

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Ректор НТУ «ХПІ»

Євген СОКОЛ  
2023 р.

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА  
«Галузеве машинобудування»**

Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

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

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

**ВЧЕНОЮ РАДОЮ НТУ «ХПІ»**

Голова Вченої ради

Леонід ТОВАЖНЯНСЬКИЙ

Протокол № 4

від «05» 05.2023 р.

Харків 2023 р.

## ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

### Освітньо-професійної програми Галузеве машинобудування

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський) рівень

Галузь знань 13 – Механічна інженерія


Спеціальність 133 – Галузеве машинобудування

Кваліфікація бакалавр з галузевого машинобудування

#### СХВАЛЕНО

Робочою групою ОП із спеціальності  
«133 – Галузеве машинобудування»

Гарант освітньої програми


 Ірина ТИНЬЯНОВА

«03» 05 2023 р.

#### РЕКОМЕНДОВАНО

Методичною радою НТУ «ХПІ»

Заступник голови методичної ради

 Руслан МИГУЩЕНКО

«05» 05 2023р.

#### ПОГОДЖЕНО

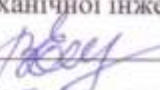
Завідувач кафедри Автомобіле- і тракторо-  
будування

 Олексій РЕБРОВ

«03» 05 2023 р.

#### ПОГОДЖЕНО

Директор навчально-наукового інституту  
Механічної інженерії і транспорту

 Віталій СПІФАНОВ

«05» 05 2023 р.

#### ПОГОДЖЕНО

Завідувач кафедри Інформаційні технології  
і системи колісних та гусеничних машин  
ім. О.О. Морозова

 Дмитро ВОЛОНЦЕВИЧ

«03» 05 2023 р.

#### ПОГОДЖЕНО

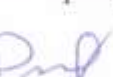
Завідувач кафедри Підйомно-транспортні  
машини і обладнання

 Валентин КОВАЛЕНКО

«03» 05 2023 р.

#### ПОГОДЖЕНО

Завідувач кафедри Гідравлічні машини  
ім. Г.Ф. Проскури

 Андрій РОГОВИЙ

«03» 05 2023 р.

#### ПОГОДЖЕНО


Завідувач кафедри Хімічна техніка та  
промислова екологія

 Олексій ШЕСТОПАЛОВ

«03» 05 2023 р.

#### ПОГОДЖЕНО

Завідувач кафедри Технологія машино-  
будування та металорізальні верстати

 Олександр ПЕРМЯКОВ

«03» 05 2023 р.

#### ПОГОДЖЕНО

Студент (член робочої групи ОП)  
групи МІТ-419Б

 Антон ДАНИЛЬЧЕНКО

«03» 05 2023 р.

## РЕЦЕНЗЕНТИ:

Продуктивні зауваження та відгуки на проект освітньо-професійної програми одержано від:

1. Клименко Валерій Іванович, д.т.н., професор, завідувач кафедри автомобілів ім. А. Б. Гредескула Харківського національного автомобільно-дорожнього університету
2. Олійник Тарас Миколайович, ТОВ «Підприємство струмопідводу та електроприводу», директор
3. Нескорожений Артем Олегович, група компаній «Моторімпекс», директор
4. Іщенко Григорій Іванович, к.т.н., АТ "Українські енергетичні машини", головний інженер
5. Шкоп Андрій Олександрович, к.т.н., НТЦ "Екомаш", директор
6. Глебов Василь Васильович, д.т.н., ДП "Харківське конструкторське бюро з машинобудування ім. О.О. Морозова", старший науковий співробітник, Головний конструктор підприємства з нової техніки та науки
7. Аносов Вадим Іванович, ВАТ «Харківський тракторний завод», генеральний директор

## ПЕРЕДМОВА

Відповідає Стандарту вищої освіти першого рівня галузі знань 13 – Механічна інженерія, спеціальності 133 – Галузеве машинобудування, затвердженого та введеного в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 16 червня 2020 року, №806.

Розроблено робочою групою ОП «Галузеве машинобудування»

Навчально-наукового інституту Механічної інженерії і транспорту Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» у складі:

Гарант освітньої програми

ТИНЬЯНОВА Ірина Іванівна, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри Гідравлічні машини ім. Г.Ф. Проскури

Члени робочої групи ОП :

1. ВЕРЕТЕННИКОВ Євгеній Олександрович, к.т.н., доцент, доцент кафедри «Інформаційні технології і системи колісних та гусеничних машин ім. О.О. Морозова»

2. НОВОЖИЛОВА Тетяна Борисівна, доцент кафедри «Хімічна техніка та промислова екологія»

3. КОТЛЯР Олексій Віталійович, к.т.н., доцент, доцент кафедри «Технологія машинобудування та металорізальні верстати»

4. ДАНИЛЬЧЕНКО Антон, студент групи МІТ-419Б за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування»НТУ «ХПІ»

# 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ

| 1 – Загальна інформація   |   |
|---|---|
| Вищий навчальний заклад та структурний підрозділ  | Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,<br>Навчально-науковий інститут Механічної інженерії і транспорту<br>Кафедри: Автомобіле- і тракторобудування, Інформаційні технології і системи колісних та гусеничних машин ім. О.О. Морозова, Підйомно-транспортні машини і обладнання, Гідравлічні машини ім. Г.Ф. Проскури, Хімічна техніка та промислова екологія, Технологія машинобудування та металорізальні верстати. |
| Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу  | Бакалавр з галузевого машинобудування   |
| Офіційна назва освітньої програми   | Галузеве машинобудування.   |
| Тип диплому та обсяг освітньої програми   | Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання – 3 роки 10 місяців.  |
| Наявність акредитації   | Акредитаційна комісія. Україна. Сертифікат – НД, № 2192175. Термін дії – 01.07.2023.  |
| Цикл/рівень   | Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти, НРК – 6 рівень, QF-LLL – 6 рівень, FQЕНЕА – перший цикл.  |
| Передумови  | Наявність повної загальної середньої освіти або освітнього ступеня «молодший бакалавр»  |
| Мова викладання   | Українська мова.<br>Можливе викладання англійською мовою.   |
| Термін дії освітньої програми   | До 01.07.2024. Переглядається щорічно.  |
| Посилання на постійне розміщення опису освітньої програми   | Відділ забезпечення якості освітньої діяльності НТУ «ХПІ» <a href="http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/quality/">http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/quality/</a><br>Кафедра «Гідравлічні машини ім. Г. Ф. Проскури»<br><a href="https://web.kpi.kharkov.ua/gdm/monitoryng-opp-133-galuzeve-mashynobuduvannya-bakalavr/">https://web.kpi.kharkov.ua/gdm/monitoryng-opp-133-galuzeve-mashynobuduvannya-bakalavr/</a>   |
| 2 – Мета освітньої програми   |   |
| Професійна підготовка висококваліфікованих фахівців, здатних розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі машинобудування, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов з можливістю подальшого продовження навчання на рівень магістра. |   |
| 3 – Характеристика освітньої програми   |   |
| Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація)  | Галузь знань: 13 Механічна інженерія<br>Спеціальність: 133 Галузеве машинобудування<br><b>Об'єкти вивчення:</b><br>Системний інжиніринг зі створення технічних об'єктів   |

|                               |  |
|-------------------------------|--|
|                               | <p>машинобудування та їх експлуатації, що включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– процеси, обладнання та організація галузевого машинобудівного виробництва та галузевих підприємств;</li> <li>– засоби і методи випробовування та контролю якості продукції машинобудування та експлуатації на галузевих підприємствах;</li> <li>– системи технічної документації, метрології та стандартизації.</li> </ul> <p><b>Цілі навчання – підготовка фахівців, здатних:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обґрунтовувати, розробляти нові та удосконалювати наявні технічні об’єкти машинобудування;</li> <li>– розробляти нові та удосконалювати наявні технологічні процеси виробництва та утилізації продукції машинобудування;</li> <li>– застосовувати сучасні методи проектування на основі моделювання технічних об’єктів та процесів галузевого машинобудування.</li> </ul> <p><b>Теоретичний зміст предметної області:</b> сукупність засобів, способів і методів діяльності, спрямованих на те, щоб створювати, експлуатувати та утилізувати продукцію машинобудування.</p> <p><b>Методи, методики та технології:</b> методи системного інжинірингу зі створення технічних об’єктів машинобудування та їх супроводження протягом всього життєвого циклу, що включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методи, засоби і технології розрахунків, проектування, конструювання, виробництва, випробування, ремонту та контролю об’єктів навчання та діяльності;</li> <li>– методи комп’ютерного інжинірингу, що містять комплекс спеціальних програм цифрового 3D - моделювання технічних об’єктів машинобудування та їх супроводження протягом всього життєвого циклу;</li> <li>– сучасні інформаційні технології проектування на базі CAD/CAM/CAE систем.</li> </ul> <p><b>Інструменти та обладнання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основне та допоміжне обладнання, засоби механізації, автоматизація та керування виробничими процесами галузевого машинобудування;</li> <li>– засоби технологічного, інструментального, метрологічного, діагностичного, інформаційного та організаційного обладнання виробничих процесів.</li> </ul> |
| Орієнтація освітньої програми | Освітньо-професійна прикладна, орієнтована на формування здатності здійснювати інженерну діяльність щодо повного циклу життєдіяльності виробів   |

|   |   |
|---|---|
|   | галузевого машинобудування (розробка, впровадження, налагодка, дослідження, експлуатація, ремонт та утилізація) відповідно вказаних блоків дисциплін.   |
| Основний фокус освітньої програми та спеціалізації                            | Загальна освіта в галузі машинобудування та спеціальна освіта відповідно вказаних блоків дисциплін.<br>Ключові слова: машинобудування, розрахунок, проектування, комп'ютерне моделювання, експлуатація, технічне обслуговування, ремонт, утилізація.  |
| Особливості програми  | Проектно-орієнтована професійна програма за стандартами міжнародної ініціативи CDIO. Проектне навчання на основі послідовності виконання інтегрованих навчальних та реальних проектів. Дуальне навчання на базових підприємствах. Проведення переддипломної практики на підприємствах машинобудівної галузі відповідно до обраного блоку дисциплін, а також в лабораторіях, навчально-виробничих майстернях, та інших структурних підрозділах університету.   |
| <b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b> |   |
| Придатність до працевлаштування   | Працевлаштування на підприємствах будь-якої організаційно-правової форми (комерційні, некомерційні, державні, муніципальні), в яких випускники працюють у якості керівників технічних служб (підрозділів) або виконавців різноманітних служб на первинних посадах. Перелік професійних кваліфікацій (відповідно до класифікатора професій ДК 003:2010), за якими можуть працювати випускники:<br>1222 Керівники виробничих підрозділів у промисловості<br>1226 Керівники виробничих підрозділів на транспорті, в складському господарстві та зв'язку<br>131 Керівники малих підприємств без апарату управління<br>2145.2 Інженери-механіки<br>2146.2 Інженери-хіміки<br>2149.2 Інженери (інші галузі інженерної справи)<br>3115 Технічні фахівці - механіки<br>3116 Лаборанти та техніки в хімічному виробництві<br>3117 Технічні фахівці в галузі видобувної промисловості та металургії<br>3118 Креслярі<br>3119 Інші технічні фахівці в галузі фізичних наук та техніки. |
| Подальше навчання   | Можливість продовження освіти на другому  |

|  |  |
|--|--|
|  | (магістерському) рівні вищої освіти за відповідними освітньо-професійними або освітньо-науковими програмами.<br>Можливість післядипломної освіти для отримання професійної кваліфікації за відповідними професійними стандартами.  |
| <b>5 – Викладання та оцінювання</b>  |  |
| Викладання та навчання   | Студентоцентроване навчання, проблемно-орієнтоване навчання, аудиторне, комбіноване та дистанційне навчання у тому числі в системі Office 365, дуальне навчання, самостійна робота та самонавчання, навчання через лабораторну практику та виконання реальних проектів.<br>Викладання проводиться у вигляді: лекцій у тому числі з використанням мультимедійного обладнання, практичних занять, лабораторних робіт. Також передбачена самостійна робота з можливістю консультацій з викладачем за окремими освітніми компонентами, індивідуальні заняття, групова проектна робота. |
| Оцінювання   | Рейтингова система оцінювання, поточний та підсумковий контроль знань (опитування, контрольні та індивідуальні завдання, тестування тощо), заліки та іспити (усні та письмові), захист навчальних та реальних проектів з презентацією, публічний захист кваліфікаційної роботи.  |
| <b>6 – Програмні компетентності</b>  |  |
| Інтегральна компетентність   | Здатність випускника розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності в галузі машинобудування або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.  |
| Загальні компетентності (визначені стандартом вищої освіти спеціальності ЗК1 – ЗК13);<br>(додаткові загальні компетентності за освітньою програмою ЗК14) | ЗК1. Здатність до абстрактного мислення.<br>ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.<br>ЗК3. Здатність планувати та управляти часом.<br>ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.<br>ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).<br>ЗК6. Здатність проведення досліджень на певному рівні.<br>ЗК7. Здатність спілкуватися іноземною мовою.<br>ЗК8. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.<br>ЗК9. Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети.   |



|  |   |
|--|---|
|  | <p>ЗК10. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК11. Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК12. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p>ЗК 13. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p> <p>ЗК14. Навички здійснення безпечної діяльності.</p>  |
| <p>Спеціальні (фахові) компетентності спеціальності (визначені стандартом вищої освіти спеціальності ФК1 – ФК10);</p> <p>(додаткові спеціальні (фахові) компетентності за освітньою програмою ФК11 – ФК12)</p> | <p>ФК1. Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування.</p> <p>ФК2. Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування.</p> <p>ФК3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>ФК4. Здатність втілювати інженерні розробки у галузевому машинобудуванні з урахуванням технічних, організаційних, правових, економічних та екологічних аспектів за усім життєвим циклом машини: від проектування, конструювання, експлуатації, підтримання працездатності, діагностики та утилізації.</p> <p>ФК5. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в галузі машинобудування.</p> <p>ФК6. Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність типових систем та їхніх складників на основі застосування аналітичних методів, аналізу аналогів та використання доступних даних.</p> <p>ФК7. Здатність приймати ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів та поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання.</p> |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>ФК8. Здатність реалізовувати творчий та інноваційний потенціал у проектних розробках в сфері галузевого машинобудування.</p> <p>ФК9. Здатність здійснювати комерційну та економічну діяльність у сфері галузевого машинобудування.</p> <p>ФК10. Здатність розробляти плани і проекти у сфері галузевого машинобудування за невизначених умов, спрямовані на досягнення мети з урахуванням наявних обмежень, розв'язувати складні задачі і практичні проблеми підвищення якості продукції та її контролювання.</p> <p>ФК11. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування (CAD), виробництва (CAM), інженерних досліджень (CAE) та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань галузевого машинобудування.</p> <p>ФК12. Здатність обирати раціональні підходи і технічні засоби до автоматизації технічних об'єктів та систем, машин та механізмів, створювати конкурентоспроможні технічні об'єкти, застосовувати критерії для оцінки їх функціональної, експлуатаційної, енергетичної та загальної ефективності.</p>  |
| <b>7 – Результати навчання</b>  |  |
| <p>Результати навчання за спеціальністю (визначені стандартом вищої освіти спеціальності РН1 – РН14);<br/>(додаткові результати за освітньою програмою РН15 – РН17)</p> | <p>РН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.</p> <p>РН2. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.</p> <p>РН3. Знати і розуміти системи автоматичного керування об'єктами та процесами галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання.</p> <p>РН4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.</p> <p>РН5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.</p> <p>РН6. Відшуковувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.</p> <p>РН7. Готувати виробництво та експлуатувати вироби, застосовуючи автоматичні системи підтримування життєвого циклу.</p> <p>РН8. Розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання.</p> <p>РН9. Обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи.</p> <p>РН10. Розуміти проблеми охорони праці та правові аспекти інженерної діяльності у галузевому</p> |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>машинобудуванні, навички прогнозування соціальних й екологічних наслідків реалізації технічних завдань.</p> <p>РН11. Вільно спілкуватися з інженерним співтовариством усно і письмово державною та іноземною мовам.</p> <p>РН12. Застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні.</p> <p>РН13. Розуміти структури і служб підприємств галузевого машинобудування.</p> <p>РН14. Розробляти деталі та вузли машин із застосуванням систем автоматизованого проектування.</p> <p>РН15. Мати навички практичного використання комп'ютеризованих систем проектування (CAD), підготовки виробництва (CAM) та інженерних досліджень (CAE).</p> <p>РН16. Розробляти раціональні конструктивні рішення автоматизованих механічних систем, машин, механізмів та їх елементів і агрегатів, відповідно до заданих характеристик при вирішенні практичних задач.</p> <p>РН17. Забезпечувати здоровий спосіб життя та безпечні умови виконання робіт.</p> |
| <b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b> |  |
| Кадрове забезпечення                                 | Кадрове забезпечення освітньої програми відповідає постанові Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» (зі змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 365 від 24.03.2021. Додаток 15-16).  |
| Матеріально-технічне забезпечення                    | Матеріально-технічне забезпечення освітньої програми повинно відповідати постанові Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» (зі змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 365 від 24.03.2021 Додаток 17). НТУ «ХП» має навчальні аудиторії, які відповідають вимогам для проведення занять за програмою. В освітньому процесі використовується комп'ютерна техніка кафедр, яка задовольняє вимоги за кількістю та якістю обладнання.   |
| Інформаційне та навчально-методичне забезпечення     | Інформаційне та навчально-методичне забезпечення освітньої програми повинно відповідати постанові Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» (зі змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 365 від 24.03.2021. Додаток 18). Наукова бібліотека університету та кафедри, які ведуть підготовку за програмою, мають базову літературу (під-ручники, методичні посібники,   |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>монографії) та періодичні видання, що використовується для викладання і навчання. Студенти мають фізичний доступ до неї. Більшість джерел інформації доступні студентам в Internet або представлені в базах даних кафедр.</p>   |
| <b>9 – Академічна мобільність</b>           |  |
| <p>Національна кредитна мобільність</p>     | <p>Внутрішню академічну мобільність (ступеневу або кредитну), що реалізується здобувачами вищої освіти за освітньою програмою у вищих навчальних закладах (наукових установах) ) забезпечується партнерами в межах України.</p> <p>Порядок організації програм академічної мобільності для учасників освітнього процесу регламентує «Положення про академічну мобільність студентів, аспірантів, докторантів, науково-педагогічних та наукових працівників НТУ «ХП», яке розміщено на веб-сайті навчального відділу (<a href="https://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/dokumenty/normatyvni-dokumenty/">https://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/dokumenty/normatyvni-dokumenty/</a>).</p> <p>«Положення про порядок відрахування, переривання навчання, поновлення і переведення здобувачів вищої освіти, а також надання їм академічної відпустки та права на повторне навчання в НТУ «ХП», яке також розміщено на веб-сайті навчального відділу, встановлює процедуру відрахування, переривання навчання, поновлення і переведення осіб, які навчаються на ліцензованих у встановленому порядку освітніх програмах.</p> <p>Положення також розповсюджується на осіб, які навчаються на акредитованих (якщо акредитація передбачена національним законодавством) освітніх програмах у навчальних закладах іноземних держав, у разі їх поновлення чи переведення до НТУ «ХП».</p> |
| <p>Міжнародна кредитна мобільність</p>      | <p>На основі двосторонніх договорів між Національним технічним університетом «Харківський політехнічний інститут» та навчальними закладами вищої освіти зарубіжних країн-партнерів.</p> <p>Можливість укладання угод про академічну мобільність та подвійне дипломування та регламентується «Положенням про навчання студентів та стажування (наукове стажування) аспірантів, докторантів, наукових і науково-педагогічних працівників у провідних ЗВО та наукових установах за кордоном».</p> <p>Допускаються індивідуальні угоди про академічну мобільність для навчання та проведення досліджень в університетах та наукових установах країн-партнерів.</p>   |
| <p>Навчання іноземних здобувачів освіти</p> | <p>Навчання іноземних студентів може проводитись на загальних умовах або за індивідуальним графіком.</p>   |

## 2. ПЕРЕЛІК ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

### 2.1 Перелік компонент ОП

| Код н/д  | Компоненти освітньої програми (дисципліни, проекти / роботи, практика, кваліфікаційна робота) | Кількість кредитів | Форма підсумкового контролю       |
|--|---|--------------------|-----------------------------------|
| 1  | 2   | 3                  | 4                                 |
| <b>1. Обов'язкові компоненти ОП<br/>(здобувачі вищої освіти – громадяни України)</b> |   |                    |                                   |
| 1.1 Загальна підготовка  |   |                    |                                   |
| ЗП 1   | Українська мова   | 3,0                | Екзамен                           |
| ЗП 2   | Іноземна мова   | 12,0               | Заліки (1, 2, 7,8)<br>Екзамен (3) |
| ЗП 3   | Вища математика   | 19,0               | Екзамен (1,2,3,4)                 |
| ЗП 4   | Фізика  | 13,0               | Екзамен (1,2,3)                   |
| ЗП 5   | Хімія   | 4,0                | Екзамен                           |
| ЗП 6   | Екологія  | 3,0                | Залік                             |
| ЗП 7   | Філософія   | 3,0                | Екзамен                           |
| ЗП 8   | Історія та культура України   | 4,0                | Екзамен                           |
| ЗП 9   | Правознавство   | 3,0                | Залік                             |
| ЗП 10  | Фізичне виховання   | 12,0               | Заліки (1-6)                      |
| <b>Загальний обсяг компонент загальної підготовки</b>                                |   | <b>76</b>          |                                   |
| 1.2. Спеціальна (фахова)   |   |                    |                                   |
| СП 1   | Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка   | 6,0                | Екзамен                           |
| СП 2   | Основи інформатики  | 3,0                | Екзамен                           |
| СП 3   | Теоретична механіка.  | 7,0                | Екзамен (2, 3)                    |
| СП 4   | Основи САПР   | 3,0                | Екзамен                           |
| СП 5   | Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство                                     | 6,0                | Залік                             |
| СП 6   | Теорія механізмів і машин   | 9,0                | Екзамен (4, 5)                    |
| СП 7   | Опір матеріалів.  | 8,0                | Залік (4)<br>Екзамен (5),         |
| СП 8   | Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання                                      | 4,0                | Екзамен                           |
| СП 9   | Чисельні методи та основи оптимізації   | 3,0                | Залік                             |
| СП 10  | Деталі машин  | 8,0                | Екзамен (5, 6)                    |
| СП 11  | Технологічні основи машинобудування   | 3,0                | Екзамен                           |
| СП 12  | Основи автом. управління  | 3,0                | Екзамен                           |
| СП 13  | Основи професійної безпеки та здоров'я людини   | 3,0                | Екзамен                           |
| СП 14  | Історія науки і техніки   | 3,0                | Залік                             |
| СП 15  | Економіка підприємства  | 3,0                | Залік                             |
| <b>2. Практична підготовка</b>   |   |                    |                                   |
| ПП 1   | Виробнича практика  | 6,0                | Залік                             |
| ПП 2   | Переддипломна практика  | 6,0                | Залік                             |
| <b>3. Атестація</b>  |   |                    |                                   |
|  | Атестація   | 6,0                |                                   |
| <b>Загальний обсяг компонентів професійної підготовки</b>                            |   | <b>90,0</b>        |                                   |
| <b>Загальний обсяг обов'язкових компонентів</b>                                      |   | <b>166</b>         |                                   |

| Код н/д  | Компоненти освітньої програми (дисципліни, проекти / роботи, практика, кваліфікаційна робота) | Кількість кредитів | Форма підсумкового контролю |
|--|---|--------------------|-----------------------------|
| 1  | 2   | 3                  | 4                           |
| <b>1.Обов'язкові компоненти ОП<br/>(здобувачі вищої освіти – іноземці)</b> |   |                    |                             |
| <b>1.1.Загальна підготовка</b>   |   |                    |                             |
| ЗП 1   | Мова професійного навчання (українська)   | 9,0                | Залік (1)<br>Екзамен (2)    |
| ЗП 2   | Іноземна мова   | 4,0                | Залік (5-8)                 |
| ЗП 3   | Українська мова як іноземна   | 10,0               | Залік (1-4)                 |
| ЗП 4   | Вища математика.  | 19,0               | Екзамен (1-4)               |
| ЗП 5   | Фізика.   | 13,0               | Екзамен (1-3)               |
| ЗП 6   | Хімія   | 4,0                | Екзамен                     |
| ЗП 7   | Екологія  | 3,0                | Залік                       |
| ЗП 8   | Філософія   | 3,0                | Екзамен                     |
| ЗП 9   | Історія та культура України   | 4,0                | Екзамен                     |
| ЗП 10  | Правознавство   | 3,0                | Залік                       |
| <b>Загальний обсяг компонент загальної підготовки</b>                      |   | <b>76</b>          |                             |
| <b>1.2. Спеціальна (фахова)</b>  |   |                    |                             |
| СП 1   | Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка   | 6,0                | Екзамен                     |
| СП 2   | Основи інформатики  | 3,0                | Екзамен                     |
| СП 3   | Теоретична механіка.  | 7,0                | Екзамен (2, 3)              |
| СП 4   | Основи САПР   | 3,0                | Екзамен, Залік              |
| СП 5   | Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство                                     | 6,0                | Залік                       |
| СП 6   | Теорія механізмів і машин.  | 9,0                | Екзамен (4, 5)              |
| СП 7   | Опір матеріалів.  | 8,0                | Залік (4)<br>Екзамен (5)    |
| СП 8   | Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання                                      | 4,0                | Екзамен                     |
| СП 9   | Чисельні методи та основи оптимізації   | 3,0                | Залік                       |
| СП 10  | Деталі машин.   | 8,0                | Екзамен (5, 6)              |
| СП 11  | Технологічні основи машинобудування   | 3,0                | Екзамен                     |
| СП 12  | Основи автом. управління  | 3,0                | Екзамен                     |
| СП 13  | Основи професійної безпеки та здоров'я людини   | 3,0                | Екзамен                     |
| СП 14  | Історія науки і техніки   | 3,0                | Залік                       |
| СП 15  | Економіка підприємства  | 3,0                | Залік                       |
| <b>2. Практична підготовка</b>   |   |                    |                             |
| ПП-1   | Виробнича практика  | 6,0                | Залік                       |
| ПП-2   | Переддипломна практика  | 6,0                | Залік                       |
| <b>3. Атестація</b>  |   |                    |                             |
|  | Атестація   | 6,0                |                             |
| <b>Загальний обсяг компонент професійної підготовки</b>                    |   | <b>90</b>          |                             |
| <b>Загальний обсяг обов'язкових компонент</b>                              |   | <b>166</b>         |                             |

| Код н/д   | Компоненти освітньої програми (дисципліни, проекти / роботи, практика, кваліфікаційна робота) | Кількість кредитів | Форма підсумкового контролю |
|---|---|--------------------|-----------------------------|
| 1   | 2   | 3                  | 4                           |
| <b>5. Вибіркові компоненти ОП</b><br>(здобувачі вищої освіти, як громадяни України, так і іноземці)                                   |   |                    |                             |
| <b>4.1 Профільна підготовка</b>   |   |                    |                             |
| <b>4.1.1 Профільований пакет дисциплін 01</b><br><b>«Автомобілі та трактори»</b>  |   |                    |                             |
| ВП 1.1  | Вступ до фаху. Ознайомча практика   | 3,0                | Залік                       |
| ВП 1.2  | Конструкція автомобілів та тракторів та їх аналіз   | 12,0               | Залік( 3)<br>Екзамен (4)    |
| ВП 1.3  | Теорія та проектування автомобілів та тракторів.  | 11,0               | Екзамен (5, 6)              |
| ВП 1.4  | Технологія виробництва автомобілів та тракторів   | 5,0                | Екзамен                     |
| ВП 1.5  | Коливання та віброзахист в автотракторобудуванні  | 4,0                | Екзамен                     |
| <b>4.1.2 Профільований пакет дисциплін 02</b><br><b>«Автоматизоване проектування транспортних засобів високої прохідності»</b>        |   |                    |                             |
| ВП 2.1  | Вступ до фаху. Ознайомча практика   | 3,0                | Залік                       |
| ВП 2.2  | Об'єктно-орієнтоване програмування  | 6,0                | Залік                       |
| ВП 2.3  | Конструкції транспортних засобів високої прохідності (ТЗВП)                                   | 6,0                | Екзамен                     |
| ВП 2.4  | САПР ТЗВП   | 6,0                | Екзамен                     |
| ВП 2.5  | Теорія ТЗВП   | 5,0                | Екзамен                     |
| ВП 2.6  | Конструювання і розрахунок ТЗВП   | 9,0                | Екзамен (7, 8)              |
| <b>4.1.3 Профільований пакет дисциплін 03</b><br><b>«Машини і механізми нафтогазових промислів»</b>                                   |   |                    |                             |
| ВП 3.1  | Вступ до спеціальності. Ознайомча практика  | 3,0                | Залік                       |
| ВП 3.2  | Інформаційні технології та програмування  | 6,0                | Залік                       |
| ВП 3.3  | Гідравліка, гідро- та пневмоприводи   | 6,0                | Екзамен                     |
| ВП 3.4  | Механіка в'язкої рідини та бурильних розчинів   | 6,0                | Екзамен                     |
| ВП 3.5  | Машини та обладнання для буріння нафтових та газових свердловин                               | 5,0                | Екзамен                     |
| ВП 3.6  | Машини та обладнання для видобутку нафти та інших видів вуглеводневої сировини                | 9,0                | Екзамен (7, 8)              |
| <b>4.1.4 Профільований пакет дисциплін 04</b><br><b>«Підйомно-транспортні, дорожні, будівельні, меліоративні машини і обладнання»</b> |   |                    |                             |
| ВП 4.1  | Вступ до фаху. Ознайомча практика   | 3,0                | Залік                       |
| ВП 4.2  | Програмне моделювання в ПТМ та логістиці  | 6,0                | Залік                       |
| ВП 4.3  | Мікроконтролери в підйомно-транспортних та логістичних комплексах                             | 6,0                | Екзамен                     |
| ВП 4.4  | Проектування та моделювання в підйомно-транспортних та складських комплексах                  | 6,0                | Екзамен                     |
| ВП 4.5  | Конструкційні елементи ПТМ , БДМ і складів  | 5,0                | Екзамен                     |
| ВП 4.6  | Вантажопідйомні машини і технічні засоби логістики  | 9,0                | Екзамен (7, 8)              |
| <b>4.1.5 Профільований пакет дисциплін 05</b><br><b>«Автоматизовані та роботизовані технологічні комплекси в машинобудуванні»</b>     |   |                    |                             |
| ВП 5.1  | Вступ до фаху. Ознайомча практика   | 3,0                | Залік                       |
| ВП 5.2  | Мікропроцесорні та програмні засоби автоматизації   | 6,0                | Залік                       |
| ВП 5.3  | Комп'ютерні технології в машинобудуванні  | 6,0                | Екзамен                     |
| ВП 5.4  | Основи проектування систем автоматизації  | 6,0                | Екзамен                     |

| Код н/д  | Компоненти освітньої програми (дисципліни, проекти / роботи, практика, кваліфікаційна робота) | Кількість кредитів | Форма підсумкового контролю |
|--|---|--------------------|-----------------------------|
| 1  | 2   | 3                  | 4                           |
| ВП 5.5   | Автоматизоване металорізальне устаткування та робототехнічні системи у машинобудуванні        | 5,0                | Екзамен                     |
| ВП 5.6   | Технологія автоматизованого машинобудівного виробництва                                       | 5,0                | Екзамен                     |
| ВП 5.7   | Високі технології в машинобудуванні   | 4,0                | Екзамен                     |
| <b>4.1.6 Профільований пакет дисциплін 06<br/>«Мехатронні системи транспортних засобів»</b>                |   |                    |                             |
| ВП6.1  | Вступ до фаху. Ознайомча практика   | 3,0                | Залік                       |
| ВП6.2  | Об'єктно-орієнтоване програмування  | 6,0                | Залік                       |
| ВП6.3  | Конструкції транспортних засобів (ТЗ)   | 6,0                | Екзамен                     |
| ВП6.4  | Компоненти мехатронних систем   | 6,0                | Екзамен                     |
| ВП6.5  | Теорія ТЗ   | 5,0                | Екзамен                     |
| ВП6.6  | Конструювання і розрахунок ТЗ.  | 9,0                | Екзамен (7, 8)              |
| <b>4.1.7 Профільований пакет дисциплін 07<br/>«Обладнання харчових, переробних та хімічних виробництв»</b> |   |                    |                             |
| ВП 7.1   | Вступ до фаху. Ознайомча практика   | 3,0                | Залік                       |
| ВП 7.2   | Основи хімічної термодинаміки та теплотехніки   | 6,0                | Залік                       |
| ВП 7.3   | Процеси та апарати хімічної технології.   | 12,0               | Екзамен (4, 5)              |
| ВП 7.4   | Технологічне обладнання хімічних виробництв   | 5,0                | Екзамен                     |
| ВП 7.5   | Технологічне обладнання харчових та переробних виробництв                                     | 5,0                | Екзамен                     |
| ВП 7.6   | Розрахунок і конструювання машин та апаратів в харчових, переробних та хімічних виробництвах  | 4,0                | Екзамен                     |
| <b>Загальний обсяг профільної підготовки</b>   |   | <b>35</b>          |                             |
| <b>4.2 Дисципліни вільного вибору студента профільної підготовки згідно переліку</b>                       |   |                    |                             |
| ВВП 1  | Чисельні методи розрахунків автомобілів і тракторів (АТ)                                      | 5,0                | Екзамен                     |
| ВВП 2  | Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка  | 5,0                | Екзамен                     |
| ВВП 3  | Основи підземної гідравліки і теорія фільтрації   | 5,0                | Екзамен                     |
| ВВП 4  | Компоненти електромеханічних систем в підйомно-транспортних та складських комплексах          | 5,0                | Екзамен                     |
| ВВП 5  | Безпека харчових продуктів та продовольчої сировини   | 5,0                | Екзамен                     |
| ВВП 6  | Технологія вимірювання і прилади  | 5,0                | Екзамен                     |
| ВВП 7  | Теоретичні основи електротехніки  | 5,0                | Екзамен                     |
| ВВП 8  | Математичні моделі та основи автоматики АТ  | 5,0                | Екзамен                     |
| ВВП 9  | Електрогідравлічні та пневматичні системи АТ  | 5,0                | Екзамен                     |
| ВВП 10   | Прикладна теорія коливань   | 5,0                | Екзамен                     |
| ВВП 11   | Спеціальні системи військових гусеничних та колісних машин                                    | 5,0                | Екзамен                     |
| ВВП 12   | Гідравлічні і пневматичні нагнітачі   | 5,0                | Екзамен                     |
| ВВП 13   | Основи теорії робочого процесу гідромашин   | 5,0                | Екзамен                     |
| ВВП 14   | Засоби малої механізації  | 5,0                | Екзамен                     |
| ВВП 15   | SMART-технології в підйомно-транспортних та складських комплексах                             | 5,0                | Екзамен                     |



| Код н/д  | Компоненти освітньої програми (дисципліни, проекти / роботи, практика, кваліфікаційна робота) | Кількість кредитів | Форма підсумкового контролю |
|--|---|--------------------|-----------------------------|
| 1  | 2   | 3                  | 4                           |
| ВВП 16   | Основи виготовлення обладнання хімічних та харчових виробництв                                | 5,0                | Екзамен                     |
| ВВП 17   | Проектування промислових об'єктів з використанням САПР  | 5,0                | Екзамен                     |
| ВВП 18   | Автоматизований електропривод   | 5,0                | Екзамен                     |
| ВВП 19   | Основи інженерної творчості   | 5,0                | Екзамен                     |
| ВВП 20   | Компоненти мехатронних систем. Частина 2  | 5,0                | Екзамен                     |
| ВВП 21   | Засоби розробки мікропроцесорних пристроїв (МПП) мехатронних систем (МС). Частина 1           | 5,0                | Екзамен                     |
| ВВП 22   | САПР в автотракторобудуванні  | 4,0                | Екзамен                     |
| ВВП 23   | Основи оптимізації конструкцій АТ   | 4,0                | Екзамен                     |
| ВВП 24   | Електрообладнання автомобілів та тракторів  | 4,0                | Екзамен                     |
| ВВП 25   | Технологія виробництва ТЗВП   | 4,0                | Екзамен                     |
| ВВП 26   | Експлуатація ТЗВП   | 4,0                | Екзамен                     |
| ВВП 27   | Електрообладнання ТЗВП  | 4,0                | Екзамен                     |
| ВВП 28   | Гідравлічні двигуни і передачі  | 4,0                | Екзамен                     |
| ВВП 29   | Гідроприводи  | 4,0                | Екзамен                     |
| ВВП 30   | Надійність машин та механізмів нафтогазової галузі  | 4,0                | Екзамен                     |
| ВВП 31   | Проектування та виробництво підйомно-транспортних та складських комплексів                    | 4,0                | Екзамен                     |
| ВВП 32   | Гідропривід в підйомно-транспортних, будівельно-дорожніх та складських комплексах             | 4,0                | Екзамен                     |
| ВВП 33   | Будівельно-дорожні, меліоративні машини та обладнання   | 4,0                | Екзамен                     |
| ВВП 34   | Антикорозійний захист обладнання  | 4,0                | Екзамен                     |
| ВВП 35   | Монтаж, експлуатація обладнання   | 4,0                | Екзамен                     |
| ВВП 36   | Теорія конструювання реакторів та апаратів в харчових, переробних та хімічних виробництвах    | 4,0                | Екзамен                     |
| ВВП 37   | Гнучки виробничі системи  | 4,0                | Екзамен                     |
| ВВП 38   | Програмування верстатів з ЧПК   | 4,0                | Екзамен                     |
| ВВП 39   | Системи САМ/САЕ   | 4,0                | Екзамен                     |
| ВВП 40   | Засоби розробки МПП МС. Частина 2   | 4,0                | Екзамен                     |
| ВВП 41   | Основи автоматики транспортних засобів (ТЗ)   | 4,0                | Екзамен                     |
| ВВП 42   | Надійність та діагностування електрообладнання ТЗ   | 4,0                | Екзамен                     |
| <b>Загальний обсяг дисципліни вільного вибору студента профільної підготовки</b>                           |   | <b>27</b>          |                             |
| <b>4.3 Дисципліни вільного вибору студента із загальноуніверситетського каталогу дисциплін</b>             |   |                    |                             |
| ВД 1   | Дисципліна 1  | 4,0                | Залік                       |
| ВД 2   | Дисципліна 2  | 4,0                | Залік                       |
| ВД 3   | Дисципліна 3  | 4,0                | Залік                       |
| <b>Загальний обсяг дисципліни вільного вибору студента із загальноуніверситетського каталогу дисциплін</b> |   | <b>12</b>          |                             |
| <b>Загальний обсяг вибіркового компонента:</b>   |   | <b>74</b>          |                             |
| <b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ:</b>   |   | <b>240</b>         |                             |

## РОЗПОДІЛ ЗМІСТУ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ ЗА ГРУПАМИ КОМПОНЕНТІВ ТА ЦИКЛАМИ ПІДГОТОВКИ

| №<br>п/п                       | Цикл підготовки                | Обсяг навчального навантаження здобувачавищої освіти (кредитів ECTS / %) |  |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|--|--|--------------------------------|
|                                |                                | Обов'язкові компоненти освітньо-професійної програми                     | Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми | Всього за весь термін навчання |
| 1                              | Загальна підготовка            | 76 / 32  | -  | <b>76 / 32</b>                 |
| 2                              | Спеціальна (фахова) підготовка | 90 / 37  | -  | <b>90 / 37</b>                 |
| 3                              | Дисципліни вільного вибору     | -  | 74 / 31  | <b>74 / 31</b>                 |
| Всього за весь термін навчання |                                | <b>166 / 69</b>  | <b>74 / 31</b>                                     | <b>240 / 100</b>               |

### ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів освітньої програми спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» здійснюється у формі кваліфікаційної роботи.

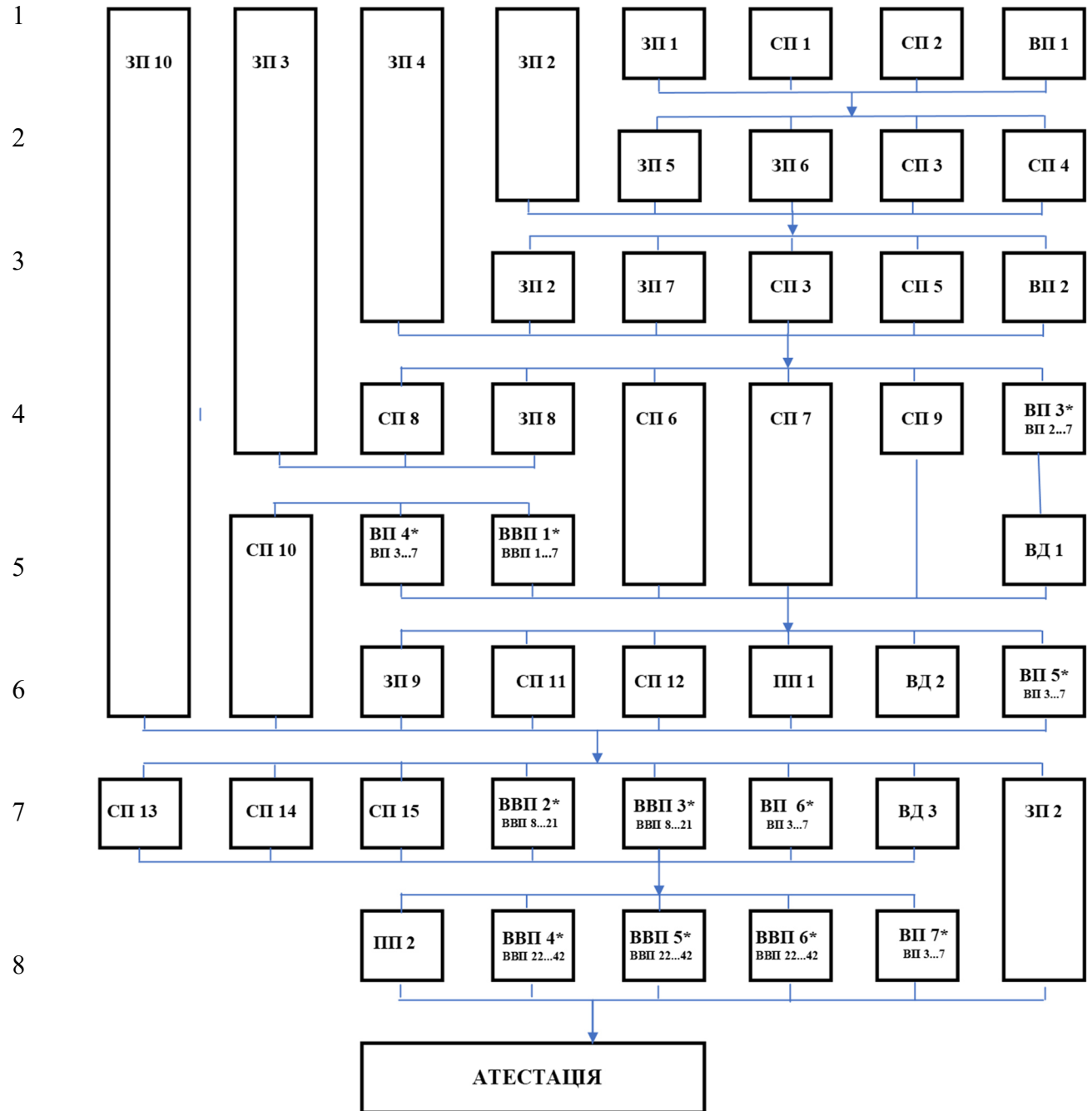
Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складної спеціалізованої задачі або практичної проблеми галузевого машинобудування, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням теорій та методів механічної інженерії.

Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації.

Кваліфікаційна робота має бути розміщена в репозитарії закладу вищої освіти.

## СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

Семестр



## Матриця відповідності визначених результатів навчання, компетентностей та освітніх компонентів

|             | Компетентності |  |                    |                          |                   |                          |     |                   |      |                    |                   |                   |      |      |                     |            |                    |             |            |      |                   |                   |                    |      |                    |            |
|-------------|----------------|--|--------------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|-----|-------------------|------|--------------------|-------------------|-------------------|------|------|---------------------|------------|--------------------|-------------|------------|------|-------------------|-------------------|--------------------|------|--------------------|------------|
|             | Загальні       |  |                    |                          |                   |                          |     |                   |      |                    |                   |                   |      |      | Спеціальні (фахові) |            |                    |             |            |      |                   |                   |                    |      |                    |            |
|             | ЗК1            | ЗК2                                    | ЗК3                | ЗК4                      | ЗК5               | ЗК6                      | ЗК7 | ЗК8               | ЗК9  | ЗК10               | ЗК11              | ЗК12              | ЗК13 | ЗК14 | ФК1                 | ФК2        | ФК3                | ФК4         | ФК5        | ФК6  | ФК7               | ФК8               | ФК9                | ФК10 | ФК11               | ФК12       |
| <b>PH1</b>  | СП3            | СП1                                    | СП5                |                          |                   | ЗП3<br>ЗП4<br>ЗП5<br>СП8 |     | ЗП6               |      | СП7<br>СП11        |                   |                   |      | СП11 | СП4                 |            |                    |             |            |      | СП5<br>ПН1<br>ПН2 | СП9<br>ПН1<br>ПН2 |                    |      |                    |            |
| <b>PH2</b>  |                | СП3<br>СП6<br>ПН1<br>ПН2               | СП6<br>ПН1<br>ПН2  |                          |                   | СП3                      |     |                   |      |                    | СП6<br>ПН1<br>ПН2 |                   | СП14 |      | СП6                 | СП6        | СП11<br>ПН1<br>ПН2 |             |            | СП11 | СП10              | СП14              |                    |      | СП3<br>ПН1<br>ПН2  |            |
| <b>PH3</b>  |                |  |                    |                          |                   | СП12<br>ПН1<br>ПН2       |     | СП12              | СП12 |                    |                   |                   |      |      |                     |            |                    |             | СП9        |      |                   | СП9               |                    |      |                    | ПН1<br>ПН2 |
| <b>PH4</b>  |                | ЗП3<br>ЗП4<br>СП2<br>СП4<br>СП7<br>СП8 | ЗП3<br>ЗП4<br>ЗП5  | СП2<br>СП3               |                   |                          | СП2 |                   |      | СП2<br>СП3         | СП7<br>ПН1<br>ПН2 |                   |      |      | СП2<br>ПН1<br>ПН2   | ЗП5        |                    | СП8         | СП2        |      |                   |                   | СП10               |      | СП15               |            |
| <b>PH5</b>  | СП7<br>СП9     |  |                    | СП7                      |                   | СП3                      |     |                   |      |                    |                   |                   |      |      | СП10                | СП9        | СП9                |             |            |      | СП15              | СП5<br>СП7        | СП15               |      | СП3<br>СП7         |            |
| <b>PH6</b>  | ЗП7<br>ЗП9     | ЗП9                                    | ЗП7<br>ЗП9         | ЗП2<br>ЗП8<br>ЗП9<br>СП8 | ЗП7<br>ЗП9<br>СП8 | ЗП9<br>СП6<br>СП7        |     | ЗП7<br>ЗП8<br>ЗП9 |      |                    |                   | ЗП8<br>ЗП9        | ЗП8  |      |                     | СП1        |                    |             |            |      |                   |                   |                    | СП14 | СП15<br>ПН1<br>ПН2 |            |
| <b>PH7</b>  |                |  | СП12<br>ПН1<br>ПН2 |                          |                   |                          |     |                   |      | СП15<br>ПН1<br>ПН2 |                   |                   |      |      |                     |            |                    |             |            |      |                   |                   | СП12<br>ПН1<br>ПН2 |      |                    | ПН1<br>ПН2 |
| <b>PH8</b>  |                | СП6<br>СП10                            | СП6                |                          |                   |                          |     |                   |      | СП6                | СП1<br>СП4        | СП6<br>ПН1<br>ПН2 |      |      | СП3                 | СП3<br>СП8 |                    | СП3<br>СП8  | СП1<br>СП3 |      | СП5               | СП10              |                    |      | СП10<br>ПН1<br>ПН2 |            |
| <b>PH9</b>  |                |  |                    |                          |                   | СП8                      | СП5 | СП11              |      |                    |                   |                   |      |      |                     |            |                    | СП8<br>СП11 |            |      | СП11              |                   | СП5                |      |                    |            |
| <b>PH10</b> |                | ЗП6<br>СП13                            |                    |                          |                   |                          | ЗП6 | ЗП10              | ЗП10 |                    | ЗП9<br>ЗП10       |                   | ЗП9  | ЗП6  |                     |            |                    |             | ЗП6        | ЗП6  | СП13              |                   |                    |      | СП13<br>ПН1<br>ПН2 |            |
| <b>PH11</b> |                | ЗП1<br>ЗП2                             |                    | ЗП1                      |                   |                          | ЗП2 |                   |      |                    |                   |                   |      |      |                     |            |                    |             |            |      |                   | СП14              |                    | СП7  |                    |            |

