

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»  
ІНЖЕНЕРНО-ХІМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**КАФЕДРА МАШИН ТА АПАРАТІВ ХІМІЧНИХ І  
НАФТОПЕРЕРОБНИХ ВИРОБНИЦТВ**

## **КАФЕДРАЛЬНИЙ Ф-КАТАЛОГ**

**вибіркових навчальних дисциплін циклу практичної підготовки  
освітньої програми**

### **«КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОЕКТУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ ХІМІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ»**

**другого (магістерського) рівня вищої освіти  
(освітньо-професійна програма)**

Ухвалено на засіданні  
Вченої ради ІХФ  
від 13.04.2020 р., протокол № 3

**Київ 2020**

Відповідно до розділу X статті 62 Закону України «Про вищу освіту» (№ 1556-VII від 01.07.2014 р.), Вибіркові дисципліни – дисципліни вільного вибору студентів для певного рівня вищої освіти, спрямовані на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетенцій за спеціальністю. Обсяг вибірових навчальних дисциплін становить не менше 25% від загальної кількості кредитів ЄКТС, і для другого (магістерського) рівня – не менше 22,5 кредитів ЄКТС (для магістрів, що навчаються за освітньо-професійною програмою підготовки).

Вибіркові дисципліни із кафедрального Ф-Каталогу студенти обирають у відповідності до «Положення про порядок реалізації студентами інженерно-хімічного факультету КПІ ім. Ігоря Сікорського права на вільний вибір навчальних дисциплін».

Нормативна чисельність студентів в групах для вивчення дисциплін циклу професійної підготовки складає 15-25. За рішенням завідувача випускової або забезпечуючої кафедри, як виняток, допускається формування груп із меншою (більшою) за нормативну чисельністю студентів.

До Ф-Каталогу входять дисципліни вільного вибору, які беруть участь у формуванні фахових компетентностей, відповідно до освітньої програми. Каталог містить анотований перелік дисциплін, які пропонуються для обрання студентами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти згідно навчального плану.

Студенти 1 та 2 курсу другого (магістерського) рівня підготовки вищої освіти обирають дисципліни з Ф-Каталогу для першого (другого семестру) та другого року навчання, відповідно.

Вибір дисциплін з Ф-Каталогу здійснюється методом анкетування (за можливістю в електронному вигляді) на випускових кафедрах. Узагальнена інформація використовується для планування навчального процесу.

## ЗМІСТ

<b>Дисципліни для вибору студентами магістерського рівня</b>	
Освітні компоненти для вибору студентами першого курсу	4
Сучасні технології проектування та виготовлення обладнання	4
Проектування папероробних, картоноробних та спеціальних машин	5
Комп'ютерно-інтенровані технології проектування інженерно-хімічних комплексів	6
Моделювання процесів мембранного розділення	7
Підвищення ефективності целюлозно-паперових виробництв	8
Інноваційні технології очищення матеріалів	9
Апарати високого тиску	10
Процеси та обладнання виробництва напівфабрикатів високого виходу	11
Процеси глибокого охолодження	12
Процеси та обладнання синтезу та переробки високомолекулярних речовин	13
Високотехнологічне обладнання переробки природного газу	14
Сучасні методи переробки нафтових фракцій	15
Методи 3D-інженерії	16
Методи комп'ютерного розрахунку обладнання целюлозно-паперових виробництв	17
Статистичні методи обробки результатів	18

## Освітній компонент 1 для вибору студентами першого курсу

Дисципліна	Сучасні технології проектування та виготовлення обладнання
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Семестр	2
Обсяг	7,5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з процесів та обладнання хімічної технології, розрахунку та конструювання типового обладнання, математики, інформатики та механіки матеріалів та конструкцій.
Що буде вивчатися	Методи тривимірного проектування у програмі SolidWorks. Створення твердотільних та складальних одиниць деталей у програмі Solidworks. Моделювання процесів у програмі Solidworks. Сучасні технологічні операції виготовлення технологічного обладнання.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна доповнює базовий курс інженерної підготовки та дозволяє набути знань та навичок комп'ютерного проектування обладнання з урахуванням особливостей його виготовлення і практичного застосування.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ сучасних комп'ютерних технологій, CAD-систем та інших прикладних програм, підходів, методів і методик вирішення задач при проектуванні, обслуговуванні, модернізації обладнання та утилізації відходів технологічних процесів хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв;</li> <li>▪ сучасних принципів використання комп'ютерних технологій, CAD-систем та інших прикладних програм при модернізації обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв</li> <li>▪ технологічних процесів виготовлення хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв та їх конструктивного оформлення;</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Здатність до застосування комп'ютерних технологій, CAD-систем та інших прикладних програм при вирішенні задач проектування комплексів хімічної інженерії.</li> <li>▪ Здатність до використання комп'ютерних технологій, CAD-систем та інших.</li> <li>▪ Здатність до вирішення задач по технології виготовлення та експлуатації обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв з використанням комп'ютерних технологій, CAD-систем та інших прикладних програм.</li> </ul>
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча навчальна програми дисципліни, PCO
Форма проведення занять	Лекції та лабораторні заняття
Семестровий контроль	Екзамен у 2 семестрі

Дисципліна	<b>Проектування папероробних, картоноробних та спеціальних машин</b>
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Семестр	2
Обсяг	7,5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв
Вимоги до початку вивчення	Базові знання технології виробництва паперу та картону, розрахунків та конструювання обладнання.
Що буде вивчатися	Принципи та підходи до розробки, вдосконалення та створення інноваційних конструкцій обладнання для виробництва паперу і картону; вибір і використання методик розрахунку для інженерного обґрунтування прийнятих рішень; особливості конструювання обладнання целюлозно-паперових виробництв.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна забезпечує поглиблену інженерну підготовку у сфері целюлозно-паперових виробництв.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ сучасних комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм, підходів, методів і методик вирішення задач при проектуванні, обслуговуванні, модернізації обладнання та утилізації відходів технологічних процесів хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв;</li> <li>▪ сучасних принципів використання комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм при модернізації обладнання хімічної інженерії: хімічних і целюлозно-паперових виробництв;</li> <li>▪ технологічних процесів виготовлення хімічних і целюлозно-паперових виробництв та їх конструктивного оформлення;</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Здатність до застосування комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм при вирішенні задач проектування комплексів хімічної інженерії.</li> <li>▪ Здатність до використання комп'ютерних технологій, САД-систем та інших.</li> <li>▪ Здатність до вирішення задач по технології виготовлення та експлуатації обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв з використанням комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм.</li> </ul>
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча навчальна програми дисципліни, РСО
Форма проведення занять	Лекції та лабораторні заняття
Семестровий контроль	Екзамен у 2 семестрі

Дисципліна	<b>Комп'ютерно-інтерновані технології проектування інженерно-хімічних комплексів</b>
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Семестр	2
Обсяг	7,5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з процесів та обладнання хімічної технології, розрахунку та конструювання типового обладнання, математики, інформатики та механіки матеріалів та конструкцій
Що буде вивчатися	Можливості проектування промислових об'єктів та технологічних схем у спеціалізованих програмних пакетах на прикладі системи AVEVA PDMS
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасні промислові підприємства являють собою складні комплекси взаємопов'язаних об'єктів. Надійна робота таких комплексів в хімічній технології в значній мірі обумовлюється якістю їх проектування, що в сучасних умовах не можливо забезпечити без використання комп'ютерно-інтегрованих технологій. Прикладом таких технологій проектування є система AVEVA PDMS, яка розглядається в цій дисципліні.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ сучасних комп'ютерних технологій, САD-систем та інших прикладних програм, підходів, методів і методик вирішення задач при проектуванні, обслуговуванні, модернізації обладнання та утилізації відходів технологічних процесів хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв;</li> <li>▪ сучасних принципів використання комп'ютерних технологій, САD-систем та інших прикладних програм при модернізації обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв</li> <li>▪ технологічних процесів виготовлення хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв та їх конструктивного оформлення;</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Здатність до застосування комп'ютерних технологій, САD-систем та інших прикладних програм при вирішенні задач проектування комплексів хімічної інженерії.</li> <li>▪ Здатність до використання комп'ютерних технологій, САD-систем та інших</li> </ul> <p>Здатність до вирішення задач по технології виготовлення та експлуатації обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв з використанням комп'ютерних технологій, САD-систем та інших прикладних програм.</p>
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча навчальна програми дисципліни, РСО
Форма проведення занять	Лекції та лабораторні заняття
Семестровий контроль	Екзамен у 2 семестрі

## Освітній компонент 2 для вибору студентами першого курсу

Дисципліна	<b>Моделювання процесів мембранного розділення</b>
<b>Рівень ВО</b>	Другий (магістерський)
<b>Курс</b>	1
<b>Семестр</b>	2
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Базові знання з процесів та обладнання хімічної технології, зокрема масообміну, математики, інформатики та хімії.
<b>Що буде вивчатися</b>	Фізичні основи процесів мембранного розділення. Підходи до моделювання баромембранних, дифузійно-мембранних, термомембранних та електромембранних процесів. Практичне застосування процесів мембранного розділення та методів їх моделювання.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Процеси розділення широко використовуються в усіх хімічних виробництвах, а також суміжних галузях. До найбільш ефективних та поширених процесів розділення належать мембранні. При проектуванні обладнання для реалізації таких технологічних процесів є моделювання процесів (в тому числі з використанням спеціалізованих програм), яке дозволяє суттєво зменшити експлуатаційні та капітальні витрати.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ сучасних комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм проектування, підходів, методів і методик, вирішення задач по утилізації відходів роботи технологічних процесів розділення та очищення;</li> <li>▪ параметрів процесів та режимів роботи обладнання технологічних процесів експлуатації обладнання хімічної інженерії: обладнання хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв використанням комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм проектування</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Здатність до використання комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм для розрахунку і конструювання обладнання, модернізації обладнання, та утилізації відходів для розділення та очищення</li> <li>▪ Здатність до використання комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм для розрахунку і конструювання, модернізації та утилізації обладнання, сировини та відходів біотехнологічного обладнання</li> </ul>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Навчальна та робоча навчальна програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (електронна версія)
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні та лабораторні заняття
<b>Семестровий контроль</b>	Екзамен у 2 семестрі

Дисципліна	<b>Підвищення ефективності целюлозно-паперових виробництв</b>
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Семестр	2
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з технологій виробництва паперу, картону та целюлози.
Що буде вивчатися	Процеси утилізації та регенерації відходів целюлозно-паперових виробництв в контексті підвищення їх ефективності.
Чому це цікаво/ треба вивчати	Кожне виробництво в тій чи іншій мірі впливає на екологію своїми викидами та відходами. Зменшення або повне їх вилучення дозволить не тільки зменшити негативний вплив виробництва на довкілля, а й зменшить витрати шляхом можливої регенерації корисних речовин з викидів та відходів. Тому важливими є знання як цього досягнути.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ сучасних комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм проектування, підходів, методів і методик, вирішення задач по утилізації відходів роботи технологічних процесів розділення та очищення;</li> <li>▪ параметрів процесів та режимів роботи обладнання технологічних процесів експлуатації обладнання хімічної інженерії: обладнання хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв використанням комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм проектування</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Здатність до використання комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм для розрахунку і конструювання обладнання, модернізації обладнання, та утилізації відходів для розділення та очищення.</li> <li>▪ Здатність до використання комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм для розрахунку і конструювання, модернізації та утилізації обладнання, сировини та відходів біотехнологічного обладнання.</li> </ul>
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча навчальна програми дисципліни, РСО
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття
Семестровий контроль	Екзамен у 2 семестрі



Дисципліна	<b>Інноваційні технології очищення матеріалів</b>
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Семестр	2
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з процесів та обладнання хімічної технології, зокрема масообміну, математики, інформатики та хімії.
Що буде вивчатися	Інноваційна методи розділення речовин на компоненти, зокрема сорбційні, мембранні, іонообмінні, та інші. Способи підвищення ефективності очищення речовин від домішок.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сировина та продукція виробництва в багатьох випадках містить значну кількість домішок. В той же час вимоги до якості зростають і в багатьох випадках традиційних методів очищення не достатньо. Тому необхідно застосовувати інноваційні методи та технології для вирішення таких задач. Також важливе застосування технологій очищення полягає у знешкодженні відходів. Дисципліна «Інноваційні технології очищення матеріалів» має присвячена вивченням зазначених методів та технологій.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ сучасних комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм проектування, підходів, методів і методик, вирішення задач по утилізації відходів роботи технологічних процесів розділення та очищення;</li> <li>▪ параметрів процесів та режимів роботи обладнання технологічних процесів експлуатації обладнання хімічної інженерії: обладнання хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв використанням комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм проектування.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Здатність до використання комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм для розрахунку і конструювання обладнання, модернізації обладнання, та утилізації відходів для розділення та очищення</li> <li>▪ Здатність до використання комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм для розрахунку і конструювання, модернізації та утилізації обладнання, сировини та відходів біотехнологічного обладнання</li> </ul>
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча навчальна програми дисципліни, РСО
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття
Семестровий контроль	Екзамен у 2 семестрі

## Освітній компонент 3 для вибору студентами першого курсу

Дисципліна	Апарати високого тиску
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Семестр	2
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з процесів та обладнання хімічної технології, розрахунку та конструювання типового обладнання, математики, фізики, хімії, загальної хімічної технології, механіки матеріалів та конструкцій.
Що буде вивчатися	Процеси і обладнання аміачних виробництв. Фізико-хімічні основи синтезу. Технологічні схеми синтезу аміаку. Реактори синтезу. Обладнання для виділення аміаку. Процеси і обладнання синтезу метилового спирту. Процеси і обладнання синтезу карбаміду.
Чому це цікаво/треба вивчати	Завдяки синтезу аміаку, метанолу при тисках 25-80 МПа вирішена одна з головних проблем сучасності - створена сировинна база для виробництва полімерів, смол, добрив, фарб, лаків, вибухівки, біоматеріалів, тощо. Забезпечення надійного функціонування обладнання високого тиску потребує фундаментальних інженерних знань.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ технологічних процесів виробництва хімічної інженерії: обладнання хімічної інженерії: обладнання хімічних виробництв високого тиску;</li> <li>▪ конструкцій, принципів роботи і характеристик обладнання хімічної інженерії: обладнання хімічних виробництв високого тиску;</li> <li>▪ сучасних комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм проектування, підходів, методів і методик, вирішення задач при проектуванні, обслуговуванні, модернізації обладнання хімічних виробництв високого тиску.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Здатність до використання комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм для створення нових технологічних схем розрахунку і конструювання обладнання синтезу; модернізації існуючих виробництв та обладнання; утилізації, відходів виробництва та теплової енергії.</li> <li>▪ Здатність до використання комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм для модернізації існуючих виробництв та обладнання; утилізації, відходів виробництва та теплової енергії.</li> </ul>
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча навчальна програми дисципліни, РСО
Форма проведення занять	Лекції та практичні заняття
Семестровий контроль	Екзамен у 2 семестрі

Дисципліна	<b>Процеси та обладнання виробництва напівфабрикатів високого виходу</b>
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Семестр	2
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з технології целюлозно-паперових виробництв; знання і вміння використовувати комп'ютерні системи для проведення розрахунків, конструювання обладнання та його складових.
Що буде вивчатися	Сучасні технології виробництва напівфабрикатів для виготовлення картонно-паперової продукції та їх конструкційне оформлення, підходи до розрахунків і вибору обладнання, особливості його конструювання.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна забезпечує цілісність системи інженерної підготовки у сфері целюлозно-паперових та споріднених виробництв, розкриває особливості виготовлення і підготовки сировини для одержання картонно-паперової продукції.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ технологічних процесів целюлозно-паперових виробництв;</li> <li>▪ конструкцій, принципів роботи і характеристик, підходів до вибору і розробки основного та допоміжного обладнання целюлозно-паперових виробництв;</li> <li>▪ використання сучасних комп'ютерних технологій і САД-систем для вирішення задач визначення робочих характеристик та конструювання обладнання.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Здатність до використання комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм для розрахунку, конструювання і вдосконалення конструкцій обладнання.</li> <li>▪ Здатність до раціонального вибору технологій, параметрів технологічних режимів та роботи обладнання при виготовленні напівфабрикатів для виробництва паперу та картону.</li> </ul>
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча навчальна програми дисципліни, РСО
Форма проведення занять	Лекції та практичні заняття
Семестровий контроль	Екзамен у 2 семестрі

Дисципліна	<b>Процеси глибокого охолодження</b>
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Семестр	2
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з процесів та обладнання хімічної технології, розрахунку та конструювання типового обладнання, математики та термодинаміки
Що буде вивчатися	Холод у промисловості та інших галузях економіки. Термодинамічні основи охолодження. Глибоке охолодження. Зрідження газів. Розділення газових сумішей. Ректифікація повітря.
Чому це цікаво/треба вивчати	У курсі розглядаються методи отримання низьких температур; принципи побудови, роботи та розрахунку холодильних машин; цикли, теплові діаграми та принципові схеми машин глибокого охолодження для зрідження газів; методи розділення газових сумішей на складові; конструкції основних елементів холодильних машин
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ технологічних процесів виробництва хімічної інженерії: обладнання хімічної інженерії: обладнання хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв.</li> <li>▪ конструкцій, принципів роботи і характеристик обладнання хімічної інженерії: обладнання хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв та допоміжного обладнання.</li> <li>▪ сучасних комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм проектування, підходів, методів і методик, вирішення задач при проектуванні, обслуговуванні, модернізації та утилізації обладнання холодильної техніки</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Здатність до використання комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм для розрахунку і конструювання, модернізації та утилізації обладнання, та відходів обладнання процесів синтезу</li> <li>▪ Здатність використовувати комп'ютерні технології, САД-системи та інші прикладні програми для розрахунку і конструювання, модернізації обладнання холодильної техніки</li> </ul>
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча навчальна програми дисципліни, РСО
Форма проведення занять	Лекції та практичні заняття
Семестровий контроль	Екзамен у 2 семестрі

## Освітній компонент 4 для вибору студентами першого курсу

Дисципліна	Процеси та обладнання синтезу та переробки високомолекулярних матеріалів
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Семестр	2
Обсяг	3,5 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з процесів та обладнання хімічної технології, розрахунку та конструювання типового обладнання, математики та хімії
Що буде вивчатися	Фізичні основи процесів синтезу високомолекулярних речовин. Основні методи переробки високомолекулярних речовин. Екструзійні методи переробки. Вальцювання і каландрування.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна спрямована на вивчення структури та специфічних властивостей високомолекулярних сполук, закономірностей та механізмів протікання реакцій синтезу, технічних методів синтезу високомолекулярних сполук, технологічних ліній, які ілюструють ці методи, і устаткування для їх реалізації. Формулюється загальна математична модель процесів виробництва високомолекулярних сполук, яка включає рівняння кінетики реакцій синтезу, переносу маси, енергії, кількості руху, матеріальних і теплових балансів та реологічні рівняння і даються загальні принципи їх розв'язання для конкретних процесів із врахуванням властивостей високомолекулярних сполук.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ сучасних комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм проектування, підходів, методів і методик, вирішення задач при проектуванні, обслуговуванні, модернізації обладнання та утилізації відходів процесів синтезу і переробки високомолекулярних матеріалів</li> <li>▪ параметрів процесів та режимів роботи обладнання хімічної інженерії: обладнання хімічної інженерії: обладнання хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Здатність до використання комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм для розрахунку і конструювання, модернізації та утилізації обладнання, та відходів обладнання процесів синтезу і переробки високомолекулярних матеріалів</li> <li>▪ Здатність розробляти обладнання для виробництва напівфабрикатів обладнання хімічної інженерії. з використанням комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм</li> </ul>
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча навчальна програми дисципліни, РСО
Форма проведення занять	Лекції та лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік у 2 семестрі

Дисципліна	<b>Високотехнологічне обладнання переробки природного газу</b>
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Семестр	2
Обсяг	3,5 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з процесів та обладнання хімічної технології, розрахунку та конструювання типового обладнання, математики, фізики, хімії, загальної хімічної технології, механіки матеріалів та конструкцій.
Що буде вивчатися	Процеси і обладнання аміачних виробництв. Фізико-хімічні основи процесів переробки природного газу. Технологічні схеми синтезу хімічних речовин. Реакторне обладнання. Обладнання для розділення. Процеси і обладнання синтезу аміаку, метанолу, карбаміду.
Чому це цікаво/треба вивчати	Природний газ – природна сировина високого ступеню готовності для виробництва величезної кількості речовин – полімерів, смол, добрив, фарб, лаків, вибухівки, біоматеріалів, тощо. Переробка відбувається при високих тисках, температурах. Забезпечення надійного функціонування обладнання високого тиску потребує фундаментальних інженерних знань.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ технологічних процесів виробництва хімічної інженерії: обладнання хімічної інженерії: обладнання хімічних виробництв високого тиску;</li> <li>▪ конструкцій, принципів роботи і характеристик обладнання хімічної інженерії: обладнання хімічних виробництв високого тиску;</li> <li>▪ сучасних комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм проектування, підходів, методів і методик, вирішення задач при проектуванні, обслуговуванні, модернізації обладнання хімічних виробництв високого тиску.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Здатність до використання комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм для розрахунку і конструювання, модернізації та утилізації обладнання, та відходів обладнання процесів синтезу.</li> <li>▪ Здатність до використання комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм для нових технологічних схем розрахунку і конструювання обладнання синтезу; модернізації існуючих виробництв та обладнання; утилізації, відходів виробництва та теплової енергії.</li> </ul>
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча навчальна програми дисципліни, РСО
Форма проведення занять	Лекції та лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік у 2 семестрі

Дисципліна	<b>Сучасні методи переробки нафтових фракцій</b>
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Семестр	2
Обсяг	3,5 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з процесів та обладнання хімічної технології, розрахунку та конструювання типового обладнання, математики, фізики та хімії.
Що буде вивчатися	Фізичні основи процесів синтезу високомолекулярних речовин. Основні методи переробки високомолекулярних речовин. Лиття під тиском. Екструзійні методи переробки. Вальцювання і каландрування.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна спрямована на вивчення властивостей високомолекулярних сполук та технічних методів їх синтезу, технологічних ліній, які ілюструють ці методи, і устаткування для їх реалізації. Формулюється загальна математична модель процесів виробництва високомолекулярних сполук, яка базується на рівняннях кінетики реакцій синтезу, переносу маси, енергії, кількості руху, балансових та реологічних рівняннях і даються загальні принципи їх розв'язання для конкретних процесів із врахуванням властивостей високомолекулярних сполук.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ сучасних комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм проектування, підходів, методів і методик, вирішення задач при проектуванні, обслуговуванні, модернізації обладнання та утилізації відходів процесів синтезу і переробки високомолекулярних матеріалів</li> <li>▪ параметрів процесів та режимів роботи обладнання хімічної інженерії: обладнання хімічної інженерії: обладнання хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Здатність до використання комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм для розрахунку і конструювання, модернізації та утилізації обладнання, та відходів обладнання процесів синтезу і переробки високомолекулярних матеріалів</li> <li>▪ Здатність розробляти обладнання для виробництва напівфабрикатів обладнання хімічної інженерії. з використанням комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм</li> </ul>
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча навчальна програми дисципліни, РСО
Форма проведення занять	Лекції та лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік у 2 семестрі

## Освітній компонент 5 для вибору студентами першого курсу

Дисципліна	Методи 3D-інженерії
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Семестр	2
Обсяг	3,5 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв
Вимоги до початку вивчення	Базові знання із дисциплін “Фізика”, “Вища математика”, “Системи тривимірного моделювання”, “Сучасні CAD/CAM/CAE системи проектування”
Що буде вивчатися	Основні методи здійснення комп'ютерного моделювання 3D елементів та складальних одиниць, а також виконання імітаційного моделювання механічних, гідравлічних, гідромеханічних та теплових процесів над ними в середовищі SolidWorks.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дана дисципліна є досить важливою для інженерів-механіків та інженерів-дослідників, оскільки формує необхідний набір навичок та вмій користування програмним забезпеченням SolidWorks для створення адекватних робочих моделей реальних елементів устаткування та здійснення імітаційного моделювання процесів хімічного машинобудування.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ основних способів розробки програмного забезпечення для виконання конструкторських та проектних робіт хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв</li> <li>▪ методів і підходів з конструкторської розробки обладнання і виконання креслень обладнання хімічної інженерії: обладнання хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв та їх вузлів і деталей за допомогою комп'ютерних технологій, САД-систем, САПР та інших прикладних програм проектування.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Здатність використовувати комп'ютерні технології, САД-системи та інші прикладні програми для конструкторської розробки обладнання і виконувати складальні креслення машин і апаратів, їх вузлів і деталей обладнання хімічної інженерії.</li> <li>▪ Здатність до використання комп'ютерних технологій, САД-систем та інших.</li> </ul>
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча навчальна програми дисципліни, РСО
Форма проведення занять	Лекції та практичні заняття
Семестровий контроль	Залік у 2 семестрі



Дисципліна	<b>Методи комп'ютерного розрахунку обладнання целюлозно-паперових виробництв</b>
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Семестр	2
Обсяг	3,5 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв
Вимоги до початку вивчення	Базові знання із дисциплін “Фізика”, “Вища математика”, “Системи тривимірного моделювання”, “Сучасні CAD/CAM/CAE системи проектування”.
Що буде вивчатися	Основні методи здійснення комп'ютерного та чисельного розрахунку елементів та складальних одиниць обладнання целюлозно-паперових виробництв із застосуванням програмного середовища MathCAD.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дана дисципліна є досить важливою для інженерів-механіків та інженерів-дослідників, оскільки формує необхідний набір навичок та вмінь користування програмним забезпеченням MathCAD і застосування чисельних методів обчислень для виконання розрахунків реальних елементів устаткування целюлозно-паперових виробництв.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ основних способів розробки програмного забезпечення для виконання конструкторських та проектних робіт хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв</li> <li>▪ методів і підходів з конструкторської розробки обладнання і виконання креслень обладнання хімічної інженерії: обладнання хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв та їх вузлів і деталей за допомогою комп'ютерних технологій, CAD-систем, САПР та інших прикладних програм проектування.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Здатність використовувати комп'ютерні технології, CAD-системи та інші прикладні програми для конструкторської розробки обладнання і виконувати складальні креслення машин і апаратів, їх вузлів і деталей обладнання хімічної інженерії.</li> <li>▪ Здатність до використання комп'ютерних технологій, CAD-систем та інших</li> </ul>
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча навчальна програми дисципліни, PCO
Форма проведення занять	Лекції та практичні заняття
Семестровий контроль	Залік у 2 семестрі

Дисципліна	<b>Статистичні методи обробки результатів</b>
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1
Семестр	2
Обсяг	3,5 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з процесів та обладнання хімічної технології, розрахунку та конструювання типового обладнання, математики, інформатики.
Що буде вивчатися	Основні характеристики випадкових величин. Визначення параметрів функції розподілу. Дисперсійний аналіз. Методи кореляційного і регресійного аналізу.
Чому це цікаво/треба вивчати	Результати досліджень зазвичай містять випадкові помилки, тому при аналізі результатів необхідно ретельно перевіряти їх достовірність. Методи математичної статистики можуть використовуватися не лише для виявлення та опису випадкових помилок у вимірювальних приладах, а і як засіб аналізу всього дослідження в цілому.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ основних способів розробки програмного забезпечення для виконання конструкторських та проектних робіт хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв</li> <li>▪ методів і підходів з конструкторської розробки обладнання і виконання креслень обладнання хімічної інженерії: обладнання хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв та їх вузлів і деталей за допомогою комп'ютерних технологій, САД-систем, САПР та інших прикладних програм проектування.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Здатність використовувати комп'ютерні технології, САД-системи та інші прикладні програми для конструкторської розробки обладнання і виконувати складальні креслення машин і апаратів, їх вузлів і деталей обладнання хімічної інженерії.</li> <li>▪ Здатність до використання комп'ютерних технологій, САД-систем та інших.</li> </ul>
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча навчальна програми дисципліни, РСО
Форма проведення занять	Лекції та практичні заняття
Семестровий контроль	Залік у 2 семестрі