

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



ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова Вченої ради
КПІ ім. Ігоря Сікорського

М.З. Згуровський

«02» 04 2018 р.
М.П.

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

**«Технології комп'ютерного конструювання
верстатів, роботів та машин»**

**«Technology of Computer Design of Machine Tools,
Robots and Machines»**

другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю	131 Прикладна механіка
галузі знань	13 Механічна інженерія
кваліфікація	Магістр з прикладної механіки

Ухвалено на засіданні Вченої ради
університету від «02» 04 2018 р.
протокол № 4

КПІ ім. Ігоря Сікорського
Київ – 2018

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою:

Голова робочої групи

Струтинський Василь Борисович, д.т.н., професор, завідувач кафедри конструювання верстатів та машин

Члени робочої групи:

Ромашко Алла Сазонівна, к.т.н., доцент кафедри конструювання верстатів та машин

Верба Ірина Іванівна, к.т.н., доцент кафедри конструювання верстатів та машин

Завідувач кафедри конструювання верстатів та машин

Струтинський Василь Борисович, д.т.н., професор

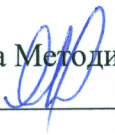
Голова науково-методичної підкомісії зі спеціальності

Бобир Микола Іванович

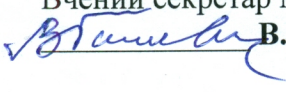
д.т.н., професор, член-кореспондент НАН України,
директор Механіко-машинобудівного інституту

Освітня програма розглянута й ухвалена Методичною радою університету
(протокол № __7__ від «29» 03 2018 р.,)

Голова Методичної ради

 **Ю.І. Якименко**

Вчений секретар Методичної ради

 **В.П. Головенкін**

ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми	4
2. Перелік компонент освітньо-наукової програми	12
3. Структурно-логічна схема освітньо-наукової програми	13
4. Форма випускної атестації здобувачів вищої освіти	14
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньо-наукової програми	15
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньо-наукової програми	16

1. Профіль освітньо-наукової програми

«Технології комп'ютерного конструювання верстатів, роботів та машин»
зі спеціальності **131 Прикладна механіка**

1 – Загальна інформація	
Повна ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Механіко-машинобудівний інститут
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – магістр Кваліфікація – магістр з прикладної механіки
Рівень з НРК	НРК України – 8 рівень
Офіційна назва освітньої програми	Технології комп'ютерного конструювання верстатів, роботів та машин
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів, термін навчання 1 рік, 9 місяців
Наявність акредитації	Ліцензія №52726, серія АЕ від 09.09.2014 р., надана Міністерством освіти і науки України, період акредитації 2014-2023 роки
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська/англійська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	http://mmi.kpi.ua/op
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка фахівця, здатного розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі прикладної механіки, технологій конструювання та здійснювати інноваційну професійну діяльність.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	галузь знань 13 – Механічна інженерія, спеціальність 131 – Прикладна механіка
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна освіта в галузі прикладної механіки Ключові слова: конструкції в машинобудуванні, технології комп'ютерного конструювання обладнання, промислові роботи, виробничі процеси, проектування в машинобудуванні, автоматизовані системи в машинобудуванні.
Особливості програми	без особливостей
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Фахівець здатний виконувати зазначені професійні роботи за класифікатором професій ДК 003:2010:
Подальше навчання	Мають право на продовження навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти

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, заліки, усні та письмові екзамени, тестування тощо
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі та проблеми машинобудівного виробництва, процесів і технології або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК 1	Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми
ЗК 2	Здатність приймати обґрунтовані рішення
ЗК 3	Здатність використання інформаційних і комунікаційних технологій
ЗК 4	Здатність генерувати нові ідеї (креативність) та втілювати їх в об'єкти права інтелектуальної власності
ЗК 5	Здатність розробляти та управляти проектами
ЗК 6	Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності)
ЗК 7	Здатність спілкуватися іноземною мовою
ЗК 8	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями
ЗК 9	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
ЗК 10	Здатність проведення досліджень на відповідному рівні
ЗК 11	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	
ФК 1	Здатність застосовувати спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проектування і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування
ФК 2	Здатність до критичного аналізу та прогнозування параметрів працездатності нових та існуючих механічних конструкцій, машин, матеріалів і виробничих процесів машинобудування на основі знання та використання сучасних аналітичних та/або комп'ютеризованих методів і методик
ФК 3	Здатність застосовувати відповідні методи і ресурсів сучасної інженерії на основі інформаційних технологій для вирішення широкого кола інженерних задач із застосуванням новітніх підходів, методів прогнозування з усвідомленням інваріантності розв'язків
ФК 4	Здатність критичного осмислення проблем у навчанні, професійній і дослідницькій діяльності на рівні новітніх досягнень інженерних наук та на межі предметних галузей
ФК 5	Здатність поставити задачу і визначити шляхи вирішення проблеми засобами, прикладної механіки та суміжних предметних галузей, знання методів пошуку оптимального рішення за умов неповної інформації та суперечливих вимог

ФК 6	Здатність застосовувати відповідні математичні, наукові і технічні методи, інформаційні технології та прикладне комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних і наукових завдань з прикладної механіки
ФК 7	Здатність описати, класифікувати та змодельовати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні механічних теорій та практик, а також базових знаннях суміжних наук
ФК 8	Здатність генерувати нові ідеї, уміння обґрунтовувати нові інноваційні проекти, набувати права інтелектуальної власності щодо них та просувати їх на ринку
ФК 9	Здатність до самостійної роботи і ефективного функціонування в якості керівника групи чи структурного підрозділу при виконанні виробничих завдань, комплексних проектів, наукових досліджень. Відповідальність за розвиток професійного знання і практик, оцінку стратегічного розвитку команди
ФК 10	Здатність зрозуміло і недвозначно донести власні судження та пояснення до фахівців і нефахівців, зокрема і в процесі викладацької діяльності, зрозуміти роботу інших, давати і отримувати чіткі інструкції
ФК 11	Здатність планувати і виконувати експериментальні дослідження, обробляти результати експерименту на основі використання сучасних інформаційних технологій та мікропроцесорної техніки, інтерпретувати результати натурних або модельних експериментів
ФК 12	Здатність застосовувати професійні знання для створення засобами спеціалізованих програмних продуктів комп'ютерних моделей об'єктів, процесів і систем з метою розробки невідомих раніше проектних рішень, їх дослідження й оптимізації конструктивних параметрів та характеристик робочих процесів, у тому числі в суміжних галузях.
ФК 13	Здатність застосовувати основні принципи і методи пошукового проектування верстатів, роботів і машин, одержувати, ідентифікувати, критично оцінювати й розміщувати необхідні дані, планувати й проводити інформаційно-аналітичні дослідження, генерувати і класифікувати концепції.
ФК 14	Здатність застосовувати основні принципи та методи раціонального конструювання, розроблювати й приймати технічні рішення для оптимізації конструкцій верстатів, роботів та машин їх вузлів із застосуванням результатів аналізу кінематики, динаміки та напружено-деформованого стану, зокрема, в умовах невизначеності, змінювати за потребою конфігурацію обладнання з відкритою архітектурою
ФК 15	Здатність застосовувати прогресивні методи експлуатації технологічного обладнання при виготовленні виробів машинобудування та обробці як металевих, так і неметалевих матеріалів, зокрема деревини й каменю, діагностувати технічний стан і залишковий ресурс технологічного обладнання, пропонувати та організовувати і здійснювати заходи по його відновленню.
ФК 16	Здатність брати участь у роботі над інноваційними проектами і координувати роботи за проектом, використовуючи базові методи дослідницької діяльності, розробляти методики експериментальних досліджень, аналізувати отримані експериментальні дані і інтерпретувати їх; здійснювати синтез інформації, необхідної для досягнення запланованого результату.
ФК 17	Здатність готувати вихідні дані для вибору й обґрунтування науково-технічних і організаційних рішень на основі економічних розрахунків; розробляти інструкції з експлуатації верстатів, роботів та машин та засобів механізації та автоматизації технологічних процесів та пояснювальні записки до них.

ФК 18	Здатність використовувати інженерне мислення й творчий підхід до створення та реалізації нових технічних ідей, інтегрувати знання з різних сфер інженерної діяльності для вирішення комплексних практичних завдань з глибоким розумінням застосовності технологій і методів інженерної діяльності з урахуванням їх обмежень.
ФК 19	Здатність забезпечувати технічне оснащення робочих місць із розміщенням технологічного обладнання, брати участь у роботах з доведення й освоєння технологічних процесів у ході підготовки виробництва нової продукції, перевіряти якість монтажу й налагодження при випробуваннях і здачі в експлуатацію нових зразків виробів, вузлів і деталей, здійснювати контроль за дотриманням технологічної дисципліни.
ФК 20	Здатність обирати залежно від ситуації відповідні інформаційні засоби та канали комунікації для зрозумілого і недвозначного донесення інформації до визначеного та невизначеного кола осіб.
ФК 21	Здатність складати математичні моделі різного виду для технічних систем та робочих процесів (дискретні, лінійні, нелінійні, символічні моделі, в операторній формі тощо) та встановлювати їхню адекватність і кількісно оцінювати точність моделювання; виконувати розрахунки, оброблювати математичні моделі засобами математичних пакетів;
ФК 22	Здатність аналізувати масиви початкової інформації, виконувати процедури апроксимації, інтерполяції та екстраполяції масивів даних засобами пакетів MathCAD та MATLAB, реалізовувати відношення еквівалентності;
ФК 23	Здатність ставити задачі структурно-параметричної оптимізації вузлів та механізмів верстатів, готувати модель вузла (механізму) до аналізу напружено-деформованого стану і динамічного аналізу та визначати вихідні дані й оцінювати їхню достовірність, застосовувати методи й засоби аналізу напружено-деформованого стану методом скінченних елементів та динамічного аналізу механізмів та вузлів, аналізувати отримані результати й використовувати для оптимізації технічних рішень;
ФК 24	Здатність розроблювати методику й виконувати віртуальні експерименти з використанням сучасних математичних пакетів
ФК 25	Здатність проектувати компоновки і моделювати робочий простір стрижневих механізмів технологічного обладнання з паралельною кінематикою та технологічного обладнання, оснащеного мехатронними системами, спеціальними механізмами і вузлами
7 – Програмні результати навчання	
ЗНАННЯ	
ЗН 1	сутності явищ і процесів предметної області;
ЗН 2	основ евристики та креатології та набуття прав інтелектуальної власності
ЗН 3	методології проектного менеджменту
ЗН 4	законів, методів і методик проведення наукових та прикладних досліджень.
ЗН 5	інформаційних технологій підтримки професійної діяльності, графічних систем обробки даних, мультимедійної техніки та інтернет-ресурсів
ЗН 6	знання іноземної мови в обсязі, достатньому для наукового спілкування
ЗН 7	глобальних проблем національного культурного та економічного розвитку України та країн-партнерів
ЗН 8	сутності явищ і процесів реального світу, свідоме використання наукових знань у пізнавальній та професійній діяльності
ЗН 9	знання організації, функціонування, технічного та програмного забезпечення інформаційно-вимірювальних комп'ютеризованих систем в наукових дослідженнях систем та процесів прикладної механіки
ЗН 10	знання та розуміння основ організації дослідницького (наукового) процесу

ЗН 11	знання, розуміння і практичне застосування теорії експерименту, методик планування експерименту, оцінки достовірності результатів експерименту, методів аналізу експериментальних даних і побудови на їх основі математичних моделей, зокрема і використання новітніх методів на основі використання сучасних інформаційних технологій
ЗН 12	системних та асоціативних методів пошуку технічних рішень, алгоритмів вирішення винахідницьких задач, основних методів системного аналізу.
ЗН 13	загальних принципів проектування, розробки технічних характеристик та компоновок машин та математичних методів у проектуванні і оптимізації параметрів верстатів, роботів та машин.
ЗН 14	будови, принципів дії та засобів налагодження, особливостей прогресивних конструкцій та особливостей функціонування типових вузлів сучасних верстатів, роботів та машин, засобів маніпулювання та позиціонування матеріальних об'єктів, забезпечення їх працездатності.
ЗН 15	функціонального призначення й конструктивних особливостей електромеханічних систем, сервоприводів і гідропневмоприводів, компонентів мікроелектроніки, електротехніки, інформатики, комп'ютерного управління у мехатронних системах та їхньої інтеграції.
ЗН 16	принципів побудови математичних моделей металорізальних верстатів, промислових роботів і машин, особливостей алгоритмів і програм обчислювальних процедур, що реалізують процес математичного моделювання на сучасних ЕОМ, функціональні можливості сучасних програмних продуктів, зокрема машинобудівних САПР та математичних пакетів, призначених для математичного моделювання металорізальних верстатів.
ЗН 17	обладнання, інструментів, методів, засобів та правил технічної діагностики, прогресивних методів експлуатації та обслуговування верстатів, інструментів та пристосувань для типових технологій, особливостей експлуатації конкретного типу обладнання.
ЗН 18	САПР об'єктів машинобудування та їх математичне, програмне та інформаційне забезпечення, методи застосування динамічного аналізу механізмів та вузлів, аналізу напружено-деформованого стану методом скінченних елементів для оптимізації технічних рішень
ЗН 19	принципів функціонування та архітектури комп'ютерних систем, сучасних інформаційних технологій та пакетів прикладних програм, інформаційних баз даних та банків даних
ЗН 20	критеріїв оцінювання проектних рішень, експлуатаційних властивостей сучасних матеріалів; етичних, екологічних і комерційних обмежень в інженерній практиці
ЗН 21	системних та асоціативних методів пошуку технічних рішень, алгоритмів вирішення винахідницьких задач, основних методів системного аналізу.
ЗН 22	основних принципів і методів оптимізації технічних рішень в САПР верстатів, засобів аналізу кінематики, динаміки та напружено-деформованого стану механізмів і вузлів машин в сучасних CAD/CAE системах, методів застосування засобів аналізу напружено-деформованого стану методом скінченних елементів та динамічного аналізу механізмів та вузлів для оптимізації технічних рішень;
ЗН 23	основних принципів і методів організації й підготовки проведення віртуальних експериментів, можливостей та обмежень;

ЗН 24	сучасних тенденцій верстатобудування, організації складних просторових рухів виконавчих органів стрижневих технологічних машин, кінематики і динаміки стрижневих механізмів паралельної структури (МПС), формоутворення і математичного модулювання складних поверхонь в технологічному обладнанні з МПС, прогнозування та перспектив його розвитку.
УМІННЯ	
УМ 1	аналізувати наукові досягнення в предметній області
УМ 2	самостійно або в групі реалізовувати пошук нових технічних ідей в предметній області
УМ 3	адаптуватися до зростаючих потоків інформації, зокрема й як наслідків науково-технічного прогресу, розуміти необхідність професійної мобільності
УМ 4	визначати та усвідомлювати межі своїх знань, визнавати й аналізувати помилки, у тому числі і власні, критично ставитися до тенденційної інформації
УМ 5	Застосовувати сучасні підходи і методи управління проектами при здійсненні науково-дослідних робіт
УМ 6	критично осмислювати основні теорії, принципи, методи і поняття у навчанні та професійній діяльності
УМ 7	синтезувати алгоритми вирішення науково-технічних завдань з використанням сучасних технічних і програмних інформаційних засобів реалізації підтримки наукової та технічної діяльності
УМ 8	орієнтуватися в системі загальнолюдських цінностей і цінностей світової й вітчизняної культури та демонструвати прихильність до гуманістичних цінностей для збереження й розвитку сучасної цивілізації
УМ 9	вести конструктивні переговори, результативні ділові бесіди, плідні дискусії, полеміку, вміти переконувати та аргументувати свою точку зору, в тому числі й іноземною мовою
УМ 10	ефективно працювати індивідуально і як член національних і міжнародних команд, використовувати різні методи ефективної комунікації в професійному середовищі й соціумі в цілому
УМ 11	ефективно функціонувати як лідер групи, що складається з фахівців різного рівня в різних галузях професійної діяльності, в тому числі і в екстремальних ситуаціях
УМ 12	використовувати технічне та програмне забезпечення інформаційно-вимірювальних комп'ютеризованих систем в наукових дослідженнях систем та процесів прикладної механіки
УМ 13	Готуватись та брати участь в дослідницькому (науковому) процесі
УМ 14	На практиці застосовувати методики планування експерименту, оцінки достовірності результатів експерименту, методи аналізу експериментальних даних і побудови на їх основі математичних моделей, зокрема з використанням новітніх методів на базі інформаційних технологій
УМ 15	виконувати конструкторський і технологічний розрахунки параметрів об'єктів проектування з метою забезпечення ними необхідних технічних характеристик і показників працездатності обладнання й окремих вузлів.
УМ 16	створювати твердотільні моделі заданих деталей і нескладних вузлів, в автоматизованій системі твердотільного моделювання, застосовувати сучасні методи та пакети математичного моделювання, в т.ч. окремі модулі САПР, для дослідження характеристик металорізальних верстатів, їх вузлів та механізмів, здійснювати їхнє математичне моделювання раціональними методами з метою визначення ефективних або оптимальних співвідношень параметрів та їх взаємовпливу.

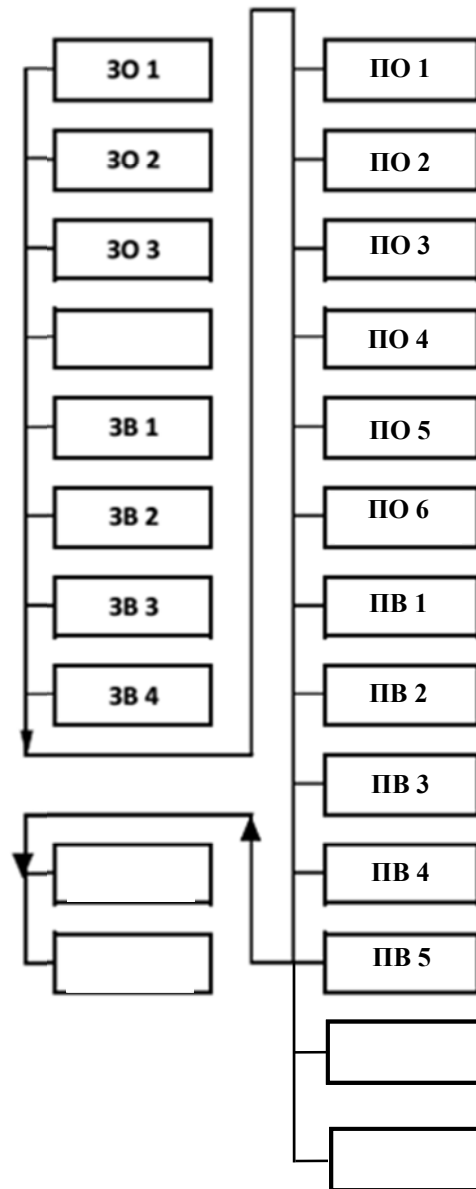
УМ 17	виконувати постановку задачі структурно-параметричної оптимізації вузлів та механізмів верстатів, роботів і машин в термінах та поняттях інструментів аналізу кінематики, динаміки та міцності CAD/CAE систем, виконувати порівняльний аналіз математичних моделей металорізальних верстатів з вибором раціональних моделей, алгоритмів і програмних засобів, призначених для вирішення конкретних задач дослідження металорізальних верстатів
УМ 18	виконувати порівняння методами системного аналізу альтернатив проектно-конструкторських рішень, як розроблених самостійно, так і об'єктів-аналогів, розроблених іншими особами, методів та технології їх реалізації – за показниками техніко-економічної ефективності
УМ 19	збирати інформацію стосовно продукції підприємства та об'єктів-аналогів, будувати інформаційні моделі предмету дослідження: описувати його суттєві параметри та змінні величини, відокремлювати його вхідні параметри та встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між ними, виконувати порівняльний аналіз показників працездатності виявлених аналогів об'єктів проектно-конструкторських розробок виробництва різних фірм
УМ 20	аналізувати, підбирати та проектувати модульну елементну базу, проводити контроль відповідності розробленої системи встановленим замовником вимогам, визначати стабільність функціонування технологічного обладнання та відповідне його налагодження в процесі експлуатації
УМ 21	проводити експерименти за заданими методиками з обробкою й аналізом результатів, виконувати спостереження, вимірювання, складати звіт про проведені дослідження.
УМ 22	вибирати основні й допоміжні матеріали, методи отримання початкової заготовки і технологічних баз при встановленні деталі в обладнанні, з побудовою і розрахунком технологічних розмірних ланцюгів і похибок при базуванні, проектувати основні технологічні процеси механічної обробки для визначеного типу виробництва й розроблювати програми обробки деталей для обладнання з системою ЧПК
УМ 23	розроблювати рекомендації щодо транспортування обладнання та встановлення його в виробничому приміщенні й обладнання вказаних приміщень згідно спеціальних умов експлуатації
УМ 24	виконувати конструкторський і технологічний розрахунки параметрів об'єктів проектування з метою забезпечення ними необхідних технічних характеристик і показників працездатності обладнання й окремих вузлів.
УМ 25	готувати модель вузла (механізму) до аналізу напружено-деформованого стану і динамічного аналізу, визначати кінематичні та динамічні параметри механізмів та вузлів, параметри напружено-деформованого стану деталей та вузлів методом скінченних елементів за допомогою відповідних засобів CAD/CAE систем, аналізувати отримані результати моделювання кінематики, динаміки та напружено-деформованого стану та застосовувати для оптимізації конструкцій деталей та вузлів верстатів з коригувальними заходами;
УМ 26	розроблювати програму й здійснювати віртуальні експерименти для дослідження верстатів, роботів і машин та перевірки результатів моделювання механізмів та виконаної оптимізації
УМ 27	визначати принцип роботи конкретного технологічного обладнання з механізмами з паралельною кінематикою, обирати систему управління і компоновати його приводи, вузли і механізми, моделювати робочий простір, виконувати кінематичні і силові, жорсткісні і точнісні розрахунки.

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО (додаток 12 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 13 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 (додатки 14 та 15 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про академічну мобільність, про подвійне дипломування
Міжнародна кредитна мобільність	Угоди про подвійний диплом з: Університетом Отто-фон-Геріке м. Магдебург, Німеччина Познанська Політехніка, м. Познань, Республіка Польща
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливість викладання іноземною мовою

2. Перелік компонент освітньо-наукової програми

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
1. Цикл загальної підготовки			
Обов'язкові компоненти ОП			
ЗО 1	Інтелектуальна власність та патентознавство	3	залік
ЗО 2	Математичне моделювання систем і процесів	4	залік
ЗО 3	Сучасні методи проектування	4	залік
Вибіркові компоненти ОП			
ЗВ 1	Навчальні дисципліни з проблем сталого розвитку	2	залік
ЗВ 2	Навчальні дисципліни з менеджменту	3	залік
ЗВ 3	Навчальні дисципліни з педагогіки	2	залік
ЗВ 4	Практикум з іншомовного наукового спілкування	4,5	залік
Дослідницькі (наукові) компоненти ОП за вибором студентів			
ЗО 4	Наукова робота за темою магістерської дисертації	7,5	залік
2. Цикл професійної підготовки			
Обов'язкові компоненти ОП			
ПО 1	Інноваційне конструювання верстатів, роботів та машин	9	залік, екзамен
ПО 2	Проектування оснащення верстатів, роботів та машин	2	залік
ПО 3	Динаміка верстатів, роботів та машин, їх випробування та дослідження	3	залік
ПО 4	Технології комп'ютерного конструювання та моделювання машин	5	екзамен
ПО 5	Методологія проектування	4	екзамен
ПО 6	Комп'ютерне моделювання робочих процесів верстатів, роботів та машин	4	залік
ПО 7	Системи комп'ютерного проектування та дослідження верстатів, роботів та машин	10	екзамен
Вибіркові компоненти ОП			
ПВ 1	Навчальна дисципліна з технологій виробництва машин	4	залік
ПВ 2	Навчальна дисципліна з систем керування верстатів, роботів та машин	4,5	екзамен
ПВ 3	Навчальна дисципліна з систем приводів машин	4	екзамен
ПВ 4	Навчальна дисципліна з інноваційних методів	3,5	екзамен
ПВ 5	Навчальна дисципліна з систем маніпулювання об'єктами	2	залік
ПВ 6	Навчальна дисципліна з технологічного обладнання з паралельною кінематикою та систем штучного інтелекту в робототехніці	5	екзамен
Дослідницькі (наукові) компоненти ОП за вибором студентів			
ПВ 7	Науково-дослідна практика	9	залік
ПВ 8	Виконання магістерської дисертації	21	залік
Загальний обсяг циклу загальної підготовки:		30	
Загальний обсяг циклу професійних підготовки:		90	
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		48	
Загальний обсяг вибіркових компонент:		72	
у тому числі за вибором студентів		не менше 25%	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		120	

3. Структурно-логічна схема освітньо-наукової програми



4. Форма випускної атестації здобувачів вищої освіти

Випускна атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-науковою програмою спеціальності 131 Прикладна механіка проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації: «магістр з прикладної механіки» за освітньо-науковою програмою «Технології комп'ютерного конструювання верстатів, роботів та машин».

Випускна атестація здійснюється відкрито і публічно.

5 Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньо-наукової програми
«Технології комп'ютерного конструювання верстатів, роботів та машин»

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 6	ЗВ 1	ЗВ 2	ЗВ 3	ЗВ 4	ЗВ 5	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО.5	ПО 6	ПО 7	ПВ 1	ПВ 2	ПВ 3	ПВ 4	ПВ 5	ПВ 6	ПВ 7	ПВ 8
ЗК 1		+		+				+			+	+		+				+		+	+		
ЗК 2				+				+			+	+		+		+	+	+		+	+		
ЗК 3					+				+								+		+	+	+		
ЗК 4	+			+	+					+								+		+	+		
ЗК 5				+		+	+																
ЗК 6						+	+														+		
ЗК 7																							
ЗК 8									+		+	+		+		+			+				
ЗК 9		+	+					+							+								
ЗК 10			+												+								+
ЗК 11			+						+	+					+								+
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																					+		

6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньо-наукової програми
«Технології комп'ютерного конструювання верстатів, роботів та машин»

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗВ 1	ЗВ 2	ЗВ 3	ЗВ 4	ЗВ 5	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО.5	ПО 6	ПО 7	ПВ 1	ПВ 2	ПВ 3	ПВ 4	ПВ 5	ПВ 6	ПВ 7	ПВ 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																					+		
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																					+		