

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

_____ Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

«__» _____ 20__ р.

Ф-КАТАЛОГ
ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН
ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ
для здобувачів ступеня бакалавра
за освітньою програмою «Хімічні технології неорганічних в'язучих речовин, кераміки,
скла та полімерних і композиційних матеріалів»
за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія

УХВАЛЕНО:

Методичною радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 3 від «27» 01 2022 р.)

Вченою радою ХТФ
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 1 від «22» 01 2022 р.)

Каталог містить анотований перелік дисциплін (освітніх компонентів), які пропонуються для обрання студентами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти:

- студенти 1 курсу (ХК-11, ХП-11, ХМ-11) обирають дисципліни для другого року підготовки,

З деталями щодо реалізації права студентів на вибір освітніх компонентів можна ознайомитися в Положенні про порядок реалізації студентами хіміко-технологічного факультету права на вільний вибір навчальних дисциплін

Перелік вибіркових освітніх компонентів:

Код	Назва	Стор.
ПВ 1/1	Вступ до аналітичної хімії	4
ПВ 1/2	Основи кількісного і якісного хімічного аналізу	5
ПВ 1/3	Лабораторний хімічний аналіз	6
ПВ 2/1	Чисельні методи в хімії і хімічній технології	7
ПВ 2/2	Методи прикладної математики для рішення інженерних задач хімічної технології	8
ПВ 2/3	Алгоритмізація інженерних розрахунків	9

ДИСЦИПЛІНИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НА ДРУГОМУ КУРСІ

Дисципліна	ПВ 1/1 Вступ до аналітичної хімії
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	2
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів ІХФ
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з математики, фізики, неорганічної та загальної хімії, органічної хімії
Що буде вивчатися	Теоретичні основи аналітичної хімії, а саме: закон дії мас та його застосування в аналітичній хімії, основні положення теорії сильних електролітів, гетерогенні рівноваги в системі осад-насичений розчин малорозчинних електролітів та їх роль в аналітичній хімії, кислотно-основні рівноваги, рівноваги комплексоутворення та окисно-відновні рівноваги та їх використання в якісному і кількісному хімічному аналізі; аналітичні реакції і методи розділення і відкриття катіонів і аніонів, теорія та практика кількісного хімічного аналізу
Чому це цікаво/треба вивчати	Аналітичні дослідження це не лише встановлення якісного і кількісного складу сполук, а й глибше вивчення їхньої структури та основних закономірностей перебігу хімічних процесів. Хімічний аналіз дає можливість здійснювати контроль виробничих процесів, якості сировини і напівпродуктів, якості питної води і повітря, продуктів харчування тощо. Дисципліна є одним із важливих компонентів базової підготовки майбутніх фахівців - технологів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	теорії та практики якісного хімічного аналізу, виявляти у досліджуваній пробі окремі катіони, аніони або елементи з використанням методів хімічного аналізу, оцінювати вплив різних чинників на напрям і глибину протікання хімічних реакцій, опанувати основи теорії і практики кількісного хімічного аналізу, набути та вдосконалити дослідницькі навички, оволодіти методами приготування та стандартизації робочих розчинів в умовах лабораторії, використовувати основні хімічні методи аналізу для оцінки стану хіміко-технологічних систем
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	-в умовах лабораторії або виробництва виконувати розрахунки складу системи, кількості речовини сполук, що реагують, для розробки технологічних процесів; - розраховувати параметри (маси речовин, об'єми розчинів, концентрації компонентів) для приготування робочих розчинів (титрантів, буферів, індикаторів) з метою їх стандартизації та складання технічного завдання; – визначати оптимальні умови проведення різних хіміко-технологічних процесів, контролювати якість об'єктів дослідження, ступінь забруднення.
Інформаційне забезпечення	Силабус, курс на платформі Google classroom
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	ПВ 1/2 Основи кількісного і якісного хімічного аналізу
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	2
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів ІХФ
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з математики, фізики, неорганічної та загальної хімії, органічної хімії
Що буде вивчатися	Основні поняття хімічного якісного аналізу, аналітичні властивості речовин і аналітичні реакції, способи виконання якісних реакцій, основні хімічні закони і теорії, які застосовуються в якісному і кількісному хімічному аналізі, а саме: поняття про швидкість хімічних реакцій і хімічну рівновагу, теорії кислот і основ, гідроліз солей, окисно-відновні процеси, реакції комплексоутворення, гетерогенні рівноваги, основи кількісного хімічного аналізу, гравіметрія, кислотно-основне титрування, комплексонометрія, редоксметрія.
Чому це цікаво/треба вивчати	теорії та практики якісного хімічного аналізу, відкривати у досліджуваній пробі окремі катіони, аніони, функціональні групи або елементи, які входять до її складу з використанням методів хімічного аналізу, оцінювати вплив різних чинників напрям і глибину протікання хімічних реакцій, опанувати основи теорії і практики кількісного хімічного аналізу, набути та вдосконалити дослідницькі навички, оволодіти методами приготування та стандартизації робочих розчинів в умовах лабораторії, використовувати основні хімічні методи аналізу для оцінки стану хіміко-технологічних систем
Чому можна навчитися (результати навчання)	проводити кількісний і якісний хімічний аналіз, оцінювати вплив різних чинників на напрям і глибину перебігу хімічних реакцій, опанувати основи теорії і практики кількісного хімічного аналізу, набути та вдосконалити дослідницькі навички, оволодіти методами приготування та стандартизації робочих розчинів в умовах лабораторії, використовувати основні хімічні методи аналізу для оцінки стану хіміко-технологічних систем
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> - виконувати розрахунки складу системи, кількості речовини сполук, що реагують, для розробки технологічних процесів; - використовуючи положення якісного та кількісного хімічного аналізу та довідкові дані фізико-хімічних властивостей сполук, розраховувати параметри для приготування робочих розчинів (титрантів, буферів, індикаторів) - оцінити можливості методів аналізу і обґрунтовано вибрати метод для конкретного практичного аналізу; - встановлювати вміст компонентів в сумішах; - контролювати якість об'єктів дослідження, ступінь забруднення
Інформаційне забезпечення	Силабус, курс на платформі Google classroom
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	залік

Дисципліна	ПВ 1/3 Лабораторний хімічний аналіз
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	2
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Екології та технології рослинних полімерів ІХФ
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з математики, фізики, неорганічної та загальної хімії, органічної хімії
Що буде вивчатися	поняття про якісний аналіз, якісні реакції, групові, специфічні та селективні реагенти, способи виконання якісних реакцій та основи лабораторного практикуму, вплив кислотності середовища, температури, концентрації речовин, наявності сторонніх домішок на напрям і глибину протікання якісних хімічних реакцій, методи та способи встановлення якісного складу неорганічних речовин, основи вагового та об'ємного хімічного аналізу, методи і способи приготування робочих розчинів титрантів та встановлення їх концентрацій, вибір індикаторів та оптимальних умов для титриметричного визначення речовин
Чому це цікаво/треба вивчати	Робота фахівця в галузі хімічна технологія та інженерія так чи інакше пов'язана із роботою в хімічній лабораторії. Лабораторні дослідження, які проводяться в хімічних лабораторіях на виробництвах чи в лабораторіях наукового спрямування ґрунтуються на різних методах якісного і кількісного аналізу. Тому оволодіння теорією і технікою ведення лабораторного хімічного аналізу допоможе студентам у подальшому фаховому зростанні.
Чому можна навчитися (результати навчання)	теорії та практики лабораторного хімічного аналізу, проводити якісний аналіз неорганічних речовин, визначати аніонний та катіонний склад водних розчинів солей, набути та вдосконалити дослідницькі навички, оволодіти методами приготування та стандартизації робочих розчинів в умовах лабораторії, гравіметрично визначати вміст завислих та розчинених речовин у водах питного призначення, титриметрично визначати різні характеристики води (твердість, лужність, вміст речовин - відновників), концентрації іонів важких металів, використовувати основні хімічні методи аналізу для оцінки стану хімічних систем
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	у виробничих умовах виконувати розрахунки кількості речовини реагентів - розраховувати параметри (маси речовин, об'єми розчинів, концентрації компонентів) для приготування робочих розчинів (титрантів, буферів, індикаторів) з метою їх стандартизації та складання технічного завдання; - обґрунтовано вибрати метод для конкретного практичного аналізу; встановлювати вміст компонентів в сумішах; - визначати оптимальні умови проведення різних хіміко-технологічних процесів, контролювати якість об'єктів дослідження
Інформаційне забезпечення	Силабус, курс на платформі Google classroom
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	залік

Дисципліна	ПВ 2/1 Чисельні методи в хімії і хімічній технології
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	2
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Технології неорганічних речовин, водоочищення та загальної хімічної технології, ХТФ
Вимоги до початку вивчення	загальні знання з математики в межах програми середньої школи; знання, що отримані в програмі навчання на першому курсі з дисципліни «Вища математика»; знайомство з основними принципами роботи на персональному комп'ютері та основами алгоритмізації й програмування.
Що буде вивчатися	Чисельні методи, які широко використовують для вирішення завдань хімічної технології: розв'язок нелінійних рівнянь, розв'язок систем лінійних алгебраїчних рівнянь, наближення функцій; розв'язок звичайних диференціальних рівнянь чисельне диференціювання та інтегрування. Методи систематизації статистичного матеріалу, основні задачі теорії кореляції.
Чому це цікаво/треба вивчати	Практичні завдання, які мають вміти вирішувати хіміки-технологи, особливі тим, що аналітичне рішення задачі не завжди можна знайти, або воно знаходиться з великими труднощами. Такі задачі вимагають освоєння чисельних методів, для яких наближений характер результатів чисельних методів не є принциповою перешкодою до їх використання, оскільки похибка результату може бути досягнена нижче прийнятної точності результату даного завдання. Вміння обробляти результати спостережень, оцінювати параметри статистичних рядів розподілу, отриманих в результаті експериментальних досліджень, є ключовим для бакалавра з хімічних технологій та інженерії
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> - оволодіти методикою вибору і застосування чисельних методів для вирішення поставлених задач хімічної технології - типовим чисельним методам для розв'язку різних задач хімії і хімічної технології; - статистичним методам обробки та аналізу результатів експериментальних досліджень в галузі хімічної технології. - розв'язувати типові задачі хімії і хімічної технології за допомогою сучасних інженерних пакетів;
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> - розв'язувати задачі хімії та хімічної технології за допомогою типових числових методів; - обробляти та аналізувати результати експериментальних досліджень; - оцінювати похибки при виконанні інженерних розрахунків; - використовувати сучасні інженерні пакети для розв'язання типових задач хімії і хімічної технології.
Інформаційне забезпечення	Силабус, курс на платформі Google classroom
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерний практикум
Семестровий	залік

контроль	
-----------------	--

Дисципліна	ПВ 2/2 Методи прикладної математики для рішення інженерних задач хімічної технології
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	2
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Технології неорганічних речовин, водоочищення та загальної хімічної технології, ХТФ
Вимоги до початку вивчення	загальні знання з математики в межах програми середньої школи; знання, що отримані в програмі навчання на першому курсі з дисципліни «Вища математика»; знайомство з основними принципами роботи на персональному комп'ютері та основами алгоритмізації й програмування.
Що буде вивчатися	Методи прикладної математики: елементи теорії похибок, чисельні методи розв'язку нелінійних рівнянь, чисельні методи розв'язку систем лінійних алгебраїчних рівнянь, чисельні методи наближення функцій, чисельне диференціювання та інтегрування, чисельні методи розв'язку звичайних диференціальних рівнянь, основні завдання математичної статистики
Чому це цікаво/треба вивчати	Виклики сьогодення вимагають освоєння методів прикладної математики, які є основним інструментом вирішення сучасних прикладних задач, де аналітичне рішення задачі не завжди можна знайти або воно знаходиться з великими труднощами. Наближений характер результатів чисельних методів не є принциповою перешкодою до їх використання, оскільки похибка результату може бути досягнена нижче прийнятної точності результату даного завдання.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> - застосовувати типові чисельні методи для розв'язування різних задач хімії і хімічної технології; - опанувати статистичні методи для оброблення та аналізування результатів експериментальних досліджень в галузі хімічної технології; - застосовувати сучасні комп'ютерні технології для застосування числових методів (обчислювальних схем) при вирішенні інженерних задач хімічної технології на комп'ютері.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> - розв'язувати задачі хімії та хімічної технології за допомогою типових числових методів; - обробляти та аналізувати результати експериментальних досліджень; - оцінювати похибки при виконанні інженерних розрахунків; - використовувати сучасні інженерні пакети для розв'язання типових задачі хімії і хімічної технології.
Інформаційне забезпечення	Силабус, курс на платформі Google classroom
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерний практикум

Семестровий контроль	Залік
-----------------------------	-------

Дисципліна	ПВ 2/3 Алгоритмізація інженерних розрахунків
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	2
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Технології неорганічних речовин, водоочищення та загальної хімічної технології, ХТФ
Вимоги до початку вивчення	з дисципліни «Інформаційні технології»: розроблення та програмування лінійних алгоритмів, автоматизація обчислень в середовищі MS Excel за допомогою макросів, розроблення та програмування алгоритмів розгалуженої структури, організація арифметичних циклів, характерні прийоми програмування. Принципи обробки інформації в математичних пакетах та програмних пакетах загального призначення VBA або Mathcad. Знання, що отримані в програмі навчання на першому курсі з дисципліни «Вища математика».
Що буде вивчатися	Алгоритмізація та програмування методи обчислювальної математики: розв'язку нелінійних рівнянь, розв'язку систем лінійних алгебраїчних рівнянь, наближення функцій; розв'язку звичайних диференціальних рівнянь чисельне диференціювання та інтегрування. Методи систематизації та обробки статистичного матеріалу, елементи теорії кореляції.
Чому це цікаво/треба вивчати	Методи обчислювальної математики є основним інструментом вирішення сучасних прикладних задач. Програмування типових завдань хімічної технології значно скорочує час розрахунків та дозволяє отримати результати із відомою похибкою. Вміння програмувати типові інженерні задачі швидко обробляти результати спостережень, здатність оцінювати параметри статистичних рядів розподілу, отриманих в результаті експериментальних досліджень, є важливою компетентністю для бакалавра з хімічних технологій та інженерії.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> - оволодіти методикою складання обчислювальних схем для чисельних методів, які застосовують для вирішення задач хімічної технології; - навчитись розраховувати або оцінювати похибки результатів розрахунків; - розв'язувати типові задачі хімії і хімічної технології за допомогою сучасних інженерних пакетів; - статистичним методам обробки та аналізу результатів експериментальних досліджень в галузі хімічної технології.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> - розв'язувати задачі хімії та хімічної технології за допомогою методів обчислювальної математики; - оцінювати похибки при виконанні інженерних розрахунків та аналізувати результати експериментальних досліджень; - використовувати сучасні інженерні пакети для розв'язання типових задач хімії і хімічної технології.
Інформаційне забезпечення	Силабус, курс на платформі Google classroom
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерний практикум

Семестровий контроль	залік
---------------------------------	-------