

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІЗМАЇЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

СИЛАБУС
навчальної дисципліни

Аналітична хімія

1. Основна інформація про дисципліну

Тип дисципліни: обов'язкова

Форма навчання: денна

Освітній ступень: бакалавр

Кількість кредитів (годин): 5 (150 год.: 30 – лекції; 28 - практичні; 2 – консультації; 90 – самостійна робота)

Мова викладання: українська

Посилання на курс в онлайн-платформі Moodle

2. Інформація про викладача

ПІБ: Федорова Ольга Василівна

Науковий ступінь, вчене звання, посада: кандидат фізико-математичних наук, доцент

Кафедра: кафедра технологічної освіти та природничих наук

Робочій e-mail: fedorovaolgav67@gmail.com

Години консультацій на кафедрі: п'ятниця 15:00 – 16:00

3. Опис та мета дисципліни

Дисципліна «Аналітична хімія» спрямована на засвоєння методів хімічного аналізу, що базуються на використанні фізичних властивостей. Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у здобувачів вищої освіти компетентностей та програмних результатів навчання відповідно до освітньо-професійної програми «Середня освіта: природничі науки» та до Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України.

Метою вивчення дисципліни є формування у студентів системи знань щодо застосування різноманітних фізико-хімічних методів аналізу у лабораторних та промислових дослідженнях та свідомого використання цих знань під час розв'язання типових задач та проблем при вирішенні виробничих завдань.

Знання та навички, одержані та засвоєні студентами у процесі вивчення курсу будуть використані при вивченні низки дисциплін професійно-орієнтованого циклу знань, у процесах курсового дослідження, а також в наступній виробничій діяльності.

4. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути такі результати навчання:

1. Знання: теоретико-методологічних основ дисципліни, необхідних для розв'язання педагогічних, науково-методичних і організаційно-управлінських завдань; методів хімічного аналізу, що базуються на використанні фізичних властивостей і впливаючі з них обставини і правила для аналізу під час розв'язання типових задач та проблем при вирішенні виробничих завдань.

2. *Уміння*: використовувати набуті теоретичні знання при розв'язанні конкретних технічних завдань; розв'язувати задачі різних рівнів складності шкільного курсу біології, фізики, хімії; володіти різними методами розв'язування розрахункових та експериментальних задач з біології, фізики, хімії та методикою навчання їх школярів.

3. *Комунікація*: організовувати та здійснювати навчально-виховний процес, забезпечувати виконання нормативних актів освітньої діяльності, розробляти й удосконалювати зміст і методичне забезпечення навчання хімії. Володіти інформаційно-комунікаційними технологіями навчання і застосовувати їх у навчальному процесі з хімії; самостійно вивчати нові питання хімічної науки за різноманітними інформаційними джерелами.

4. *Автономність та відповідальність*: відповідально ставитись до забезпечення охорони життя і здоров'я учнів у навчальному процесі та у позааудиторній діяльності; усвідомлювати соціальну значущість майбутньої професії, спрямованість мотивації до здійснення професійної діяльності; вчитися упродовж життя і вдосконалювати з високим рівнем автономності здобуті під час навчання компетентності.

5. Структура дисципліни

Тема № 1. Спектральні методи аналізу.

Перелік питань, що виносяться на обговорення	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p>Лекція (10 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Абсорбційний спектральний аналіз. 2. Методи та апаратура абсорбційного спектрального аналізу. 3. Інфрачервона спектроскопія. 4. Методи абсорбційного спектрального аналізу, що базуються на явищі розсіяння випромінювання. 5. Емісійний спектральний аналіз. 6. Атомно-абсорбційна спектроскопія. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Є.М.Дорохова, Г.В.Прохорова. Задачі та запитання з аналітичної хімії: Навч. посібник. – К.:ВПЦ „Київський університет”, 2011. -282 с. 2. Аналітична хімія. Якісний хімічний аналіз. Методичні вказівки до вивчення дисципліни/ Укл. Л.І. Бутченко, О.П. Хохотва, О.М. Терещенко, О.В. Глушко – НТУУ «КПІ», 2013. – 136 с. 3. Аналітична хімія. Методи аналітичної хімії в екологічних дослідженнях. Частина І. Хімічні методи аналізу. Методичні вказівки до вивчення дисципліни/ Укл. Л.І.Бутченко; О.П.Хохотва, О.М.Терещенко – НТУУ «КПІ», 2010. – 68 с. 4. Кузьма Ю., Ломницька Я., Чабан Н. Аналітична хімія. – Львів.: Видавн. центр ЛНУ ім. І. Франка, – 2001 – 298 с. 5. О.В. Федорова, О.М. Букатова НАНОАНАЛІТИКА – СУЧАСНИЙ НАПРЯМ РОЗВИТКУ АНАЛІТИЧНОЇ ХІМІЇ/ The 13th International scientific and practical conference “Development trends and improvement of old methods” (December 12 - 15, 2023) Warsaw, Poland. International Science Group. 2023. P. 98-103 https://mail.google.com/mail/u/0/?pli=1#inbox/FMfcgzGwJJZFzIqVgLJXLnFWvKSCnrXG?projector=1&messagePartId=0.10
<p>Практичне заняття (10 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Абсорбційний спектральний аналіз. 2. Методи та апаратура абсорбційного спектрального аналізу. 3. Інфрачервона спектроскопія. 4. Методи абсорбційного спектрального аналізу, що базуються на явищі розсіяння випромінювання. 5. Емісійний спектральний аналіз. 6. Атомно-абсорбційна спектроскопія. 	

Тема № 2. Хроматографічні методи аналізу.

Перелік питань, що виносяться на обговорення	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
Лекція (10 год.): 1. Класифікація хроматографічних методів аналізу. 2. Теоретичні основи хроматографічного процесу. 3. Розподільна хроматографія. 4. Осадова хроматографія. 5. Газова хроматографія. 6. Іонообмінна хроматографія.	1. Є.М.Дорохова, Г.В.Прохорова. Задачі та запитання з аналітичної хімії: Навч. посібник. – К.:ВПЦ „Київський університет”, 2011. -282 с. 2. Аналітична хімія. Якісний хімічний аналіз. Методичні вказівки до вивчення дисципліни/ Укл. Л.І. Бутченко, О.П. Хохотва, О.М. Терещенко, О.В. Глушко – НТУУ «КПІ», 2013. – 136 с.
Практичне заняття (10 год.): 1. Класифікація хроматографічних методів аналізу. 2. Теоретичні основи хроматографічного процесу. 3. Розподільна хроматографія. 4. Осадова хроматографія. 5. Газова хроматографія. 6. Іонообмінна хроматографія.	3. Аналітична хімія. Методи аналітичної хімії в екологічних дослідженнях. Частина І. Хімічні методи аналізу. Методичні вказівки до вивчення дисципліни/ Укл. Л.І.Бутченко; О.П.Хохотва, О.М.Терещенко – НТУУ «КПІ», 2010. – 68 с. 4. Кузьма Ю., Ломницька Я., Чабан Н. Аналітична хімія. – Львів.: Видавн. центр ЛНУ ім. І. Франка, – 2001 – 298 с.

Тема № 3: Електрохімічні методи аналізу.

Перелік питань, що виносяться на обговорення	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
Лекція (10 год.): 1. Теоретичні основи та класифікація електрохімічних методів аналізу. 2. Полярографія та амперметрія. 3. Потенціометрія. 4. Кулонометрія. 5. Кондуктометрія.	1. Є.М.Дорохова, Г.В.Прохорова. Задачі та запитання з аналітичної хімії: Навч. посібник. – К.:ВПЦ „Київський університет”, 2011. -282 с. 2. Аналітична хімія. Якісний хімічний аналіз. Методичні вказівки до вивчення дисципліни/ Укл. Л.І. Бутченко, О.П. Хохотва, О.М. Терещенко, О.В. Глушко – НТУУ «КПІ», 2013. – 136 с.
Практичне заняття (8 год.): 1. Теоретичні основи та класифікація електрохімічних методів аналізу. 2. Полярографія та амперметрія. 3. Потенціометрія. 4. Кулонометрія. 5. Кондуктометрія.	3. Аналітична хімія. Методи аналітичної хімії в екологічних дослідженнях. Частина І. Хімічні методи аналізу. Методичні вказівки до вивчення дисципліни/ Укл. Л.І.Бутченко; О.П.Хохотва, О.М.Терещенко – НТУУ «КПІ», 2010. – 68 с. 4. Кузьма Ю., Ломницька Я., Чабан Н. Аналітична хімія. – Львів.: Видавн. центр ЛНУ ім. І. Франка, – 2001 – 298 с. 5. О.В. Федорова, О.М. Букатова НАНОАНАЛІТИКА – СУЧАСНИЙ НАПРЯМ РОЗВИТКУ АНАЛІТИЧНОЇ ХІМІЇ/ The 13th International scientific and practical conference “Development trends and improvement of old methods” (December 12 - 15, 2023) Warsaw, Poland. International Science Group. 2023. P. 98-103

6. Політика курсу

Політика щодо відвідування навчальних занять

Згідно з «Положенням про порядок оцінювання рівня навчальних досягнень студентів в умовах ЄКТС в ІДГУ» студенти мають обов'язково бути присутніми на практичних заняттях. Студент, який з поважних причин, підтверджених документально, був відсутній на практичному занятті, має право на відпрацювання у двотижневий термін після повернення до навчання. Студент, який не використав надане йому право у встановлений термін або пропустив заняття без поважних причин отримує за кожне пропущене заняття 0 балів. Студенти, які навчаються за індивідуальним графіком, мають в повному обсязі виконати додаткові індивідуальні завдання, попередньо узгодивши їх з викладачем. Присутність на модульній контрольній роботі є обов'язковою. У випадку відсутності студента на проміжному контролі з поважної причини, підтвердженої документально, йому призначається інша дата складання модульної контрольної роботи.

Політика академічної доброчесності

Студенти мають дотримуватись правил академічної доброчесності відповідно до «Кодексу академічної доброчесності ІДГУ». Наявність академічного плагиату в студентських доповідях є підставою для виставлення негативної оцінки. Списування студентів під час проведення модульної контрольної роботи або підсумкового контролю є підставою для дострокового припинення складання та виставлення негативної оцінки.

Форма проміжного контролю

Модульна контрольна робота проводиться у формі тестування та включає 10 тестових завдань різної складності.

Зразок модульної контрольної роботи

В аналітичній хімії виділяють наступні розділи:

- а) кількісний аналіз;
- б) якісний аналіз;
- в) контрольний аналіз;
- г) сумарний аналіз.

Форма підсумкового контролю

Семестровий екзамен – це вид підсумкового контролю, який спрямований на перевірку програмних результатів навчання, визначених освітньою програмою для відповідного освітнього компонента. Семестровий екзамен з дисципліни проводиться в усній формі за білетами, складеними екзаменатором навчальної дисципліни

Приклад екзаменаційних білетів:

1. Відхилення від основного закону світлопоглинання.
2. Характеристика ефективності розподілення речовин.
3. Класифікація методів кулонометрії

8. Критерії оцінювання результатів навчання

Шкала та схема формування підсумкової оцінки

Переведення підсумкового балу за 100-бальною шкалою оцінювання в підсумкову оцінку за традиційною шкалою.

Підсумковий бал	Оцінка за традиційною шкалою
90-100	відмінно
89-70	добре
51-69	задовільно
26-50	незадовільно

Схема розподілу балів

Максимальна кількість балів	40 балів (поточний контроль) – середньозважений бал оцінок за відповіді на практичних заняттях та виконання індивідуальних завдань, який переводиться у 100-бальну шкалу за ваговим коефіцієнтом 0,4	10 балів (проміжний контроль) – за результатами виконання модульної контрольної роботи, який переводиться у 100-бальну шкалу за ваговим коефіцієнтом 0,1	50 балів (підсумковий контроль) – середньозважений бал оцінок здобувача вищої освіти, які він отримав за кожне з питань екзаменаційного білета, який переводиться у 100-бальну шкалу за ваговим коефіцієнтом 0,5
Мінімальний пороговий рівень	20 балів (поточний контроль)	6 балів (проміжний контроль)	25 балів (підсумковий контроль)

Підсумкова оцінка виставляється за результатами поточного та проміжного контролю. Під час поточного контролю оцінюються відповіді студента на практичних заняттях та результати самостійної роботи. Нарахування балів за поточний контроль відбувається відповідно до «Положення про порядок оцінювання рівня навчальних досягнень здобувачів вищої освіти в умовах ЄКТС в ІДГУ». http://idgu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/06/polozhennja_pro-porjadok-ocinjuvannja-rivnja-navchalnyh-dosjahren-zi-zminamy.pdf

Критерії оцінювання під час аудиторних занять

Оцінка	Критерії оцінювання навчальних досягнень
5 балів	Оцінюється робота студента, який у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно й аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу, вільно послуговується науковою термінологією, розв'язує задачі стандартним або оригінальним способом, наводить аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки.
4 бали	Оцінюється робота студента, який достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу, розв'язує задачі стандартним способом, послуговується науковою термінологією. Але при висвітленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі неістотні неточності та незначні помилки.
3 бали	Оцінюється робота студента, який відтворює значну частину навчального матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих положень, записує основні формули, рівняння, закони. Однак не здатний до глибокого, всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, не користується необхідною літературою, допускає істотні неточності та помилки.
2 бали	Оцінюється робота студента, який достатньо не володіє навчальним матеріалом, однак фрагментарно, поверхово (без аргументації й обґрунтування) викладає окремі питання навчальної дисципліни, не розкриває зміст теоретичних питань і практичних завдань.

1 бал	Оцінюється робота студента, який не в змозі викласти зміст більшості питань теми та курсу, володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ, допускає істотні помилки, відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді.
0 балів	Оцінюється робота студента, який не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його висвітлити, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.

Критерії оцінювання індивідуальних завдань.

Критерії оцінювання індивідуальних завдань Максимальна кількість балів за виконання будь-якого з видів індивідуальних завдань складає 5 балів.

З метою поглиблення вивчення дисципліни «Аналітична хімія» програмою передбачено виконання індивідуальних завдань відповідно до тем. Завданням до індивідуальної роботи є написання реферату на задану тему.

Реферат – короткий виклад письмово або у формі публічної доповіді вмісту книги, статті або декількох робіт, наукової праці, літератури із загальної тематики. Реферат – це самостійна навчально-дослідна робота студента, де автор розкриває суть досліджуваної проблеми, приводить різні точки зору, а також власні погляди на неї.

Вміст матеріалу має бути логічним, виклад матеріалу носить проблемно-пошуковий характер.

Тематика рефератів

1. Іонний стан речовини в ідеальній і реальній системах.
2. Термодинамічна і умовна константи рівноваги.
3. Суть і класифікація титриметричних методів.
4. Розрахунок молярної маси еквіваленту в різних методах титрування.
5. Основні ознаки комплексних з'єднань.
6. Хелатний ефект.
7. Окислювально-відновна рівновага.
8. Окислювально-відновне титрування.
9. Основні принципи паперової і тонкошарової хроматографії.
10. Вибір оптимальних умов проведення фотометричних реакцій.
11. Титриметричний аналіз.
12. Реактиви, вживані в титриметрії.
13. Стандартні речовини, титранти.
14. Кислотно - основне титрування.
15. Індикатори, вимоги, що пред'являються до них.
16. Криві кислотно - основного титрування.
17. Окислювально - відновне титрування.
18. Перманганатометрія.

Критерії оцінювання дослідження у вигляді реферату

1.	Обґрунтування актуальності, формулювання мети, завдань та визначення методів дослідження	1
2.	Складання плану реферату	1
3.	Критичний аналіз суті та змісту першоджерел. Виклад фактів, ідей, результатів досліджень в логічній послідовності. Аналіз сучасного стану дослідження проблеми, розгляд тенденцій подальшого розвитку даного питання.	3
4.	Дотримання правил реферуванням наукових публікацій	2
5.	Доказовість висновків, обґрунтованість власної позиції, пропозиції щодо розв'язання проблеми, визначення перспектив дослідження	2
6.	Дотримання вимог щодо технічного оформлення структурних елементів роботи (титольний аркуш, план, вступ, основна частина, висновки, додатки (якщо вони є), список використаних джерел)	1
Разом		10

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Модульна контрольна робота проводиться в тестовій письмовій формі, і складається з 10 тестових завдань різної складності. Максимальна кількість балів за модульну контрольну роботу становить 10 балів (1 бал за правильну відповідь 1 тестового завдання).

Таблиця переведення балів за виконання модульної контрольної роботи

Кількість балів	Оцінка за національною шкалою	
10	5	відмінно
8-9	4	добре
6-7	3	задовільно
0-5	2	незадовільно

Критерії оцінювання підсумкового контролю

Результат екзаменаційного контролю (для усної або письмової форми) визначається як середньоарифметичне усіх оцінок (середньозважений бал) здобувача вищої освіти, які він отримав за кожне з питань екзаменаційного білета та додаткові питання екзаменаторів. Цей бал переводиться за 100-бальною шкалою, а визначений показник множиться на ваговий коефіцієнт 0,5 та округлюється до цілих.

Викладач


(підпис)

Федорова О.В.
(ПІБ)

Затверджено на засіданні кафедри технологічної освіти та природничих наук протокол № 1 від «29» серпня 2023 року.

Завідувач кафедри


(підпис)

Федорова О.В.
(ПІБ)