

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Національний університет кораблебудування**

**імені адмірала Макарова**

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**

**"ІНЖИНІРИНГ МЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ"**

**Другий (магістерський) рівень вищої освіти**

(назва рівня вищої освіти)

**Магістр**

(назва ступеня, що присвоюється)

**ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ**

**G9 Прикладна механіка**

(код та найменування спеціальності)

**ГАЛУЗІ ЗНАНЬ**

**G Інженерія, виробництво та будівництво**

(шифр та назва галузі знань)

**Кваліфікація:**

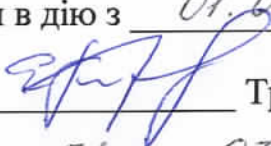
**Магістр з прикладної механіки**

**ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ НУК**

Голова ВР НУК  Дубовий О.М.

(протокол № 3 від « 28 » 03 2025 р.)

ОПІ вводить в дію з 01.09 2025 р.

Ректор  Трушляков Є.І.

(наказ № 144 від « 31 » 03 2025 р.)

Миколаїв 2025 р.

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ**  
**освітньо-професійної програми**

Проект освітньо-професійної програми «ІНЖИНІРИНГ МЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ» розглянуто на засіданні кафедри *інженерної механіки та технології машинобудування*

Протокол № 8 від «14» 03 2025 р.

Завідувач кафедри  Михайло ТКАЧ

Проект освітньо-професійної програми «ІНЖИНІРИНГ МЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ» розглянуто методичною комісією *Машинобудівного навчально-наукового інституту*

Протокол № 2 від «24» 10 2025 р.

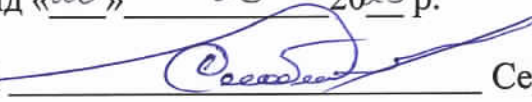
Голова  Сергій СЕРБІН

Проект освітньо-професійної програми «ІНЖИНІРИНГ МЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ» погоджено з навчальним відділом

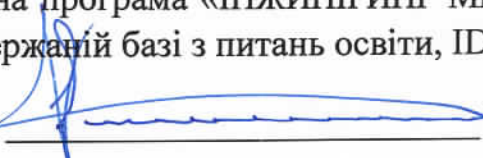
Начальник відділу  Андрій ЛАБАРТКАВА

Проект освітньо-професійної програми «ІНЖИНІРИНГ МЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ» затверджено Навчально-методичною радою НУК

Протокол № 3 від «26» 03 2025 р.

Голова НМР НУК  Сергій СЛОБОДЯН

Освітньо-професійна програма «ІНЖИНІРИНГ МЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ» зареєстрована в Єдиній державній базі з питань освіти, ID програми 72669

Керівник ННЦЦК  Валерій КОМИШНИК

## Передмова

Освітньо-професійна програма "Інжиніринг механічних систем" підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю G9 «Прикладна механіка» розроблена на базі Стандарту вищої освіти України (2021/22 р.) відповідно до Закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 р. № 1556-VII; Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» від 30.12.2015 р. № 1187, «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» від 29.04.15 року № 266; «Стандарту вищої освіти магістра з прикладної механіки» розроблений Науково-методичною комісією з прикладної механіки Міністерства освіти і науки України (наказ Міністерства освіти і науки України від 30.06.2021 р. № 742); «Класифікатор професій» ДК 003:2010 (На зміну ДК 003:2005) від 28.07.2010 № 327 Наказ Держспоживстандарту України.

Освітньо-професійна програма (ОПП) визначає передумови доступу до навчання, орієнтацію та основний фокус програми, обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття освітньо-професійного ступеня магістра, перелік загальних та спеціальних (фахових) компетентностей, нормативний і варіативний зміст підготовки фахівця, сформульований у термінах результатів навчання та вимоги до контролю якості вищої освіти.

Освітня програма – вводиться вперше.

Термін перегляду освітньої програми 1 раз на рік.

**Розроблено** робочою групою у складі:

Гарант освітньої програми – Шумілов Олександр Павлович, доцент кафедри інженерної механіки та технології машинобудування, канд. техн. наук, доцент, наказ № 1106уч від 20.09.2021;

Ткач Михайло Романович, професор кафедри інженерної механіки та технології машинобудування, докт. техн. наук, професор;

Поліщук Віталій Анатолійович, доцент кафедри інженерної механіки та технології машинобудування, канд. техн. наук, доцент;

Боду Світлана Жаківна, ст. викладач кафедри інженерної механіки та технології машинобудування;

Фістик Олександр Григорович, головний технолог ДП НВКГ «Зоря»-«Машпроект»;

Дудар Анна Анатоліївна, студентка спеціальності G9 Прикладна механіка.

## ЗМІСТ

|                                                                                                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Профіль освітньої програми зі спеціальності .....                                                    | 5  |
| 2. Перелік компонент освітньо-професійної програми.....                                                 | 15 |
| 2.1. Перелік компонент ОП .....                                                                         | 15 |
| 2.2. Структурно-логічна схема ОП .....                                                                  | 15 |
| 3. Форми випускної атестації здобувачів вищої освіти .....                                              | 16 |
| Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам<br>освітньої програми .....                | 17 |
| Матриця забезпечення результатів навчання (РН)<br>відповідними компонентами освітньої програми .....    | 17 |
| Таблиця 1. Матриця відповідності визначених Стандартом<br>компетентностей дескрипторам НРК .....        | 18 |
| Таблиця 2. Матриця відповідності визначених Стандартом результатів<br>навчання та компетентностей ..... | 21 |
| Перелік нормативних документів, на яких базується<br>стандарт вищої освіти .....                        | 23 |

**1. Профіль освітньої програми зі спеціальності  
G9 Прикладна механіка за освітньою програмою  
"Інжиніринг механічних систем"**

| <b>1.1 – Загальна інформація</b>                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу</b>                                                                                                                 | Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, м. Миколаїв, проспект Героїв України, 9, 54025.<br>Кафедра інженерної механіки та технології машинобудування      |
| <b>Ступінь вищої освіти</b>                                                                                                                                                              | - Магістр                                                                                                                                                                            |
| <b>Галузь знань</b>                                                                                                                                                                      | G Інженерія, виробництво та будівництво                                                                                                                                              |
| <b>Спеціальність</b>                                                                                                                                                                     | G9 Прикладна механіка                                                                                                                                                                |
| <b>Офіційна назва освітньої програми</b>                                                                                                                                                 | Інжиніринг механічних систем<br>Engineering of mechanical systems                                                                                                                    |
| <b>Форми навчання</b>                                                                                                                                                                    | 1) очна (денна);<br>2) заочна (дистанційна).                                                                                                                                         |
| <b>Освітня кваліфікація</b>                                                                                                                                                              | Кваліфікація освітня <i>магістр з прикладної механіки</i>                                                                                                                            |
| <b>Кваліфікація в дипломі</b>                                                                                                                                                            | Освітня програма – Інжиніринг механічних систем<br>Ступінь вищої освіти – магістр<br>Спеціальність – G9 Прикладна механіка<br>Галузь знань – G Інженерія, виробництво та будівництво |
| <b>Тип диплому та обсяг освітньої програми</b>                                                                                                                                           | Диплом магістра, одиничний<br>90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 місяця                                                                                                       |
| <b>Наявність акредитації</b>                                                                                                                                                             | Акредитаційна комісія МОНУ<br>Сертифікат про акредитацію спеціальності НД №1588190<br>Термін дії до 01.07.2025 р.                                                                    |
| <b>Цикл/рівень</b>                                                                                                                                                                       | Другий (магістерський) рівень вищої освіти: НРК – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень                                                                                |
| <b>Передумови</b>                                                                                                                                                                        | Наявність ступеня бакалавра<br>Наявність ступеня магістра або освітньо-кваліфікаційного рівня «Спеціаліст»                                                                           |
| <b>Мова(и) викладання</b>                                                                                                                                                                | Українська мова. Окремі дисципліни викладаються англійською мовою.                                                                                                                   |
| <b>Термін дії освітньої програми</b>                                                                                                                                                     | Термін дії до 01.07.2025 р.                                                                                                                                                          |
| <b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми</b>                                                                                                                    | <a href="http://www.nuos.edu.ua/students/osvita/osvitni-programy.php">http://www.nuos.edu.ua/students/osvita/osvitni-programy.php</a>                                                |
| <b>1.2 – Мета освітньої програми</b>                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                      |
| Формування особистості фахівця, здатного розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми прикладної механіки, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов. |                                                                                                                                                                                      |

| 1.3 - Характеристика освітньої програми                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності)) | <p><b><u>Об'єкти вивчення та діяльності:</u></b> Загальні засади технології машинобудування. Системи створення нової техніки. Проблеми і тенденції металообробки. Енерговитрати і продуктивність методів обробки, ресурсозбереження. Методи досягнення якості. Проблеми підвищення ефективності виробництва, зниження трудомісткості та собівартості виробів. Механізація та автоматизація засобів технологічного оснащення. Основи технологічної підготовки виробництва. Розробка технологічного процесу, технологічні розрахунки. Проблеми технології машинобудування. Економіка та організація інноваційної діяльності. Актуальні проблеми інноваційних технологій та розвиток машинобудівних підприємств. Інноваційна політика та обґрунтування господарських рішень. Комплексне забезпечення фінансово-економічної безпеки.</p> <p><b><u>Цілі навчання:</u></b> Формування у випускників набору компетентностей, достатніх для професійної кар'єри за спеціальністю «Прикладна механіка».</p> <p><b><u>Теоретичний зміст предметної області:</u></b> технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство; теоретична механіка; опір матеріалів; деталі машин; інженерна та комп'ютерна графіка; взаємозамінність, метрологія, стандартизація та технічні вимірювання; технологічні процеси машинобудівного виробництва; технологічні методи виробництва заготовок деталей машин; ріжучий інструмент; теорія різання; обладнання та транспорт механообробних цехів; технологічна оснастка; комп'ютерні технології у сучасному виробництві. Економіка і організація інноваційної діяльності; теоретичні основи та актуальні проблеми інноваційних технологій машинобудування; обґрунтування господарських рішень та оцінка ризиків; інноваційний розвиток машинобудівних підприємств; комплексна автоматизація управління виробництвом в машинобудуванні; економічне управління персоналом на машинобудівних підприємствах; технологічні основи автоматизованих та адитивних виробництв; наукові дослідження в інноваційній діяльності.</p> <p><b><u>Методи, методики та технології:</u></b> методи розробки наукового дослідження способів та методів використання ефективних виробничих процесів, технології організації виробничих процесів і контролю їх якості; засоби та технології наукового дослідження, проектування, виробництва, монтажу, та експлуатації машин та механізмів.</p> <p><b><u>Інструменти та обладнання:</u></b> сучасні засоби, методи і технології моделювання та обробки даних при дослідженні, розрахунку, проектуванні, налагодженні та експлуатації об'єктів діяльності.</p> |
| Орієнтація освітньої програми                                                 | Освітньо-професійна програма передбачає оволодіння поглибленими знаннями щодо проектування, виробництва та експлуатації об'єктів і систем машинобудівного виробництва.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b> | <p>Програма охоплює всі стадії проектування, виготовлення, монтажу та експлуатації машин та технічних систем на базі інноваційних технологій. Практична цінність полягає в оволодінні знаннями та навичками, які забезпечують якість, надійність та довговічність машин, механізмів, об'єктів та технічних систем в машинобудівному виробництві, їх економічну конкурентоздатність, екологічну та техногенну безпеку.</p> <p>Ключові слова: технології машинобудування; конструкційні матеріали; ріжучий інструмент; технологічна оснастка; виробництво заготовок; технологічні процеси машинобудівного виробництва; комп'ютерні технології у сучасному виробництві</p> |
| <b>Особливості програми</b>                               | <p>Програма реалізується у групі студентів магістеріума за освітньою програмою «Інжиніринг механічних систем» з метою фахової підготовки в сфері прикладної механіки.</p> <p>Курс передбачає проходження наукового стажування.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

#### 1.4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |                    |                                                           |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>Придатність до працевлаштування</b> | <p>Професійні назви робіт (згідно з чинною редакцією Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010)) на фахову підготовку до яких спрямовані освітньо-професійні та освітньо-наукові програми за спеціальністю «Прикладна механіка»:</p> |                  |                    |                                                           |
|                                        | <b>КОД КП</b>                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>КОД ЗКПТР</b> | <b>ВИПУСК ДКХП</b> | <b>Професійна назва роботи</b>                            |
|                                        | 2145.1                                                                                                                                                                                                                                                             | 23667            |                    | Науковий співробітник (інженерна механіка)                |
|                                        | 2145.1                                                                                                                                                                                                                                                             |                  |                    | Науковий співробітник-консультант (інженерна механіка)    |
|                                        | 2149.1                                                                                                                                                                                                                                                             |                  |                    | Молодший науковий співробітник (галузь інженерної справи) |
|                                        | 2149.2                                                                                                                                                                                                                                                             | 22177            | 1                  | Інженер                                                   |
|                                        | 2149.2                                                                                                                                                                                                                                                             | 22314            | 1                  | Інженер з метрології                                      |
|                                        | 2149.2                                                                                                                                                                                                                                                             | 22326            | 1                  | Інженер з налагодження й випробувань                      |
|                                        | 2149.2                                                                                                                                                                                                                                                             | 22360            | 62                 | Інженер з організації експлуатації та ремонту             |
|                                        | 2149.2                                                                                                                                                                                                                                                             | 22369            | 1                  | Інженер з патентної та винахідницької роботи              |
|                                        | 2149.2                                                                                                                                                                                                                                                             | 22381            | 1, 87              | Інженер з підготовки виробництва                          |
|                                        | 2149.2                                                                                                                                                                                                                                                             | 22396            |                    | Інженер з проектування механізованих розробок             |
|                                        | 2149.2                                                                                                                                                                                                                                                             | 22408            | 1                  | Інженер з ремонту                                         |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |        |                                                    |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|----------------------------------------------------|
|                                | 2149.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 22405 | 87, 62 | Інженер з розрахунків та режимів                   |
|                                | 2149.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 22293 | 1      | Інженер з якості                                   |
|                                | 2149.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 22260 |        | Інженер із впровадження нової техніки й технології |
|                                | 2149.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 22427 | 1      | Інженер із стандартизації                          |
|                                | 2149.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |        | Інженер із стандартизації та якості                |
|                                | 2149.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 22209 | 1      | Інженер-дослідник                                  |
|                                | 2149.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 22211 | 1      | Інженер-конструктор                                |
|                                | 2149.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 22214 |        | Інженер-контролер                                  |
|                                | 2149.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 22216 | 1      | Інженер-лаборант                                   |
|                                | 2310.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 20199 |        | Асистент                                           |
|                                | 2310.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |        | Викладач вищого навчального закладу                |
|                                | 2320                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |        | Викладач професійно-технічного навчального закладу |
|                                | 2419.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |        | Професіонал з технологій машинобудування           |
| Подальше навчання              | Має право продовжити навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти або набувати додаткові кваліфікації у сфері післядипломної освіти                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |        |                                                    |
| 1.5 – Викладання та оцінювання |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |        |                                                    |
| Викладання та навчання         | <p>Студентоцентроване навчання, практично-орієнтоване навчання.</p> <p>Викладання та навчання передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- застосування проблемних, інтерактивних, проектних, інформаційно-комп'ютерних технологій навчання;</li><li>- залучення до консультування визнаних фахівців-практиків в сфері прикладної механіки та технології машинобудування;</li><li>- інформаційну підтримку участі студентів у конкурсах на одержання наукових стипендій, премій, грантів, сертифікатів (у тому числі міжнародних);</li><li>- надання можливості приймати участь у підготовці наукових проектів на конкурси Міністерства освіти і науки України;</li><li>- участь у виконанні науково-дослідних робіт різних рівнів та форм фінансування.</li></ul> <p>Під час останнього року навчання не менше 75% часу відводиться на стажування та підготовку кваліфікаційної роботи.</p> |       |        |                                                    |
| Оцінювання                     | <p>Усні та письмові екзамени, практика, реферати, презентації, захист курсових робіт, прилюдний захист кваліфікаційної роботи.</p> <p>Форми контролю: усне та письмове опитування, тестові завдання, розрахунково-графічні роботи, курсові роботи та проекти, лабораторні звіти, презентації, звіти з практик та науково-дослідних робіт, захист кваліфікаційної роботи.</p> <p>Види контролю: поточний, тематичний, періодичний, підсумковий, самоконтроль.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |        |                                                    |

| <b>1.6 – Перелік компетентності випускника</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Інтегральна компетентність</b>                    | Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у прикладній механіці або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновації та характеризується невизначеністю умов і вимог.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Загальні компетентності</b>                       | <p>ЗК 1. Здатність виявляти, ставити та вирішувати інженерно-технічні та науково-прикладні проблеми.</p> <p>ЗК 2. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.</p> <p>ЗК 3. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК 4. Здатність розробляти проекти та управляти ними.</p> <p>ЗК 5. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).</p> <p><b>ЗК 6.</b> Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК 7. Здатність до спілкування іноземною мовою.</p> <p>ЗК 8. Здатність працювати в команді, приймати рішення, в тому числі в екстремальній ситуації, та нести за них відповідальність.</p> <p>ЗК 9. Прагнення до збереження навколишнього середовища.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності</b> | <p>ФК 1. Здатність застосовувати відповідні методи і ресурси сучасної інженерії для знаходження оптимальних рішень широкого кола інженерних задач із застосуванням сучасних підходів, методів прогнозування, інформаційних технологій та з урахуванням наявних обмежень за умов неповної інформації та суперечливих вимог.</p> <p>ФК 2. Здатність описати, класифікувати та змодельовати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні теорій та практик механічної інженерії, а також знаннях суміжних наук.</p> <p>ФК 3. Здатність до самостійної роботи і ефективного функціонування в якості керівника групи.</p> <p>ФК 4. Здатність зрозуміло та недвозначно доносити власні висновки, знання та пояснення до фахівців і нефахівців, зокрема і в процесі викладацької діяльності.</p> <p><b>ФК 5.</b> Здатність до систематичного вивчення та аналізу науково-технічної інформації, вітчизняного і закордонного досвіду з досягнень в галузі прикладної механіки та інноваційних технологій.</p> <p>ФК 6. Здатність здійснювати патентні дослідження, готувати заявки на винаходи і промислові зразки, організувати роботи зі здійснення авторського нагляду при проектуванні, виробництві, складанні, монтажу, налагодженні, випробуваннях і здачі в експлуатацію об'єктів і виробів машинобудування.</p> <p>ФК 7. Здатність аналізувати необхідну інформацію, технічні дані, показники та результати роботи, систематизувати їх і узагальнювати з метою покращення характеристик виробничих процесів, створення нових інноваційних технологій і модернізації виробництва.</p> <p>ФК 8. Здатність продемонструвати передові знання відповідно до освітньої програми «Інжиніринг механічних систем».</p> |

### 1.7 – Нормативний зміст підготовки магістрів

|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                        | <p>РН1 Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проектування, аналізу і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування та суміжних галузях знань;</p> <p>РН 2 Розробляти і ставити на виробництво нові види продукції, зокрема виконувати дослідно-конструкторські роботи та/або розробляти технологічне забезпечення процесу їх виготовлення;</p> <p>РН 3 Застосовувати системи автоматизації для виконання досліджень проектно-конструкторських робіт, технологічної підготовки та інженерного аналізу в машинобудуванні;</p> <p>РН 4 Використовувати сучасні методи оптимізації параметрів технічних систем засобами системного аналізу, математичного та комп'ютерного моделювання, зокрема за умов неповної та суперечливої інформації;</p> <p>РН 5 Самостійно ставити та розв'язувати задачі інноваційного характеру, аргументувати і захищати отримані результати та прийняті рішення;</p> <p>РН 6 Розробляти, виконувати та оцінювати інноваційні проекти з урахуванням інженерних, правових, екологічних, економічних та соціальних аспектів;</p> <p>РН 7 Зрозуміло і недвозначно презентувати результати досліджень та проектів, доносити власні висновки, аргументи та пояснення державною та іноземною мовою усно і письмово колегам, здобувачам освіти та представникам інших професійних груп різного рівня;</p> <p>РН 8 Оволодівати сучасними знаннями, технологіями, інструментами і методами, зокрема через самостійне опрацювання фахової літератури, участь у науково-технічних та освітніх заходах;</p> <p>РН 9 Організувати роботу групи при виконанні завдань, комплексних проектів, наукових досліджень, розуміти роботу інших, давати чіткі інструкції;</p> <p>РН 10 Вести пошук необхідної інформації в науково-технічній літературі, електронних базах та інших джерелах, засвоювати, оцінювати та аналізувати цю інформацію;</p> <p>РН 11 Здатність орієнтуватися в системі загальнолюдських цінностей і цінностей світової і вітчизняної культури, розуміти значення гуманістичних цінностей для збереження й розвитку сучасної цивілізації;</p> <p>РН 12 Здатність розуміти та сприймати етичні норми поведінки відносно інших людей і відносно природи (принципі біотехніки);</p> <p>РН 13 Здатність до розуміння необхідності самостійного навчання протягом життя.</p> <p>РН 14 Розробляти управлінські та/або технологічні рішення за невизначених умов та вимог, оцінювати і порівнювати альтернативи, аналізувати ризики, прогнозувати можливі наслідки.</p> |
| <b>1.8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Кадрове забезпечення</b>                            | <p>Підготовку фахівців освітнього рівня "Магістр" здійснюють доктори наук, професори, кандидати наук, доценти. Викладачі, що приймають участь у підготовці магістрів, здійснюють роботу за наступними напрямками діяльності: навчальна, навчально-методична, науково-дослідна, виховна та профорієнтаційна.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         | <p>Для підвищення рівня навчально-виховного процесу працюють постійно діючі методичні семінари, на яких розглядаються важливі проблеми методології, методики викладання.</p> <p>Кадрове забезпечення освітньої програми складається з професорсько-викладацького складу кафедр Машинобудівного навчально-наукового інституту. До викладання окремих дисциплін відповідно до їх компетенції та досвіду залучений професорсько-викладацький склад кафедр факультету економіки моря.</p> <p>Практико-орієнтовний характер освітньої програми передбачає участь фахівців-практиків провідних підприємств галузі, відповідно до напрямку програми, що підсилює синергетичний зв'язок теоретичної та практичної підготовки.</p> <p>Гарант освітньої програми та викладацький склад, який забезпечує її реалізацію, відповідає вимогам, визначеним Ліцензійними вимогами провадження освітньої діяльності закладів освіти.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Матеріально-технічне забезпечення</b>                | <p>Матеріально-технічна база дає можливість на належному рівні задовольнити вимоги щодо організації навчального процесу. Для підготовки освітнього рівня «магістр» лабораторії кафедр забезпечені всіма необхідними приладами та засобами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навчальні корпуси;</li> <li>• предметні і спеціалізовані аудиторії;</li> <li>• спеціалізовані лабораторії: <ul style="list-style-type: none"> <li>- галузева науково-дослідна лабораторія (ГНДЛ) "Надійність суднових машин"</li> <li>- учбово-дослідна лабораторія "Гнучкі виробничі системи" (ГВС)</li> <li>- учбово-дослідна лабораторія – "Автоматизовані системи технологічної підготовки виробництва" (АСТПВ)</li> <li>- навчальна лабораторія "Монтаж суднових машин і механізмів"</li> <li>- навчальна лабораторія "Триботехнологія"</li> <li>- навчальна лабораторія "Металорізального устаткування"</li> <li>- навчальна лабораторія "Проектування ріжучого інструменту"</li> <li>- навчальна лабораторія "Основи взаємозамінності"</li> <li>- навчальна лабораторія "Технологія суднового машинобудування"</li> <li>- спеціалізований кабінет курсового і дипломного проектування</li> </ul> </li> <li>• комп'ютерні класи;</li> <li>• точки бездротового необмеженого доступу до мережі Інтернет;</li> <li>• мультимедійне обладнання.</li> </ul> |
| <b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b> | <p>Навчальний процес базується на повному навчально-методичному забезпеченні матеріалами, зокрема підручниками, навчально-методичними та довідковими матеріалами для семінарських, практичних, лабораторних занять і самостійної роботи студентів.</p> <p>Науково-технічна бібліотека Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова систематично поповнюється літературою, що відповідає напрямкам роботи кафедр.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | <p>В бібліотеці створено автоматизовані робочі місця, електронний каталог, власний електронний бібліотечний фонд, забезпечено доступ через мережу Internet до електронних бібліотек України й світу.</p> <p>Інформаційне забезпечення навчального процесу й науково-дослідницької роботи здійснює патентний відділ, інформаційний центр, Центр інформаційних технологій, університетське видавництво шляхом тиражування монографій, підручників, навчальних посібників, іншої методичної літератури.</p> <p>Для повноцінного забезпечення навчального та наукового процесу в університеті приділяється постійна увага розвитку бібліотеки, яка продовжує підтримувати її традиційну роль у забезпеченні читачів книгами та іншими друкованими матеріалами, та робить доступними Інтернет-ресурси та електронні матеріали.</p> <p>Розміщення публікацій у інституційному репозитарії забезпечує підтримку наукової діяльності, підвищує рейтинг у науковій спільноті, відкритий доступ до результатів досліджень, відбувається зростання індексу цитування, збереження авторських прав, підвищення якості наукової комунікації.</p> <p>Пошук всієї літератури доступний через електронний каталог.</p> <p>Працює електронний читальний зал з вільним доступом до мережі Інтернет. Читальний зал бібліотеки працює як гібридний читальний зал: є можливість отримати книги та користуватись Інтернетом з власного ноутбука (в залі зона WI-FI).</p> <p>Через сайт бібліотеки надається можливість доступу до світових та українських наукових інформаційних ресурсів відкритого доступу.</p> <p>У бібліотеці НУК постійно проводяться конференції по автоматизації бібліотечних процесів, семінари по тематиці публікацій у інституційному репозитарії та дистанційного навчання.</p> <p>Крім того, є доступ до наступних джерел інформації:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пакети прикладних програм;</li> <li>- навчальні і робочі плани;</li> <li>- графіки навчального процесу;</li> <li>- навчально-методичні комплекси дисциплін;</li> <li>- робочі програми дисциплін;</li> <li>- дидактичні матеріали для самостійної та індивідуальної роботи студентів з дисциплін;</li> <li>- програми практик;</li> <li>- методичні вказівки щодо виконання курсових робіт та проєктів, лабораторних робіт, підготовки до семінарських занять тощо;</li> <li>- пакети комплексних контрольних робіт.</li> </ul> |
| <b>1.9 – Академічна мобільність</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Національна кредитна мобільність</b> | <p>Національна кредитна мобільність в рамках договорів про встановлення науково-освітніх відносин для задоволення потреб розвитку освіти і науки, укладених з Національним технічним університетом «Одеська політехніка», Білоруським Націо-</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               | <p>нальним університетом транспорту та ін.</p> <p>Укладено двосторонній договір про співпрацю між Національним університетом кораблебудування та ДП НВКГ «Зоря-Машпроект»</p> <p>Допускаються індивідуальні угоди про академічну мобільність для навчання та проведення досліджень в університетах та наукових установах України та країн ЄС.</p> <p>До керівництва науковою роботою здобувачів можуть бути залучені провідні фахівці університетів України на умовах індивідуальних договорів.</p> <p>Кредити, отримані в інших університетах України, перезарховуються відповідно до довідки про академічну мобільність.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p><b>Міжнародна кредитна мобільність</b></p> | <p>Метою міжнародної діяльності є підвищення ефективності співпраці з ВНЗ-партнерами, пошук, вивчення і застосування кращого закордонного досвіду науково-дослідної та навчально-методичної роботи, розширення мобільності науково-педагогічних працівників і студентів, адаптація до європейських та світових стандартів із збереженням кращих напрацювань національної освіти, підвищення іміджу університету в Україні та за її межами. Головними напрямками діяльності в сфері міжнародного співробітництва є:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• залучення науково-педагогічних працівників, магістрів та аспірантів до участі у міжнародних проектах;</li> <li>• співробітництво з міжнародними освітніми установами та агенціями;</li> <li>• викладання для іноземних громадян в університеті;</li> <li>• організація стажувань, підвищення кваліфікації викладачів та студентів, професійної практики студентів за кордоном;</li> <li>• використання міжнародного досвіду в навчально-методичній та культурно-виховній роботі;</li> <li>• сприяння науковій співпраці з іноземними колегами.</li> </ul> <p>Університетом укладено договори про наукову і академічну співпрацю з Jiangsu University of Science and Technology (КНР), компанією SECOTOOLSAB (Швеція), «Білоруським державним університетом транспорту» (Білорусь).</p> <p>Щороку зростає кількість студентів, які проходять стажування та практику за кордоном.</p> <p>Викладачі кафедри щорічно приймають участь у міжнародних науково-технічних конференціях, зокрема у Польщі, ФРН, Литві, США.</p> <p>Індивідуальна академічна мобільність можлива за рахунок участі у програмах проекту Еразмус + KA107, кредитна мобільність спільно з «Білоруським державним університетом транспорту» (Білорусь).</p> <p>Індивідуальна академічна мобільність на конкурсній основі можлива за програмою ЄС Еразмус Мундус 545653-EM-1-2013-1-PL-ERA MUNDUS-EMA21 «Ініціатива технічних університетів Кавказького та Атлантичного регіонів в забезпеченні високих освітніх стандартів».</p> |

|                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>                                       | Навчання іноземних студентів проводиться на загальних умовах або за індивідуальним графіком.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>1.10 – Форми атестації здобувачів ступеня магістра</b>                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Форми атестації здобувачів вищої освіти</b>                                          | Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Вимоги до кваліфікаційної роботи</b>                                                 | <p>Кваліфікаційна робота має передбачати розв’язання складної задачі у галузі прикладної механіки, яка вимагає проведення досліджень та/або здійснення інновацій, а також характеризується невизначеністю умов і вимог.</p> <p>Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації та фальсифікації.</p> <p>Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти або його підрозділу, або у депозитарії закладу вищої освіти.</p> <p>Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснюється у відповідності до вимог чинного законодавства.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>1.11 – Вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Наявність системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти</b>                  | <p>Система забезпечення Національним університетом кораблебудування імені адмірала Макарова якості освітньої діяльності та якості вищої освіти передбачає здійснення таких процедур і заходів:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) визначення принципів та процедур забезпечення якості вищої освіти;</li> <li>2) здійснення моніторингу та періодичного перегляду освітньої програми;</li> <li>3) щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти, науково-педагогічних і педагогічних працівників вищого навчального закладу та регулярне оприлюднення результатів таких оцінювань на офіційному веб-сайті вищого навчального закладу, на інформаційних стендах та в будь-який інший спосіб;</li> <li>4) забезпечення підвищення кваліфікації педагогічних, наукових і науково-педагогічних працівників;</li> <li>5) забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, в тому числі самостійної роботи студентів, за освітньою програмою;</li> <li>6) забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом;</li> <li>7) забезпечення публічності інформації про освітню програму, ступені вищої освіти та кваліфікації;</li> <li>8) забезпечення ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату в наукових працях працівників вищих навчальних закладів і здобувачів вищої освіти;</li> <li>9) інші процедури і заходи.</li> </ol> |

## 2. Перелік компонент освітньо-професійної програми

### 2.1. Перелік компонент ОП

| Код НД                                         | РПНД   | Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота) | Кількість кредитів | Форма підсумк. контролю |
|------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------|
| 1                                              | 2      | 3                                                                                                               | 4                  | 5                       |
| <b>ОБОВ'ЯЗКОВІ КОМПОНЕНТИ ОП</b>               |        |                                                                                                                 |                    |                         |
| ОК 1                                           | T82152 | Методологія та організація наукових досліджень                                                                  | 3                  | екзамен                 |
| ОК 2                                           | T8276  | Розмірне моделювання та аналіз технологічних процесів                                                           | 3                  | екзамен                 |
| ОК 3                                           | T82753 | Експериментальні методи дослідження міцності та надійності машин                                                | 5                  | екзамен                 |
| ОК 4                                           | T72729 | Проектування технологічного оснащення на базі CAD-систем                                                        | 6                  | екзамен, КП             |
| ОК 5                                           | T8279  | Технології обробки спец. деталей                                                                                | 6                  | екзамен, КП             |
| ОК 6                                           | T8275  | Проблеми міцності та надійності машин                                                                           | 3                  | екзамен                 |
| ОК 7                                           | T82714 | Управління життєвим циклом виробів на базі PLM-систем                                                           | 3                  | екзамен                 |
| ОК 8                                           | T72728 | Проектування спеціального ріжучого інструменту на базі CAD-систем                                               | 4                  | екзамен                 |
| ОК 9                                           |        | Інженерно-технологічна практика                                                                                 | 9                  | залік                   |
| ОК 10                                          |        | Кваліфікаційна атестація                                                                                        | 21                 | екзамен                 |
| ОК 11                                          | 082278 | Практикум з іншомовного спілкування за професійним спрямуванням                                                 | 3                  | залік                   |
| <b>Загальний обсяг обов'язкових компонент:</b> |        |                                                                                                                 | <b>66</b>          |                         |
| <b>ВИБІРКОВІ КОМПОНЕНТИ ОП</b>                 |        |                                                                                                                 |                    |                         |
| ВБ 1                                           |        | Вибірковий курс соціально-гуманітарного спрямування                                                             | 4                  | залік                   |
| ВБ 2                                           |        | Вибірковий курс 1                                                                                               | 5                  | залік                   |
| ВБ 3                                           |        | Вибірковий курс 2                                                                                               | 5                  | залік                   |
| ВБ 4                                           |        | Вибірковий курс 3                                                                                               | 5                  | залік                   |
| ВБ 5                                           |        | Вибірковий курс 4                                                                                               | 5                  | залік                   |
| <b>Загальний обсяг вибіркових компонент:</b>   |        |                                                                                                                 | <b>24</b>          |                         |
| <b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>      |        |                                                                                                                 | <b>90,0</b>        |                         |

### 2.2. Структурно-логічна схема ОП

Короткий опис логічної послідовності вивчення компонент освітньої програми

| <b>Структурно-логічна схема ОП</b> |     |            |     |               |  |
|------------------------------------|-----|------------|-----|---------------|--|
| <b>5 курс</b>                      |     |            |     | <b>6 курс</b> |  |
| 9 семестр                          |     | 10 семестр |     | 11 семестр    |  |
| ОК1                                | ВБ1 | ОК2        | ВБ3 | ОК9           |  |
| ОК3                                | ВБ2 | ОК5        | ВБ5 | ОК10          |  |
| ОК4                                |     | ОК6        | ВБ4 |               |  |
| ОК8                                |     | ОК7        |     |               |  |
| ОК11                               |     |            |     | МР            |  |

### 3. Форми випускної атестації здобувачів вищої освіти

Атестація осіб, які навчаються у вищих навчальних закладах, проводиться на основі аналізу успішності навчання, оцінювання якості вирішення задач діяльності здобувачами вищої освіти, що передбачені діючим Стандартом та рівня сформованості компетентностей.

#### **Форми атестації здобувачів вищої освіти**

Атестація здійснюється відкрито і гласно у формі захисту (демонстрації) кваліфікаційної роботи – магістерської дисертації або дипломного проекту (дипломної роботи).

#### **Вимоги до кваліфікаційної роботи**

Кваліфікаційна робота має передбачати розв’язання складної задачі у галузі прикладної механіки, яка вимагає проведення досліджень та/або здійснення інновації, а також характеризується невизначеністю умов і вимог.

Кваліфікаційна робота має бути перевірена на плагіат.

Інші вимоги мають бути визначені та легітимізовані у відповідних документах вищого навчального закладу.

#### **Вимоги до публічного захисту (демонстрації)**

Атестація осіб, які здобувають ступінь магістра здійснюється екзаменаційною комісією, до складу якої можуть включатися представники роботодавців та наукових установ.

**Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми**

|      | ОК 1 | ОК 2 | ОК 3 | ОК 4 | ОК 5 | ОК 6 | ОК 7 | ОК 8 | ОК 9 | ОК 10 | ОК 11 | ВБ 1 | ВБ 2 | ВБ 3 | ВБ 4 | ВБ 5 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|
| ЗК 1 |      |      | +    | +    |      |      |      |      |      | +     | +     | +    |      |      | +    |      |
| ЗК 2 | +    |      |      |      |      |      |      |      | +    | +     |       |      |      |      |      |      |
| ЗК 3 | +    |      | +    |      |      | +    |      |      | +    |       |       |      | +    | +    | +    |      |
| ЗК 4 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |      | +    |      |      |      |
| ЗК 5 |      |      |      |      | +    |      |      |      |      |       | +     |      |      |      |      |      |
| ЗК 6 |      |      |      | +    |      |      |      | +    |      |       |       |      |      |      |      |      |
| ЗК 7 |      |      |      |      |      |      | +    |      | +    |       |       | +    | +    |      |      |      |
| ЗК 8 |      | +    |      |      | +    |      |      |      | +    |       |       |      |      | +    | +    | +    |
| ЗК 9 | +    |      |      |      |      | +    | +    |      |      |       |       |      |      |      |      |      |
| ФК 1 |      |      | +    |      |      |      |      |      |      |       |       |      |      |      |      |      |
| ФК 2 |      | +    |      |      |      |      |      |      | +    |       |       |      |      |      |      |      |
| ФК 3 |      |      |      |      |      |      | +    |      | +    |       |       |      |      |      |      |      |
| ФК 4 |      |      |      |      | +    |      |      |      |      |       |       |      | +    |      |      |      |
| ФК 5 |      | +    |      |      |      | +    |      | +    |      |       |       |      |      |      |      |      |
| ФК 6 |      |      |      |      | +    |      |      |      |      |       |       |      | +    |      |      |      |
| ФК 7 | +    |      |      | +    |      |      |      |      |      |       |       |      |      | +    |      |      |
| ФК 8 | +    |      |      |      |      | +    |      |      | +    |       |       |      |      |      |      |      |

**Матриця забезпечення результатів навчання (РН) відповідними компонентами освітньої програми**

|       | ОК 1 | ОК 2 | ОК 3 | ОК 4 | ОК 5 | ОК 6 | ОК 7 | ОК 8 | ОК 9 | ОК 10 | ОК 11 | ВБ 1 | ВБ 2 | ВБ 3 | ВБ 4 | ВБ 5 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|
| РН 1  | +    |      |      | +    |      |      |      | +    |      |       |       |      |      |      |      |      |
| РН 2  |      |      | +    | +    | +    |      | +    |      |      |       |       |      |      |      |      |      |
| РН 3  |      | +    |      |      |      | +    | +    |      |      |       |       |      |      |      |      |      |
| РН 4  |      | +    | +    |      |      | +    |      |      | +    |       |       |      |      | +    |      |      |
| РН 5  |      |      |      |      |      |      | +    |      |      |       | +     |      |      |      | +    |      |
| РН 6  |      |      |      |      | +    |      |      |      | +    |       |       | +    |      |      |      |      |
| РН 7  | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |       | +     | +    |      |      |      |      |
| РН 8  | +    |      |      |      |      |      | +    |      |      |       |       | +    | +    |      |      | +    |
| РН 9  |      |      |      | +    |      |      |      |      | +    |       |       | +    |      |      |      | +    |
| РН 10 | +    |      |      |      |      | +    |      |      |      |       |       |      |      |      |      |      |
| РН 11 | +    |      |      |      |      |      |      |      |      | +     |       |      | +    |      |      |      |
| РН 12 |      |      |      |      |      |      |      |      |      | +     |       | +    |      |      |      |      |
| РН 13 |      |      |      |      |      |      | +    |      |      | +     |       |      | +    |      |      |      |
| РН 14 |      |      |      | +    |      |      |      |      |      |       | +     |      |      | +    |      |      |

**Таблиця 1. Матриця відповідності визначених Стандартом компетентностей дескрипторам НРК**

| Класифікація компетентностей<br>(результатів навчання) за НРК                                                                                                    | Знання<br>Зн1<br>Спеціалізовані<br>концептуальні<br>знання, що вклю-<br>чають сучасні на-<br>укові здобутки у<br>сфері професійної<br>діяльності або га-<br>лузі знань і є ос-<br>новою для оригі-<br>нального мислен-<br>ня та проведення<br>досліджень, кри-<br>тичне осмислення<br>проблем у галузі<br>та на межі галузей<br>знань | Уміння/Навички<br>Ум1 Спеціалізовані умін-<br>ня/навички розв'язання про-<br>блем, необхідні для проведен-<br>ня досліджень та/або прова-<br>дження інноваційної діяльно-<br>сті з метою розвитку нових<br>знань та процедур<br>Ум2 Здатність інгувати<br>знання та розв'язувати складні<br>задачі у широких або мульти-<br>дисциплінарних контекстах<br>Ум3 Здатність розв'язувати<br>проблеми у нових або незна-<br>йомих середовищах за наяв-<br>ності неповної або обмеженої<br>інформації з урахуванням ас-<br>пектів соціальної та етичної<br>відповідальності | Комунікація<br>К1 Зрозуміле і<br>недвозначне доне-<br>сення власних<br>знань, висновків<br>та аргументації до<br>фахівців і нефахі-<br>вців, зокрема до<br>осіб, які навча-<br>ються | Відповідальність і авто-<br>номія<br>АВ1 Управління робочи-<br>ми або навчальними про-<br>цесами, які є складними,<br>непередбачуваними та<br>потребують нових страте-<br>гічних підходів<br>АВ2 Відповідальність за<br>внесок до професійних<br>знань і практики та/або<br>оцінювання результатів<br>діяльності команд та ко-<br>лективів<br>АВ3 Здатність продовжу-<br>вати навчання з високим<br>ступенем автономії |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                  | Загальні компетентності                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ЗК1 Здатність виявляти, ставити та вирішувати інже-<br>нерно-технічні та науково-прикладні проблеми.                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Ум3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                      | АВ1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ЗК2 Здатність використовувати інформаційні та<br>комунікаційні технології.                                                                                       | Зн1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Ум2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | К1                                                                                                                                                                                   | АВ2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ЗК3 Здатність генерувати нові ідеї (креативність).                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Ум1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ЗК4 Здатність розробляти проекти та управляти<br>ними.                                                                                                           | Зн1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Ум3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | К1                                                                                                                                                                                   | АВ1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ЗК5 Здатність спілкуватися з представниками<br>інших професійних груп різного рівня (з експер-<br>тами з інших галузей знань/видів економічної ді-<br>яльності). | Зн1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | К1                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ЗК6 Здатність вчитися і оволодівати сучасними<br>знаннями.                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Ум1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                      | АВ3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |     |    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|----|-----|
| ЗК7 Здатність до спілкування іноземною мовою.                                                                                                                                                                                                                                                                          | Зн1 |     | K1 | AB3 |
| ЗК8 Здатність працювати в команді, приймати рішення, в тому числі в екстремальній ситуації, та нести за них відповідальність.                                                                                                                                                                                          |     |     | K1 | AB1 |
| ЗК9 Прагнення до збереження навколишнього середовища.                                                                                                                                                                                                                                                                  | Зн1 | Ум3 |    |     |
| <b>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |     |    |     |
| ФК 1 Здатність застосовувати відповідні методи і ресурси сучасної інженерії для знаходження оптимальних рішень широкого кола інженерних задач із застосуванням сучасних підходів, методів прогнозування, інформаційних технологій та з урахуванням наявних обмежень за умов неповної інформації та суперечливих вимог. | Зн1 | Ум2 |    |     |
| ФК 2 Здатність описати, класифікувати та змоделювати широке кола технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні теорій та практик механічної інженерії, а також знаннях суміжних наук.                                                                                                | Зн1 | Ум2 |    |     |
| ФК 3. Здатність до самостійної роботи і ефективного функціонування в якості керівника групи.                                                                                                                                                                                                                           |     | Ум1 |    | AB3 |
| ФК 4. Здатність зрозуміло та недвозначно доносити власні висновки, знання та пояснення до фахівців і не фахівців, зокрема і в процесі викладацької діяльності.                                                                                                                                                         |     | Ум1 | K1 | AB3 |
| ФК 5. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).                                                                                                                                                                  |     | Ум2 |    | AB3 |
| ФК 6. Здатність здійснювати патентні дослідження, готувати заявки на винаходи і промислові зразки, організувати роботи зі здійснення авторського нагляду при проектуванні, виробництві, складанні, монтажу, налагодженні, випробу-                                                                                     | Зн1 | Ум1 | K1 |     |

|                                                                                                                                                                                                                                                               |     |     |    |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|----|-----|
| ваннях і здачі в експлуатацію об'єктів і виробів машинобудування.                                                                                                                                                                                             |     |     |    |     |
| ФК 7. Здатність аналізувати необхідну інформацію, технічні дані, показники та результати роботи, систематизувати їх і узагальнювати з метою покращення характеристик виробничих процесів, створення нових інноваційних технологій і модернізації виробництва. | Зн1 |     | К1 | АВ3 |
| ФК 8. Здатність продемонструвати передові знання відповідно до освітньої програми «Інжиніринг механічних систем».                                                                                                                                             | Зн1 | Ум2 |    |     |

**Таблиця 2. Матриця відповідності визначених Стандартом результатів навчання та компетентностей**

| Результати навчання                                                                                                                                                                                                                                         | Інтральна | Компетентності |     |     |     |     |     |     |     |     |                     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                                                                                                                                                                                                                                             |           | Загальні       |     |     |     |     |     |     |     |     | Спеціальні (фахові) |     |     |     |     |     |     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                             |           | ЗК1            | ЗК2 | ЗК3 | ЗК4 | ЗК5 | ЗК6 | ЗК7 | ЗК8 | ЗК9 | ФК1                 | ФК2 | ФК3 | ФК4 | ФК5 | ФК6 | ФК7 | ФК8 |
| РН1 Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проектування, аналізу і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування та суміжних галузях знань                                                 | +         |                |     | +   | +   |     |     |     |     |     | +                   | +   |     | +   |     |     | +   | +   |
| РН 2 Розробляти і ставити на виробництво нові види продукції, зокрема виконувати дослідно-конструкторські роботи та/або розробляти технологічне забезпечення процесу їх виготовлення                                                                        | +         | +              | +   |     |     |     |     |     |     | +   | +                   | +   |     |     |     |     |     |     |
| РН 3 Застосовувати системи автоматизації для виконання досліджень проектно-конструкторських робіт, технологічної підготовки та інженерного аналізу в машинобудуванні                                                                                        | +         | +              |     |     |     |     | +   |     |     |     | +                   | +   | +   |     |     |     | +   |     |
| РН 4 Використовувати сучасні методи оптимізації параметрів технічних систем засобами системного аналізу, математичного та комп'ютерного моделювання, зокрема за умов неповної та суперечливої інформації                                                    | +         | +              | +   | +   | +   | +   | +   |     |     |     | +                   | +   | +   | +   |     |     |     |     |
| РН 5 Самостійно ставити та розв'язувати задачі інноваційного характеру, аргументувати і захищати отримані результати та прийняті рішення                                                                                                                    | +         |                |     | +   |     | +   | +   |     |     |     |                     | +   |     |     |     |     | +   |     |
| РН 6 Розробляти, виконувати та оцінювати інноваційні проекти з урахуванням інженерних, правових, екологічних, економічних та соціальних аспектів                                                                                                            | +         |                |     |     |     | +   |     | +   | +   |     |                     |     |     |     | +   |     |     | +   |
| РН 7 Зрозуміло і недвозначно презентувати результати досліджень та проектів, доносити власні висновки, аргументи та пояснення державною та іноземною мовою усно і письмово колегам, здобувачам освіти та представникам інших професійних груп різного рівня | +         |                |     |     |     |     | +   | +   |     |     | +                   | +   | +   | +   |     |     |     |     |

| Результати навчання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Інтральна | Компетентності |     |     |     |     |     |     |     |     |                     |     |     |     |     |     |     |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           | Загальні       |     |     |     |     |     |     |     |     | Спеціальні (фахові) |     |     |     |     |     |     |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           | ЗК1            | ЗК2 | ЗК3 | ЗК4 | ЗК5 | ЗК6 | ЗК7 | ЗК8 | ЗК9 | ФК1                 | ФК2 | ФК3 | ФК4 | ФК5 | ФК6 | ФК7 | ФК8 |
| РН 8 Оволодівати сучасними знаннями, технологіями, інструментами і методами, зокрема через самостійне опрацювання фахової літератури, участь у науково-технічних та освітніх заходах;<br>РН 9 Організувати роботу групи при виконанні завдань, комплексних проектів, наукових досліджень, розуміти роботу інших, давати чіткі інструкції | +         |                | +   |     |     | +   |     | +   |     |     |                     |     | +   |     | +   | +   |     |     |
| РН 9 Організувати роботу групи при виконанні завдань, комплексних проектів, наукових досліджень, розуміти роботу інших, давати чіткі інструкції                                                                                                                                                                                          | +         |                | +   |     |     | +   |     |     | +   |     |                     |     |     |     |     |     |     | +   |
| РН 10 Вести пошук необхідної інформації в науково-технічній літературі, електронних базах та інших джерелах, засвоювати, оцінювати та аналізувати цю інформацію                                                                                                                                                                          | +         |                | +   |     |     |     |     | +   |     |     |                     |     | +   |     |     | +   | +   |     |
| РН 11 Здатність орієнтуватися в системі загальнолюдських цінностей і цінностей світової і вітчизняної культури, розуміти значення гуманістичних цінностей для збереження й розвитку сучасної цивілізації                                                                                                                                 | +         |                |     |     |     | +   |     | +   |     | +   | +                   |     | +   |     | +   |     |     |     |
| РН 12 Здатність розуміти та сприймати етичні норми поведінки відносно інших людей і відносно природи (принципі біотехніки)                                                                                                                                                                                                               | +         |                |     |     |     | +   |     | +   |     | +   |                     |     |     | +   |     |     |     | +   |
| РН 13 Здатність до розуміння необхідності самостійного навчання протягом життя                                                                                                                                                                                                                                                           | +         |                |     |     |     |     | +   |     | +   |     |                     |     | +   |     |     | +   | +   |     |
| РН 14 Розробляти управлінські та/або технологічні рішення за невизначених умов та вимог, оцінювати і порівнювати альтернативи, аналізувати ризики, прогнозувати можливі наслідки.                                                                                                                                                        | +         |                |     | +   | +   |     |     |     |     |     |                     |     | +   | +   |     |     |     |     |

## **Перелік нормативних документів, на яких базується стандарт вищої освіти**

1. Закон України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 р. № 1556-VII (поточна редакція від 12.05.2022).
2. Постанова Кабінету Міністрів України від 29.04.15 року № 266 «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти».
3. Постанова КМУ від 30 грудня 2015 р. № 1187 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти».
4. Постанова КМУ від 30 грудня 2015 р. № 1187 «Про затвердження національної рамки кваліфікацій». (В редакції постанови КМУ від 02.07.2020 р., № 519).
5. Класифікатор професій : ДК 003:2010 із змінами, затвердженими наказом Міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 18 серпня 2020 р., № 1544.
6. Класифікатор видів економічної діяльності: ДК 009:2010; чинний від 2012-01-01.- (Національний класифікатор України).
7. Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти. – К. : Ленвіт, 2006. – 35 с. ISBN 966-7043-96-7.
8. Національний освітній глосарій: вища освіта / 2-е вид., перероб. і доп. / авт.-уклад. : В. М. Захарченко та ін. / За ред. В. Г. Кременя. – К. : ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2014. – 100 с. ISBN 978-966-2432-22-0.
9. EUR-ACE® Framework Standards and Guidelines. <http://www.enace.eu/wp-assets-enace/uploads/2015/04/EUR-ACE-Framework-Standards-and-Guidelines-Mar-2015.pdf>, p. 7-8.)
10. Tuning-AHELO Framework of Learning Outcomes. [http://www.unideusto.org/tuningeu/images/stories/Summary\\_of\\_outcomes\\_TN/AHELO\\_Engineering.pdf](http://www.unideusto.org/tuningeu/images/stories/Summary_of_outcomes_TN/AHELO_Engineering.pdf), p. 30-35)