

**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.)

**Обладнання фармацевтичних та біотехнологічних
виробництв**

**Equipment of Pharmaceutical and Biotechnological
Productions**

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування
галузі знань 13 Механічна інженерія
кваліфікація магістр з галузевого машинобудування

Зміни та доповнення погоджено НМКУ 133
(протокол № ____ від «__» _____ 20__ р.)

Освітню програму зі змінами та доповненнями
введено в дію з 2020/2021 навч. року
(наказ № _____ від «__» _____ 20__ р.)

Київ – 2021

ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО проєктною групою:

Керівник проєктної групи:

Мельник Вікторія Миколаївна, доктор технічних наук,
професор, завідувач кафедри біотехніки та інженерії

Члени проєктної групи:

Ружинська Людмила Іванівна, кандидат технічних наук,
доцент кафедри біотехніки та інженерії

Шибецький Владислав Юрійович, кандидат технічних наук,
доцент кафедри біотехніки та інженерії

Костик Сергій Ігорович, кандидат технічних наук,
доцент кафедри біотехніки та інженерії

За підготовку здобувачів вищої освіти за освітньою програмою відповідає кафедра біотехніки та інженерії

ПОГОДЖЕНО:

Першу редакцію освітньої програми ухвалено Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № ___ від «___» _____ 20__ р.) та затверджено Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № ___ від _____ 20__ р.)

Зміни та доповнення до освітньої програми погоджені Науково-методичною комісією університету зі спеціальності 133 Галузеве машинобудування (протокол № ___ від «___» _____ 20__ р.)

Голова НМКУ 133

_____ Ярослав КОРНІЄНКО

ВРАХОВАНО:

Наказ Міністерства освіти і науки України № 1422 від 17.11.2020 р Про затвердження стандарту вищої освіти за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування» для другого (магістерського) рівня вищої освіти.

Оновлення освітньої програми погоджено зі стейкхолдерами, надані на програму позитивні відгуки зберігають свою актуальність

ПОГОДЖЕНО:

Представник роботодавців:

Гасратов Акіф Вагіф Огли,
директор ТОВ «НВП «Укрзооветпромстач»

Представники здобувачів вищої освіти:

Остапенко Жанна Ігорівна, асистент кафедри біотехніки та інженерії, здобувачка ступеня доктора філософії (вечірня форма навчання), гр. БІ-в91ф, випускниця магістратури 2019 року

Семенюк Сергій Миколайович ,
Інженер-конструктор (з технології) Корпорація "Артеріум",
випускник магістратури 2017 року

Іванцова Ганна Андріївна,
здобувач ступеня магістра, гр.. БІ-91

ЗМІСТ

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

1. Профіль освітньої програми

зі спеціальності 133 Галузеве машинобудування

1 – Загальна інформація	
Повна ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Факультет біотехнології і біотехніки
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації	Ступінь вищої освіти – магістр Кваліфікація – магістр з галузевого машинобудування
Офіційна назва освітньої програми	Обладнання фармацевтичних та біотехнологічних виробництв
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів, термін навчання 1 рік, 9 місяців
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію, серія УД № 11001141 (075763) від 18.01.2018, виданий Міністерством освіти і науки України, термін дії: до 01.07.2027 р.
Цикл/рівень ВО	НРК України – 8 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	https://osvita.kpi.ua/ розділ «Освітні програми» http://biotech.kpi.ua розділ «Освітні програми»
2 – Мета освітньої програми	
<p>Мета освітньої програми полягає у фундаментальній підготовці фахівців у галузі машинобудування, здатних вирішувати складні задачі і проблеми у галузевому машинобудуванні, здійснювати організаційну та наукову діяльність, виконувати дослідження, результати яких мають наукову новизну, здійснювати інноваційну професійну діяльність і шляхом гармонійного поєднання фундаментальних знань та інженерних інструментів з підготовкою у гуманітарній сфері, спроможних успішно конкурувати на ринку праці в умовах сталого інноваційного науково-технічного розвитку суспільства. Фахівець спеціалізується у сфері технологій та обладнання виробництва фармацевтичного та біотехнологічного машинобудування.</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> <p>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;</p> <p>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;</p>	

3) цілі — забезпечувати фундаменталізацію підготовки фахівців за фізико-технічною моделлю, яка передбачає синтез глибоких загальнонаукових, природничих знань та інженерного мистецтва; підсилити гармонійне, багатовимірне 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 (галузь знань)	<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 проєктування, 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, проєктування, 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; <p>засоби технологічного, інструментального, метрологічного, діагностичного, інформаційного та організаційного забезпечення виробничих процесів.</p>
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова
Основний фокус освітньої програми	<p>Спеціальна освіта в галузі галузевого машинобудування. Програма базується на наукових положеннях із врахуванням сьогоденного стану розвитку механічної інженерії і спрямована на підготовку фахівця і наукового співробітника з виробництва продукції фармацевтичних та біотехнологічних підприємств. Поєднує знання особливостей технології виробництва ліків та біотехнологічної продукції, процесів біосинтезу речовин та процесів їх виділення, очищення, концентрування, сушіння, пакування, а, також, знання обладнання для реалізації цих процесів.</p> <p>Ключові слова: інженерія, техніка та технології, комплекси, пристрої та устаткування, фармацевтичне та біотехнологічне машинобудування.</p>

Особливості програми	Міждисциплінарна та багатопрофільна підготовка фахівців з фармацевтичного та біотехнологічного машинобудування. Залучення до викладання навчальних дисциплін фахівців з інших навчальних/дослідницьких закладів та фахівців-практиків. Проведення практики студентів на виробництвах галузі.
4 – Придатність випусників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	ДК 003:2010: 2146.1 Молодший науковий співробітник (хімічні технології) 2146.2 Інженер-механік (хімічні технології) 2149.1 Молодший науковий співробітник (біоінженерія) 2149.2 Інженер з охорони праці, Інженер із стандартизації та якос-ті, Інженер-лаборант, Інженер-механік 2310.2 Асистент 2320 Викладач професійно-технічного навчального закладу 2419.3 Державний експерт 3152 Інспектор з контролю якості продукції Можлива професійна сертифікація
Подальше навчання	Можливе продовження освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти для здобуття ступеня доктора філософії.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми і лабораторні роботи; курсові проекти і роботи; технологія змішаного навчання, практики і екскурсії; виконання магістерської дисертації
Оцінювання	Рейтингова система оцінювання, усні та письмові екзамени, заліки, тестування тощо
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність особи розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і передбачає застосування існуючих та створення нових знань та методів галузі.
Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК 1	Здатність використовувати інформаційні та 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.
ЗК10	Здатність проводити дослідження на відповідному рівні
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	
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

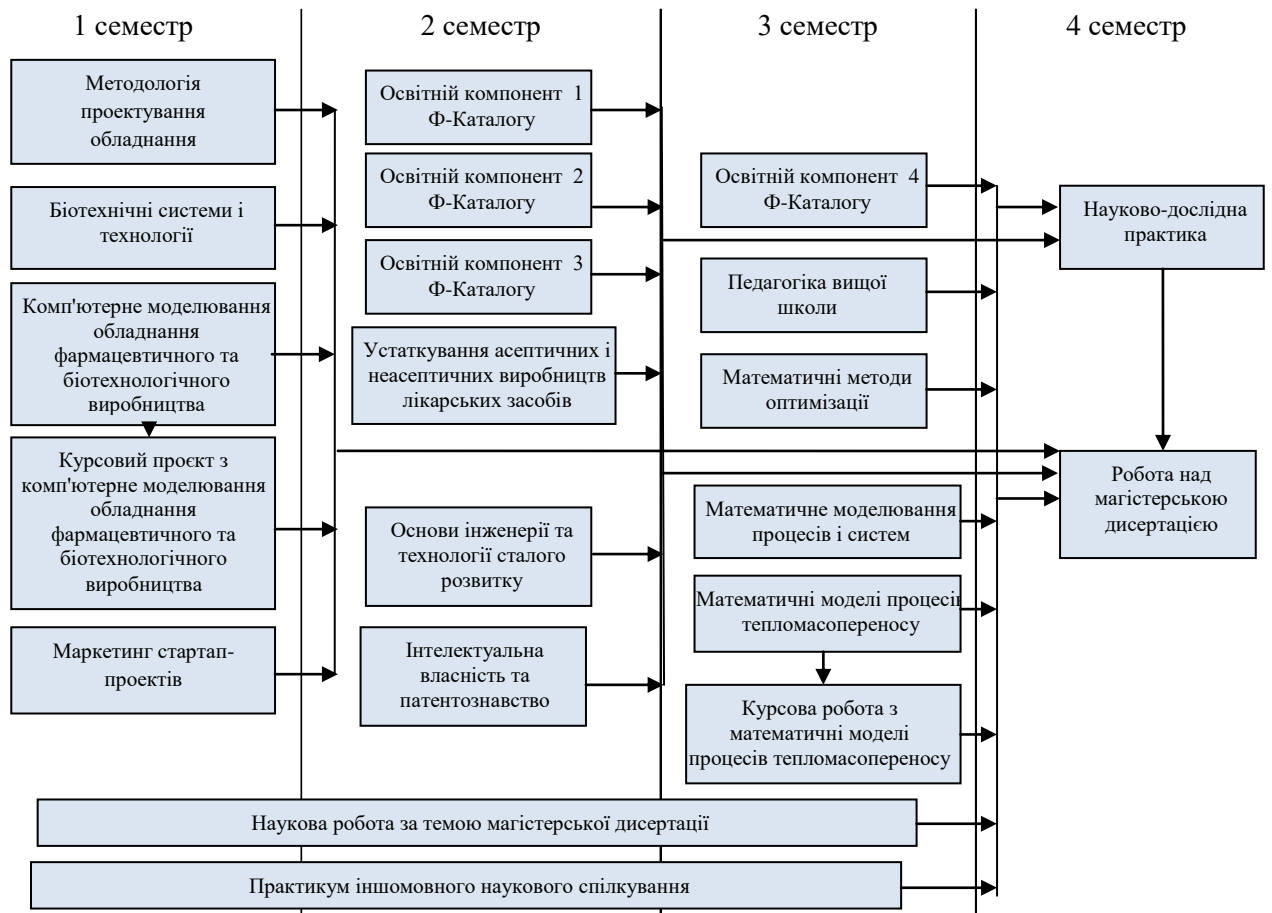
СК 4	Усвідомлення перспективних завдань сучасного виробництва, спрямованих на задоволення потреб споживачів, володіння тенденціями інноваційного розвитку технологій галузі
СК 5	Здатність розробляти і реалізовувати плани й проекти у сфері галузевого машинобудування та дотичних видів діяльності, здійснювати відповідну підприємницьку діяльність
СК 6	Здатність до науково-педагогічної діяльності в закладах вищої та фахової перед вищої освіти
СК 7	Здатність виконувати науково-практичні та прикладні дослідження в машинобудівній галузі
СК 8	Здатність здійснювати пошук оптимальних рішень при вирішенні задач наукових досліджень, проектування, обслуговування та модернізації обладнання з використанням комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм
СК 9	Здатність організації проектних конструкторських робіт в фармацевтичних та біотехнологічних виробництвах
СК 10	Розробляти технічні завдання на проектування і виготовлення машин, приводів, обладнання, систем і нестандартного устаткування та засобів технологічного оснащення, вибирати обладнання й технологічне оснащення
СК 11	Застосовувати нові сучасні методи розроблення технологічних процесів виготовлення виробів і об'єктів у сфері професійної діяльності з визначенням раціональних технологічних режимів роботи спеціального устаткування
СК 12	Здатність створювати та використовувати математичні моделі технічних систем та процесів
СК 13	Здатність організувати та проводити наукові дослідження, пов'язані з розробленням проектів і програм, проводити роботи зі стандартизації технічних засобів, систем, процесів, устаткування й матеріалів
7 – Програмні результати навчання	
РН1	Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі
РН2	Знання і розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку
РН3	Знати і розуміти процеси галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання
РН4	Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні
РН5	Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи
РН6	Відшукувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її
РН7	Готувати виробництво та експлуатувати обладнання та вироби галузевого машинобудування протягом життєвого циклу
РН8	Планувати і виконувати наукові дослідження у сфері галузевого машинобудування, аналізувати їх результати, обґрунтувати висновки
РН9	Розробляти і викладати спеціальні навчальні дисципліни в закладах вищої освіти
РН10	Застосовувати фізико-хімічні основи основних гідромеханічних, механічних, тепломасообмінних процесів, їх математичні моделі та принципи розрахунку відповідних апаратів
РН11	Знання і розуміння сучасних тенденцій розвитку фармацевтичної та біотехнологічної галузі у використанні ефективного устаткування
РН12	Знання і розуміння про межі можливостей математичного, програмного та інформаційного забезпечення проектування об'єктів і процесів у фармацевтичній та біотехнологічній галузі

<i>PH13</i>	Знання і розуміння методології проектування, розробки технічних характеристик та компоновок обладнання і технологій в галузі
<i>PH14</i>	Мати навички розробляти плани випробувань, налагодження та вводу їх в експлуатацію обладнання та устаткування для підготовчих операцій та виробництв активних фармацевтичних інгредієнтів асептичних та не асептичних виробництв лікарських засобів та за даними випробувань складати аналітичні звіти
<i>PH15</i>	Мати навички виконання теоретичних і експериментальних досліджень нового та вже існуючого обладнання фармацевтичних та біотехнологічних виробництв
<i>PH16</i>	Мати навички проводити інформаційний пошук з проблем вдосконалення конструкцій обладнання устаткування, приладів, методів контролю та діагностики для підвищення працездатності, продуктивності, точності надійності для забезпечення конкурентоздатності на світовому ринку
<i>PH17</i>	Вміти розробляти оснащення для проведення досліджень та технології виготовлення зразків
<i>PH18</i>	Мати навички виконання теоретичних і експериментальних досліджень нового та вже існуючого обладнання фармацевтичних та біотехнологічних виробництв.
<i>PH19</i>	Демонструвати розуміння методів, підходів, цілей і задач освітньої, педагогічної діяльності та навчального процесу, вміння проводити окремі види навчальних занять.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (чинний) в редакції від 23.05.2018 р. № 347. Залучення до викладання професійно-орієнтованих дисциплін фахівців-практиків та лекторів з інших вищих навчальних закладів.
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (чинний) в редакції від 23.05.2018 р. № 347. Передбачений варіант дистанційного отримання інформації та взаємодії з викладачами. Передбачено використання спеціального апаратно-програмного забезпечення, що дозволить забезпечити якісне навчання на належному технічному рівні.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (чинний) в редакції від 23.05.2018 р. № 347. Користування кафедральною бібліотекою та Науково-технічною бібліотекою КПІ ім. Ігоря Сікорського.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про академічну мобільність, про подвійне дипломування
Міжнародна кредитна мобільність	Забезпечується відповідно до підписаних угод про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ K1), про подвійне дипломування.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Для іноземних громадян навчання здійснюється англійською мовою, а українська мова вивчається як іноземна

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
Обов'язкові (нормативні) компоненти ОП			
Цикл загальної підготовки			
ЗО 1	Інтелектуальна власність та патентознавство	3	залік
ЗО 2	Основи інженерії та технології сталого розвитку	2	залік
ЗО 3	Практичний курс іншомовного наукового спілкування	3	залік
ЗО 4	Маркетинг стартап-проектів	3	залік
ЗО 5	Педагогіка вищої школи	2	залік
ЗО 6	Математичні методи оптимізації	4	екзамен
ЗО 7	Математичне моделювання процесів і систем	4	екзамен
Цикл професійної підготовки			
ПО 1	Методологія проектування обладнання фармацевтичних та біотехнологічних виробництв	4	екзамен
ПО 2	Біотехнічні системи і технології	5,5	екзамен
ПО 3	Інноваційні методи та обладнання фармацевтичного та біотехнологічного виробництва	6,5	екзамен
ПО 4	Комп'ютерне моделювання обладнання фармацевтичного та біотехнологічного виробництва	5	залік
ПО 5	Курсовий проєкт з комп'ютерне моделювання обладнання фармацевтичного та біотехнологічного виробництва	1,5	залік
ПО 6	Устаткування асептичних і неасептичних виробництв лікарських засобів	4	залік
ПО 7	Математичні моделі процесів тепломасопереносу	4	залік
ПО 8	Курсова робота з математичні моделі процесів тепломасопереносу	1	залік
ПО 9	Наукова робота за темою магістерської дисертації	10	залік
ПО 10	Науково-дослідна практика	9	залік
ПО 11	Робота над магістерською дисертацією	17	захист
Вибіркові компоненти ОП			
Цикл професійної підготовки			
ПВ 1	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу	7,5	екзамен
ПВ 2	Освітній компонент 2 Ф-Каталогу	7,5	екзамен
ПВ 3	Освітній компонент 3 Ф-Каталогу	7,5	екзамен
ПВ 4	Освітній компонент 4 Ф-Каталогу	7,5	екзамен
Загальний обсяг обов'язкових компонентів:		90	
Загальний обсяг вибірових компонентів:		30	
Обсяг компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО:		90	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		120	

3. Структурно-логічна схема освітньої програми



4. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-науковою програмою «Обладнання фармацевтичних та біотехнологічних виробництв» спеціальності 133 – Галузеве машинобудування проводиться у формі захисту магістерської дисертації. По результатах випускної атестації видається документ встановленого зразка про присудження ступеня магістр з присвоєнням кваліфікації: «Магістр з галузевого машинобудування» за освітньо-науковою програмою підготовки «Обладнання фармацевтичних та біотехнологічних виробництв».

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	301	302	303	304	305	306	307	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							+							+	+	+		

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
РН1	+	+		+		+	+				+					+		
РН2	+	+								+								
РН3					+	+	+		+	+								
РН4					+			+					+			+		
РН5	+	+		+		+	+	+			+		+			+		
РН6	+		+	+					+							+		
РН7													+					
РН8									+	+	+	+				+	+	+
РН9					+					+	+	+	+					
РН10																	+	+
РН11						+	+		+		+	+	+	+				
РН12	+					+	+						+	+				
РН13						+		+					+	+				
РН14	+							+								+		
РН15									+	+							+	+
РН16										+						+		+
РН17										+			+	+				+
РН18					+	+								+	+	+		
РН19					+													