематично оновлювати свої знання для їх практичного застосування, аргументовано представляти власні думки, вміти створювати професійний імідж.

МЕТА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Формування системних знань щодо хімії канцерогенних сполук та їх властивостей, джерел та технологій канцерогенного забруднення; втілення знань у професійний розвиток здобувача вищої освіти

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Канцерогенез, канцерогени, принципи класифікації канцерогенних речовин.

Тема 2. Характеристика канцерогенної дії хімічних сполук. Поліциклічні ароматичні вуглеводні. Основні антропогенні джерела ПАВ. Деструкція канцерогенних ПАВ.

Тема 3. Ароматичні азосполуки (дифеніл, нафталін (4, 4'-диамінодифеніл, 4, 4'-диаміностильбен, 2-нафтиламін), флуорен). Застосування для виробництва інсектицидів.

Тема 4. Нітрозосполуки. N-нітрозодиметиламін, N-нітрозодиетиламін, N-метил-N-нітрозогуанідин, нітрозодиметилсечовина. Нітрозосполуки, як продукти метаболіту вищих та нижчих рослин. Участь мікроорганізмів, що забезпечують кругообіг азоту у атмосфері, в утворенні нітрозосполук.

Поширення нітрозосполук та їх попередників (рослинні продукти харчування, питна вода, продукти тваринного походження).

Тема 5. Канцерогенна активність металів та металоїдів. Канцерогенна дія металів на клітини тканин.

Тема 6. Молекулярно-біологічні механізми дії хімічних канцерогенів.

Тема 7. Природні канцерогени. Природні канцерогени як продуктів життєдіяльності вищих рослин. Афлатоксини як високоактивні канцерогени.

Тема 8. Джерела забруднення біосфери канцерогенними речовинами органічної та неорганічної природи (природні катаклізми, техногенні катастрофи, метаболічні перетворення, антропогенні викиди). Гранично допустимі концентрації токсичних та канцерогенних речовин.

МЕТОДИ НАВЧАННЯ І ВИКЛАДАННЯ

- 1. словесні методи:** лекція, пояснення, інструктаж.
- 2. практичні методи:** лабораторні роботи, робота з навчально-методичною літературою: конспектування
- 3. методи самостійної роботи:** самостійна робота.
- 4. комп'ютерні і мультимедійні методи** (використання мультимедійних презентацій).

ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Схема нарахування балів, шкала та критерії оцінювання результатів навчання

Забезпечення об'єктивності оцінювання здобувачів вищої освіти здійснюється шляхом застосування накопичувальної системи нарахування балів оцінювання результатів навчання з кожної теми навчальної дисципліни впродовж семестру та оприлюднення результатів оцінювання у журналі обліку аудиторної навчальної роботи в системі АСУ ПДАУ.
Схема нарахування балів, шкала та критерії оцінювання результатів навчання наведені у Додатку до Силабусу.

ПОЛІТИКА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА ОЦІНЮВАННЯ

- щодо термінів виконання та перескладання

лабораторні роботи, завдання із самостійної роботи, які здаються з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-30%). У разі відсутності здобувача вищої освіти на лабораторних заняттях з поважної причини (документальне підтвердження) надається право відпрацювати пропущене заняття у спосіб, визначений викладачем. У разі відсутності без поважних причин – здобувач вищої освіти не одержує бали за лабораторні заняття. Здобувач вищої освіти може бути недопущеним до семестрового контролю з навчальної дисципліни у разі набрання кількості балів менше ніж межа незадовільного навчання. Здобувач вищої освіти, який був не допущений до семестрового контролю, має підсумкову академічну заборгованість. Перескладання поточного та підсумкового контролю відбуваються за наявності поважних причин із дозволу директорату відповідно до *Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в Полтавському державному аграрному університеті*.

- щодо академічної доброчесності

Політика дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти є складовою системи забезпечення Університетом якості освітньої діяльності та якості вищої освіти. Здобувач вищої освіти повинен дотримуватись вимог нормативних документів, які включають: Кодекс академічної доброчесності Полтавського державного аграрного університету, Кодекс про етику викладача та здобувача вищої освіти Полтавського державного аграрного університету, Положення про запобігання та виявлення академічного плагіату в Полтавському державному аграрному університеті, Порядок перевірки текстових документів (наукових, навчально-методичних, дисертаційних, магістерських, бакалаврських робіт та інших) робіт на наявність запозичень з інших документів.
Дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень,

	<p>відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.</p>
<p>- ЩОДО ВІДВІДУВАННЯ ЗАНЯТЬ</p>	<p>Відвідування лекційних і лабораторних занять є обов'язковим. Усі завдання, передбачені робочою програмою навчальної дисципліни, мають бути виконані у встановлений термін. Проведення навчальних занять згідно розкладу упродовж навчального року передбачає безпосередню участь здобувачів вищої освіти в освітньому процесі і відвідування всіх видів навчальних занять є обов'язковим. Відмітка про відвідування занять здобувачами здійснюється в журналі обліку аудиторної навчальної роботи викладача в АСУ ПДАУ.</p>
<p>- ЩОДО ЗАРАХУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НЕФОРМАЛЬНОЇ / ІНФОРМАЛЬНОЇ ОСВІТИ</p>	<p>на здобувачів вищої освіти поширюється право про визнання та перезарахування результатів навчання, здобутих у неформальній/інформальній освіті відповідно до <i>Положення про порядок визнання результатів навчання здобутих у неформальній та інформальній освіті здобувачами вищої освіти Полтавського державного аграрного університету</i>. Визнання результатів навчання, здобутих у неформальній / інформальній освіті, розповсюджується як на обов'язкові, так і на вибіркові освітні компоненти освітньої програми або їх частини. Визнання та перезарахування результатів навчання, здобутих у неформальній/інформальній освіті на різноманітних навчальних платформах (Prometheus, Coursera тощо), за частиною освітнього компонента може здійснюватися до початку або впродовж семестру, в якому опановується освітній компонент, проте не пізніше, ніж за місяць до встановленої дати семестрового контролю. Визнання та перезарахування результатів навчання, здобутих у неформальній / інформальній освіті за освітнім компонентом, проводяться до початку семестру, у якому згідно з навчальним планом і робочим навчальним планом відповідної освітньо-професійної програми передбачено його вивчення.</p>
<p>- ЩОДО ОСКАРЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ОЦІНЮВАННЯ</p>	<p>Порядок оскарження результатів навчання регламентується <i>п.5 Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти</i> в Полтавському державному аграрному університеті.</p>
<p>РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ</p>	

Основні

1. Швайка О. П. Начала хімії гетероциклічних сполук : навч. посіб. / Олесь Павлович Швайка, Микола Іванович Короткіх; НАН України. Ін-т фіз.-орган. хімії і вуглехімії ім. Л.М. Литвиненка, НАН України. Ін-т органічної хімії, Донец. нац. ун-т ім. Василя Стуса. Київ: Академперіодика, 2020. 190 с
2. Korotkova I. V., Romashko T. P. Application of quantum-chemical methods to estimate the carcinogenic properties of benzopyrene metabolites. *Ukrainian Journal of Natural Sciences*. 2024. № 10. P. 64-53 <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.10.2024.4>
3. Хімія гетероциклів: підручник / Бондаренко С.П та ін. Київ: НУХТ, 2019. 115 с.
4. Салієва Л. М., Сливка Н. Ю. Основи хімії гетероциклічних сполук: методичні рекомендації до лабораторних занять / Л. М. Салієва, Н. Ю. Сливка. Луцьк: П “Зоря-плюс” ВОО ВОІ СОІУ, 2021. 38 с.
5. Хімія гетероциклічних сполук: навч. посіб. / МОН України, Уманський держ. пед. ун-т імені Павла Тичини ; уклад.: О. М. Задорожна, Н. М. Горбатюк, В. В. Давискиба. Умань, Візаві, 2022. 132 с
6. Короткова І.В. Сучасні аспекти проявів канцерогенезу поліциклічних ароматичних вуглеводнів. *Інноваційні аспекти систем безпеки праці, захисту інтелектуальної власності: матеріали VI Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. (25-26 березня 2021 р., м. Полтава)*. Полтава: ПДАА, 2021. Вип. 6. С. 152-156.
7. Короткова І.В. Carcinogenic properties of benz[a]pyrene and products of its metabolism. *Innovative development of science and education. Abstracts of the 1st International scientific and practical conference*. ISGT Publishing House. Athens, Greece. 2020. P. 133-138.

Реквізити затвердження

Затверджено на засіданні кафедри землеробства і агрохімії
ім. В.І. Сазанова
протокол від 28 серпня 2025 р. № 39

Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Назва теми / Форма семестрового контролю	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти								
	Денна форма навчання 201А бд 2024				Заочна форма навчання 201А бз 2024				
	Виконання лабораторних робіт та їх захист	Виконання завдань самостійної роботи	Розв'язування онлайн-тестів	Разом	Виконання лабораторних робіт та їх захист	Виконання завдань контрольної роботи	Виконання завдань самостійної роботи	Розв'язування онлайн-тестів	Разом
Тема 1. Канцерогенез, канцерогени, принципи класифікації канцерогенних речовин.									
Тема 2. Характеристика канцерогенної дії хімічних сполук. Поліциклічні ароматичні вуглеводні.			6	6		5		6	11
Тема 3. Ароматичні азосполуки	4	8	6	18		5	6	6	17
Тема 4. Нітросполуки.	4	8	6	18		5	6	6	17
Тема 5. Канцерогенна активність металів та металоїдів.	4	8	6	18	4	5	6	6	21
Тема 6. Молекулярно-біологічні механізми дії хімічних канцерогенів.	4	8	6	18		5	6	6	17
Тема 7. Природні канцерогени.	4	8	6	18		5	6	6	17
Тема 8. Джерела забруднення біосфери канцерогенними речовинами	4			4					
Разом	24	40	36	100	4	30	30	36	100

Шкала та критерії оцінювання виконання лабораторних робіт

Максимальна кількість балів за лабораторну роботу – 4 (2 бали за практичне виконання роботи і 2 бали за теоретичний захист по питаннях, що наведені у «Завданнях для лабораторних робіт» до кожної роботи). Мінімальна кількість балів за лабораторну роботу – 0 балів.

Кількість балів	Критерії оцінювання
4	<p>Правильно виконана і оформлена лабораторна робота, наявність конспекту лабораторної роботи, усвідомлене виконання дослідів, правильно виконані розрахунки, сформульовані повні висновки, що свідчить про:</p> <ul style="list-style-type: none"> • систематичні, глибокі знання теоретичного матеріалу теми, до якої відноситься дана лабораторна робота; • здібності до самостійного поповнення знань освітнього матеріалу; • здібності в розумінні та практичному використанні теоретичного матеріалу. • вміння демонструвати знання й розуміння теоретичного матеріалу з неорганічної та органічної хімії в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії
2	<p>Правильно виконана і оформлена лабораторна робота, наявність конспекту лабораторної роботи, достатня теоретична підготовка до теми лабораторної роботи, але відповіді скорочені, наявні несуттєві недоліки у рівняннях реакцій, допущено незначні помилки у висновках, які були виправлені після зауваження викладача, що свідчить про:</p> <ul style="list-style-type: none"> • достатній рівень теоретичної підготовки з матеріалу теми, до якої відноситься дана лабораторна робота, але недостатні навички систематичного самостійного поповнення знань освітнього матеріалу • задовільний рівень вміння демонструвати знання й розуміння теоретичного матеріалу з неорганічної та органічної хімії в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії
0	<p>Відсутність конспекту лабораторної роботи, допущено принципові помилки при виконання дослідів або повне їх нерозуміння, досить низький рівень знань теоретичного матеріалу курсу або їх відсутність, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та досягнення програмних результатів навчання.</p>

Шкала та критерії оцінювання виконання завдань самостійної роботи

(Виконується письмово по темах, що наведені в «Завданнях для самостійної роботи», оцінюється кожне питання окремо. Кількість завдань в роботі - 20)

Кількість балів		Критерії оцінювання
Денна форма навчання 201A_бд_2024	Заочна форма навчання 201A_бз_2024	
2	1,5	<p>Питання розкрито та підкріплене теоретичним матеріалом без помилок, з використанням значного обсягу різноманітних літературних джерел, послідовно описана кожна дія та зроблено загальний висновок, що свідчить про:</p> <ul style="list-style-type: none"> • всебічні, систематичні, глибокі знання матеріалу

		<p>теми, до якої відноситься дане завдання;</p> <ul style="list-style-type: none"> • здібності в розумінні та використанні теоретичного матеріалу. • вміння практично використовувати набуті знання та навички в галузі агрономії
1	0,75	<p>Показано достатні знання матеріалу теми, допущено несуттєві помилки при виконанні деяких завдань, але робота виконана в повному обсязі, що свідчить про:</p> <ul style="list-style-type: none"> • задовільний рівень розуміння та використання теоретичного матеріалу; • вміння задовільно використовувати набуті знання та практичні навички в галузі агрономії
0	0	<p>Продемонстровано відсутність теоретичної підготовки з матеріалу курсу, виявлено суттєві труднощі при рішенні задач, формулюванні відповідей на питання, допущено принципові помилки у висновках, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та досягнення програмних результатів навчання.</p>

Шкала та критерії оцінювання розв'язування онлайн-тестів

(Тест складається з 20 питань). Максимальна кількість балів за тест з 20 питань – 36 балів, мінімальна кількість балів – 0).

Кількість балів за 1 питання	Критерії оцінювання
1,8	Правильна відповідь
0	Неправильна відповідь

Шкала та критерії оцінювання виконання завдань контрольної роботи здобувачами вищої освіти заочної форми навчання

Кількість балів	Критерії оцінювання*
	(Робота містить 10 завдань, кількість балів за одне завдання 0-3)
0	Відсутність контрольної роботи, або виконана не в повному обсязі, що не дозволяє оцінити формування компетентностей та досягнення програмних результатів.
1	<p>Відповіді на теоретичні питання скорочені, не розкривають питання в повному обсязі, з залученням лише матеріалу конспекту лекцій, або застарілих літературних джерел, практичні завдання виконано лише частково, деякі без наведення необхідних формул, що свідчить про:</p> <ul style="list-style-type: none"> • досить низький рівень теоретичних знань; • недостатній рівень володіння математичним апаратом для рішення завдань практичного напрямку; • задовільний рівень вміння використовувати набуті знання, аналізувати отриману інформацію та практично її використовувати в практиці агрономії.
2	<p>У контрольній роботі досить повно розкрито кожне питання, проявлено достатній рівень висвітлення теоретичних знань, використані літературні джерела датуються останніми роками, але в практичних завданнях є незначні помилки, що свідчить про:</p> <ul style="list-style-type: none"> • достатній рівень володіння теоретичним матеріалом курсу; • здатність практично використовувати теоретичний матеріал та виконувати необхідні розрахунки; • достатній рівень використання набутих знань та практичних навичок в практиці агрономії.

3	<p>Контрольна робота містить розгорнутий конспект-відповідь, що повно розкриває тему. Матеріал подано з виділенням і систематизацією головного, розкриттям суті та критичною оцінкою висвітленого питання у сучасних літературних джерелах. Практичні завдання виконано без помилок та зауважень, що свідчить про:</p> <ul style="list-style-type: none">• всебічні, систематичні, глибокі знання матеріалу курсу;• здатність практичного використання теоретичного матеріалу та виконання необхідних розрахунків;• ґрунтовне розуміння матеріалу навчальної дисциплін в обсязі, необхідному для володіння практичними навичками в галузі агрономії.
---	--

*Захист контрольної роботи не передбачено