

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

«05» квітня 2018 р.

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**  
**«Інструментальні системи інженерного дизайну»**  
**«Engineering Design Tool Systems»**  
**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

**Пасічник Віталій Анатолійович**, д.т.н., професор, завідувач кафедри інтегрованих технологій машинобудування



Члени робочої групи:

**Майборода Віктор Станіславович**, д.т.н., професор, професоркафедри інтегрованих технологій машинобудування



**Охріменко Олександр Анатолійович**, д.т.н., доцент, доцент кафедри інтегрованих технологій машинобудування



Завідувач кафедри інтегрованих технологій машинобудування

**Пасічник Віталій Анатолійович**, д.т.н., проф.



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 освітньої програми.....	11
3. Структурно-логічна схема освітньої програми.....	12
4. Форма випускної атестації здобувачів вищої освіти.....	13
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми .....	14
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми .....	15

# 1. Профіль освітньої програми

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	Інструментальні системи інженерного дизайну
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів, термін навчання 1 рік, 4 місяці
Наявність акредитації	Серія АЕ №527265 від 09.09.2014 термін дії до 01.07.2023
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська/англійська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	<a href="https://itm.kpi.ua/op">https://itm.kpi.ua/op</a>
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка фахівця, здатного розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі прикладної механіки 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-професійна
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна освіта в галузі прикладної механіки, інструментальних систем та інженерного дизайну  Ключові слова: конструкції в машинобудуванні, технології машинобудування, технології комп'ютерного конструювання обладнання та його вузлів, технологічне підготовлення виробництва, автоматизація проектування в машинобудуванні, інструментальні системи в машинобудуванні, технології та обладнання формоутворення в машинобудуванні, інженерний дизайн
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: 2145 – Інженер

Подальше навчання	Мають право на продовження навчання за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
Викладання та навчання	Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми і лабораторні роботи; курсові проекти і роботи; технологія змішаного навчання, практики і екскурсії; виконання випускної кваліфікаційної роботи(магістерської дисертації)
Оцінювання	Рейтингова система оцінювання, заліки, усні та письмові екзамени, тестування тощо
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
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.
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	
ЗК 1	Здатність використовувати знання у практичних ситуаціях
ЗК 2	Здатність ухвалювати обґрунтовані рішення
ЗК 3	Здатність використовувати інформаційні і комунікаційні технології
ЗК 4	Здатність абстрактно мислити, генерувати нові ідеї, аналізувати та синтезувати
ЗК 5	Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності)
ЗК 6	Здатність працювати з іншомовною технічною документацією та спілкуватись іноземною мовою
ЗК 7	Здатність навчатися та оволодівати сучасними знаннями
ЗК 8	Здатність спілкуватися державною фаховою мовою як усно, так і письмово
<b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b>	
ФК 1	здатність застосовувати знання про новітні методи та методики 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 до 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
<b>Фахові компетентності вибіркового блоку</b>	
ФК 11	здатність аналізувати можливості та ефективно застосовувати сучасні інформаційні технології підтримки інженерних рішень на всіх етапах життєвого циклу об'єкту інженерного дизайну та процесів оброблення матеріалів
ФК 12	здатність аналізувати можливості застосування інструментів з надтвердих матеріалів, використовувати і удосконалювати технології створення такого інструменту
ФК 13	здатність визначати множини інструментів та вибирати найбільш доцільні для оброблення заданої деталі чи груп деталей при певних умовах експлуатації з урахуванням можливостей конкретного підприємства, розробляти та проектувати нові прогресивні та удосконалювати існуючі різальні інструменти
ФК 14	здатність вибирати, обґрунтовувати та приймати оптимальні технічні рішення, стосовно побудови інструментальних систем
ФК 15	здатність вибирати та призначати інструментальні матеріали та обґрунтовувати їх застосування для спеціальних умов експлуатації різальних інструментів
ФК 16	здатність визначати й призначати для різального інструменту сучасні покриття, їх конструкції та технології синтезу з урахуванням умов оброблення, оброблюваних матеріалів, необхідної якості та продуктивності
ФК 17	здатність оцінювати і аналізувати фізичну сутність процесів і явищ, які супроводжують процес різання, зміни механічних властивостей оброблюваних і інструментальних матеріалів, розробляти фізичні та математичні моделі процесів різання та роботи різальних інструментів, розробляти методики проведення експериментів, вирішувати оптимізаційні задачі в наукових та прикладних дослідженнях
ФК 18	здатність розробляти методики теоретичних і експериментальних досліджень, процесів що відбуваються при різанні різноманітних матеріалів, умов в яких знаходяться різальний інструмент під час експлуатації, визначити критерії за якими оцінюється працездатність інструменту і коректно застосовувати різноманітні методи при прогнозуванні
ФК 19	Здатність застосовувати прогресивні методологічні прийоми проектування технічних систем відповідно рівню їх складності
ФК 20	Здатність аналізувати можливості і обмеження інтеграції різних технологій та вибирати оптимальні поєднання за економічним критерієм
ФК 21	Здатність аналізувати й застосовувати принципи компонетики, дизайну, ергономіки відповідно до технічних параметрів об'єкту проектування та творчого задуму
ФК 22	Здатність аналізувати можливості і обмеження сучасних адитивних технологій та застосовувати їх при втіленні проектів

ФК 23	Здатність застосовувати прийоми художнього конструювання при створенні технічних об'єктів, а також ефективного й ефективного представляти й просувати проект з використанням сучасних інформаційно-комунікаційних засобів
ФК 24	Здатність розробляти фізичні та математичні моделі процесів формоутворення, розробляти методики проведення експериментів, вирішувати оптимізаційні задачі в наукових та прикладних дослідженнях
ФК 25	Здатність аналізувати можливості і обмеження інтеграції різних фінішних технологій та вибирати їх оптимальні поєднання за економічним критерієм
<b>7 – Програмні результати навчання</b>	
<b>ЗНАННЯ</b>	
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	про методологію комп'ютерного моделювання об'єктів і процесів інженерного дизайну, процесів та явищ механічного оброблення
ЗН 10	про властивості, технології створення, можливості і обмеження застосування інструментів з надтвердих матеріалів
ЗН 11	про основні тенденції проектування та особливості ефективного застосування різальних інструментів в машинобудівному виробництві, особливостей експлуатації та виготовлення різних видів інструментів.
ЗН 12	про основні принципи побудови інструментальних систем, структуру інструментального забезпечення автоматизованого виробництва; особливості експлуатації інструментів в автоматизованому виробництві
ЗН 13	про основи створення, фізико-механічних властивості інструментальних матеріалів з швидкорізальних сталей, твердих сплавів, мінералокераміки, надтвердих матеріалів та особливості їх експлуатації
ЗН 14	про основні типи спеціальних покриттів, методи їх формування, склад, особливості конструювання та технології синтезу покриттів з спеціальними властивостями з урахуванням умов експлуатації
ЗН 15	про фізичні явища, які супроводжують процес різання, особливостей утворення нових ювенільних поверхонь з врахуванням, природи будови твердих тіл, дефектів кристалічної структури, дислокаційний підхід до аналізу процесів деформування і руйнування матеріалів при різанні з точки зору еволюції дислокаційної будови, особливостей пластичного деформування в зоні різання, особливості зміни властивостей поверхневого шару деталей при обробленні різанням і визначення напрямків їх керованої зміни
ЗН 16	про методи теоретичного розрахунку і програмне забезпечення, яке застосовують при моделюванні процесів різання, особливості статичного і стохастичного аналізу процесів зношування і руйнування інструменту в процесі експлуатації, методи математичного моделювання процесів різання та роботи різальних інструментів, методів оптимізації конструкцій, технології виготовлення та експлуатації різального інструменту
ЗН 17	про логічні та евристичні методи проектування технічних систем

ЗН 18	про сучасні робочі технологічні процеси і спеціальні технології машинобудівного виробництва, що забезпечують створення конкурентоспроможного якісного продукту
ЗН 19	про принципи компонетики, ергономіки, колористики та їх вплив на експлуатаційні та споживчі властивості об'єкту проектування
ЗН 20	про суть, можливості та обмеження застосування адитивних технологій у створенні макетів, моделей, прототипів та продукції
ЗН 21	про прийоми художнього конструювання та можливості застосування інформаційно-комунікаційних технологій для представлення й просування результатів діяльності
ЗН 22	про принципи, можливості і обмеження фізичного й математичного моделювання технічних об'єктів і систем, методики проведення експериментів, вирішення оптимізаційні задачі в наукових та прикладних дослідженнях предметної області
ЗН 23	про спеціальні технології фінішної обробки як з об'ємною, так і з поверхневою дією
<b>УМІННЯ</b>	
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	здатність 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	застосовувати на практиці методи і сучасне програмне забезпечення для комп'ютерного моделювання об'єктів і процесів інженерного дизайну, процесів та явищ механічного оброблення
УМ 13	визначати властивості, використовувати і удосконалювати технології створення інструментів з надтвердих матеріалів.

УМ 14	розробляти та проектувати інструмент з врахуванням його експлуатації та оптимального інструментального забезпечення автоматизованого виробництва, розраховувати та аналізувати геометричні інструментальні параметри та завантаження вздовж різальної кромки в процесі різання, визначати оптимальні рішення щодо застосування різних інструментів в автоматизованому виробництві.
УМ 15	визначати структуру інструментального забезпечення автоматизованого виробництва і створювати інструментальні системи з урахуванням особливостей їх експлуатації
УМ 16	визначати групи найбільш раціональних типових представників інструментальних матеріалів для того чи іншого інструменту в залежності, наявності в них дефектів і шляхів їх усунення від умов виготовлення інструменту, умов оброблення заготовок та експлуатаційних властивості готового різального інструменту.
УМ 17	визначати групи спеціальних покриттів з урахуванням умов експлуатації, методи їх формування, склад, особливості конструювання та технології синтезу покриттів з спеціальними властивостями.
УМ 18	виконувати фізичне обґрунтування і пояснювати процеси, що відбуваються при різанні матеріалів з метою усунення небажаних факторів чи підсилення ефективності процесу різання, використовувати знання про будову реальних твердих тіл та їх механічні властивості, міцності, опору руйнування для визначення оброблюваності різноманітних матеріалів і умов їх оброблення із застосування сучасних методів і забезпечення відповідної якості, виконувати оцінку особливостей зміни властивостей поверхневого шару деталей при обробленні різанням і визначати напрямки керованого впливу на них за рахунок зміни умов оброблення, геометрії або типу інструменту
УМ 19	обґрунтовано визначати методи фінішного оброблення різального інструменту в залежності від подальших умов його експлуатації і додаткових методів впливу на зону різання, технологічних особливостей обробки, наводити обґрунтовані рекомендації по керуванню основними і технологічними властивостями інструменту
УМ 20	вирішувати завдання інженерного дизайну на базі сучасних методологічних прийомі проектування технічних систем відповідно до рівня їх технічної складності, технічно й естетично вірно застосовувати сучасні тенденції дизайну в техніці
УМ 21	розробляти та проектувати технологічне та інструментальне оснащення з врахуванням умов експлуатації проектного виробу та для різних умов виробництва від ручного до автоматизованого
УМ 22	застосовувати ефективні прийоми компонетики, ергономіки, колористики із урахуванням їхнього впливу на експлуатаційні та споживчі властивості об'єкту проектування
УМ 23	застосовувати адитивні технології у створенні макетів, моделей, прототипів та продукції
УМ 24	застосовувати прийоми художнього конструювання та інформаційно-комунікаційні технології для ефектного представлення й ефективного просування власної розробки
УМ 25	застосовувати фізичне і математичне моделювання технічних об'єктів і систем, методи проведення експериментів, вирішувати оптимізаційні задачі в наукових та прикладних дослідженнях предметної області
УМ 26	застосовувати технології фінішної обробки стосовно власних розробок

### 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 вищої освіти (додаток 4 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня вищої освіти (додаток 5 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187

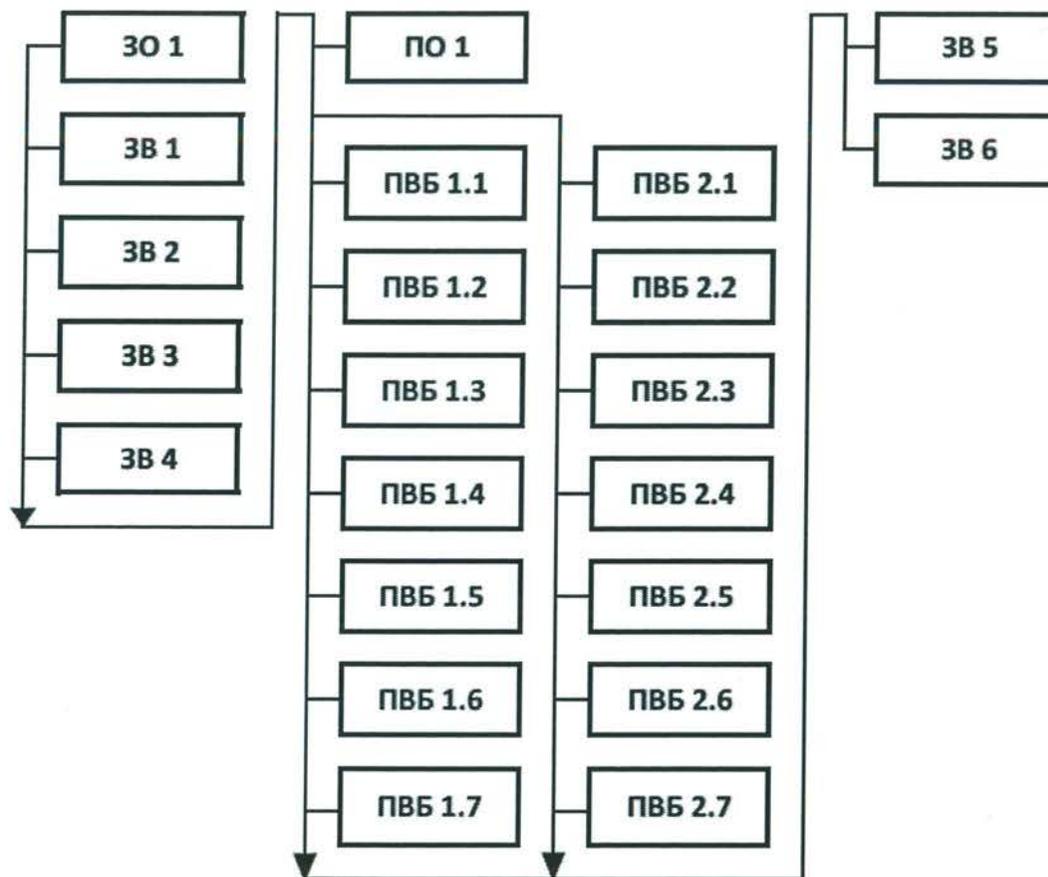
### 9 – Академічна мобільність

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 освітньої програми

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
<b>1. Цикл загальної підготовки</b>			
<b>Обов'язкові компоненти ОП</b>			
ЗО 1	Патентознавство та інтелектуальна власність	3	залік
<b>Вибіркові компоненти ОП</b>			
ЗВ 1	Навчальні дисципліни з проблем сталого розвитку	2	залік
ЗВ 2	Навчальні дисципліни з менеджменту	3	залік
ЗВ 3	Практикум з іншомовного професійного спілкування	3	залік
<b>Дослідницькі (наукові) компоненти ОП за вибором</b>			
ЗВ4	Наукова робота за темою магістерської дисертації	4	залік
ЗВ5	Переддипломна практика	14	залік
ЗВ6	Виконання магістерської дисертації	16	захист
<b>2. Цикл професійної підготовки</b>			
<b>Обов'язкові компоненти ОП</b>			
ПО 1	Комп'ютерне моделювання	11,5	екзамен
<b>Вибіркові компоненти ОП</b>			
<b>Блок вибірових дисциплін 1</b>			
<b>«Інструментальні системи та технології формоутворення деталей»</b>			
ПВБ 1.1	Спеціальні технології створення і властивості інструменту з використанням надтвердих матеріалів	3	залік
ПВБ 1.2	Методологія і теорія проектування різального інструменту	7,5	екзамен
ПВБ 1.3	Системи інструментального забезпечення	4,5	екзамен
ПВБ 1.4	Інструментальні матеріали, спеціальні методи різання та спеціальний інструмент	6,5	екзамен
ПВБ 1.5	Методи та обладнання для підвищення працездатності різального інструменту	5	екзамен
ПВБ 1.6	Фізика процесів різання	4	залік
ПВБ 1.7	Методи прогнозування працездатності різального інструменту	3	залік
<b>Блок вибірових дисциплін 2</b>			
<b>«Інженерний дизайн»</b>			
ПВБ 2.1	Методологія проектування	3	залік
ПВБ 2.2	Інструментальне та технологічне забезпечення конвенціональних технологій	7,5	екзамен
ПВБ 2.3	Компонетика	4,5	екзамен
ПВБ 2.4	Адитивні технології	6,5	екзамен
ПВБ 2.5	Художнє конструювання та презентація	5	екзамен
ПВБ 2.6	Моделювання технічних об'єктів і систем	4	залік
ПВБ 2.7	Фінішні технології	3	залік
<b>Загальний обсяг циклу загальної підготовки:</b>		<b>45</b>	
<b>Загальний обсяг циклу професійних підготовки:</b>		<b>45</b>	
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонент:</b>		<b>48,5</b>	
<b>Загальний обсяг вибірових компонент:</b>		<b>41,5</b>	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>90</b>	

### 3. Структурно-логічна схема освітньої програми



#### **4. Форма випускної атестації здобувачів вищої освіти**

Випускна атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Інструментальні системи інженерного дизайну» проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації: магістр з прикладної механіки зі спеціальності 131 Прикладна механіка.

Випускна атестація здійснюється відкрито і публічно.

### 5 Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	ЗО 1	ЗВ 1	ЗВ 2	ЗВ 3	ЗВ 4	ЗВ 5	ЗВ 6	ПО 1	ПВБ 1.1	ПВБ 1.2	ПВБ 1.3	ПВБ 1.4	ПВБ 1.5	ПВБ 1.6	ПВБ 1.7	ПВБ 2.1	ПВБ 2.2	ПВБ 2.3	ПВБ 2.4	ПВБ 2.5	ПВБ 2.6	ПВБ 2.7
ЗК 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 2		+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 3	+				+		+	+		+						+				+	+	
ЗК 4	+				+		+			+				+	+	+	+			+	+	
ЗК 5			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 6				+	+		+															
ЗК 7		+			+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 8	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
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 освітньої програми

	ЗО 1	ЗВ 1	ЗВ 2	ЗВ 3	ЗВ 4	ЗВ 5	ЗВ 6	ПО 1	ПВБ 1.1	ПВБ 1.2	ПВБ 1.3	ПВБ 1.4	ПВБ 1.5	ПВБ 1.6	ПВБ 1.7	ПВБ 2.1	ПВБ 2.2	ПВБ 2.3	ПВБ 2.4	ПВБ 2.5	ПВБ 2.6	ПВБ 2.7
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																						+
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																						+