

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

ЗАТВЕРДЖУЮ
Голова Вченої ради
КПІ ім. Ігоря Сікорського
М.Ю.Ільченко
2019 р.



ОСВІТНЯ ПРОГРАМА

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

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування

галузі знань 13 Механічна інженерія

**кваліфікація Бакалавр 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

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



Члени робочої групи:

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



Гулієнко Сергій Валерійович, кандидат технічних наук, старший викладач кафедри машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв



Завідувач кафедри машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв

Корнієнко Ярослав Микитович, доктор технічних наук, професор



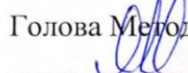
Голова науково-методичної підкомісії зі спеціальності

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.....	15
3. Структурно-логічна схема освітньої програми	17
4. Форма випускної атестації здобувачів вищої освіти.....	17
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми	17
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми.....	20

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

1 – Загальна інформація	
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 – перший рівень вищої освіти Кваліфікація – бакалавр з галузевого машинобудування
Рівень з НРК	НРК України – 7 рівень
Офіційна назва освітньої програми	Комп'ютерно-інтегровані технології проектування обладнання хімічної інженерії
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів, термін навчання 3 роки, 10 місяців
Наявність акредитації	Міністерством освіти і науки України, сертифікат АЕ № 270199, виданий 02.07.2013 року, термін дії 2013-2023 роки.
Передумови	Повна загальна середня освіта
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	http://ci.kpi.ua
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка фахівця, здатного вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі галузевого машинобудування	
3 – Характеристика освітньої програми	
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	Освітня програма
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 переддипломної практики.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Фахівець здатний виконувати зазначені професійні роботи за класифікатором професій ДК 003:2010: 3115 – Технічний фахівець-механік

Подальше навчання	Мають право на продовження навчання на другому (магістерському) рівні вищої освіти
5 – Викладання та оцінювання	
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
6 – Програмні компетентності	
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 з прийняттям коректних фахово обґрунтованих рішень при виконанні завдань.
Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК1	Здатність використовувати базові положення загальної та неорганічної хімії в процесі навчання та професійній діяльності;
ЗК2	Здатність використовувати базові положення вищої математики в процесі навчання та професійній діяльності;
ЗК3	Здатність виконувати технічні креслення технологічного обладнання та оформлення технічної документації;
ЗК4	Здатність використовувати базові положення фізики в процесі навчання та у професійній діяльності;
ЗК5	Здатність використовувати базові положення теоретичної механіки в процесі навчання та у професійній діяльності;
ЗК6	Здатність використовувати професійно профільовані знання в галузі технології конструкційних матеріалів при проектуванні та виготовленні елементів машин та обладнання;
ЗК7	Здатність працювати з інформацією (оформлювати, обробляти, оцінювати, використовувати, редагувати, презентувати) та виконувати обчислення за допомогою комп'ютера;
ЗК8	Здатність використовувати професійно профільовані знання в галузі матеріалознавства при проектуванні та виготовленні деталей машин та обладнання;
ЗК9	Здатність використовувати професійно профільовані знання опору матеріалів при проектуванні та виготовленні деталей машин та обладнання;
ЗК10	Здатність використовувати базові положення теорії машин і механізмів в процесі проектування технологічного обладнання;
ЗК11	Здатність до використання основних законів термодинаміки при розрахунках та термодинамічному аналізу ефективності енергетичних перетворень в устаткуванні;
ЗК12	Здатність виконувати роботи зі стандартизації, уніфікації технічних засобів та устаткування, організовувати метрологічне забезпечення виробництв використанням типових методів контролю;
ЗК13	Здатність використовувати професійно профільовані знання електрики, електротехніки і основ електроніки в процесі навчання та у професійній діяльності;
ЗК14	Здатність застосування комп'ютерних технологій, CAD-систем та інших прикладних програм при використанні базових методів розрахунку при проектуванні виробів, деталей і вузлів машин обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв;

ЗК15	Здатність розробляти, планувати та контролювати виконання заходів по охороні праці та довкілля і цивільного захисту;
ЗК16	Здатність застосовувати основні економічні закони у разі здійснення професійної діяльності;
ЗК17	Здатність враховувати процеси соціально-політичної історії України у поведінці і формуванні загальних цінностей особистості;
ЗК18	Здатність до письмової й усної комунікації державною мовою;
ЗК19	Здатність використовувати базові уявлення філософії при формуванні уяви про природні та соціальні процеси, становлення загальних цінностей особистості;
ЗК20	Здатність гнучко адаптуватися до різних професійних ситуацій, проявляти творчий підхід, ініціативу, грамотно будувати комунікацію та вести здоровий спосіб життя;
ЗК21	Здатність організовувати власну діяльність та відповідально приймати рішення щодо роботи колективу працівників, відповідно до вимог законодавства;
ЗК22	Здатність орієнтуватися в системі загальнолюдських цінностей і цінностей світової й вітчизняної культури, розуміти значення гуманістичних цінностей для збереження й розвитку сучасної цивілізації;
ЗК23	Здатність до спілкування іноземною мовою в професійній діяльності;
ЗК24	Здатність використовувати базові положення про екологію довкілля в професійній діяльності;
ЗК25	Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми;
ЗК26	Здатність приймати обґрунтовані рішення;
ЗК27	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
ЗК28	Здатність організовувати діяльність, працювати автономно та у команді;
ЗК29	Здатність орієнтуватись у світових тенденціях техніки і технології в контексті сталого розвитку.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	
ФК 1	Здатність використовувати фундаментальні положення вищої математики в процесі навчання та професійній діяльності
ФК 2	Здатність використовувати базові положення загальної та неорганічної хімії в процесі навчання та професійній фундаментальні
ФК 3	Здатність використовувати фундаментальні положення фізики в процесі навчання та у професійній діяльності
ФК 4	Здатність виконувати технічні креслення технологічного обладнання та оформлення технічної документації з застосуванням комп'ютерних технологій, CAD-систем та інших прикладних програм
ФК 5	Здатність працювати з інформацією (оформлювати, обробляти, оцінювати, використовувати, редагувати, презентувати) та виконувати обчислення за допомогою комп'ютерних технологій, CAD-систем та інших прикладних програм
ФК 6	Здатність застосовувати основні економічні закони у разі здійснення професійної діяльності
ФК 7	Здатність розробляти, планувати та контролювати виконання заходів по охороні праці та довкілля і цивільному захисті
ФК 8	Здатність використовувати при виконанні обґрунтування прийнятих рішень та розробці технологічного обладнання з урахуванням властивостей конструкційних матеріалів
ФК 9	Здатність використовувати професійно профільовані знання в галузі матеріалознавства при виконанні обґрунтування прийнятих рішень та розробці сучасного технологічного обладнання
ФК 10	Здатність використовувати базові положення теоретичної механіки при виконанні обґрунтування прийнятих рішень та розробці сучасного технологічного обладнання

ФК 11	Здатність використовувати професійно профільовані знання опору матеріалів при виконанні обґрунтування прийнятих рішень та розробці сучасного технологічного обладнання
ФК 12	Здатність використовувати базові положення теорії машин і механізмів при виконанні обґрунтування прийнятих рішень та розробці обладнання
ФК 13	Здатність використовувати професійно профільовані знання електрики, електротехніки і основ електроніки при виконанні обґрунтування прийнятих рішень та розробці обладнання
ФК 14	Здатність використовувати положення метрології і стандартизації при виконанні обґрунтування прийнятих рішень та розробці обладнання
ФК 15	Здатність застосовувати при виконанні обґрунтування прийнятих рішень та розробці обладнання типові методи розрахунку деталей і вузлів машин із застосуванням комп'ютерних технологій, CAD-систем та прикладних програм
ФК 16	Здатність використання основних законів термодинаміки при виконанні обґрунтування прийнятих рішень та розробці обладнання
ФК 17	Здатність використовувати при виконанні обґрунтування прийнятих рішень та розробці обладнання базові положення про екологію довкілля
ФК 18	Здатність враховувати процеси соціально-політичної історії України у поведінці і формуванні загальних цінностей особистості
ФК 19	Здатність до письмової й усної комунікації державною мовою
ФК 20	Здатність використовувати базові уявлення філософії при формуванні уяви про природні та соціальні процеси, становлення загальних цінностей особистості
ФК 21	Здатність гнучко адаптуватися до різних професійних ситуацій, проявляти творчий підхід, ініціативу, грамотно будувати комунікацію та вести здоровий спосіб життя
ФК 22	Здатність організовувати власну діяльність та відповідально приймати рішення щодо роботи колективу працівників, відповідно до вимог законодавства
ФК 23	Здатність орієнтуватися в системі загальнолюдських цінностей і цінностей світової й вітчизняної культури, розуміти значення гуманістичних цінностей для збереження й розвитку сучасної цивілізації
ФК 24	Здатність орієнтуватися в системі загальнолюдських цінностей і цінностей світової й вітчизняної культури, розуміти значення гуманістичних цінностей для збереження й розвитку сучасної цивілізації
ФК 25	Здатність здійснювати професійну діяльність із застосуванням іноземної мови
Фахові компетентності вибірових блоків	
ФК 26	Здатність використовувати числові методи аналізу із застосуванням комп'ютерних технологій, CAD-систем та інших прикладних програм при виконанні обґрунтування прийнятих рішень
ФК 27	Здатність використовувати знання процесів та обладнання хімічних технологій при виконанні обґрунтування прийнятих рішень із застосуванням комп'ютерних технологій, CAD-систем та інших прикладних програм при розробці, модернізації і утилізації обладнання обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
ФК 28	Здатність виконувати параметричні розрахунки із застосуванням комп'ютерних технологій та CAD-систем та прикладених програм, на основі яких здійснювати обґрунтований вибір обладнання для проведення процесів хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв та її специфічних властивостей
ФК 29	Здатність із застосуванням комп'ютерних технологій, CAD-систем та інших прикладних програм обґрунтовано вибирати гідродинамічне обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв

ФК 30	Здатність використовувати знання технології при виконанні обґрунтування прийнятих рішень та розробці, модернізації і утилізації обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв із застосуванням комп'ютерних технологій, CAD-систем та інших прикладних програм
ФК 31	Здатність використовувати знання термодинамічних основ процесів хімічної технології при виконанні обґрунтування прийнятих рішень та розробці, модернізації і утилізації обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
ФК 32	Здатність використовувати знання технологічних основ машинобудування при виконанні обґрунтування прийнятих рішень та розробці, модернізації і утилізації обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
ФК 33	Здатність використовувати знання розрахунку і конструювання типового обладнання із застосуванням комп'ютерних технологій, CAD-систем та інших прикладних програм при обґрунтуванні прийнятих рішень та розробці, модернізації і утилізації обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
ФК 34	Здатність використовувати знання навчальних дисциплін з розрахунку та моделювання за допомогою комп'ютерних технологій, CAD-систем та інших прикладних програм при виконанні обґрунтування прийнятих рішень та розробці, модернізації і утилізації обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
ФК 35	Здатність використовувати знання навчальних дисциплін з комп'ютеризованого інжинірингу, CAD-систем та інших прикладних програм при виконанні обґрунтування прийнятих рішень та розробці, модернізації і утилізації обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
ФК 36	Здатність використовувати знання навчальних дисциплін з тривимірного моделювання із застосуванням комп'ютерних технологій, CAD-систем та інших прикладних програм при виконанні обґрунтування прийнятих рішень та розробці, модернізації і утилізації обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
ФК 37	Здатність використовувати знання навчальних дисциплін з засобів доставки та розміщення при виконанні обґрунтування прийнятих рішень та розробці, модернізації і утилізації обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
ФК 38	Здатність використовувати знання навчальних дисциплін з процесів теплової підготовки та обробки при виконанні обґрунтування прийнятих рішень та розробці, модернізації і утилізації обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
ФК 29	Здатність використовувати знання навчальних дисциплін з управління технологічними процесами при виконанні обґрунтування прийнятих рішень та розробці, модернізації і утилізації обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
ФК 40	Здатність використовувати знання навчальних дисциплін з підготовки та експлуатації обладнання при виконанні обґрунтування прийнятих рішень та розробці, модернізації і утилізації обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
ФК 41	Здатність визначати технологічні властивості сировини для виготовлення продукції технологій хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв і якісні показники виробів

ФК 42	Здатність виконувати технологічні розрахунки і проводити вибір режимів стадій процесів із застосуванням комп'ютерних технологій, CAD-систем та інших прикладних програм обладнанні хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
ФК 43	Здатність до експлуатації із застосуванням комп'ютерних технологій, CAD-систем та інших прикладних програм технологічного обладнання галузі
ФК 44	Здатність до розробки заходів і організації ремонту і відновлення технологічного обладнання із застосуванням комп'ютерних технологій, CAD-систем та інших прикладних програм
ФК 45	Здатність до забезпечення монтажу та ремонту обладнання.
ФК 46	Здатність до обґрунтованого вибору основного та допоміжного обладнання для технічного забезпечення виробництв
7 – Програмні результати навчання	
ЗНАННЯ	
ЗН 1	Фундаментальних розділів математики в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом дисциплін загальної та професійної компоненти освітньої програми
ЗН 2	Фундаментальних розділів хімії в обсязі, необхідному для володіння дисципліни загальної та професійної компоненти освітньої програми
ЗН 3	Фундаментальних законів фізики в обсязі, необхідному для опанування дисциплін загальної та професійної компоненти освітньої програми
ЗН 4	Правил виконання креслень та відповідних програмних засобів
ЗН 5	Базових знань з інформатики, застосування комп'ютерних технологій, CAD-систем та відповідне програмне забезпечення.
ЗН 6	Загальних основ економічної теорії, ринкових відношень, мікроекономічного та макроекономічного підходу та проблем світового господарства
ЗН 7	Базових заходів по охороні праці та довкілля і цивільного захисту.
ЗН 8	Особливостей і технології обробки/переробки різних конструкційних матеріалів
ЗН 9	Фізичної сутності явищ, що протікають в матеріалах під час механічної, термічної, хіміко-термічної, термо-механічної обробки і експлуатації.
ЗН 10	Базових законів та положень теоретичної механіки
ЗН 11	Базових законів опору матеріалів
ЗН 12	Структури та кінематики механізмів, методів аналізу та синтезу механізмів і передач, методів динамічного аналізу механізмів.
ЗН 13	Законів електрики, електротехніки, основ електроніки та електричних кіл
ЗН 14	Систем допусків і посадок, основних понять про взаємозамінність та стандартизацію, операцій та засобів вимірювання розмірів
ЗН 15	Типові конструкції деталей і вузлів машин, їх класифікацію, області застосування, принципи та методики розрахунку і конструювання.
ЗН 16	Основних законів технічної термодинаміки
ЗН 17	Небезпечних факторів можливого впливу на екологію та довкілля та основних напрямків захисту навколишнього середовища
ЗН 18	Політичних, наукових й культурних досягнень світової цивілізації, сутності історичних явищ і процесів.
ЗН 19	Української ділової мови
ЗН 20	Філософських понять і законів
ЗН 21	Основ психології що сприяють розвитку загальної культури й соціалізації особистості, спрямовують її до загальнолюдських цінностей
ЗН 22	Основ законодавства та законів України
ЗН 23	Соціально-гуманітарних основ, що сприяють розвитку загальної культури й соціалізації особистості, спрямовують її до гуманістичних цінностей

ЗН 24	Соціально-гуманітарних основ, що сприяють соціалізації та виконанню поставлених фахових задач
ЗН 25	Іноземної мови в обсязі, достатньому для професійного спілкування
ЗН 26	Числових методів аналізу та застосування комп'ютерних технологій при виконанні обґрунтування прийнятих рішень
ЗН 27	Закономірностей механічних, гідромеханічних, теплових і масообмінних процесів хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
ЗН 28	Процесів та обладнання хімічних технологій із застосуванням комп'ютерних технологій, CAD-систем та інших прикладних програм при виконанні обґрунтування прийнятих рішень та розробці, модернізації і утилізації обладнання, утилізації побічних продуктів та відходів обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
ЗН 29	Технології хімічних і нафтопереробних виробництв при виконанні обґрунтування прийнятих рішень та розробці, модернізації і утилізації обладнання, утилізації побічних продуктів та відходів обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
ЗН 30	Термодинамічних основ процесів хімічної технології при виконанні обґрунтування прийнятих рішень та розробці, модернізації і утилізації обладнання, утилізації побічних продуктів та відходів обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
ЗН 31	Технологічних основ машинобудування при виконанні обґрунтування прийнятих рішень та розробці, модернізації і утилізації обладнання обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
ЗН 32	Методів розрахунку і конструювання типового обладнання із застосуванням комп'ютерних технологій, CAD-систем та інших прикладних програм при обґрунтуванні прийнятих рішень та розробці, модернізації і утилізації обладнання обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
ЗН 33	Спеціального програмного забезпечення для розрахунку та моделювання за допомогою комп'ютерних технологій, CAD-систем та інших прикладних програм при виконанні обґрунтування прийнятих рішень та розробці, модернізації і утилізації обладнання, утилізації побічних продуктів та відходів хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
ЗН 34	Методів і способів комп'ютеризованого інжинірингу при виконанні обґрунтування прийнятих рішень та розробці, модернізації і утилізації обладнання, утилізації побічних продуктів та відходів обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
ЗН 35	Спеціального програмного забезпечення, комп'ютерних технологій, CAD-систем та інших прикладних програм для тривимірного моделювання при виконанні обґрунтування прийнятих рішень та розробці, модернізації і утилізації обладнання, утилізації побічних продуктів та відходів хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
ЗН 36	Методів проектування і способів використання засобів доставки та переміщення при виконанні обґрунтування прийнятих рішень та розробці, модернізації і утилізації обладнання, утилізації побічних продуктів та відходів обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
ЗН 37	Процесів теплової підготовки та обробки при виконанні обґрунтування прийнятих рішень та розробці, модернізації і утилізації обладнання, утилізації побічних продуктів та відходів обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв

ЗН 38	Методів і способів управління технологічними процесами із застосуванням комп'ютерних технологій при виконанні обґрунтування прийнятих рішень та розробці, модернізації і утилізації обладнання, утилізації побічних продуктів та відходів обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
ЗН 39	Методів і способів підготовки та експлуатації обладнання при виконанні обґрунтування прийнятих рішень та розробці, модернізації і утилізації обладнання, утилізації побічних продуктів та відходів обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
ЗН 40	Технології та обладнання для підготовки сировини обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
ЗН 41	Системи планово-попереджувальних ремонтів та методів ремонту обладнання обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
ЗН 42	Особливостей монтажу обладнання обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
УМІННЯ	
УМ 1	Застосовувати математичний апарат у процесі розв'язання професійних задач, побудови і аналізу результатів математичних моделей із застосуванням комп'ютерних технологій, CAD-систем та інших прикладних програм
УМ 2	Проводити простий хімічний експеримент, володіти основними прийомами роботи в хімічній лабораторії
УМ 3	Під час професійної діяльності виявляти фізичну сутність процесів, що відбуваються, та застосовувати для їх опису відповідний фізико-математичний апарат
УМ 4	Застосовувати відповідні програмні засоби із застосуванням комп'ютерних технологій, CAD-систем та інших прикладних програм для розробки графічної конструкторської документації
УМ 5	Виконувати набір текстів, вставки об'єктів, будувати графіки, таблиці та діаграми у відповідних редакторах; виконувати обчислення та оцінювати отримані результати у CAD системах.
УМ 6	Прогнозувати економічні ризики виробництва, економічну ефективність, максимізацію прибутків, орієнтуватися у напрямках розвитку національної та світової економіки.
УМ 7	Розробляти, планувати та контролювати виконання заходів по охороні праці та довкілля, санітарно-гігієнічних вимог на робочому місці, цивільному захисті та забезпеченні заходів щодо захисту у разі виникнення надзвичайної ситуації.
УМ 8	Розробляти технологію отримання виробу або деталі з конструкційного матеріалу
УМ 9	Проводити оцінку структури матеріалів внаслідок впливу різних технологічних та експлуатаційних факторів і на її основі передбачати характеристики матеріалу, призначати режими термічної обробки для отримання заданих властивостей
УМ 10	Застосовувати базові положення теоретичної механіки та відповідний математичний апарат при виконанні обґрунтування прийнятих рішень та розробці обладнання із застосуванням комп'ютерних технологій, CAD-систем та інших прикладних програм
УМ 11	Виконувати відповідні розрахунки методами опору матеріалів.
УМ 12	Проектування елементів технологічного обладнання та аналізу їх роботи методами теорії механізмів і машин
УМ 13	Визначати та аналізувати параметри електротехнічних вузлів, читати, розробляти та розраховувати схеми електротехнічних пристроїв, машин, приводів, контрольно-вимірювальних приладів

УМ 14	Дотримуватися вимог щодо стандартизації та взаємозамінності при виконанні конструкторської та експлуатаційної документації
УМ 15	Конструювати вузли машин загального призначення відповідно до технічного завдання; виконувати розрахунки типових деталей і вузлів машин, користуючись довідковою літературою, стандартами, іншими нормативними документами
УМ 16	Використовуючи основні принципи і закони термодинаміки проводити аналіз роботи теплових машин і процесів, що в них відбуваються і визначати шляхи економії теплових ресурсів
УМ 17	Уміння забезпечувати дотримання екологічної безпеки робіт та виробництв, пропонувати ресурсозберігаючі та чисті технології
УМ 18	За результатами аналізу історичних фактів, використовуючи ознаки соціально-історичних епох та критеріїв причинно-наслідкових зв'язків історичних процесів, визначати періоди, закономірності формування та розвитку етнополітичних процесів в Україні, визначати особливості сучасного соціально-політичного розвитку українського суспільства та його перспективу
УМ 19	Уміння правильно використовувати мовні засоби залежно від сфери й мети спілкування, складати ділові папери та презентувати доповіді
УМ 20	Аналізувати явища природи, суспільного життя, поведінки особистості на базі законів, пов'язувати загально філософські проблеми з вирішенням конкретних завдань
УМ 21	На основі зовнішніх даних та власних уявлень щодо етапів розвитку особистостей, засобів уникнення життєвих криз, особливостей фахової й соціально-виробничої та побутової діяльності застосовувати спеціальні методики корекції власного психологічного стану залежно від психофізичних навантажень, будувати безконфліктні стосунки.
УМ 22	Користуватися нормативно-правовими актами в професійній діяльності
УМ 23	Орієнтуватись в соціально-гуманітарних аспектах суспільного і особистого життя
УМ 24	Орієнтуватись в соціально-гуманітарних аспектах процесів, що протікають у трудових колективах та уміти вирішувати соціальні проблеми, що виникають
УМ 25	Читати, писати, перекладати, спілкуватися іноземною мовою в межах професійної компетенції
УМ 26	Використовувати числові методи застосування комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм для визначення основних характеристик обладнання, вибирати параметри та типові конструктивні елементи технологічного обладнання обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
УМ 27	Виконувати конструкторські розрахунки та обґрунтування прийнятих рішень із застосуванням комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм, у тому числі з використанням числових методів аналізу обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
УМ 28	Визначати основні характеристики (тип, конструкцію, конструктивні розміри, масу, продуктивність) обладнання, вибирати параметри та типові конструктивні елементи технологічного обладнання, які базуються на законах процесів хімічних технологій користуючись стандартними методиками та нормативно-технічною й довідковою літературою при виконанні обґрунтування прийнятих рішень та розробці, модернізації і утилізації обладнання, утилізації побічних продуктів та відходів обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
УМ 29	Розробляти і модернізувати промислові технології, проводити обґрунтування прийнятих рішень із застосуванням комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм, обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв

УМ 30	Виконувати розрахунки при виконанні обґрунтування прийнятих рішень та розробці, модернізації і утилізації обладнання, утилізації побічних продуктів та відходів виробництв із застосуванням комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм, з врахуванням термодинамічних основ процесів обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
УМ 31	Визначати основні геометричні розміри обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв в за нормативно-технічною й довідковою літературою, вибирати типові конструктивні елементів технологічного обладнання із застосуванням комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм, обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв і враховуючи особливості конструкцій обладнання, результати аналізу умов його роботи й стандартні методики.
УМ 32	Визначати основні параметрів технологічних процесів обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
УМ 33	Визначати основні характеристики (тип, конструкцію) вибирати параметри та типові конструктивні елементів технологічного обладнання, визначати діючі навантаження і здійснювати розрахунки на міцність та жорсткість які базуються на законах механіки та опору матеріалів і враховуючи особливості конструкцій обладнання, результати аналізу умов його роботи й стандартні методики, за нормативно-технічною й довідковою літературою із застосуванням комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм,
УМ 34	Розробляти прикладні програми для автоматизованого виконання розрахунків та моделювання із застосуванням комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм, при виконанні обґрунтування прийнятих рішень та розробці, модернізації і утилізації обладнання, утилізації побічних продуктів та відходів
УМ 35	Виконувати креслення апаратів, їх деталей та вузлів із застосуванням комп'ютерних технологій, САПР систем та САД-систем та інших прикладних програм, при виконанні обґрунтування прийнятих рішень та розробці, модернізації і утилізації обладнання, утилізації побічних продуктів та відходів
УМ 36	виконувати тривимірне моделювання апаратів, їх деталей та вузлів за із застосуванням комп'ютерних технологій, САПР систем та САД-систем та інших прикладних програм, при виконанні обґрунтування прийнятих рішень та розробці, модернізації і утилізації обладнання, утилізації побічних продуктів та відходів
УМ 37	Підбирати способи і засоби доставки і переміщення та виконувати проектування при виконанні обґрунтування прийнятих рішень та розробці, модернізації і утилізації обладнання, утилізації побічних продуктів та відходів
УМ 38	Основні характеристики (тип, конструкцію, конструктивні розміри, продуктивність) обладнання, вибирати параметри та типові конструктивні елементи технологічного обладнання, які базуються на законах процесів теплової підготовки та обробки користуючись стандартними методиками та нормативно-технічною й довідковою літературою із застосуванням комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм, при виконанні обґрунтування прийнятих рішень та розробці, модернізації і утилізації обладнання, утилізації побічних продуктів та відходів хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
УМ 39	Розробляти системи автоматизованого контролю, керування та управління технологічними процесами керуючись знаннями методів і способів управління технологічними процесами при виконанні обґрунтування прийнятих рішень та розробці, модернізації і утилізації обладнання, утилізації побічних продуктів та відходів обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв

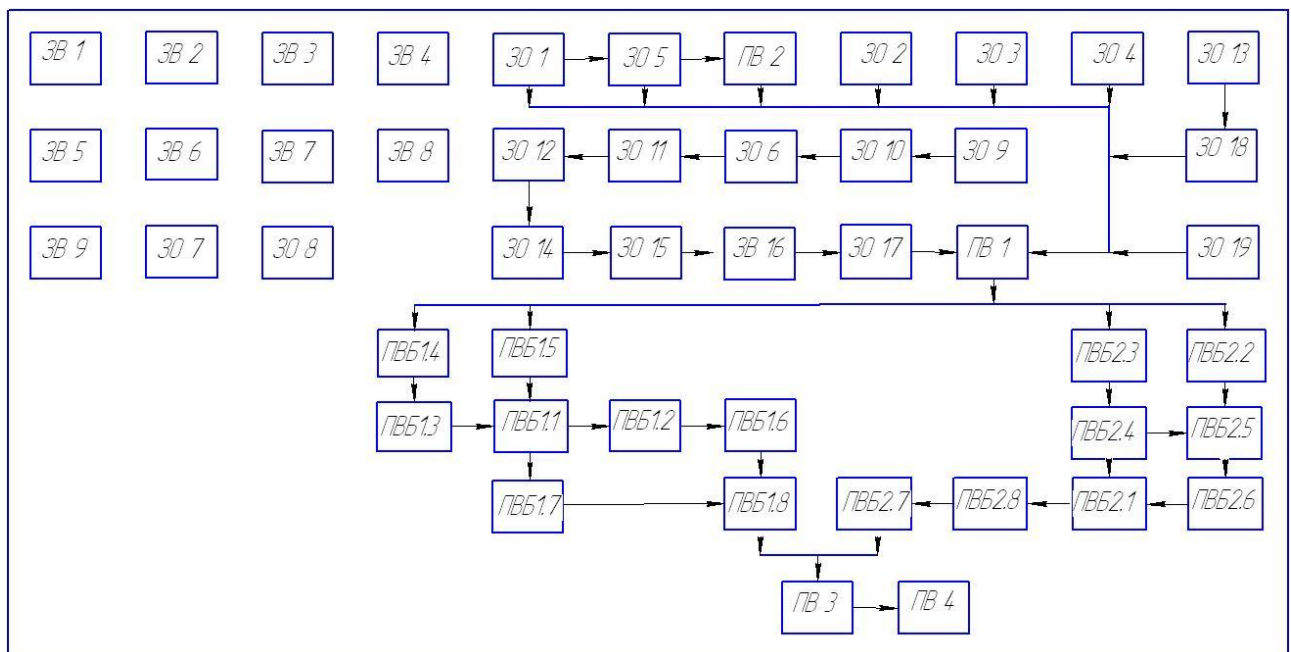
УМ 40	Обирати методи і способи підготовки, ремонту та експлуатації обладнання технологічних процесів керуючись знаннями стандартних методик при виконанні обґрунтування прийнятих рішень обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
УМ 41	Виконувати монтаж обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
УМ 42	Виконувати випробовування обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
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 3 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
9 – Академічна мобільність	
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 КПП 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
I. ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ			
Обов'язкові компоненти ОП			
3O1	Математика	17,5	Екзамен
3O2	Хімія	3	Залік
3O3	Фізика	12	Екзамен
3O4	Інженерна та комп'ютерна графіка	8	Залік
3O5	Інформатика	6,5	Екзамен
3O6	Теоретична механіка	11	Екзамен
3O7	Економіка і організація виробництва	4	Залік
3O8	Охорона праці та цивільний захист	4	Залік
3O9	Технологія конструкційних матеріалів	4	Залік
3O10	Матеріалознавство	4	Залік
3O11	Механіка матеріалів і конструкцій	8	Екзамен
3O12	Теорія механізмів і машин	6,5	Залік
3O13	Електротехніка і електроніка	3	Залік
3O14	Метрологія і стандартизація	4,5	Екзамен
3O15	Деталі машин	7,5	Залік
3O16	Технологічні основи машинобудування	5,5	Екзамен
3O17	Підйомно-транспортні машини	3	Екзамен
3O18	Основи автоматизації	3	Залік
3O19	Теоретичні основи теплотехніки	3	Залік
Вибіркові компоненти ОП			
3B1	Екологічні навчальні дисципліни	2	Залік
3B2	Історичні навчальні дисципліни (блок 1)	2	Залік
3B3	Україномовні навчальні дисципліни (блок 2)	2	Залік
3B4	Філософські навчальні дисципліни (блок 3)	2	Залік
3B5	Психологічні навчальні дисципліни (блок 4)	2	Залік
3B6	Правові навчальні дисципліни (блок 5)	2	Залік
3B7	Фізичне виховання або основи здорового способу життя	5	Залік
3B8	Іноземна мова	6	Залік
3B9	Іноземна мова професійного спрямування	4	Залік
II. ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ			
Вибірковий компоненти ОП			
ПВ1	Процеси та обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв	26,5	Екзамен
ПВ2	Комп'ютерна реалізація числових методів аналізу	7	Залік.
ПВ3	Переддипломна практика	7,5	Залік.
ПВ4	Дипломне проектування	6	Захист

Вибірковий блок 1 Комп'ютерно-інтегровані технології проектування обладнання хімічної інженерії: обладнання хімічних і нафтопереробних виробництв			
ПВБ 1.1	Комп'ютерно-інтегровані методи розрахунку і конструювання типового обладнання хімічних і нафтопереробних виробництв із застосуванням прикладних програм	16	Екзамен
ПВБ 1.2	Комп'ютеризовані системи проектування	7,5	Залік
ПВБ 1.3	Процеси та технології первинної газо- і нафтопереробки	5,5	Залік
ПВБ 1.4	Загальна хімічна технологія	4	Залік
ПВБ 1.5	Комп'ютеризовані методи розрахунку холодильного обладнання	4,5	Екзамен
ПВБ 1.6	CAD-системи тривимірного проектування обладнання хімічних і нафтопереробних виробництв	3,5	Залік
ПВБ 1.7	Монтаж, експлуатація та ремонт обладнання хімічних і нафтопереробних виробництв	3	Залік
ПВБ 1.8	Комп'ютеризоване проектування спеціального теплового обладнання	4	Екзамен
Вибірковий блок 2 Комп'ютерно-інтегровані технології проектування обладнання хімічної інженерії: обладнання целюлозно-паперових виробництв			
ПВБ 2.1	Комп'ютерно-інтегровані методи розрахунку і конструювання папероробних, картоноробних та спеціальних машин	16	Екзамен
ПВБ 2.2	Комп'ютерне проектування обладнання целюлозно-паперових виробництв	7,5	Залік
ПВБ 2.3	Технології та обладнання для підготовки сировини	5,5	Залік
ПВБ 2.4	Технологія целюлозно-паперових виробництв	4	Залік
ПВБ 2.5	Комп'ютерно-інтегровані технології розрахунку і конструювання типового обладнання целюлозно-паперових виробництв	4,5	Екзамен
ПВБ 2.6	Комп'ютеризовані методи розрахунку обертових елементів папероробних і картоноробних машин	3,5	Залік
ПВБ 2.7	Основи монтажу та ремонту обладнання целюлозно-паперових виробництв	3	Залік
ПВБ 2.8	Технологія виготовлення папероробних машин	4	Екзамен
Загальний обсяг циклу загальної підготовки:		145	
Загальний обсяг циклу професійної підготовки:		95	
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		118	
Загальний обсяг вибіркових компонент:		122	
у тому числі за вибором студентів:		min 25%	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240	

Структурно-логічна схема освітньої програми



4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Випускна атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерно-інтегровані технології проектування обладнання хімічної інженерії» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» проводиться у формі захисту дипломного проекту. По результатах випускної атестації видається документ встановленого зразка про присудження ступеня бакалавра з присвоєнням кваліфікації: «Бакалавр з галузевого машинобудування» за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерно-інтегровані технології проектування обладнання хімічної інженерії».

Випускна атестація здійснюється відкрито і публічно.

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	30 1	30 2	30 3	30 4	30 5	30 6	30 7	30 8	30 9	30 10	30 11	30 12	30 13	30 14	30 15	30 16	30 17	30 18	30 19	3B 1	3B 2	3B 3	3B 4	3B 5	3B 6	3B 7	3B 8	3B 9
3K1	+		+		+	+	+	+		+						+	+	+	+	+	+							
3K2		+					+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3K3	+					+	+			+	+	+			+	+	+	+	+	+					+	+		
3K4		+	+	+	+	+	+		+		+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+		+			+
3K5				+	+		+		+		+						+	+	+	+	+	+	+		+			
3K6			+		+			+	+		+	+					+	+	+	+	+		+		+		+	

(Продовження)

	ПВ 1	ПВ 2	ПВ 3	ПВ 4	ПВБ 1.1	ПВБ 1.2	ПВБ 1.3	ПВБ 1.4	ПВБ 1.5	ПВБ 1.6	ПВБ 1.7	ПВБ 1.8	ПВБ 2.1	ПВБ 2.2	ПВБ 2.3	ПВБ 2.4	ПВБ 2.5	ПВБ 2.6	ПВБ 2.7	ПВБ 2.8
ЗК1		+			+	+	+				+			+	+				+	+
ЗК2	+			+			+	+	+			+			+	+		+		+
ЗК3		+	+				+	+		+	+		+			+		+	+	+
ЗК4	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+		+					+	+
ЗК5		+	+			+			+	+	+	+		+	+			+	+	
ЗК6	+	+	+	+	+	+	+								+		+			
ЗК7	+		+	+	+	+	+			+		+	+	+	+		+			
ЗК8			+	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+		+		
ЗК9			+	+			+	+				+	+					+	+	+
ЗК10		+	+		+	+	+		+	+	+	+		+	+	+			+	
ЗК11	+			+	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+			
ЗК12		+	+		+	+	+		+		+		+	+	+	+	+		+	+
ЗК13	+	+	+		+	+		+				+		+				+		
ЗК14	+	+			+				+						+	+	+	+	+	+
ЗК15	+		+	+	+	+	+			+	+			+	+		+	+	+	+
ЗК16		+		+	+		+	+			+	+			+		+	+	+	
ЗК17	+		+	+	+		+	+	+	+		+	+		+		+	+	+	
ЗК18	+	+	+	+		+		+			+	+	+		+	+				
ЗК19	+	+		+	+	+		+		+	+	+		+	+	+	+	+	+	
ЗК20	+	+		+		+	+	+		+		+			+	+	+			
ЗК21			+		+	+	+			+				+				+		+
ЗК22	+	+	+			+			+		+	+	+					+		+
ЗК23	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+						+			+
ЗК24					+	+	+	+	+							+		+	+	+
ЗК25	+			+	+		+				+	+		+					+	+
ЗК26	+	+					+	+			+	+	+					+	+	+
ЗК27	+	+		+	+	+	+	+			+	+			+	+	+			
ЗК28			+	+						+			+			+		+		
ЗК29			+		+	+				+					+			+		+
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	+	+		+	+		+		+	+	+	+	+		+	+	+		+	+
ФК 31	+			+	+	+		+	+	+		+		+		+	+		+	+
ФК 32	+		+		+				+	+		+		+	+			+		+
ФК 33			+	+	+	+		+	+		+	+		+		+	+	+		
ФК 34		+			+	+			+	+						+		+		+
ФК 35	+	+			+			+			+		+		+	+			+	+

ФК 36	+						+				+		+	+		+	+		+
ФК 37	+		+			+	+		+	+		+	+	+	+	+			
ФК 38	+				+	+		+		+	+	+		+	+	+	+	+	+
ФК 39	+	+	+	+	+	+		+	+				+		+				
ФК 40		+	+	+				+		+							+	+	
ФК 41		+	+	+	+	+		+					+		+			+	+
ФК 42			+	+	+		+			+	+	+	+	+	+		+	+	+
ФК 43		+				+			+				+	+		+	+	+	+
ФК 44			+		+	+				+	+	+		+	+				
ФК 45	+		+	+	+	+			+		+	+	+		+		+	+	+
ФК 46	+	+		+			+	+		+	+		+	+		+			+

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ЗО 5	ЗО 6	ЗО 7	ЗО 8	ЗО 9	ЗО 10	ЗО 11	ЗО 12	ЗО 13	ЗО 14	ЗО 15	ЗО 16	ЗО 17	ЗО 18	ЗО 19	ЗВ 1	ЗВ 2	ЗВ 3	ЗВ 4	ЗВ 5	ЗВ 6	ЗВ 7	ЗВ 8	ЗВ 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 24			+		+	+			+		+	+					+				+		+	+	+	+	+	
ЗН 25		+	+			+	+			+	+					+		+	+	+	+	+	+	+	+		+	
ЗН 26	+	+			+		+		+				+	+				+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
ЗН 27		+			+		+						+	+		+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗН 28		+	+		+			+	+		+		+		+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗН 29	+	+								+	+	+		+	+		+		+		+			+	+	+	+	+
ЗН 30	+			+	+		+			+	+	+	+	+					+			+				+	+	
ЗН 31		+		+			+		+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗН 32	+		+			+			+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗН 33	+	+	+	+			+	+	+			+	+	+	+			+			+	+	+	+	+	+	+	+
ЗН 34			+	+		+	+			+				+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗН 35	+				+				+		+	+				+		+	+			+	+					
ЗН 36		+				+	+			+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗН 37					+		+			+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗН 38	+		+		+	+	+	+	+			+	+	+		+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗН 39			+	+	+	+	+					+		+	+				+	+	+	+		+	+	+	+	+
ЗН 40			+				+	+	+		+								+	+	+	+				+	+	+
ЗН 41	+		+					+	+	+	+	+			+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+
ЗН 42	+	+			+					+	+	+			+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 1		+				+						+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 2			+			+					+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 3			+		+				+	+	+		+	+	+		+	+	+		+			+		+	+	+
УМ 4			+	+	+		+			+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 5	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 6	+			+	+	+	+	+		+	+			+		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
УМ 7		+	+	+	+	+			+	+	+	+		+			+		+			+	+	+	+	+	+	+
УМ 8	+		+	+			+	+	+		+	+			+	+			+	+				+	+	+	+	+
УМ 9	+	+			+	+				+	+					+	+								+	+	+	+

УМ 10			+		+				+	+	+	+				+			+	+	+		+	+					
УМ 11	+	+		+	+			+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 12		+		+	+				+	+		+	+	+		+			+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
УМ 13	+			+	+	+	+	+					+	+			+	+			+	+		+	+	+	+	+	+
УМ 14					+				+				+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 15	+	+			+			+				+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 16		+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 17						+	+		+	+	+			+	+					+			+		+	+	+	+	+
УМ 18	+	+	+	+	+	+	+		+				+	+	+	+				+			+		+	+	+	+	+
УМ 19	+		+	+	+	+	+		+		+	+					+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 20		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 21				+	+		+	+		+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 22				+	+		+	+	+	+	+	+		+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 23	+	+		+	+		+		+	+			+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 24			+	+		+		+			+		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 25	+		+	+	+		+			+	+	+							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 26	+	+	+	+					+					+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 27	+	+		+	+			+	+		+	+							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 28		+	+		+			+		+	+	+		+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 29				+	+	+							+		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 30		+	+		+					+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 31	+		+		+					+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 32	+	+	+	+	+		+		+		+	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 33	+					+		+	+		+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 34	+			+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 35				+	+	+	+	+	+	+	+	+		+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 36				+	+	+		+						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 37		+				+	+		+		+	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 38	+		+			+		+	+	+			+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 39				+	+	+		+	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 40	+	+		+	+	+				+	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 41					+	+	+	+					+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 42	+	+		+		+			+	+	+	+	+			+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

(Продовження)

	ПВ 1	ПВ 2	ПВ 3	ПВ 4	ПВБ 1.1	ПВБ 1.2	ПВБ 1.3	ПВБ 1.4	ПВБ 1.5	ПВБ 1.6	ПВБ 1.7	ПВБ 1.8	ПВБ 2.1	ПВБ 2.2	ПВБ 2.3	ПВБ 2.4	ПВБ 2.5	ПВБ 2.6	ПВБ 2.7	ПВБ 2.8
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 24							+	+			+	+	+	+	+		+			
ЗН 25			+			+	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗН 26				+	+			+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗН 27							+		+		+	+	+	+	+	+			+	
ЗН 28				+		+			+		+	+	+	+	+	+		+	+	+
ЗН 29			+		+	+		+	+		+		+	+	+	+		+	+	+
ЗН 30				+	+		+	+	+				+	+	+			+		+
ЗН 31			+					+			+	+		+		+				
ЗН 32			+	+					+				+			+	+	+	+	+

3H 33					+				+	+		+		+	+	+	+			
3H 34			+		+	+	+					+		+	+	+			+	+
3H 35					+				+		+		+	+	+		+			+
3H 36				+				+			+		+		+	+		+		+
3H 37			+		+	+	+	+			+	+			+					+
3H 38					+	+	+	+			+	+		+				+	+	
3H 39			+			+	+				+				+	+	+		+	+
3H 40			+			+	+			+		+		+		+	+	+	+	
3H 41			+		+	+	+	+		+	+	+			+			+		+
3H 42				+		+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		+	+
YM 1			+	+			+	+	+			+			+	+	+	+	+	+
YM 2					+	+	+	+	+			+	+			+			+	+
YM 3				+			+	+	+	+		+		+			+	+		
YM 4			+		+	+	+			+			+	+	+		+	+	+	
YM 5					+	+	+		+	+	+	+	+			+	+	+	+	+
YM 6			+	+	+	+	+			+	+	+	+				+	+		
YM 7						+			+	+		+				+		+		
YM 8								+	+	+	+	+								
YM 9			+			+	+			+		+		+		+	+	+		
YM 10			+	+	+		+			+		+	+	+					+	
YM 11				+	+	+		+	+	+		+	+	+		+				+
YM 12					+	+	+	+				+	+	+	+	+			+	+
YM 13			+		+			+	+	+	+				+		+		+	
YM 14			+			+		+				+		+	+				+	
YM 15			+				+		+	+		+	+				+	+	+	+
YM 16					+		+		+	+		+		+	+		+		+	+
YM 17				+	+			+		+	+	+	+	+	+	+	+		+	+
YM 18			+		+		+					+	+	+	+	+		+	+	
YM 19			+	+	+	+				+	+	+		+	+				+	+
YM 20			+		+	+				+	+	+	+		+	+		+		+
YM 21			+	+	+	+			+		+	+			+			+	+	+
YM 22			+	+	+	+	+			+	+	+						+		
YM 23					+	+	+							+	+		+			
YM 24				+		+	+				+		+			+		+	+	
YM 25			+		+		+			+	+		+	+	+					
YM 26				+			+						+	+		+		+		
YM 27				+	+	+				+			+	+			+			
YM 28				+	+			+	+	+	+			+	+			+	+	+
YM 29			+		+	+	+			+		+	+			+	+	+	+	+
YM 30						+	+				+		+	+	+			+		
YM 31			+				+	+		+	+	+				+				
YM 32					+						+			+						+
YM 33				+		+	+	+									+		+	+
YM 34				+		+	+	+	+				+							
YM 35			+	+				+		+	+		+	+				+	+	
YM 36				+	+		+	+	+		+		+	+	+	+				
YM 37			+	+	+			+	+	+			+	+	+		+	+	+	+
YM 38			+				+	+		+	+		+	+	+	+				+
YM 39							+	+			+	+		+						
YM 40				+		+	+				+		+	+	+	+		+	+	+
YM 41			+			+			+	+		+	+				+	+	+	+
YM 42				+	+						+			+			+	+		