

[SPVN_05] СУЧАСНІ ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ



Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Галузь знань	-
Спеціальність	
Освітня програма	Всі ОП
Статус дисципліни	Вибіркова (Ф-каталог)
Форма здобуття вищої освіти	Очна
Рік підготовки, семестр	Доступно для вибору починаючи з 1-го курсу, весняний семестр
Обсяг дисципліни	4 кред. (Лекц. 18 год, Практ. год, Лаб. 36 год, СРС. 66 год)
Семестровий контроль/контрольні заходи	Залік
Розклад занять	https://rozklad.kpi.ua
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лекц.: Спасьонова Л. М. , Лаб.: Спасьонова Л. М. , СРС.: Спасьонова Л. М.
Розміщення курсу	https://htks.kpi.ua/?page_id=160

Програма навчальної дисципліни

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

...

Метою навчальної дисципліни «Сучасні Інструментальні методи досліджень» є формування у студентів здатностей:

- виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері та знаходити адекватні шляхи щодо їх розв'язання (K4);
- до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (K3);
- досліджувати, класифікувати і аналізувати показники якості хімічної продукції, технологічних процесів і обладнання хімічних виробництв (K7);
- використовувати сучасне спеціальне наукове обладнання та програмне забезпечення при проведенні експериментальних досліджень і здійсненні дослідно-конструкторських розробок у сфері хімічних технологій та інженерії (K10);
- планувати і виконувати наукові дослідження у галузі хімічної інженерії (K11).

Основні завдання кредитного модуля.

Згідно з вимогами освітньої програми магістерської підготовки студенти після засвоєння навчальної дисципліни отримують знання сучасних методів досліджень неорганічних та органічних матеріалів, а також вміння їх використовувати для вирішення складних технологічних та наукових задач.

Об'єкти вивчення та діяльності – методи дослідження матеріалів.

Цілі навчання – підготовка фахівців здатних розв'язувати складні професійні задачі і проблеми хімічних технологій та інженерії. Освоїти сучасні методи досліджень неорганічних та органічних матеріалів, природної сировини та вихідних продуктів хімічного виробництва, їх фазового, хімічного та зокрема елементного складу, структурного аналізу.

Здобувачі вищої освіти рівня магістр ОНП після засвоєння освітньої компоненти «Сучасні інструментальні методи досліджень» мають:

- Критично осмислювати наукові концепції та сучасні теорії хімічних процесів та хімічної інженерії, застосовувати їх при проведенні наукових досліджень та створенні інновацій (ПР1).
- Планувати та виконувати експериментальні і теоретичні дослідження в сфері хімічних технологій і інженерії, формулювати і перевіряти гіпотези, аргументувати висновки, презентувати результати досліджень (ПР8).
- Вміти використовувати сучасні методи дослідження, прилади та обладнання, а також комп'ютерні технології (ПР12).
- Вміти професійно доповідати результати науково-дослідних робіт, формулювати наукову новизну та актуальність досліджень, обґрунтування мети та постановки задач (ПР13).

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

Перелік освітніх компонент, знань та умінь, володіння якими необхідні з.в.о. рівня магістр ОНП для успішного засвоєння освітньої компоненти:

Пререквізити:

Технічний аналіз у виробництві кераміки та скла

Здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного та органічного походження, використовуючи відповідні методи загальної та неорганічної, органічної, аналітичної, фізичної та колоїдної хімії (ПР04)

Інструментальні методи хімічного аналізу

Розуміння хімічної інженерії як складника сучасних науки і техніки, її місця у розвитку інженерії, української держави та загальносвітової культури (ПР13)

Постреквізити:

Наукова робота за темою магістерської дисертації

Вміти використовувати сучасні методи дослідження, прилади та обладнання, а також комп'ютерні технології (ПР12)

Робота над
магістерською
дисертацією

Вміти професійно доповідати результати науково-дослідних робіт,
формулювати наукову новизну та актуальність досліджень,
обґрунтування мети та постановки задач (ПР13)

Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями:

Відповідно до галузевих стандартів та ОНП підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» після опанування кредитного модуля «Сучасні Інструментальні методи досліджень» студент повинен уміти:

- використовувати сучасні інструментальні методи аналізу при проведенні досліджень;
- професійно прийняти рішення про методи аналізу, які необхідні при вирішенні поставленої задачі;
- приймати рішення відносно ефективних методів очистки та контролю за якістю вихідної сировини та готової продукції, а також об'єктів довкілля;
- проводити професійну, у тому числі науково-дослідну, діяльність у міжнародному середовищі;
- виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, знаходити адекватні шляхи щодо їх розв'язання.

Магістр повинен орієнтуватися у великому просторі наукової хімічної та технологічної інформації з метою використання її для розвитку та застосування в професійній діяльності.

3. Зміст навчальної дисципліни

Перелік розділів і тем дисципліни.

Розділ 1. Роль сучасних інструментальних методів досліджень в хімічній технології та інженерії. Класифікація методів.

Розділ 2. Сучасні інструментальні методи досліджень в хімії та хімічній технології.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Навчальні матеріали, зазначені нижче, доступні у бібліотеці університету та у бібліотеці кафедри хімічної технології кераміки та скла. Обов'язковою до вивчення є базова література, інші матеріали – факультативні. Розділи та теми, з якими студент має ознайомитись самостійно, викладач зазначає на лекційних та практичних заняттях.

Рекомендована література

Базова

1. Сучасні інструментальні методи досліджень в технології кераміки та скла/ Весельська О., Спасьонова Л. Підручник для студ. спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» за освітньою програмою «Хімічні технології неорганічних в'язучих речовин, кераміки, скла та полімерних і композиційних матеріалів»; ВР КПІ ім. Ігоря Сікорського, протокол №4 від 03.04.2023. – Ел. текст. дані (1 файл: 5,53 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. -158 с.

https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/55415/1/Such_instrumental_met_dosl_v_tekhnol_keramiky_ta_skla.pdf

1. Корнілович Б.Ю., Андрієвська О.Р., Племянніков М.М., Спасьонова Л.М. Фізична хімія кремнезему та нанодисперсних силікатів: навч. посібник/ за ред. Чл.-кор. НАН України Корніловича Б.Ю. – К.: Освіта України, 2013. – 178 с.
2. Спасьонова Л.М., Яценко А.П. Інструментальні методи досліджень в технології кераміки та скла [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 161 «Хімічні

- технології та інженерія» спеціалізації «Хімічні технології неорганічних керамічних матеріалів»: – Електронні текстові дані (1 файл: 2,4 Мбайт). – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 85 с.
3. Спасьонова Л.М., Пилипенко І.В. Інструментальні методи досліджень в технології кераміки та скла. Визначення вмісту основного мінералу за допомогою розшифровки дифрактограм [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» спеціалізації «Хімічні технології неорганічних керамічних матеріалів». – Електронні текстові дані (1 файл: 3,39 Мбайт). – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 51с.
 4. Спасьонова Л.М., Тобілко В.Ю., Пилипенко І.В. Інструментальні методи хімічного аналізу [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» спеціалізації «Хімічні технології неорганічних керамічних матеріалів». – Електронні текстові дані (1 файл: 1,5 Мбайт). – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 69 с.
 5. Суббота І.С., Спасьонова Л.М. Інноваційні технології кераміки [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія»– Електронні текстові дані (1 файл: 1,49 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 65 с.
 6. Брагіна Л.Л., Корогодська А.М., Пітак О.Я. та ін. Хімічна технологія тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів у прикладах і задачах: навч. посібник у 2-х ч.; за ред. М.І. Рищенко. – Х.: Підручник НТУ «ХПІ», 2012. – 332 с.
 7. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу : навч. посіб. / Т. А. Пальчевська, А. П. Строкань, Г. В. Тарасенко та ін. – Київ: КНУТД, 2013. – 237 с.
 8. Студеняк Я.І., Воронич О.Г., Сухарева О.Ю., Фершал М.В., Базель Я.Р. Практикум з аналітичної хімії. Інструментальні методи аналізу. – Ужгород, 2014.- 129 с.
 9. Габ А.І., Шахнін Д.Б., Малишев В.В. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу. – К.: Університет «Україна», 2018. – 396 с.
 10. Хрипунов Г.С., Зайцев Р. В., Хрипунова А. Л., Кіріченко М.В., Момотенко О. В. Фізичне матеріалознавство для мікро- та наноелектроніки: дослідження структури тонких плівок методами скануючої зондової мікроскопії та спектроскопії. Навчальний посібник. Том 2. – Харків: НТУ «ХПІ», 2014. – 198 с.
http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/39131/1/Book_2014_Khrypunov_Fizyczne_materialoznavstvo_2.pdf
 11. Прикладне матеріалознавство : навчальний посібник. / Т. Ф. Архіпова, А. Ю. Осадчук. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 60 с.
https://www.kspu.edu/FileDownload.ashx/Arxipova_Prykladne_mater.pdf?id=717a7e76-dac9-45ab-81f6-40f257082386
 12. Конспект лекцій з дисципліни «Контроль структури, елементного та фазового складу матеріалів» для здобувачів освітнього ступеня бакалавр за спеціальностями галузі знань 13 “Механічна інженерія” денної форми навчання [Електронний ресурс] / [Упоряд. : Т.І. Бутенко, С.О. Колінько., Ващенко В.А.]; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси : ЧДТУ, 2021. – 75 с.
https://er.chdtu.edu.ua/bitstream/ChSTU/2942/1/Контроль_структури.pdf
 13. Локальні методи досліджень [Електронний ресурс]: підручник для студентів спеціальності 105 «Прикладна фізика та наноматеріали» / Загородній В.В.; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 6.40 Мбайт) – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019, 323 с.
https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/28054/1/Lokalni_metody_doslidzhen.pdf
 14. Локальні методи досліджень: Методичні вказівки до практичних занять [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спец. 105 «Прикладна фізика та наноматеріали» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: А. В. Гільчук. – Електронні текстові дані (1 файл: 4.86 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 32 с.
https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/39047/1/Lokalni_metody.pdf
 15. Рентгенографія кристалічних матеріалів : навч. посіб. / В. П. Казіміров, Е. Б. Русанов. – К. : ВПЦ "Київський університет", 2016. – 287 с.
<https://physchem.knu.ua/kazimirov/RentgCrystMater.pdf>
 16. Рентгеноструктурний аналіз у матеріалознавстві: навч.-метод. посіб.: [для вищ. навч. закл.] / С. І. Мудрий, Ю. О. Кулик, А.С. Якимович. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2017. –

- c. https://physics.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/rsa_materialozn.pdf
17. Рентгенофлуоресцентний аналіз : навч. посіб. / К. М. Бєліков, О. І. Юрченко. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2012. – 52 с.
<http://chemistry.univer.kharkov.ua/files/%20%D0%A0%D0%A4%D0%90.pdf>
 18. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Структура та властивості керамічних матеріалів» (для студентів 1 курсу денної форми навчання другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 161 – Хімічні технології та інженерія) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. : О. В. Савцова, Г. К. Воронов, О. І. Фесенко, Ю. О. Смирнова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. – 38 с. <https://core.ac.uk/download/pdf/334604252.pdf>
 19. Воловенко Ю.М., Комаров І.В., Туров О.В., Хиля В.П. Спектроскопія ядерного магнітного резонансу для хіміків. Видавництво Київського університету, Київ, 2017 р., 685 с.
http://iht.univ.kiev.ua/virtual-lab/chem/phys-met-chem-comp/story_content/external_files/theory_nmr.pdf
 20. Москаленко О.В., Циганков С.А., Янченко В.О., Суховєєв О.В. Сучасні методи аналізу сполук і матеріалів (спектральні методи аналізу). – Ніжин: Видавництво НДУ імені Миколи Гоголя, 2017. – 250 с. <http://erpub.chnpu.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/15>
 21. Мельничук Д.О., Мельничук С.Д., Войціцький В.М., Грищенко В.А., Калачнюк Л.Г., Хижняк С.В., Цвіліховський В.І. За ред. акад. Мельничука Д.О. Аналітичні методи досліджень. Спектроскопічні методи аналізу: теоретичні основи і методики: навчальний посібник для підготовки студентів вищих навчальних закладів. – К.: ЦП «Компринт», 2016. – 289 с.
http://dglib.nubip.edu.ua:8080/jspui/bitstream/123456789/4019/1/Mel'nichuk_SPEKTROSKOPIC_hNI_METODI_ANALIZU.pdf

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття спрямовані на:

- надання сучасних, цілісних, взаємозалежних знань з кредитного модуля «Сучасні інструментальні методи досліджень», рівень яких визначається цільовою установкою до кожної конкретної теми;
- забезпечення в процесі лекції творчої роботи студентів спільно з викладачем;
- виховання у студентів професійно-ділових якостей і розвиток у них самостійного творчого мислення;
- формування у студентів необхідного інтересу та надання напрямку для самостійної роботи;
- відображення методичної обробки матеріалу (виділення головних думок і положень, підкреслення висновків, повторення їх у різних формулюваннях).

На лекціях з кредитного модуля «Сучасні інструментальні методи досліджень» застосовуються засоби для відеоконференцій (Google Meet) та ілюстративний матеріал у вигляді додаткового матеріалу та презентацій, які розміщені на платформі Sikorsky-distance. Після кожної лекції рекомендується ознайомитись з матеріалами, рекомендованими для самостійного вивчення, а перед наступною лекцією – повторити матеріал попередньої лекції.

№ лекції	Опис лекції
Розділ 1. Роль сучасних інструментальних методів досліджень в хімічній технології та інженерії. Класифікація методів.	
1	Тема 1. Роль сучасних методів досліджень в хімії та хімічній технології. Основні визначення і терміни, мета і задачі дисципліни, схема будови і змісту основних розділів лекцій і лабораторного практикуму, види і форми самостійної роботи. Роль сучасних методів аналізу в хімічних технологіях.

2	<p>Тема 2. Класифікація методів. Хімічні, фізичні, фізико-хімічні методи аналізу сировини та готової продукції.</p> <p>Класифікація фізичних методів досліджень за явищами і процесами, що лежать в їх основі. Зв'язок фізичних явищ і методів досліджень і контролю якості матеріалів та виробів. Фізико-хімічні (інструментальні) методи досліджень в технологіях хімічного виробництва.</p>
Розділ 2. Сучасні інструментальні методи досліджень в хімії та хімічній технології.	
3	<p>Тема 3. Електронна мікроскопія.</p> <p>Сканувальна електронна мікроскопія (СЕМ), Трансмісійна електронна мікроскопія (ТЕМ). Прилади. Приготування зразків. Інтерпретація результатів досліджень. Елементний аналіз: EDS та WDS, EELS. Оже-спектроскопія. Можливості методів.</p>
4	<p>Тема 4. Рентгенівські методи аналізу.</p> <p>Рентгенофлуоресцентний аналіз. Обладнання. Підготовка зразків. Розшифровка спектрів.</p> <p>Рентгенофазовий аналіз (РФА). Дифракція рентгенівських променів, умови Вульфа-Брега. Обладнання. Приготування зразків. Якісний та кількісний РФА. Розшифровка дифрактограм. Можливості методів.</p>
5	<p>Тема 5. Термічні методи аналізу.</p> <p>Диференціальний термічний аналіз (ДТА). Диференційна сканувальна калориметрія (ДСК). Обладнання.</p> <p>Термогравіметричний аналіз (ТГА). Обладнання. Розшифровка термограм ДТА, ДСК та ТГА. Можливості методів.</p>
6	<p>Тема 6. Коливальна спектроскопія.</p> <p>Інфрачервона спектроскопія. Коливальні переходи. Інтенсивність та положення основних смуг. Обладнання. Підготовка зразків. Раман спектроскопія. Можливості методів.</p>
7	<p>Тема 7. Спектроскопія ядерного магнітного резонансу.</p> <p>Теорія ядерного магнітного резонансу (ЯМР). Особливості ЯМР твердого тіла. Обладнання. Підготовка зразків. Можливості методів.</p>
8	Захист індивідуальних завдань
9	Залік

Лабораторна робота

У системі професійної підготовки студентів лабораторні заняття займають 60 % аудиторного навантаження. Будучи доповненням до лекційного курсу, вони закладають і формують основи кваліфікації хіміка-науковця. Зміст цих занять і методика їх проведення повинні забезпечувати набуття основних навиків роботи в науково-дослідній лабораторії. Вони розвивають практичні навички і здатність користуватися спеціальною термінологією, дозволяють перевірити на практиці знання теоретичної бази сучасних інструментальних методів аналізу. У зв'язку з цим даний вид роботи виступає важливим засобом оперативного зворотного зв'язку. Тому лабораторні заняття повинні виконувати не тільки пізнавальну функцію, але й сприяти формуванню студентів як наукових працівників в галузі хімічних технологій.

Основні завдання циклу лабораторних занять:

- допомогти студентам систематизувати, закріпити і поглибити знання теоретичного характеру з якісних і кількісних методів аналізу;
- навчити студентів основним навикам роботи в науково-дослідній лабораторії та сприяти оволодінню навичками та вміннями виконання інструментальних методів аналізу;
- навчити студентів прийомам вирішення практичних завдань, сприяти оволодінню навичками та вміннями виконання розрахунків, графічних та інших видів завдань;
- навчити їх працювати з навчальною, науковою та довідковою літературою;
- формувати вміння вчитися самостійно, тобто оволодівати методами, способами і прийомами самонавчання, саморозвитку і самоконтролю.

№ з/п	Назва лабораторної роботи (комп'ютерного практикуму)	Кількість ауд. годин
1	Правила техніки безпеки та першої допомоги при роботі в лабораторії інструментальних методів аналізу	4
2	Лабораторна робота 1. Електронна мікроскопія	4
3	Лабораторна робота 2. Рентгенівські методи аналізу	4
4	Лабораторна робота 3. Термічні методи аналізу	4
5	Лабораторна робота 4. Коливальна спектроскопія	4
6	Лабораторна робота 5. ЯМР-спектроскопія	4
7	Захист лабораторних робіт	4
8	Модульна контрольна робота	4
9	Презентація спеціальних методів досліджень відповідно до теми магістерської дисертації	4

ВСЬОГО

36 годин

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студентів – це підготовка до аудиторних занять, оформлення завдань, отриманих на лабораторній роботі, виконання індивідуальних завдань в межах часу відведеного на СРС.

Самостійна робота студента повинна бути спрямована на роботу з науковою, технічною літературою, з інформаційними джерелами за спеціальністю.

Вид СРС	Кількість годин на підготовку
Підготовка до аудиторних занять: повторення лекційного матеріалу	15 годин
Підготовка до виконання та захисту лабораторних робіт	36 год. (4 год. на тиждень)
Підготовка до МКР	9 годин
Підготовка до заліку	6 годин

ВСЬОГО

66 годин

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

У звичайному режимі роботи університету лекції та лабораторні роботи проводяться в навчальних аудиторіях. У змішаному режимі лекційні заняття та лабораторні роботи проводяться через платформу дистанційного навчання Сікорський. У дистанційному режимі всі заняття проводяться через платформу дистанційного навчання Сікорський. Відвідування лекцій та лабораторних робіт є обов'язковим.

Після кожної лекції студенти отримують домашнє завдання (за темою попередньої лекції). На початку кожної лекції проводиться опитування за матеріалами ДЗ лекції із застосуванням інтерактивних засобів (Google Forms тощо) або підготовка невеликих рефератів, які необхідно здати до наступної лекції.

Правила захисту лабораторних робіт:

1. До захисту допускаються студенти, які виконали завдання лабораторної роботи.
2. Захист відбувається за графіком.
3. Після перевірки завдання викладачем на захист виставляється загальна оцінка і робота

вважається захищеною.

4. Несвоєчасні захист і виконання роботи без поважної причини штрафуються відповідно до правил призначення заохочувальних та штрафних балів.

Правила призначення заохочувальних та штрафних балів:

1. Несвоєчасне виконання лабораторної роботи без поважної причини штрафується 1 балом;
2. Несвоєчасний захист роботи без поважної причини штрафується 1 балом;
3. За кожний тиждень запізнення з поданням оформленої роботи на перевірку нараховується 1 штрафний бал (але не більше 5 балів).
4. За активність та оригінальність оформлення роботи нараховується від 1 до 6 заохочувальних балів;
5. За активну роботу на лекції нараховується до 1 заохочувальний бал (але не більше 9 балів на семестр).

Політика дедлайнів та перескладань: визначається п. 8 Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського

Політика щодо академічної доброчесності: визначається політикою академічної доброчесності та іншими положеннями Кодексу честі університету.

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

Види контролю встановлюються відповідно до Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського:

1. Поточний контроль: опитування на лекціях та лабораторних роботах, захист МКР.
2. Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.
3. Семестровий контроль: залік.

Рейтингова система оцінювання результатів навчання

1. Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, що студент отримує протягом семестру за:

- роботу на лекційних заняттях за відповіді на експрес-питання;
- виконання модульної контрольної роботи;
- виконання і захист лабораторних робіт.

2. Критерії нарахування балів:

2.1. Робота на лекційних заняттях:

- активна творча робота – **1 бал**;
- пасивна робота – **0 балів**.

2.2. Робота на лабораторній роботі

- бездоганна активна робота, що виконана повністю протягом відведеного часу – **6 балів**;

- є певні непринципові неточності у підготовці та/або виконанні роботи – **5 балів**;
- робота виконана більше ніж наполовину протягом відведеного часу – **4 бали**;
- робота виконана протягом відведеного часу менше, ніж наполовину, результати роботи містять грубі помилки, відсутність результатів роботи – **0 балів**.

Якість захисту роботи:

- студент вірно і повністю виконав всі надані до захисту завдання (відповів на запитання) – **4 бали**;
- студент вірно виконав всі надані для захисту завдання, але допустив несуттєві неточності – **3 бали**;
- студент при виконанні лабораторної роботи (відповідях на запитання) допустив ряд суттєвих невідповідностей – **2 бали**;
- студент при виконанні лабораторної роботи (відповідях на запитання) допустив суттєві неточності – **0 балів**.

2.3. Модульний контроль.

Ваговий бал – **10 балів**. Оцінювання роботи проводиться за наступною шкалою:

- повна відповідь (не менше 90% необхідної інформації) – **10 - 8 балів**;
- достатньо повна відповідь (не менше 75% необхідної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями – **8 - 2 балів**;
- неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – **2 бали**;
- незадовільна відповідь (не відповідає вимогам на «задовільно») – **0 балів**.

При відсутності на МКР з поважних причин її можна переписати, без поважних причин – не зараховується.

2.4. Презентація спеціальних методів досліджень відповідно до теми магістерської дисертації.

Ваговий бал – **30 балів**. Оцінювання роботи проводиться за наступною шкалою:

Якість презентації:

- якісно підготована та структурована презентація (висвітлено (а) суть процесів покладених в основу методу аналізу, (б) принципові функціональні частини обладнання, (в) спосіб підготовки зразків, а також наведено (г) приклади результатів аналізу) – **25 - 22,5 балів**;
- достатньо якісно підготована презентація (усі основні частини презентації наявні, однак є певні неточності у висвітленні, незначні помилки) – **22,5 - 17,5 балів**;
- посередньо підготована презентація (презентація неструктурована, відсутнє достатнє висвітлення певних частин презентації ((а)-(г)), наявні суттєві помилки) – **17,5 - 12,5 балів**;
- незадовільна відповідь (презентація неструктурована, відсутнє висвітлення певних частин презентації ((а)-(г)), наявні значні помилки, що унеможливають коректне розуміння методу аналізу) – **0 балів**.

Якість усного захисту – 5 0 балів.

Додаткові бали – до 5 балів за виконання презентації та усного захисту англійською мовою.

3. Умовою отримання позитивної оцінки з календарного контролю є виконання всіх запланованих на цей час робіт (на час календарного контролю). На **першому календарному контролі** (8-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше $0,5 \cdot 21 \cdot [1] = 10$ балів. На **другому календарному контролі**

(14-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше $0,5 \cdot 42 \cdot [2] = 21$ бал і зарахована МКР.

4. Умовою допуску до заліку є зарахування всіх лабораторних робіт, виконання МКР та стартовий рейтинг не менше **60 балів**.

5. Залік

Студент, який виконав умови допуску до заліку та отримав за результатами поточного контролю (з урахуванням штрафних та заохочувальних балів) 60 і більше балів за семестр, отримує залік «автоматом». В такому разі отримані рейтингові бали переводяться до оцінки згідно із таблицею, наведеною нижче.

Студент, який виконав умови допуску до заліку, але отримав за результатами поточного контролю (з урахуванням штрафних та заохочувальних балів) менше 60 балів за семестр, виконує залікову контрольну роботу. В такому разі сума балів, отриманих за залікову контрольну роботу, переводиться до оцінки згідно із таблицею, наведеною нижче.

[1] Максимальна кількість балів, яку може набрати студент протягом 8 тижнів.

[2] Максимальна кількість балів, яку може набрати студент протягом 14 тижнів.

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

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

- Вимоги до оформлення лабораторної роботи надає викладач, додаткові матеріали, перелік запитань до заліку наведені у Google Classroom «Сучасні інструментальні методи досліджень» (платформа Sikorsky-distance).

Опис матеріально-технічного та інформаційного забезпечення дисципліни

Навчальна програма дисципліни, силабус, PCO, підручник (електронне видання)

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено [Спасьонова Л. М.](#);

Ухвалено кафедрою ХТКС (протокол № 16 від 28 червня 2024)

Погоджено методичною комісією факультету/ННІ (протокол № 10 від 21 червня 2024)