

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»



## ОСВІТНЬО– НАУКОВА ПРОГРАМА

### Комп'ютерно-інтегровані технології проектування обладнання хімічної інженерії / Computer-aided design of chemical equipment

**другий (магістерський) рівень вищої освіти**

**за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування**

**галузі знань 13 Механічна інженерія**

**кваліфікація Магістр з галузевого машинобудування**

Ухвалено на засіданні Вченої ради університету  
від 09 грудня 2019 р., протокол № 11

КПІ ім. Ігоря Сікорського  
Київ – 2019

## ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою:

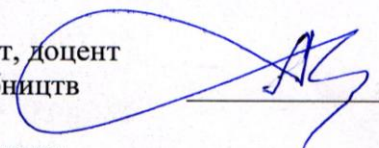
Голова робочої групи

Корнієнко Ярослав Микитович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв



Члени робочої групи:

Степанок Андрій Романович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв



Семінський Олександр Олегович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв



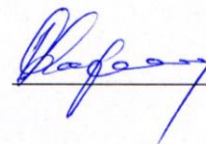
Завідувач кафедри машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв

Корнієнко Ярослав Микитович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв




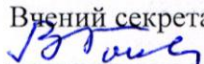
Голова науково-методичної підкомісії зі спеціальності

Корнієнко Ярослав Микитович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв



Освітня програма розглянута й ухвалена Методичною радою університету (протокол № 3 від «28» 11 2019 р.)

Голова Методичної ради  
 Ю.І. Якименко

Вчений секретар Методичної ради  
 В.П. Головенкін

## ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми .....	4
2. Перелік компонент освітньої програми .....	12
3. Структурно-логічна схема освітньої програми .....	14
4. Форма випускної атестації здобувачів вищої освіти.....	14
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми .....	15
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми.....	16

# 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

## зі спеціальності 133 Галузеве машинобудування

<b>1 – Загальна інформація</b>	
Повна назва ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» Інженерно-хімічний факультет
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – другий (магістерський) рівень вищої освіти Кваліфікація – магістр з галузевого машинобудування
Рівень з НРК	НРК України – 8 рівень
Офіційна назва освітньої програми	Комп'ютерно-інтегровані технології проектування обладнання хімічної інженерії
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів, термін навчання 1 рік, 9 місяців
Наявність акредитації	Міністерством освіти і науки України, сертифікат АЕ № 270199, виданий 02.07.2013 року, термін дії 2013-2023 роки.
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	<a href="http://ci.kpi.ua">http://ci.kpi.ua</a>
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
Підготовка фахівців, здатних вирішувати складні задачі і проблеми у галузі галузевого машинобудування та здійснювати інноваційну професійну діяльність	
<b>3 – Характеристика освітньої програми</b>	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, вибіркові блоки)	13 Механічна інженерія 133 Галузеве машинобудування – Комп'ютерно-інтегровані технології проектування обладнання хімічної інженерії: обладнання хімічних і нафтопереробних виробництв – Комп'ютерно-інтегровані технології проектування обладнання хімічної інженерії: обладнання целюлозно-паперових виробництв
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова
Основний фокус освітньої програми та вибіркових блоків	Спеціальна освіта в галузі комп'ютерних технологій, програмування та хімічної інженерії процесів та обладнання хімічних і целюлозно-паперових виробництв. Ключові слова: інженерія, програмування, комп'ютер, машини, апарати, обладнання, процес, виробництво, виріб, переробка, синтез, теплообмін, масообмін, механіка, гідромеханіка, нафтопродукти, полімер, целюлоза, картон, папір.
Особливості програми	Вимагає науково-дослідної практики

<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
Придатність до працевлаштування	Фахівець здатний виконувати зазначені професійні роботи за класифікатором професій ДК 003:2010: 2145.2 – Інженер – конструктор (механіка) 2145.2 – Інженер – технолог (механіка) 2149.2 – Інженер - дослідник
Подальше навчання	Продовження навчання за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
Викладання та навчання	Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні та лабораторні практикуми; індивідуальні завдання (курсів роботи та проекти; розрахункові та розрахунково-графічні роботи, реферати тощо); технологія змішаного навчання; практики та екскурсії; дипломний проект.
Оцінювання	Рейтингова система оцінювання результатів поточного, рубіжного, семестрового видів контролю та атестаційної роботи
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
Інтегральна компетентність	Здатність вирішувати задачі галузевого машинобудування через застосування комп'ютерних систем і програмного забезпечення при проведенні розрахунків і конструюванні технологічного обладнання та його елементів, обчисленні та вимірюванні параметрів технологічних процесів що передбачає проведення досліджень процесів, обладнання та/або здійснення інновацій в даній галузі та характеризується невизначеністю умов і вимог
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	
ЗК 1	Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми
ЗК 2	Здатність приймати обґрунтовані рішення
ЗК 3	Здатність використання комп'ютерно-інтегрованих, інформаційних і комунікаційних технологій на всіх стадіях виробництва
ЗК 4	Здатність генерувати та обґрунтовувати нові ідеї (креативність) на всіх стадіях виконання завдань
ЗК 5	Здатність розробляти та управляти проектами
ЗК 6	Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності)
ЗК 7	Здатність спілкуватися іноземною мовою
ЗК 8	Здатність до постановки задач дослідження
ЗК 9	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
ЗК 10	Здатність проведення досліджень на відповідному рівні
ЗК 11	Здатність до пошуку, оброблення та критичного аналізу інформації з різних джерел
ЗК 12	Здатність використовувати методи оптимізації для вирішення технічних завдань
ЗК 13	Здатність орієнтуватись у світових тенденціях техніки і технології в контексті сталого розвитку
<b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b>	
ФК 1	Здатність здійснювати правовий захист об'єктів інтелектуальної власності
ФК 2	Здатність здійснювати пошук оптимальних рішень при виборі, розробці, проектуванні та обслуговуванні обладнання з використанням комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм
ФК 3	Здатність виконувати математичне моделювання при вирішенні задач наукових досліджень, проектування, обслуговування та модернізації обладнання

ФК 4	Здатність здійснювати пошук оптимальних рішень при утилізації відходів виробництв з використанням комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм
ФК 5	Здатність застосовувати методи математичного моделювання з використанням комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм для вирішення задач при наукових дослідженнях, проектуванні, обслуговуванні, модернізації та утилізації при розробці обладнання хімічної інженерії
ФК 6	Здатність з використанням комп'ютерних технологій виконувати пошук, аналіз науково-технічної інформації та спілкуватися на іноземній мові
ФК 7	Здатність з використанням комп'ютерних технологій розробляти управлінські рішення, стартап-проекти та інноваційний менеджмент при розробці обладнання хімічної інженерії: обладнання хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
ФК 8	Здатність з використанням комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм розробляти обладнання з врахуванням проблем сталого розвитку
ФК 9	Здатність здійснювати педагогічну діяльність у вищій школі та управляти навчальним процесом
<b>Фахові компоненти вибіркового блоку</b>	
ФК 10	Здатність формулювати постановку задачі та пошук шляхів її вирішення з використанням комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм
ФК 11	Здатність виконувати висновки та оформлення науково-технічної документації з використанням комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм
ФК 12	Здатність використовувати комп'ютерно-інтегровані технології САД-системи та інші прикладні програми для розрахунків і конструювання обертових елементів обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
ФК 13	Здатність вирішувати задачі з використанням комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм при проектуванні, обслуговуванні, модернізації та утилізації обладнання, сировини, та відходів хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
ФК 14	Здатність формувати технічне завдання по автоматизації обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
ФК 15	Здатність вирішувати задачі із забезпечення надійності і довговічності хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв з використанням комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм
ФК 16	Здатність до застосування комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм при вирішенні задач проектування комплексів хімічної інженерії
ФК 17	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
ФК 18	Здатність до використання комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм та положення про надійність і довговічність устаткування при проектуванні обладнання хімічної інженерії: обладнанні хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
ФК 19	Здатність до використання комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм для розрахунку і конструювання обладнання, модернізації обладнання для розділення та очищення

ФК 20	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
ФК 21	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
ФК 22	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
ФК 23	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
ФК 24	Здатність використовувати комп'ютерні технології, САД-системи та інші прикладні програми для розрахунку і конструювання, модернізації обладнання холодильної техніки
ФК 25	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.
ФК 26	Здатність розробляти обладнання для виробництва напівфабрикатів обладнання хімічної інженерії. з використанням комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм
ФК 27	Здатність використовувати комп'ютерні технології, САД-системи та інші прикладні програми для розробки обладнання для виробництва целюлози
ФК 28	Здатність використовувати комп'ютерні технології, САД-системи та інші прикладні програми для розробки та впровадження технологій та обладнання для регенерації та утилізації відходів целюлозно-паперових виробництв
ФК 29	Здатність використовувати комп'ютерні технології, САД-системи та інші прикладні програми для розробки та впровадження теплорекупераційного обладнання
ФК 30	Здатність проводити випробування обладнання з використанням комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм

### **7 – Програмні результати навчання**

#### **ЗНАННЯ**

ЗН 1	сучасних підходів щодо заходів правового захисту об'єктів інтелектуальної власності
ЗН 2	сучасних методів оптимізації у відповідності до типу задачі, розробляти алгоритм вирішення задачі оптимізації, аналізувати отримані результати
ЗН 3	сучасних підходів до методів математичного моделювання для вирішення задач при наукових дослідженнях, проектуванні, обслуговуванні, модернізації
ЗН 4	іноземної мови при пошуку, аналізі науково-технічної інформації та спілкуванні з фахівцями галузевого машинобудування
ЗН 5	сучасних підходів розробки управлінських рішень, стартап-проекти та інноваційний менеджмент при розробці обладнання галузевого машинобудування
ЗН 6	сучасних підходів розробки обладнання галузевого машинобудування з врахуванням проблем сталого розвитку з використанням комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм
ЗН 7	сучасних методик педагогічної діяльності у вищій школі та управління навчальним процесом та понятійно-термінологічного апарату педагогіки

ЗН 8	нормативних положень з використанням комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм по оформленню науково-технічної документації
ЗН 9	сучасних методик використання комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм розрахунку і конструювання об'єктів хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв.
ЗН 10	сучасних комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм, підходів, методів і методик, вирішення задач при проектуванні, обслуговуванні, модернізації обладнання, сировини та утилізації відходів технологічних процесів хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
ЗН 11	сучасних принципів використання комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм при розробці обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
ЗН 12	сучасних комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм при проектуванні обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
ЗН 13	основних способів розробки програмного забезпечення для виконання конструкторських та проектних робіт хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
ЗН 14	сучасних методів постановки задач по автоматизації обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
ЗН 15	сучасних методів постановки задач, підходів, методик, вирішення задач при проектуванні, обслуговуванні, модернізації обладнання для розділення та очищення
ЗН 16	сучасних комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм, підходів, методів і методик, вирішення задач при проектуванні, обслуговуванні, модернізації обладнання та утилізації відходів роботи біотехнологічного обладнання
ЗН 17	сучасних методів постановки задач, підходів, методик, вирішення задач при проектуванні, обслуговуванні, модернізації обладнання утилізації відходів обладнання для розділення та очищення
ЗН 18	сучасних комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм, підходів, методів і методик, вирішення задач при проектуванні, обслуговуванні, модернізації обладнання, сировини обладнання процесів синтезу і переробки високомолекулярних матеріалів
ЗН 19	технологічних процесів виготовлення хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв та їх конструктивного оформлення;
ЗН 20	технологічних процесів експлуатації обладнання хімічної інженерії: обладнання хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
ЗН 21	сучасних комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм, підходів, методів і методик, вирішення задач при проектуванні, обслуговуванні, модернізації та утилізації обладнання холодильної техніки
ЗН 22	сучасних комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм, підходів, методів і методик, вирішення задач при проектуванні, обслуговуванні, модернізації обладнання процесів перенесення в хімічній інженерії
ЗН 23	сучасних комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм, підходів, методів і методик, вирішення задач при проектуванні, обслуговуванні, модернізації обладнання з використанням положень теорії визначення надійності і довговічності обладнання та устаткування



ЗН 23	параметрів процесів та режимів роботи обладнання технологічних процесів при експлуатації обладнання хімічної інженерії: обладнання хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
ЗН 24	основ промислового дизайну та комп'ютерних технологій, САD-систем та інших прикладних програм
ЗН 25	якісних показників продукції та стандартів ISO.
ЗН 26	конструкцій, принципів роботи і характеристик основного та допоміжного обладнання хімічної інженерії: обладнання хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
ЗН 27	комп'ютерних технологій, САD-систем та інших прикладних програм, методів і підходів з конструкторської розробки і виконання креслень обладнання хімічної інженерії: обладнання хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв, їх вузлів і деталей.
ЗН 28	принципів вибору конструкцій, розмірів і форми елементів обладнання хімічної інженерії: обладнання хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв за допомогою комп'ютерних технологій, САD-систем та інших прикладних програм
ЗН 29	параметрів протікання процесів та режимів роботи обладнання хімічної інженерії: обладнання хімічної інженерії: обладнання хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
ЗН 30	технологічних процесів виробництв хімічної інженерії: обладнання хімічної інженерії: обладнання хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв.
ЗН 31	нерівноважних процесі в технології хімічної інженерії: обладнання хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
<b>УМІННЯ</b>	
УМ 1	користуючись базами даних з об'єктів інтелектуальної власності, проводити патентні дослідження в певній галузі техніки
УМ 2	спираючись на вимоги щодо оформлення документів інтелектуальної власності, оформлювати заявку на корисну модель, винахід або інший об'єкт промислової власності, заявку на об'єкт авторського права, зокрема на комп'ютерні програми і бази даних, документи на комерційну таємницю
УМ 3	спираючись на обраний метод оптимізації у відповідності до типу задачі, розробляти алгоритм вирішення задачі оптимізації, аналізувати отримані результати
УМ 4	спираючись на методи математичного моделювання та комп'ютерно-інтегровані технології вирішувати задачі при наукових дослідженнях, проектуванні, обслуговуванні, модернізації обладнання
УМ 5	спілкуватися на іноземній мові при пошуку, аналізі науково-технічної інформації та спілкуванні з фахівцями галузевого машинобудування
УМ 6	спираючись на знання вимог проблем сталого розвитку розробляти відповідні заходи
УМ 7	використовувати традиційні та інноваційні методи педагогіки виконувати педагогічну діяльність
УМ 8	користуючись науково-технічною інформацією, нормативними документами та комп'ютерними технологіями, САD-системами та іншими прикладними програми, професійними знаннями, застосовувати методики розрахунку і конструювання об'єктів обладнання
УМ 9	користуючись науково-технічною інформацією, нормативними документами, комп'ютерних технологій, САD-систем та інших прикладних програм, професійними знаннями, виконувати параметричні розрахунки обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв

УМ 10	Користуючись знанням комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм, науково-технічною інформацією, нормативними документами, професійними знаннями, виконувати модернізацію обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
УМ 11	застосовувати комп'ютерними технологіями, САД-системами та іншими прикладними програми виконувати проектування обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
УМ 12	користуючись комп'ютерними технологіями, САД-системами та іншими прикладними програми, науково-технічною інформацією, нормативними документами та професійними знаннями, розробляти завдання по автоматизації хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
УМ 13	користуючись комп'ютерними технологіями, САД-системами та іншими прикладними програми, науково-технічною інформацією, нормативними документами та професійними знаннями, виконувати параметричні розрахунки обладнання для процесів перенесення в хімічній інженерії
УМ 14	користуючись комп'ютерними технологіями, САД-системами та іншими прикладними програми, науково-технічною інформацією, нормативними документами та професійними знаннями використовувати теорію надійності і довговічності обладнання при проектуванні обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
УМ 15	користуючись науково-технічною інформацією, нормативними документами, комп'ютерними технологіями, САД-системами та іншими прикладними програми, професійними знаннями, виконувати за параметричні розрахунки обладнання процесів синтезу і переробки високомолекулярних матеріалів
УМ 16	користуючись науково-технічною інформацією, нормативними документами та САД системами, професійними знаннями, виконувати параметричні розрахунки обладнання біотехнологічного обладнання та виконувати його модернізацію
УМ 17	користуючись науково-технічною інформацією, нормативними документами, комп'ютерними технологіями, САД-системами та іншими прикладними програми, професійними знаннями, виконувати модернізацію обладнання процесів синтезу і переробки високомолекулярних матеріалів
УМ 18	користуючись науково-технічною інформацією, нормативними документами, комп'ютерними технологіями, САД-системами та іншими прикладними програми, професійними знаннями розробляти технологічні процеси виготовлення обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв та виконувати його модернізацію
УМ 19	користуючись науково-технічною інформацією, нормативними документами, комп'ютерними технологіями, САД-системами та іншими прикладними програми, професійними знаннями, виконувати параметричні розрахунки обладнання холодильної техніки та виконувати його модернізацію
УМ 20	користуючись науково-технічною інформацією та комп'ютерно-інтегрованими технологіями проводити випробування нових зразків обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
УМ 21	користуючись науково-технічною інформацією, користуючись науково-технічною інформацією, нормативними документами, комп'ютерними технологіями, САД-системами та іншими прикладними програми інтенсифікувати процеси хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв

УМ 22	користуючись науково-технічною інформацією користуючись науково-технічною інформацією, нормативними документами, комп'ютерними технологіями, САД-системами та іншими прикладними програми здійснювати обґрунтований вибір обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв та допоміжного обладнання.
УМ 23	користуючись науково-технічною інформацією, комп'ютерними технологіями, САД-системами та іншими прикладними програми, визначати методики і розраховувати обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв, допоміжне обладнання та їх елементи.
УМ 24	користуючись науково-технічною інформацією комп'ютерними технологіями, САД-системами та іншими прикладними програми застосовувати новітні методи та обладнання для регенерації та утилізації відходів хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв.
УМ 25	користуючись науково-технічною інформацією комп'ютерними технологіями, САД-системами та іншими прикладними програми, застосовувати знання про нерівноважні процеси в технології хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО (додаток 2 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 4 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 5 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
Національна кредитна мобільність	Можливість участі у програмах міжуніверситетського обміну здобувачами вищої освіти, проходження стажувань та практик на підприємствах і в наукових установах, відповідно до підписаних угод з організаціями-партнерами в Україні.
Міжнародна кредитна мобільність	Можливість участі у проектах міжнародної кредитної мобільності, що реалізуються в КПІ ім. Ігоря Сікорського; індивідуальна кредитна мобільність.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	В загальних академічних групах українською мовою, або в окремих групах іноземною мовою.

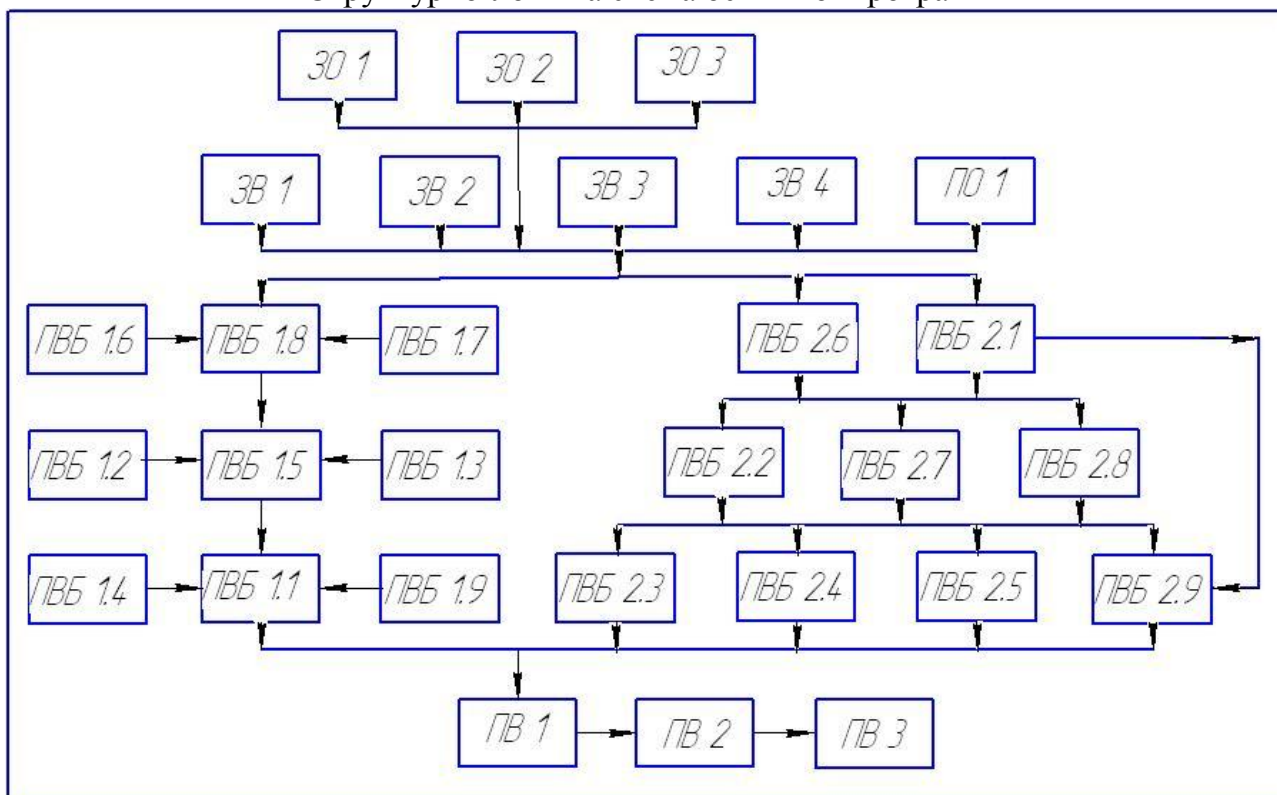
## 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
<b>1. Цикл загальної підготовки</b>			
<b>Обов'язкові компоненти ОП</b>			
ЗО1	Інтелектуальна власність та патентознавство	3	Залік
ЗО2	Математичні методи оптимізації	4	Екзамен
ЗО3	Математичне моделювання процесів і систем	4	Екзамен
<b>Вибіркові компоненти ОП</b>			
ЗВ1	Навчальна дисципліна з проблем сталого розвитку	4,5	Залік
ЗВ2	Практикум з іншомовного наукового спілкування	3	Залік
ЗВ3	Навчальна дисципліна з педагогіки	2	Залік
ЗВ4	Навчальна дисципліна з менеджменту (інноваційний менеджмент, дисципліна з розробки стартап-проектів і таке інше)	2	Залік
<b>2 Цикл професійної підготовки</b>			
<b>Обов'язкові компоненти ОП</b>			
ПО1	Автоматизація виробничих процесів	5,5	Екзамен
<b>Вибіркові компоненти ОП</b>			
ПВ1	Наукова робота за темою магістерської дисертації	7,5	Залік
ПВ2	Науково-дослідна практика	9	Залік
ПВ3	Робота над магістерською дисертацією	21	Захист
<b>Вибірковий блок 1</b>			
Комп'ютерно-інтегровані технології проектування обладнання хімічної інженерії: обладнання хімічних і нафтопереробних виробництв			
ПВБ1.1	Комп'ютерно-інтегровані методи розрахунку і конструювання обертових елементів обладнання	7	Екзамен
ПВБ1.2	Комп'ютерне моделювання процесів мембранного розділення	5	Екзамен
ПВБ1.3	Моделювання процесів та обладнання підготовки середовищ та отримання біотехнологічних матеріалів із застосуванням прикладних програм із застосуванням САД-систем	4	Залік
ПВБ1.4	Технологія виготовлення, монтаж та комп'ютерно-інтегровані методи проектування обладнання хімічних і нафтопереробних виробництв	8,5	Екзамен
ПВБ1.5	Моделювання процесів та розрахунок обладнання глибокої переробки нафти та високомолекулярних матеріалів із застосуванням комп'ютерно-інтегрованих технологій	6	Екзамен
ПВБ1.6	Комп'ютеризовані методи розрахунку процесів глибокого охолодження матеріалів	4	Залік
ПВБ1.7	Комп'ютеризовані методи розрахунку процесів та обладнання високого тиску матеріалів	5	Екзамен

1	2	3	4
ПВБ1.8	Моделювання процесів надійності, довговічність та сучасні методи проектування устаткування із застосуванням комп'ютерно-інтегрованих технологій та прикладних програм	8,5	Екзамен
ПВБ1.9	Комп'ютеризоване моделювання процесів перенесення в обладнанні хімічних і нафтопереробних виробництв	6,5	Екзамен
<b>Вибірковий блок 2</b> <b>Комп'ютерно-інтегровані технології проектування обладнання хімічної інженерії:</b> <b>обладнання целюлозно-паперових виробництв</b>			
ПВБ2.1	Комп'ютерно-інтегровані методи розрахунку і проектування папероробних, картоноробних та спеціальних машин матеріалів	7	Екзамен
ПВБ2.2	Розрахунок обладнання виробництва целюлози із застосуванням прикладних програм	5	Екзамен
ПВБ2.3	Методи комп'ютерного розрахунку обладнання целюлозно-паперових виробництв	4	Залік
ПВБ2.4	Комп'ютерно-інтегровані технології проектування обладнання целюлозно-паперових виробництв	8,5	Екзамен
ПВБ2.5	Методи 3D-інженерії із застосуванням САД-системам	6	Екзамен
ПВБ2.6	Регенерація та утилізація відходів целюлозно-паперових виробництв	4	Залік
ПВБ2.7	Комп'ютеризовані методи розрахунку обладнання деревмасних виробництв	5	Екзамен
ПВБ2.8	Дослідження машин та апаратів целюлозно-паперових виробництв	8,5	Екзамен
ПВБ2.9	Комп'ютеризоване моделювання явищ перенесення в обладнанні целюлозно-паперових виробництв	6,5	Екзамен
<b>Загальний обсяг циклу загальної підготовки:</b>		<b>60</b>	
<b>Загальний обсяг циклу професійної підготовки:</b>		<b>60</b>	
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонент:</b>		<b>16,5</b>	
<b>Загальний обсяг вибіркового компонент:</b>		<b>103,5</b>	
<b>у тому числі за вибором студентів:</b>		<b>min 25%</b>	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>120</b>	

### 3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Структурно-логічна схема освітньої програми



### 4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Випускна атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою «Комп'ютерно-інтегровані технології проектування обладнання хімічної інженерії» спеціальності «133 – Галузеве машинобудування» проводиться у формі захисту магістерської дисертації та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації «Магістр з галузевого машинобудування» за спеціальністю «133 Галузеве машинобудування», за освітньо-науковою програмою «Комп'ютерно-інтегровані технології проектування обладнання хімічної інженерії».

Випускна атестація здійснюється відкрито і публічно.

## 5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО1	ЗО2	ЗО3	ЗВ1	ЗВ2	ЗВ3	ЗВ4	ПВ1	ПВ2	ПВ3	ПВБ1.1	ПВБ1.2	ПВБ1.3	ПВБ1.4	ПВБ1.5	ПВБ1.6	ПВБ1.7	ПВБ1.8	ПВБ1.9	ПВБ1.10	ПВБ1.11	ПВБ1.12	ПВБ1.13	ПВБ2.1	ПВБ2.2	ПВБ2.3	ПВБ2.4	ПВБ2.5	ПВБ2.6	ПВБ2.7	ПВБ2.8	ПВБ2.9				
ЗК 1				+				+	+	+		+			+	+	+		+			+	+					+	+	+	+	+				
ЗК 2					+			+	+		+	+			+	+		+		+		+	+	+					+	+	+	+	+			
ЗК 3			+		+			+				+	+				+			+	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+		
ЗК 4	+												+	+		+					+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+		
ЗК 5	+	+		+	+	+				+						+	+				+	+	+	+	+	+					+	+	+	+		
ЗК 6					+				+					+	+		+				+	+									+	+	+	+	+	
ЗК 7	+		+		+		+	+	+	+	+	+	+	+						+		+	+								+	+	+	+	+	
ЗК 8		+	+		+				+				+				+	+		+	+	+	+	+				+	+		+	+	+	+	+	
ЗК 9			+	+	+											+	+	+	+		+	+	+	+							+	+	+	+	+	
ЗК 10	+					+										+					+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК 11	+	+	+					+		+	+	+	+			+				+			+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК 12	+	+	+	+		+	+		+	+						+		+					+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК 12	+	+		+	+	+	+		+		+		+	+	+	+				+	+			+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК 13	+		+	+	+		+	+				+		+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ФК 1		+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ФК 2				+			+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ФК 3			+	+		+			+		+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ФК 4		+		+			+				+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ФК 5	+	+		+	+		+		+		+			+	+		+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ФК 6	+	+				+	+		+				+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ФК 7		+				+			+		+		+				+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ФК 8		+		+				+	+		+		+				+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ФК 9	+	+	+		+	+					+	+		+		+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ФК 10	+	+	+		+	+		+	+		+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ФК 11	+	+				+	+		+			+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ФК 12	+	+				+	+				+	+	+							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ФК 13	+	+		+	+			+						+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ФК 14		+	+		+	+	+			+	+		+	+			+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ФК 15	+		+	+				+		+	+	+	+	+		+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ФК 16	+	+		+	+		+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ФК 17	+	+				+		+		+		+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 18		+	+				+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 19	+	+	+	+			+					+	+		+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 20			+	+	+	+	+				+					+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 21	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 22	+		+		+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 23	+	+	+			+		+			+	+		+			+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 24	+	+				+			+		+	+		+	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 25		+	+	+				+	+	+						+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 26				+	+		+		+	+	+	+	+	+		+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 27		+			+		+	+	+	+	+	+	+	+		+		+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 28			+	+		+		+	+	+			+							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 29		+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 30		+		+	+		+		+		+		+	+						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

## 6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО1	ЗО2	ЗО3	ЗВ1	ЗВ2	ЗВ3	ЗВ4	ПВ 1	ПВ 2	ПВ 3	ПВБ1.1	ПВБ1.2	ПВБ1.3	ПВБ1.4	ПВБ1.5	ПВБ1.6	ПВБ1.7	ПВБ1.8	ПВБ1.9	ПВБ1.10	ПВБ1.11	ПВБ1.12	ПВБ1.13	ПВБ2.1	ПВБ2.2	ПВБ2.3	ПВБ2.4	ПВБ2.5	ПВБ2.6	ПВБ2.7	ПВБ2.8	ПВБ2.9									
ЗН 1				+			+	+																																	
ЗН 2	+	+		+			+	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+															
ЗН 3		+	+			+			+	+					+					+	+	+		+																	
ЗН 4	+	+	+	+		+	+	+	+			+			+	+	+	+	+	+	+	+	+		+																
ЗН 5	+			+		+							+		+		+			+	+	+	+	+																	
ЗН 6	+			+	+	+	+		+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+																	
ЗН 7		+	+	+	+				+		+		+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					
ЗН 8						+	+		+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					
ЗН 9	+		+	+	+	+	+	+	+	+			+			+			+	+	+	+	+		+																
ЗН 10	+	+					+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+																			
ЗН 11		+	+	+	+		+		+			+			+	+	+	+	+	+	+	+	+		+																
ЗН 12	+	+	+	+							+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+																
ЗН 13	+		+				+	+	+			+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+																		
ЗН 14				+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+																		
ЗН 15					+			+		+			+	+		+	+				+		+	+																	
ЗН 16					+	+	+		+	+	+	+			+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
ЗН 17		+	+			+	+					+			+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
ЗН 18	+		+	+				+	+		+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ЗН 19	+				+				+	+	+	+		+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ЗН 20	+	+			+		+		+	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗН 21	+	+						+	+				+		+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗН 22	+			+	+	+	+		+	+	+	+		+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗН 23						+					+	+			+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗН 23			+		+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗН 24			+			+			+				+	+	+				+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗН 25		+	+	+		+	+	+			+		+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗН 26			+	+				+	+	+		+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗН 27						+		+			+		+	+	+	+	+							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗН 28		+	+		+							+	+				+	+																						+	+
ЗН 29		+			+			+		+		+				+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗН 30	+			+	+	+		+	+		+	+							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗН 31													+						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+