

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені Ігоря Сікорського»**

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол № __ від «__» ____ 20__ р.)

Секретар Вченої ради

_____ Михайло ІЛЬЧЕНКО

**ІНЖИНІРИНГ ТА КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ
ТЕХНОЛОГІЇ ПРОЕКТУВАННЯ ІННОВАЦІЙНОГО
ГАЛУЗЕВОГО ОБЛАДНАННЯ**

**ENGINEERING AND COMPUTER-INTEGRATED
TECHNOLOGIES FOR DESIGNING INNOVATIVE INDUSTRY
EQUIPMENT**

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування

галузі знань 13 Механічна інженерія

кваліфікація Магістр з галузевого машинобудування

Введено в дію наказом Ректора КПІ ім. І. Сікорського

№ _____ від «__» ____ 20__ р.)

Київ – 2021

ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО проєктною групою:

Голова проєктної групи

Щербіна Валерій Юрійович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри хімічного, полімерного і силікатного машинобудування

Члени проєктної групи:

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

Сідоров Дмитро Едуардович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри хімічного, полімерного і силікатного машинобудування

Гондляр Олександр Володимирович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри хімічного, полімерного і силікатного машинобудування

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

БТІ

МАПВ

За підготовку здобувачів вищої освіти за освітньою програмою відповідає кафедра хімічного, полімерного і силікатного машинобудування та кафедра машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв, БТІ, МАПВ

ПОГОДЖЕНО:

Науково-методичною комісією КПІ ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності 133 Галузеве машинобудування

Голова НМКУ 133 _____ Ярослав КОРНІЄНКО
(протокол № __ від «__» _____ 20__ р.)

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради _____ Юрій ЯКИМЕНКО
(протокол № __ від «__» _____ 20__ р.)

ВРАХОВАНО:

Зовнішню апробацію освітньої програми. Після надходження всіх побажань і пропозицій стейкхолдерів, освітньо-наукова програма обговорена на засіданні кафедри хімічного, полімерного і силікатного машинобудування (протокол № від _____ 20__ р.) та на засіданні кафедри машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв (протокол № від _____ 20__ р.) БТІ(протокол № від _____ 20__ р.), МАПВ(протокол № від _____ 20__ р.).

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| 1. Профіль освітньої програми | 4 |
| 2. Перелік компонент освітньої програми | 10 |
| 3. Структурно-логічна схема освітньої програми | 11 |
| 4. Форма атестації здобувачів вищої освіти..... | 11 |
| 5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми..... | 12 |
| 6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми | 13 |

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

зі спеціальності 133 Галузеве машинобудування

| 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 – магістр Кваліфікація – магістр з галузевого машинобудування |
| Офіційна назва освітньої програми | Інжиніринг та комп'ютерно-інтегровані технології проектування інноваційного галузевого обладнання |
| Тип диплому та обсяг освітньої програми | Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів, термін навчання 1 рік, 9 місяців |
| Наявність акредитації | Сертифікат УД № 11001141(075763), виданий МОН України 18.01.2018 року, термін дії до 01.07.2027 р.. |
| Рівень з НРК | НРК України – 7 рівень QF-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень |
| Передумови | Наявність ступеня бакалавра |
| Мова(и) викладання | Українська |
| Термін дії освітньої програми | До наступної акредитації |
| Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми | http://osvita.kpi.ua/op https://cpsm.kpi.ua/navchannya/osvitni-prohramy.html http://ci.kpi.ua/uk/osvitni-prohramy/#place |
| 2 – Мета освітньої програми | |
| <p>Мета освітньої програми: підготовка фахівця, здатного вирішувати складні задачі і проблеми у галузевому машинобудуванні та здійснювати інноваційну професійну діяльність.</p> <p>Відповідає стратегії розвитку КПІ ім. Ігоря Сікорського на 2020-2025 роки (https://data.kpi.ua/sites/default/files/files/2020-2025-strategy.pdf):</p> <ol style="list-style-type: none">1) візія — сприяти формуванню суспільства майбутнього на засадах концепції сталого розвитку. Бути технічним університетом дослідницького типу світового рівня. Створити всі умови для підготовки висококваліфікованих (досконалих – perfect) фахівців, здатних створювати сучасні наукові знання та інноваційні технології на благо людства та забезпечувати гідне місце України в світовому співтоваристві;2) місія — робити (to contribute) вагомий внесок у забезпечення сталого розвитку суспільства шляхом інтернаціоналізації та інтеграції освіти, новітніх наукових досліджень та інноваційних розробок. Створювати умови для всебічного професійного, інтелектуального, соціального та творчого розвитку особистості на найвищих рівнях досконалості в освітньо-науковому середовищі;3) цілі — забезпечувати фундаменталізацію підготовки фахівців за фізико-технічною моделлю, яка передбачає синтез глибоких загальнонаукових, природничих знань та інженерного мистецтва; підсилити гармонійне, багатомірне виховання студентів, як всебічно розвинутих особистостей, здатних до найвищих досягнень у своїй професійній і загальнолюдській діяльності, справжніх патріотів України, здатних розв'язувати складні спеціалізовані практичні проблеми і задачі у сфері галузевого машинобудування для забезпечення розвитку суспільства на новому якісному рівні. | |

3 – Характеристика освітньої програми

| | |
|-----------------------------------|---|
| Предметна область | <p>Об'єкти вивчення та діяльності: Системний інжиніринг зі створення інноваційних технічних об'єктів галузевого машинобудування та їх експлуатації, що включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - машини, обладнання, комплекси, методи та поточні лінії машинобудівного виробництва, технології і засоби їхнього проектування, дослідження, виготовлення, експлуатації та утилізації; - процеси, обладнання та організація машинобудівного виробництва; - засоби і методи випробування та контролювання якості продукції галузевого машинобудування. <p>Цілі навчання:</p> <ul style="list-style-type: none"> - підготовка фахівців, здатних розв'язувати складні задачі і проблеми галузевого машинобудування. <p>Теоретичний зміст предметної області:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сукупність засобів і методів діяльності, спрямованих на те, щоб створювати, експлуатувати та утилізувати продукцію машинобудування. <p>Методи, методики та технології:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методи, засоби і технології розрахунку, проектування, конструювання, виробництва, випробування, ремонтування та контролювання об'єктів і процесів галузевого машинобудування. <p>Інструменти та обладнання:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основне та допоміжне обладнання, засоби механізації, автоматизації й керування; - засоби технологічного, інструментального, метрологічного, діагностичного, інформаційного та організаційного забезпечення виробничих процесів. |
| Орієнтація освітньої програми | Освітньо-наукова |
| Основний фокус освітньої програми | <p>Підготовка конкурентно спроможних фахівців, здатних розв'язувати складні спеціалізовані науково-технічні та практичні проблеми щодо обладнання виробництв хімічних, полімерних, нафтопереробних, целюлозно-паперових, будівельних матеріалів та споріднених виробництв і виробів що характеризуються комплексністю і невизначеністю умов.</p> <p>Ключові слова: інжиніринг, машини, апарати, обладнання, процес, технологія, виробництво, продукція, дослідження, моделювання, проектування, модернізація, експлуатація, виріб, інноваційне обладнання.</p> |

| | |
|----------------------|--|
| Особливості програми | <p>Освітня програма спрямована на формування у здобувача здатності визначати та розв'язувати комплексні інженерні і наукові проблеми в галузі знань 13 Механічна інженерія, в межах спеціальності 133 Галузеве машинобудування. Специфіка освітньої програми полягає у спрямованості до застосування комп'ютерно-інтегрованих технологій інжинірингу процесів і технологічного обладнання у галузевому машинобудуванні що дозволяє проводити науково-дослідну та інноваційну діяльність і працювати з наукоємними технологіями, приймати участь у виконанні спільних науково-дослідних проектів на замовлення установ та компаній України за фахом. Передбачає опанування відповідних додаткових професійно орієнтованих дисциплін, що в сукупності забезпечує набуття необхідних компетентностей для подальшого навчання та професійної діяльності. Вимагає науково-дослідної практики.</p> |
|----------------------|--|

4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання

| | |
|-------------------------------------|--|
| Придатність до працевлаштування | <p>Види економічної діяльності (згідно Класифікатора видів економічної діяльності ДК 009:2010):</p> <p>17 Виробництво паперу та паперових виробів; 19 Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення; 20.1 Виробництво основної хімічної продукції, добрив і азотних сполук, пластмас і синтетичного каучуку в первинних формах; 20.20 Виробництво пестицидів та іншої агрохімічної продукції; 20.30 Виробництво фарб, лаків і подібної продукції, друкарської фарби та мастик; 20.4 Виробництво мила та мийних засобів, засобів для чищення та полірування, парфумних і косметичних засобів; 20.5 Виробництво іншої хімічної продукції; 20.6 Виробництво штучних і синтетичних волокон; 21.10 Виробництво основних фармацевтичних продуктів; 21.20 Виробництво фармацевтичних препаратів і матеріалів; 22 Виробництво гумових і пластмасових виробів; 23 Виробництво іншої неметалевої мінеральної продукції; 28.1 Виробництво машин і устаткування загального призначення; 28.21 Виробництво печей і пічних пальників; 28.25 Виробництво промислового холодильного та вентиляційного устаткування; 28.95 Виробництво машин і устаткування для виготовлення паперу та картону; 28.96 Виробництво машин і устаткування для виготовлення пластмас і гуми; 33.1 Ремонт і технічне обслуговування готових металевих виробів, машин і устаткування; 33.11 Ремонт і технічне обслуговування готових металевих виробів; 33.12 Ремонт і технічне обслуговування машин і устаткування промислового призначення; 33.19 – Ремонт і технічне обслуговування інших машин і устаткування; 33.20 – Установлення та монтаж машин і устаткування; 71.20 Технічні випробування та дослідження; 72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук.</p> <p>Фахівець здатний виконувати зазначені професійні роботи за класифікатором професій ДК 003:2010:</p> <ul style="list-style-type: none">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 та/або набуття додаткових кваліфікацій у системі післядипломної освіти |
| 5 – Викладання та оцінювання | |
| Викладання та навчання | Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми, лабораторні роботи, курсові проекти і роботи, технологія змішаного навчання, практики і екскурсії, виконання магістерської дисертації |
| Оцінювання | Рейтингова система оцінювання, усні та письмові екзамени, тестування тощо. Кваліфікаційна робота. |

| 6 – Програмні компетентності | |
|--|--|
| Інтегральна компетентність | Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузевому машинобудуванні, що передбачає проведення досліджень процесів, обладнання та/або здійснення інновацій в даній галузі та характеризується невизначеністю умов і вимог |
| Загальні компетентності (ЗК) | |
| ЗК 1 | Здатність використовувати інформаційні а комунікаційні технології. |
| ЗК 2 | Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями. |
| ЗК 3 | Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. |
| ЗК 4 | Здатність бути критичним та самокритичним. |
| ЗК 5 | Здатність до адаптації та дії в новій ситуації. |
| ЗК 6 | Здатність генерувати нові ідеї (креативність). |
| ЗК 7 | Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. |
| ЗК 8 | Здатність приймати обґрунтовані рішення. |
| ЗК 9 | Здатність працювати в команді. |
| ЗК 10 | Здатність проводити дослідження на відповідному рівні. |
| Спеціальні (фахові) компетентності спеціальності (СК) | |
| СК 1 | Здатність створювати, удосконалювати та застосовувати кількісні математичні, наукові й технічні методи та комп'ютерні програмні засоби, застосовувати системний підхід для розв'язання інженерних задач галузевого машинобудування, зокрема, в умовах технічної невизначеності |
| СК 2 | Критичне осмислення передових для галузі машинобудування наукових фактів, концепцій, теорій, принципів та здатність їх застосовувати для розв'язання складних задач галузевого машинобудування та сталого розвитку |
| СК 3 | Здатність створювати нову техніку і технології в галузі механічної інженерії |
| СК 4 | Усвідомлення перспективних завдань сучасного виробництва, спрямованих на задоволення потреб споживачів, володіння тенденціями інноваційного розвитку технологій галузі |
| СК 5 | Здатність розробляти і реалізовувати плани й проекти у сфері галузевого машинобудування та дотичних видів діяльності, здійснювати відповідну підприємницьку діяльність |
| СК 6 | Здатність до науково-педагогічної діяльності в закладах вищої та фахової передвищої освіти |
| СК 7 | Здатність виконувати науково-практичні та прикладні дослідження в машинобудівній галузі |
| СК 8 | Здатність створювати об'єкти інтелектуальної власності здійснювати їх захист |
| СК 9 | Здатність розробляти обладнання з врахуванням проблем сталого розвитку |
| СК 10 | Здатність до пошуку, аналізу науково-технічної інформації та фахового спілкування іноземною мовою |
| СК 11 | Здатність до аналізу та розробки технологій з автоматизації технологічних процесів |
| СК 12 | Здатність здійснювати пошук оптимальних рішень при вирішенні задач наукових досліджень, проектування, обслуговування та модернізації обладнання з використанням комп'ютерних технологій, CAD-систем та інших прикладних програм |
| СК 13 | Здатність виконувати математичне моделювання при вирішенні задач наукових досліджень, проектування, обслуговування та модернізації обладнання |
| СК 14 | Здатність здійснювати інноваційну, конструкторську, проектну та експлуатаційну діяльність в сфері галузевого машинобудування |
| СК 15 | Здатність до інжинірингу інноваційних технологічних процесів та обладнання щодо модернізації, розробки та забезпечення його працездатності |
| СК 16 | Здатність до застосування комп'ютерно-інтегрованих технологій проектування галузевого обладнання |
| СК 17 | Здатність до моделювання процесів та регламентів промислового обладнання |
| СК 18 | Здатність розробляти і реалізовувати плани й проекти у сфері галузевого машинобудування та дотичних видів діяльності, здійснювати відповідну підприємницьку діяльність |

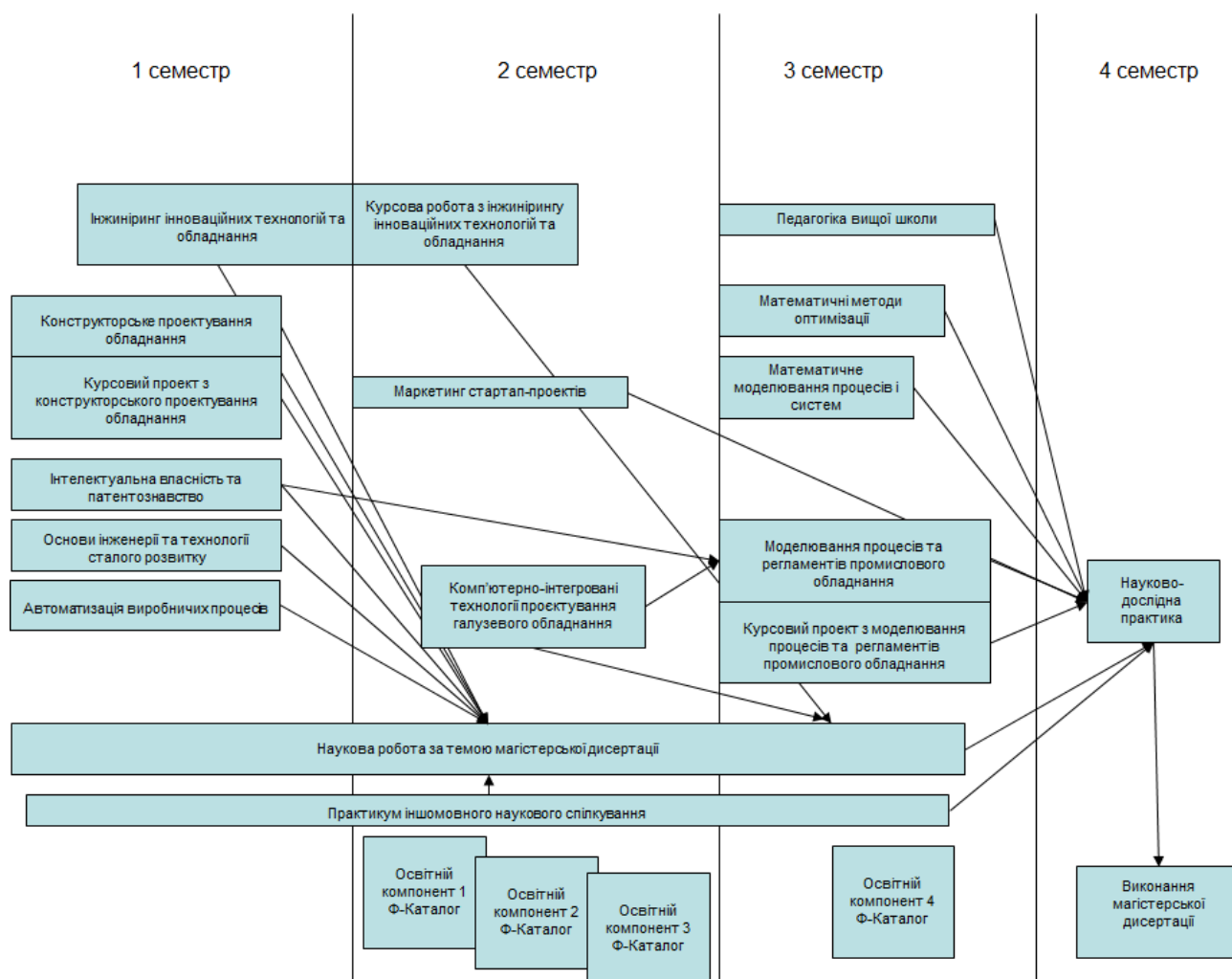
| 7 – Програмні результати навчання | |
|--|--|
| PH 1 | Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі |
| PH 2 | Знання і розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку |
| PH 3 | Знати і розуміти процеси галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання |
| PH 4 | Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні |
| PH 5 | Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи |
| PH 6 | Відшукувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її |
| PH 7 | Готувати виробництво та експлуатувати обладнання та вироби галузевого машинобудування протягом життєвого циклу |
| PH 8 | Планувати і виконувати наукові дослідження у сфері галузевого машинобудування, аналізувати їх результати, обґрунтовувати висновки |
| PH 9 | Розробляти і викладати спеціальні навчальні дисципліни в закладах вищої освіти |
| PH 10 | Користуючись базами даних з об'єктів інтелектуальної власності, проводити патентні дослідження в певній галузі техніки |
| PH 11 | Знання основних методів збору, обробки, аналізу і систематизації науково-технічної інформації про існуюче обладнання та створення нових об'єктів |
| PH 12 | Знання сучасних проблем сталого розвитку щодо підходів до розробки технологій та обладнання галузевого машинобудування |
| PH 13 | Знання іноземної мови для пошуку, аналізу науково-технічної інформації, оприлюдненні результатів досліджень та спілкуванні з фахівцями |
| PH 14 | Знання сучасних підходів розробки управлінських рішень, стартап-проектів та інноваційного менеджменту при розробці обладнання галузевого машинобудування |
| PH 15 | Спираючись на методи математичного моделювання та використовуючи комп'ютерні технології, САД-системи та інші прикладні програми вирішувати задачі наукових досліджень, проектування, експлуатації, модернізації обладнання галузевого машинобудування |
| PH 16 | Використовуючи фундаментальні закони збереження та переносу, обирати/ розробляти/ аналізувати/ реалізовувати програмно або у середовищах математичні моделі та регламенти процесів, що відбуваються у робочому просторі та/або в конструкціях технологічного обладнання з врахуванням початкових і граничних умов |
| PH 17 | Знання сучасних методів постановки задач, аналізу та розробки технологій щодо автоматизації та управління технологічним процесом |
| PH 18 | Виконувати інжиніринг інноваційних технологічних процесів та обладнання щодо модернізації, розробки та забезпечення його працездатності |
| 8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми | |
| Кадрове забезпечення | Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО (додаток 3 до Ліцензійних умов, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187, за текстом постанови Кабінету Міністрів України від 10.05.2018 р. № 347, п. 28-32) |
| 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, за текстом постанови Кабінету Міністрів України від 10.05.2018 р. № 347, п. 34-35), комп'ютерних класи, |

| | |
|--|---|
| Інформаційне та навчально-методичне забезпечення | Відповідно до 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, за текстом постанови Кабінету Міністрів України від 10.05.2018 р. № 347, п.36). Ресурси науково-технічної бібліотеки КПІ імені Ігоря Сікорського, бібліотеки Фізико-технічного інституту |
| 9 – Академічна мобільність | |
| Національна кредитна мобільність | Можливість участі у програмах академічної мобільності, подвійного дипломування |
| Міжнародна кредитна мобільність | Можливість участі у програмі Erasmus+, проектах міжнародної кредитної мобільності |
| Навчання іноземних здобувачів вищої освіти | Відбувається в академічних групах на загальних підставах, або в окремих групах іноземних студентів |

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

| Код н/д | Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота) | Кількість кредитів | Форма підсумкового контролю |
|--|---|--------------------|-----------------------------|
| 1. НОРМАТИВНІ освітні компоненти | | | |
| 1.1. Цикл загальної підготовки | | | |
| 301 | Інтелектуальна власність та патентознавство | 3 | Залік |
| 302 | Основи інженерії та технології сталого розвитку | 2 | Залік |
| 303 | Практичний курс іншомовного наукового спілкування | 4,5 | Залік |
| 304 | Маркетинг стартап-проектів | 3 | Залік |
| 305 | Педагогіка вищої школи | 2 | Залік |
| 306 | Математичні методи оптимізації | 4 | Екзамен |
| 307 | Математичне моделювання процесів і систем | 4 | Екзамен |
| 1.2. Цикл професійної підготовки | | | |
| ПО1 | Конструкторське проектування обладнання | 6,5 | Екзамен |
| ПО2 | Курсовий проект з конструкторського проектування обладнання | 1,5 | Залік |
| ПО3 | Автоматизація виробничих процесів | 5,5 | Екзамен |
| ПО4 | Інжиніринг інноваційних технологій та обладнання | 8 | Екзамен |
| ПО5 | Курсова робота з інжинірингу інноваційних технологій та обладнання | 1 | Залік |
| ПО6 | Комп'ютерно-інтегровані технології проектування технологічного обладнання | 4 | Залік |
| ПО7 | Моделювання процесів та регламентів промислового обладнання | 4 | Залік |
| ПО8 | Курсова робота з моделювання процесів та регламентів промислового обладнання | 1 | Залік |
| Дослідницький (науковий) компонент | | | |
| ПО9 | Наукова робота за темою магістерської дисертації | 10 | Залік |
| ПО10 | Науково-дослідна практика | 10 | Залік |
| ПО11 | Виконання магістерської дисертації | 16 | Захист |
| 2. ВИБІРКОВІ освітні компоненти | | | |
| 2.1. Цикл професійної підготовки (Вибіркові освітні компоненти з факультетського/кафедрального Каталогів) | | | |
| ПВ1 | Освітній компонент 1 Ф-Каталогу | 7,5 | Екзамен |
| ПВ2 | Освітній компонент 2 Ф-Каталогу | 7,5 | Екзамен |
| ПВ3 | Освітній компонент 3 Ф-Каталогу | 7,5 | Екзамен |
| ПВ4 | Освітній компонент 4 Ф-Каталогу | 7,5 | Екзамен |
| Загальний обсяг циклу загальної підготовки | | 22,5 | |
| Загальний обсяг циклу професійної підготовки | | 67,5 | |
| Загальний обсяг обов'язкових компонент | | 90 | |
| Загальний обсяг вибірових компонент за вибором студентів | | 30 | |
| ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ | | 120 | |

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою «Інжиніринг та комп'ютерно-інтегровані технології проектування інноваційного галузевого обладнання» 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 «Інжиніринг та комп'ютерно-інтегровані технології проектування інноваційного галузевого обладнання».

Випускна атестація здійснюється відкрито і публічно.

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

| | З01 | З02 | З03 | З04 | З05 | З06 | З07 | ПО1 | ПО2 | ПО3 | ПО4 | ПО5 | ПО6 | ПО7 | ПО8 | ПО9 | ПО10 | ПО11 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| ЗК1 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ЗК2 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ЗК3 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ЗК4 | | + | | + | + | | | | | | | | | | | + | + | + |
| ЗК5 | | + | + | + | + | | | | | | | | | | | + | + | + |
| ЗК6 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ЗК7 | + | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ЗК8 | + | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ЗК9 | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | + | |
| ЗК10 | + | + | | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| СК1 | + | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| СК2 | + | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| СК3 | + | + | + | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| СК4 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| СК5 | | + | | + | + | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| СК6 | | | | | + | | | | | | | | | | | | | |
| СК7 | | + | | | | + | + | + | + | | + | + | + | + | + | + | + | + |
| СК8 | + | | | | | | | | | | | | | | | + | + | + |
| СК9 | | + | + | | | | | + | + | | + | + | + | + | + | + | + | + |
| СК10 | + | | | | + | | | | | | | | | | | + | + | + |
| СК11 | | | | | | | | | | + | | | | | | + | + | + |
| СК12 | | | | | | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| СК13 | | | | | + | | + | | | | + | + | + | + | + | + | + | + |
| СК14 | + | | | + | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| СК15 | | | | + | | | | + | + | + | + | + | | | | + | + | + |
| СК16 | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| СК17 | | | | | | | | | | | | | | + | + | + | + | + |
| СК18 | | | | + | | | | + | + | | | | | | | + | + | + |

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

| | 301 | 302 | 303 | 304 | 305 | 306 | 307 | ПО1 | ПО2 | ПО3 | ПО4 | ПО5 | ПО6 | ПО7 | ПО8 | ПО9 | ПО10 | ПО11 |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| PH 1 | + | + | | + | | + | + | | | + | | | | | | + | | |
| PH 2 | + | + | | | | | | + | + | | + | + | + | + | + | | | |
| PH 3 | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | |
| PH 4 | | | | | + | | | + | + | | + | + | + | + | + | + | | |
| PH 5 | + | + | | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| PH 6 | + | | + | + | | | | | | | | | | | | + | | |
| PH 7 | | | | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | | | |
| PH 8 | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | + |
| PH 9 | | | | | + | | | | | | | | | | | | | |
| PH 10 | + | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PH 11 | + | | | + | | + | + | | | | | | | | | | | |
| PH 12 | | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PH 13 | | | + | | | | | | | | | | | | | + | | |
| PH 14 | | | | + | | | | | | | | | | | | | | |
| PH 15 | | | | | | + | + | + | + | | + | + | + | + | + | + | + | + |
| PH 16 | | | | | | | + | + | + | | + | + | + | + | + | + | + | + |
| PH 17 | | | | | | | | | | + | | | | | | | | |
| PH 18 | | | | | | | | | | | | | | + | + | | + | + |