



Силабус навчальної дисципліни

АНАЛІТИЧНА ХІМІЯ

підготовки освітнього ступеня бакалавр

(назва освітнього ступеня)

спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

(назва спеціальності)

освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми «Водопостачання та водовідведення»

(назва освітньої програми)

Статус дисципліни	Нормативна
Мова навчання	Українська
Факультет/Інститут*	ННІОТ
Кафедра	Фундаментальних та природничих дисциплін
Контакти кафедри	Кафедра ауд. 303 (третій поверх головного корпусу) Телефон: (056) 756-34-53; внутрішній 4-53
Викладачі-розробники	Аміруллоєва Наталя Валеріївна, к.х.н., доцент
Контакти викладачів	amirulloeva.nataly@pdaba.edu.ua
Розклад занять	https://pgasa.dp.ua/timetable/index.html
Консультації	https://pgasa.dp.ua/wp-content/uploads/2022/09/grafik-konsultatsij-I-j-semestr-2022.pdf

Анотація навчальної дисципліни

Якість підготовки спеціалістів суттєво залежить від рівня їх освіти в галузях фундаментальних наук. Інтеграція наук, широке використання фізичних методів дослідження та математичного апарату в хімії зблизили її з фізикою та математикою. З іншого боку, дослідження хімічними методами ряду технічних проблем зв'язує хімію з інженерно-технічними та спеціальними дисциплінами, які є необхідними для практичної діяльності інженера. До цих дисциплін згідно учбового плану можна віднести такі, як «Безпека життєдіяльності і основи екології», «Фізична та колоїдна хімія», «Хімія води та мікробіологія», «Теоретичні основи технології очистки природних та стічних вод» та ін.

Дисципліна «Хімія» викладається з урахуванням підготовки спеціалістів, що будуть працювати в нехімічних галузях, але які у своїй основі базуються на хімічних законах. Тому у курсі «Хімія» основна увага приділяється тим поняттям та закономірностям, що складають ядро хімічних знань, які необхідні для вивчення загально-інженерних та спеціальних дисциплін. Основні теми і розділи: теорія будови речовини, хімічна термодинаміка, хімічна кінетика, теорія розчинів, електрохімія, тощо.

	Години	Кредити	Семестр
			VII
Всього годин за навчальним планом, з них:	90	3	90
лекції	30		30
лабораторні роботи	14		14
практичні заняття			
Самостійна робота, у т.ч:	46		46
підготовка до аудиторних занять	15		15
підготовка до контрольних заходів	4		4
виконання курсового проекту або роботи			
виконання індивідуальних завдань	13		13
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	14		14
підготовка до екзамену		1	30
Форма підсумкового контролю			екзамен

Мета вивчення дисципліни «Аналітична хімія» є формування теоретичних уявлень про методи, якими одержують фундаментальні якісні та кількісні дані про склад хімічних сполук, речовин і матеріалів, та навичок практичного застосування цих методів у майбутній практичній і науковій діяльності.

Завдання вивчення дисципліни «Аналітична хімія» – створення у студентів широкої теоретичної підготовки в галузі водо підготовки та водовідведення, яка буде слугувати базою для подальшого формування майбутнього фахівця; формування практичних навичок у використанні законів, методик дослідження, ознайомлення з методиками експерименту, принципами вимірювань величин та обробки даних., вміння користуватися довідковою літературою.

Пререквізити дисципліни – володіння теоретичним матеріалом, який студент опанував на попередніх курсах з дисциплін «Хімія», «Фізична хімія», «Хімія води та мікробіологія».

Постреквізити дисципліни – здобути знання з курсу дисципліни «Аналітична хімія» для вивчення наступних дисциплін: «Раціональне використання та охорона водних ресурсів», «Водовідведення та очистка стічних вод».

Компетентності (відповідно до освітньо-професійної програми СВО ПДАБА – 192 6-2018):

КІ 01. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у будівництві та цивільній інженерії та у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

ЗК 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 7. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК 8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Спеціальні компетентності:

ФК 5. Набуття студентами прийомів та навичок розв'язання конкретних задач різних галузей, які б дозволили майбутнім інженерам орієнтуватись в потоці наукової та технічної інформації для застосування нових фізичних методів у виробництві та будівництві об'єктів цивільної інженерії.

ФК 7. Компетентність у здатності розв'язувати складні спеціалізовані задачі та проблеми під час практичної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів проведення моніторингу.

ФК 10. Здатність застосовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для розв'язання типових задач спеціальності.

Заплановані результати навчання до освітньо-професійної програми СВО-ПДАБА 192 6-2018:

ЗН 3. Методи обробки результатів досліджень

ЗН 10. Розуміння впливу технічних досягнень в суспільному житті.

УМ 4. Оволодівати науковим підходом до своїх професійних знань.

УМ 11. Аналізувати отримані результати досліджень в контексті існуючих теорій, робити відповідні висновки.

1. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	Усього	л	п	лаб	с/р
Змістовий модуль 1. Аналітична хімія					
Вступ. Теорія електролітичної дисоціації.	4	2			2
Теорія іонних рівноваг. Закон дії мас.	4	2			2
Теоретичні основи кислотно-основної взаємодії.	4	2			2
Гетерогенні рівноваги. Аморфні, кристалічні та скритнокристалічні осадки.	6	2			4
Якісний аналіз. Якісний аналіз катіонів та аніонів	12	6		4	2
Класифікація методів кількісного аналізу. Гравіметричний аналіз	8	2		2	4
Титриметричний аналіз. Метод нейтралізації	8	2		2	4
Методи окиснення-відновлення.	9	4		2	3
Методи осадження і комплексоутворення	6			2	4
Фізико-хімічні методи аналізу. Оптичні методи аналізу.	8	4			4
Електрохімічні методи аналізу.	6	2			4
Хроматографічні методи аналізу.	6	2			4
Біоаналітичні методи аналізу.	3				3
Методики аналізу води.	6			2	4
Разом за змістовим модулем 1	90	30		14	46
Усього годин	90	30		14	46

2. САМОСТІЙНА РОБОТА

ОПРАЦЮВАННЯ РОЗДІЛІВ ПРОГРАМИ, ЯКІ НЕ ВИКЛАДАЮТЬСЯ НА ЛЕКЦІЯХ:

Назва теми	Посилання
1. Основні поняття і закони аналітичної хімії.	1. [1], С. 10–21.
2. Методи осадження і комплексоутворення	2. [1], С. 234–237.
3. Теоретичні основи окисно-відновних реакцій.	3. [1], С. 185–192
4. Біоаналітичні методи аналізу.	4. [6], С. 478–487.
5. Методики аналізу води.	5. [4], С. 48–66, 84–255

ОРІЄНТОВНА ТЕМАТИКА ІНДИВІДУАЛЬНИХ ТА/АБО ГРУПОВИХ ЗАВДАНЬ

Індивідуальні практичні завдання полягають у розв'язанні задач за основними темами програми дисципліни «Аналітична хімія».

3. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Критерії оцінювання знань студентів з окремих змістових модулів.

Змістовий модуль 1. Аналітична хімія

Підсумкова оцінка становить 100 балів. Вони розподіляються за різними видами навчального процесу таким чином:

Поточна контрольна робота	– 50 балів
Лабораторні заняття	– 14 бали
Самостійна робота	– 10 балів
Виконання індивідуальних практичних завдань	– 26 балів

Кожний варіант **контрольної роботи** містить одне теоретичне та 4 практичних завдання. Кожне питання оцінюється в 10 балів.

Максимальна оцінка **10 балів** виставляється в тому випадку, коли студент правильно відповів на всі питання:

- відповідь повинна мати переконливе мотивування;
- у відповідях повинен бути зв'язок теорії і практики;
- у відповідях приведені оригінальні приклади і розсуди;
- студент вільно володіє різнобічними навичками та прийомами виконання практичних робіт;
- хімічна номенклатура та хімічна термінологія не містять помилок.

Оцінка **7–9 балів** виставляється студенту в тому випадку, якщо він дав правильні відповіді на всі питання:

- окремі відповіді повинні бути грамотною;
- програмний матеріал повинен бути викладений по суті;
- студент правильно застосовує теоретичні положення при рішенні практичних питань;
- неточності у відповідях повинні помітно компенсуватися загальними знаннями;
- хімічні формули і хімічні рівняння складені правильно.

Оцінка **в 3–6 балів** виставляється тому випадку, коли:

- у відповідях містяться знання основного матеріалу;
- у відповідях допускаються деякі неточності у написанні хімічних формул та рівнянь;
- хімічна неграмотність не містить великих недоліків.

При відповідях на запитання контрольної роботи студент **отримує 0–2 бали**, якщо:

- у відповідях не містяться знання основного програмного матеріалу;
- не знає основних закономірностей хімічних процесів;
- хімічні рівняння і формули сполук містять грубі помилки, які не дозволяють вести за ними розрахунки.

При відвідуванні **лабораторних занять** теоретична підготовка та практичні навички студента оцінюються у 2 бали за кожен з 7 лабораторних робіт.

2 бали виставляється тому випадку, коли:

- студент активно приймає участь у виконанні роботи, оформив результати згідно встановлених вимог, при захисті відповідав правильно на всі питання;

1 бал виставляється тому випадку, коли:

- студент оформив завдання, але ставився недбало до виконання роботи та її оформлення, не відповідав на всі питання, у відповідях були допущені принципові помилки.

0 балів виставляється, якщо студент не виконав лабораторну роботу.

Виконання **самостійної роботи** з опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях, надається студентом у вигляді конспекту і оцінюється в 10 балів – по 2 бали за кожну з п'яти тем самостійного опрацювання.

2 бали виставляється тому випадку, коли студент у повному обсязі законспектував відповідну тему.

1 бал виставляється при не належному оформленні конспекту, мають помилки у викладеному матеріалі.

0 балів виставляється, якщо студент не надав конспект для перевірки.

Виконання **індивідуальних практичних завдань** оцінюється в 26 балів – по 2 бали за кожне з 13 індивідуальних практичних завдань.

За виконання кожного завдання виставляється 1 бал, за захист – 1 бал. Якщо студент не виконав і не захистив завдання виставляється 0 балів.

Підсумкова оцінка з дисципліни «Аналітична хімія» визначається як оцінка зі змістового модуля 1.

4. ПОЛІТИКА КУРСУ

Нарахування балів у випадку несвоєчасного виконання завдань

Якщо студент не з'явився на контрольних захід, його результат оцінюється нулем балів.

За несвоєчасне виконання індивідуального семестрового завдання без поважних причин його результат оцінюється на 10 балів нижче від приведеного в критерії оцінювання. Поважними причинами є хвороба, відрадження на наукову конференцію, донорство та виконання державних обов'язків. .

Порядок зарахування пропущених занять

Студенти самостійно вивчають матеріал, готують конспект за темою пропущеної лекції та захищають у відведений викладачем час.

Пропущені лабораторні та практичні заняття студенти відпрацьовують на консультаціях у визначений викладачем час. Відпрацьовані заняття зараховуються за результатами бесіди з викладачем за пропущеними темами на консультаціях.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачас:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання;
- посилення на джерела інформації у разі запозичень ідей, тверджень, відомостей;
- недопустимість підробки підписів викладачів у залікових книжках, відомостях, тощо;
- заборону використання під час контрольних заходів заборонених допоміжних матеріалів або технічних засобів (шпаргалки, мікрона вушники, телефони, планшети тощо).

За порушення принципів академічної доброчесності здобувачі освіти притягуються до відповідальності:

- повторне проходження оцінювання (контрольної роботи, іспиту, тощо);
- повторне проходження навчального курсу;
- відрахування із навчального закладу.

Поведінка в аудиторії

Студенти повинні дотримуватися правил поведінки на заняттях згідно зі статутом академії (неприпустимість пропусків, запізнь, обов'язкового відключення телефонів та ін..)

Брати активну участь на заняттях у засвоєнні необхідного мінімуму навчальної роботи та знань.

У випадку надзвичайних ситуацій (епідемії, пандемії, стихійного лиха, введення надзвичайного стану і т.п.) студенти повинні беззаперечно виконувати правила поведінки, які приведені в інструкціях для ситуацій, що наступили.

5. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Циганок, Л. П. Аналітична хімія. Хімічні методи аналізу: навчальний посібник/ Л. П. Циганок, Т. О. Бубель, А. Б. Вишнікін, О. Ю. Вашкевич; За ред. проф. Л. П. Циганок – Дніпропетровськ : ДНУ ім.О. Гончара, 2014. – 252 с.
2. Болотов, В. В. Аналітична хімія. Навч. посіб. / В. В. Болотов, О. М. Свечнікова, С. В. Колісник та ін. – Х. : Вид-во НФаУ, 2004. – 480 с.
3. Аналітична хімія. Підручник для вищих навчальних закладів / А.С. Алемасова, В.М. Зайцев, Л.Я. Єнальєва, Н.Д. Щепіна, С.М. Гождзінський / Під ред. В.М. Зайцева. – Донецьк: ДонНУ, 2009. – 415 с.
4. Набиванець Б. И., Сухан В. В., Колпакова Л. В. Аналітична хімія природного середовища. – К.: « Либідь», 1996, 304 с.
5. Теоретичні основи та способи розв'язання задач з аналітичної хімії: Навчальний посібник / О.А. Бугаєвський, А.В. Дрозд, Л. П. Логінова та ін. – Х. : ХНУ, 2003. – 320 с.
6. Сегеда А. С. Аналітична хімія. Якісний і кількісний аналіз. – К.: ЦУЛ, 2003. – 311 с.


Допоміжна

1. Логінова, Л. П. та ін. Збірник задач з аналітичної хімії: Навчальний посібник / За ред. Л. П. Логінової. – Х. : ХВУ, ХДУ, 1999. – 248 с.
2. Аналітична хімія. Загальні положення. Рівноваги. Якісний та кількісний аналіз: навч. посібник [для студ. вищ. навч. закл.] / [Юрченко О. І., Бугаєвський О. А., Дрозд А. В. та інші, за ред. Юрченко О. І.] – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2013. – 344 с.
3. Лурье, Ю. Ю. Справочник по аналитической химии.
4. Дорохова Е. Н., Прохорова Г. В. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа. – М. : Высшая школа, 1991. – 255 с.
5. Юинг, Г. Инструментальные методы химического анализа. – М.: Мир, 1989. – 608 с.
6. Аналитическая химия. Проблемы и подходы. В 2-х т. Пер. с англ. / Под ред. Р. Кельнера, Ж.-М. Мерме, М. ОТТО, М. Видмера. – М.: Мир: ООО "Изд-во АСТ", 2004. – Т. 1. – 608 с.; Т. 2. – 728 с.
7. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Аналітична хімія і санітарно-хімічний аналіз» (Частина 2. «Кількісний аналіз») для студентів напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» денної та заочної форм навчання / Укладачі: Аміруллоєва Н. В., Голубченко Т. М. – Дніпро: ДВНЗ ПДАБА, 2017. – 21 с.

12. ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

1. Сайт бібліотеки ДВНЗ ПДАБА. Library. pgas.dp.ua
2. Віртуальний читальний зал / Кафедри / Кафедра фундаментальних і природничих дисциплін / Хімія / Аналітична хімія /
3. Хімія і хіміки / Книги по химии - Учебники для университетов. Аналитическая химия. <http://chemistry-chemists.com/Uchebniki/Chemistry-books-Analytica.html>
4. Болотов В. В. Аналітична хімія. Навч. посіб. / В. В. Болотов, О. М. Свечнікова, С. В. Колісник та ін. – Х.: Вид-во НФаУ, 2004. – 480 с. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwJxp6CkpO31AhVqh_0NHwqJCpYQFnoECAQQAQ&url=http%3A%2F%2Fbiochemistry.dsmu.edu.ua%2Fimages%2Fdownload%2Fanalit_him_Bolotov.pdf&usq=AOvVaw2FjrB1hDTwbNB00uX0lCCV
5. Теоретичні основи та способи розв'язання задач з аналітичної хімії: Навчальний посібник. / О. А. Бугаєвський, А. В. Дрозд, Л. П. Логінова, О. О. Решетняк, О. І. Юрченко; Заг. ред. О. А. Бугаєвський. – Х.: ХНУ, 2003. – 320 с. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiM4oOGpe31AhWgh_0NHTkTCM8QFnoECAoQAQ&url=http%3A%2F%2Fchemistry.univer.kharkov.ua%2Ffiles%2FTheorAnalChem.pdf&usq=AOvVaw1F7aq5FtZhAMhjcSsAR8cz
1. Хімія і хіміки / Книги з хімії - Учебники для университетов. Неорганическая химия. <http://chemistry-chemists.com/Uchebniki.html>


Розробники:  (Наталя АМІРУЛЛОЄВА)

Гарант освітньої програми  (Олена НЕСТЕРОВА)

Силабус затверджено на засіданні кафедри

фундаментальних і природничих дисциплін

Протокол від « 31 » жовтня 2022 року № 3

Завідувач кафедри  (Олександр БЕКЕТОВ)