

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



ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор НТУ «ХПІ»

Євген СОКОЛ


« 05 » травня 2023 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«ПРИКЛАДНА МЕХАНІКА»

Другого рівня вищої освіти
за спеціальністю 131 Прикладна механіка
галузі знань 13 Механічна інженерія
Кваліфікація: Магістр з прикладної механіки

ЗАТВЕРДЖЕНО
ВЧЕНОЮ РАДОЮ НТУ «ХПІ»

Голова вченої ради

 І. Говажнjanський

Протокол №4 від

« 05 » травня 2023 р.


Харків 2023 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми

| | |
|---------------------|-------------------------------|
| Рівень вищої освіти | Другий (магістерський) |
| Галузь знань | 13Механічна інженерія |
| Спеціальність | 131 «Прикладна механіка» |
| Кваліфікація | Магістр з прикладної механіки |

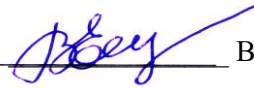
РЕКОМЕНДОВАНО

Методичною радою НТУ «ХПІ»
Заступник голови методичної ради



_____ Р.П. Мигущенко
« 2 » 05 2023 р.

ПОГОДЖЕНО

Директор ННІ МІТ

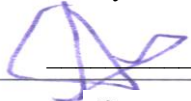

_____ В.В.Спіфанов
« 2 » 05 2023 р.

Гарант спеціальності

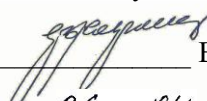

_____ Г.Л. Хавін
«02» 05 2023 р.

ПОГОДЖЕНО


Завідувач кафедри ТМ та МВ


_____ О.А. Пермяков
« 2 » 05 2023 р.


Завідувач кафедри ПТМО


_____ В.О. Коваленко
« 26 » 04 2023 р.

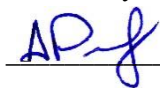
Завідувач кафедри КМ та ІТОТ


_____ В.Л.Чухліб
« 2 » 05 2023 р.


Завідувач кафедри ДМ та ГПС


_____ А.В.Гайдамака
« 2 » 05 2023 р.

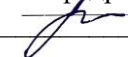
Завідувач кафедри ГМ


_____ А.С. Роговий
« 02 » 05 2023 р.


Завідувач кафедри ЛВ


_____ О.В. Акімов
« 27 » 04 2023 р.

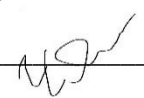
Завідувач кафедри ТММ і САПР


_____ М.А. Ткачук
« 02 » 05 2023 р.

Завідувач кафедри З


_____ С.О. Лузан
« 2 » 05 2023 р.

Студент (член проектної групи ОП)
(група МІТ-М222д)


_____ Я.А. Чобітько
« 27 » 04 2023 р.

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійна програма «Прикладна механіка» розроблена відповідно до вимог стандарту вищої освіти України для підготовки здобувачів вищої освіти на другому (магістерському) рівні зі спеціальності 131 «Прикладна механіка». Стандарт затверджено і введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 30.06.2021 р. № 742.

Освітня програма розроблена проектною групою навчально-наукового інституту механічної інженерії і транспорту Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» у складі:

Керівник робочої групи (гарант освітньо-професійної програми) – ШЕЛКОВИЙ Олександр Миколайович, професор, доктор технічних наук, завідувач кафедри «Інтегровані технології машинобудування» ім. М.Ф. Семка.

Члени робочої групи:

ГАЙДАМАКА Анатолій Володимирович, д.т.н., професор, завідувач кафедри «Деталі машин та мехатронні системи»

ДОЛЯ Віктор Миколайович, к.т.н., доцент, доцент кафедри «Інтегровані технології машинобудування ім.М.Ф. Семка»

ЧУХЛІБ Віталій Леонідович, д.т.н., професор, завідувач кафедри «Комп'ютерне моделювання та інтегровані технології обробки тиском»

ЧОБІТЬКО Ярослав Анатолійович студент групи МІТ-М222д.

Рецензенти:

1. Доктор технічних наук зі спеціальності 05.02.08 технологія машинобудування, професор Олександр КУПРІЯНОВ, проректор з наукової роботи Української інженерно-педагогічної академії.

2. Головний інженер – керівник Технологічного Департаменту АТ «СВІТЛО ШАХТАРЯ» Роман БЕРЕЖНИЙ

3. Заступник голови правління з науки АТ «ФЕД», доктор технічних наук, професор, Лауреат Державної Премії України Валерій ФАДЄЄВ

4. доцент кафедри Машинобудування Кременчуцького національного університету Дмитро САВЄЛОВ

5. Виконавчий директор « Staff-eye GmbH» Ганна БАЮТА

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 131 «ПРИКЛАДНА МЕХАНІКА»

| 1 – Загальна інформація | |
|---|---|
| Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу | Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту |
| Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу | Ступінь вищої освіти – Магістр Спеціальність – 131 Прикладна механіка Магістр з прикладної механіки |
| Офіційна назва освітньої програми | Освітньо-професійна програма «Прикладна механіка» |
| Тип диплому та обсяг освітньої програми | Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, 1 рік 4 місяця |
| Наявність акредитації | Сертифікат про акредитацію НД № 2192139 термін дії до 1 липня 2024 р. |
| Цикл/рівень програми | FQ-EHEA – другий цикл, QF LLL – 7 рівень, НРК – 7 рівень |
| Передумови | Наявність ступеня бакалавра |
| Мова(и) викладання | Українська / англійська |
| Термін дії освітньої програми | Відповідно до терміну дії сертифікату про акредитацію. Оновлюється щорічно |
| Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми | https://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/quality/wp-content/uploads/sites/25/2024/02/131-Prykladna-mehanika-M-2023.pdf |
| 2 – Мета освітньої програми | |
| <p>Забезпечити підготовку фахівців в галузі прикладної механіки, здатних формулювати, узагальнювати та розв'язувати практичні задачі у своїй професійній діяльності з проектування, виробництва та експлуатації технічних систем, машин і устаткування, робото-технічних засобів та комплексів, розробки технологій машинобудівних виробництв.</p> <p>Спеціальність спрямована на підготовку фахівців, що здатні використовувати сучасні фізико-математичні методи розрахунку статички, динаміки та стійкості елементів і конструкцій; аналітичні та чисельні методи моделювання і симуляції кінематики та динаміки машин, аналізу напружено-деформованого стану елементів конструкцій; методи проективання, контролю, дослідження, розробки технологій виготовлення і складання елементів машин та конструкцій; інформаційні технології в інженерних дослідженнях, проектуванні і виробництві; методи та засоби числового програмного керування технологічного обладнання; технології автоматизованих машинобудівних виробництв.</p> | |
| 3 – Характеристика освітньої програми | |
| Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація) | Галузь знань: 13 Механічна інженерія Спеціальність: 131 Прикладна механіка |

| | |
|--|--|
| <p>Орієнтація освітньої програми</p> | <p>Освітньо-професійна програма з прикладною орієнтацією на підготовку фахівців які мають знати та застосовувати закони механіки та їх прикладні застосування, теоретичні засади проектування, аналізу і оптимізації конструкцій та технологій виробництва машин, основи організації та проведення наукових досліджень механічних властивостей матеріалів, динаміки машин та процесів, механіки рідини і газів, деталей машин і конструкцій, моделювання та прогнозування експлуатаційних властивостей технічних систем.</p> <p>Професійна спрямованість – здатність аналізу матеріалів, конструкцій та процесів на основі фундаментальних принципів і знань прикладної механіки, механіки рідини і газу, а також на основі відповідних математичних та експериментальних методів.</p> |
| <p>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</p> | <p>Спеціальна освіта в галузі знань механіки та машинобудування за спеціальністю «Прикладна механіка» зі спеціалізацією у предметній області відповідного блоку дисциплін.</p> <p>Ключові слова: машини, механізми, технологічне обладнання, робочі процеси машинобудівних виробництв, проектування, конструювання, експлуатація, керування.</p> |
| <p>Особливості програми</p> | <p>Проектно-орієнтована професійна програма за стандартами міжнародної ініціативи CDIO. Проектне навчання на основі послідовності виконання інтегрованих навчальних та реальних проектів. Індивідуалізація навчання з орієнтацією на студента. Викладання ряду навчальних дисциплін на англійській мові.</p> |
| <p>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</p> | |
| <p>Придатність до працевлаштування</p> | <p>Випускники мають змогу працювати на підприємствах, в проектно-конструкторських, наукових і освітніх</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>організаціях і займати посади відповідно до класифікатора професій ДК 003:2010:</p> <p>1222.1 Головні фахівці - керівники та технічні керівники виробничих підрозділів у промисловості</p> <p>1222.2 Начальники (інші керівники) та майстри виробничих дільниць (підрозділів) у промисловості</p> <p>1226.2 Начальники (інші керівники) та майстри виробничих підрозділів на транспорті, в складському господарстві та зв'язку</p> <p>1316 Керівники малих підприємств без апарату управління на транспорті, у складському господарстві та зв'язку</p> <p>1439 Менеджери (управителі) в інших сферах обробної промисловості та у виробництві електроенергії, газу та води</p> <p>2145 Професіонали в галузі інженерної механіки</p> <p>2145.2 Інженери-механіки</p> <p>2147 Професіонали в галузі гірництва та металургії</p> <p>2147.2 Гірничі інженери та інженери-металурги</p> <p>2149 Професіонали в інших галузях інженерної справи</p> <p>2149.2 Інженери (інші галузі інженерної справи)</p> |
| <p>Подальше навчання</p> | <p>Можливість продовження освіти на наступному третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти за відповідними освітніми програмами.</p> <p>Можливість післядипломної освіти для отримання професійної кваліфікації за відповідними професійними стандартами.</p> |
| <p>5 – Викладання та оцінювання</p> | |
| <p>Викладання та навчання</p> | <p>Викладання проводиться у формі лекцій, лабораторних та практичних занять, науково-практичних семінарів, виконання навчальних та реальних проєктів (навчання на проєктах). Навчання здійснюється шляхом застосування проблемно-орієнтованого навчання, дистанційного та змішаного навчання, самостійної роботи та самонавчання,</p> |

| | |
|---|--|
| | практики, підготовки кваліфікаційної роботи з дотриманням принципів студентоцентризму. |
| Оцінювання | Поточний та підсумковий контроль знань (опитування, контрольні та індивідуальні завдання, тестування тощо), заліки та іспити (усні та письмові), захист навчальних та реальних проєктів з презентацією, публічний захист кваліфікаційної роботи. |
| 6 – Програмні компетентності | |
| Інтегральна компетентність | Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у прикладній механіці або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог |
| Загальні компетентності (ЗК) | <p>ЗК1. Здатність виявляти, ставити та вирішувати інженерно-технічні та науково-прикладні проблеми.</p> <p>ЗК2. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>ЗК3. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.</p> <p>ЗК4. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК5. Здатність розробляти та управляти проєктами.</p> <p>ЗК6. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).</p> <p>ЗК7. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> |
| Фахові компетентності спеціальності (ФК) | <p>ФК1. Здатність застосовувати спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проєктування і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування.</p> <p>ФК2. Здатність критичного аналізу та прогнозування параметрів працездатності нових та існуючих механічних конструкцій, машин,</p> |

матеріалів і виробничих процесів машинобудування на основі знання та використання сучасних аналітичних та/або комп'ютеризованих методів і методик.

ФК3. Застосування відповідних методів і ресурсів сучасної інженерії на основі інформаційних технологій для вирішення широкого кола інженерних задач із застосуванням новітніх підходів, методів прогнозування з усвідомленням інваріантності розв'язків.

ФК4. Здатність критичного осмислення проблем у навчанні, професійній і дослідницькій діяльності на рівні новітніх досягнень інженерних наук та на межі предметних галузей.

ФК5. Здатність поставити задачу і визначити шляхи вирішення проблеми засобами прикладної механіки та суміжних предметних галузей, знання методів пошуку оптимального рішення за умов неповної інформації та суперечливих вимог.

ФК6. Здатність застосовувати відповідні математичні, наукові і технічні методи, інформаційні технології та прикладне комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних і наукових завдань з прикладної механіки.

ФК7. Здатність описати, класифікувати та змодельовати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні механічних теорій та практик, а також базових знаннях суміжних наук.

ФК8. Здатність генерувати нові ідеї та вміння обґрунтування нових інноваційних проектів та просування їх на ринку.

ФК9. Здатність до самостійної роботи і ефективного функціонування в якості керівника групи чи структурного підрозділу при виконанні виробничих завдань, комплексних проектів, наукових досліджень. Відповідальність за розвиток професійного знання і практик, оцінку стратегічного розвитку команди.

| | |
|---|--|
| | <p>ФК10. Здатність зрозумілого і недвозначного донесення власних висновків, знань та пояснень до фахівців і нефахівців, зокрема і в процесі викладацької діяльності. Здатність зрозуміти роботу інших, давати і отримувати чіткі інструкції.</p> |
| <p>7 – Результати навчання</p> | |
| <p>Результати навчання за спеціальністю (РН) (визначені стандартом вищої освіти спеціальності)</p> | <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>РН2 Розробляти і ставити на виробництво нові види продукції, зокрема виконувати дослідно-конструкторські роботи та/або розробляти технологічне забезпечення процесу їх виготовлення.</p> <p>РН3 Застосовувати системи автоматизації для виконання досліджень, проектно-конструкторських робіт, технологічної підготовки та інженерного аналізу в машинобудуванні.</p> <p>РН4 Використовувати сучасні методи оптимізації параметрів технічних систем засобами системного аналізу, математичного та комп'ютерного моделювання, зокрема за умов неповної та суперечливої інформації.</p> <p>РН5 Самостійно ставити та розв'язувати задачі інноваційного характеру, аргументувати і захищати отримані результати та прийняті рішення.</p> <p>РН6 Розробляти, виконувати та оцінювати інноваційні проекти з урахуванням інженерних, правових, екологічних, економічних та соціальних аспектів.</p> <p>РН7 Зрозуміло і недвозначно презентувати результати досліджень та проектів, доносити власні висновки, аргументи та пояснення державною та іноземною мовами усно і письмово колегам, здобувачам освіти та представникам інших професійних груп різного рівня.</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>PH8 Оволодівати сучасними знаннями, технологіями, інструментами і методами, зокрема через самостійне опрацювання фахової літератури, участь у науково-технічних та освітніх заходах.</p> <p>PH9 Організовувати роботу групи при виконанні завдань, комплексних проектів, наукових досліджень, розуміти роботу інших, давати чіткі інструкції.</p> <p>PH10 Вести пошук необхідної інформацію в науково-технічній літературі, електронних базах та інших джерелах, засвоювати, оцінювати та аналізувати цю інформацію.</p> <p>PH11 Розробляти управлінські та/або технологічні рішення за невизначених умов та вимог, оцінювати і порівнювати альтернативи, аналізувати ризики, прогнозувати можливі наслідки.</p> |
| <p>Результати навчання (РН) (визначені закладом вищої освіти)</p> | <p>PH12 Продемонструвати вміння виконувати моделювання, статичний та динамічний аналізи конструкцій, механізмів, матеріалів та процесів на стадії проектування з використанням сучасних комп'ютерних систем.</p> <p>PH13 Продемонструвати уміння обґрунтування та оцінювання проектів, знання методик просування їх на ринку, вміння виконувати економетричну та наукометричну оцінки.</p> <p>PH14 Показати знання основ організації та керування персоналом.</p> <p>PH15 Продемонструвати знання структури, функціонування, технічного та програмного забезпечення інформаційно-вимірjuвальних комп'ютеризованих систем в машинобудівному виробництві.</p> <p>PH16 Продемонструвати знання та розуміння основ організації виробничого процесу.</p> <p>PH17 Продемонструвати знання організації, функціонування, технічного та програмного забезпечення інформаційно-вимірjuвальних комп'ютеризованих систем в наукових дослідженнях механічних систем та процесів.</p> |
| <p>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</p> | |

| | |
|---|---|
| Кадрове забезпечення | <p>Відповідає кадровим вимогам щодо забезпечення провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова кабінету міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30 грудня 2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ№365 від 24.03.2021)</p> |
| Матеріально-технічне забезпечення | <p>Відповідає технологічним вимогам щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова кабінету міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30 грудня 2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ№365 від 24.03.2021)</p> |
| Інформаційне та навчально-методичне забезпечення | <p>Відповідає вимогам щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова кабінету міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30 грудня 2015 р., № 1187 (зі змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 365 від 24.03.2021).</p> <p>Навчальний процес забезпечено підручниками, навчальними посібниками, довідковою літературою, методичними виданнями викладачів. Наявність доступу до мережі Internet дозволяє користуватися базами даних періодичних наукових видань відповідного профілю. Інформаційне забезпечення також ґрунтується на базі бібліотеки НТУ «ХПІ</p> |
| 9 – Академічна мобільність | |
| Національна кредитна мобільність | <p>На основі двосторонніх договорів між Національним технічним університетом «Харківський політехнічний інститут» та провідними технічними університетами України.</p> |

| | |
|---|--|
| Міжнародна кредитна мобільність | На основі двосторонніх договорів між Національним технічним університетом «Харківський політехнічний інститут» та навчальними закладами вищої освіти зарубіжних країн-партнерів. |
| Навчання іноземних здобувачів вищої освіти | Іноземні громадяни навчаються в Університеті за загальнодержавними програмами та договорами укладеними з юридичними та фізичними особами, незалежно від статі, раси, національності, соціального і майнового стану, роду та характеру занять, світоглядних переконань, належності до партій, ставлення до релігії, місця проживання та інших обставин. |

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

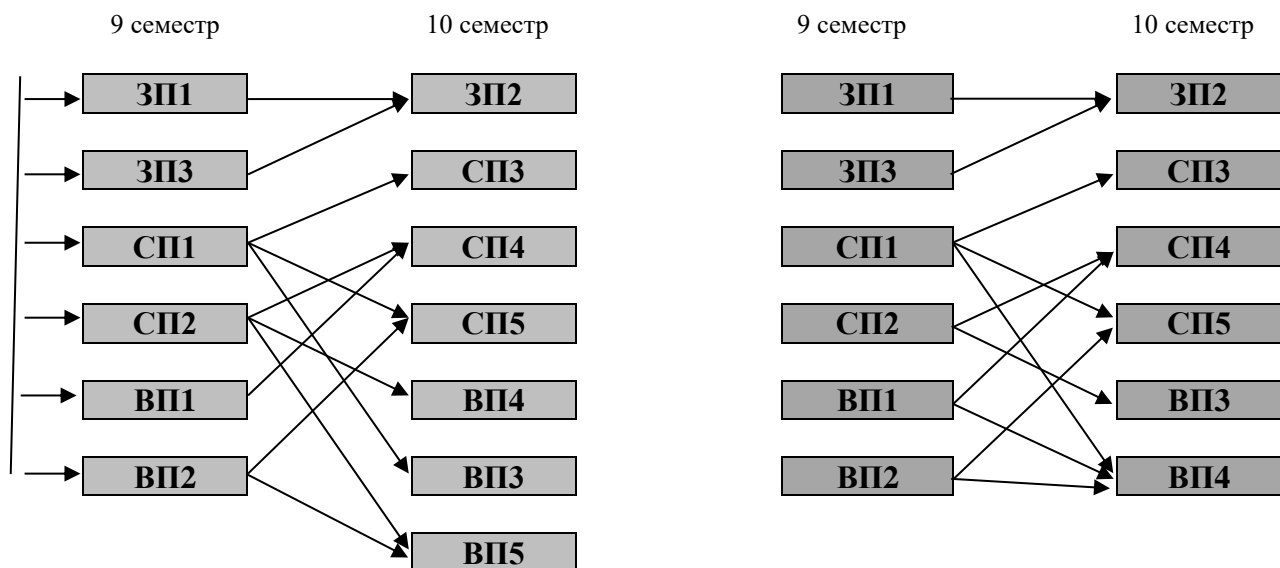
2.1 Перелік компонент ОП

| Код | Компоненти освітньої програми (дисципліни, проекти / роботи, практика, кваліфікаційна робота) | Кількість кредитів ЄКТС | Форма підсумкового контролю |
|---|---|-------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. ОBOB'ЯЗКОВІ ОСВІТНІ КОМПОНЕНТИ | | | |
| 1.1 Загальна підготовка | | | |
| ЗП 1 | Інноваційне підприємництво та управління стартап проектами | 3,0 | Залік |
| ЗП 2 | Іноземна мова за професійним спрямуванням | 3,0 | Залік |
| ЗП 3 | Інтелектуальна власність | 3,0 | Залік |
| 1.2 Спеціальна (фахова) підготовка | | | |
| СП 1 | Сучасні технології в прикладній механіці | 4,0 | Іспит |
| СП 2 | Робочі процеси сучасних виробництв | 4,0 | Іспит |
| СП 3 | Моделювання та дизайн процесів, виробів, оснащення | 4,0 | Іспит |
| СП 4 | Сертифікація та метрологічне забезпечення якості | 4,0 | Іспит |
| СП 5 | Основи наукових досліджень | 3,0 | Іспит |
| 2. ПРАКТИЧНА ПІДГОТОВКА | | | |
| ПП 1 | Переддипломна практика | 15,0 | Залік |
| 3. АТЕСТАЦІЯ | | 15,0 | |
| ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОBOB'ЯЗКОВИХ КОМПОНЕНТ | | 58 | |
| 4. ВИБІРКОВІ ОСВІТНІ КОМПОНЕНТИ | | | |
| 4.1 | Профільна підготовка | | |
| 4.1.1 | Профільований пакет дисциплін 01 "Інтегровані технології машинобудування" | 24 | |
| ВП1.1 | Високі технології в машинобудуванні | 6,0 | Іспит |
| ВП1.2 | Системний аналіз, структурна та параметрична оптимізація | 6,0 | Залік |
| ВП1.3 | Адитивні технології матеріалізації промислових виробів | 6,0 | Іспит |
| ВП1.4 | Лазерні та комбіновані технології | 6,0 | Залік |
| 4.1.2 | Профільований пакет дисциплін 02 "Інструментальне виробництво" | 24 | |
| ВП2.1 | Теорія 3D моделювання | 6,0 | Іспит |
| ВП2.2 | Теорія проектування інструментів і CAD систем | 6,0 | Залік |
| ВП2.3 | Спеціальні технології інструментального виробництва | 6,0 | Іспит |
| ВП2.4 | Проектування інструментальних цехів і дільниць | 6,0 | Залік |
| 4.1.3 | Профільований пакет дисциплін 03 "Технологія автоматизованого виробництва" | 24 | |
| ВП3.1 | CALS-технології в машинобудуванні | 6,0 | Іспит |
| ВП3.2 | Верстатні пристрої | 6,0 | Залік |
| ВП3.3 | Системи автоматизованого програмування верстатів з ЧПК | 5,0 | Залік |
| ВП3.4 | Прецизійне обладнання автоматизованого виробництва | 4,0 | Іспит |

| | | | |
|--------------|---|-----------|-------|
| ВП3.5 | Автоматизація складального виробництва | 3,0 | Залік |
| 4.1.4 | Профільований пакет дисциплін 04 "Металорізальні верстати та системи" | 24 | |
| ВП4.1 | Динаміка та комп'ютерне моделювання металорізального обладнання | 6,0 | Іспит |
| ВП4.2 | Діагностика та експлуатація технологічного обладнання | 6,0 | Залік |
| ВП4.3 | Системи автоматизованого програмування верстатів з ЧПК | 5,0 | Залік |
| ВП4.4 | Надійність та екологічність верстатних систем | 4,0 | Іспит |
| ВП4.5 | Мехатроніка та компонетика технологічного обладнання | 3,0 | Залік |
| 4.1.5 | Профільований пакет дисциплін 05 "Інженерія логістичних систем" | 24 | |
| ВП5.1 | Моніторинг і діагностика засобів обробки вантажів | 6,0 | Іспит |
| ВП5.2 | Технічне і технологічне оснащення логістичних систем | 6,0 | Залік |
| ВП5.3 | Візуалізація і 3D-моделювання в автоматизованих транспортно-складських комплексах | 5,0 | Залік |
| ВП5.4 | Моделювання і оптимізація систем | 4,0 | Іспит |
| ВП5.5 | Адміністрування логістичних систем | 3,0 | Залік |
| 4.1.6 | Профільований пакет дисциплін 06 "Smart-гідропневмосистеми" | 24 | |
| ВП6.1 | Методи керування силовими контурами гідропневмосистем | 6,0 | Залік |
| ВП6.2 | Механіка рідини та газу | 6,0 | Іспит |
| ВП6.3 | Проектування гідравлічних і пневматичних силових контурів гідропневмосистем | 6,0 | Іспит |
| ВП6.4 | Застосування інженерних програмних комплексів до моделювання фізичних процесів у гідропневмосистемах | 6,0 | Залік |
| 4.1.7 | Профільований пакет дисциплін 07 "Стандартизація, сертифікація та управління якістю продукції" | 24 | |
| ВП7.1 | Системи управління якістю | 6,0 | Іспит |
| ВП7.2 | Стандартизація продукції та послуг | 6,0 | Залік |
| ВП7.3 | Аудит систем якості | 6,0 | Іспит |
| ВП7.4 | Кваліметрія, управління якістю та конкурентоспроможність продукції | 6,0 | Залік |
| 4.1.8 | Профільований пакет дисциплін 08 "Комп'ютерне моделювання та інтегровані технології обробки тиском " | 24 | |
| ВП8.1 | Методи обчислювальної математики в обробці тиском | 6,0 | Іспит |
| ВП8.2 | Теорія процесів в обробці тиском | 6,0 | Залік |
| ВП8.3 | Сучасні методи наукових досліджень в обробці тиском | 5,0 | Залік |
| ВП8.4 | Адитивні технології та виробництво | 4,0 | Іспит |
| ВП8.5 | Проектування цехів та дільниць | 3,0 | Залік |
| 4.1.9 | Профільований пакет дисциплін 09 "Комп'ютеризоване ливарне виробництво, художнє та ювелірне литво" | 24 | |
| ВП9.1 | Ресурсозберігаючі технології та плавка сплавів зі спеціальними властивостями | 6,0 | Іспит |
| ВП9.2 | Автоматизація ливарного виробництва | 6,0 | Залік |

| | | | |
|---|---|-----------|-------|
| ВП9.3 | Технологія художнього та ювелірного литва | 5,0 | Залік |
| ВП9.4 | Адитивні технології у ливарному виробництві | 4,0 | Іспит |
| ВП9.5 | Сплави для художнього та ювелірного литва | 3,0 | Залік |
| 4.1.10 | Профільований пакет дисциплін 10 "Цифрова гідравліка, гідромашини та гідропневмоприводи" | 24 | |
| ВП10.1 | Динаміка гідропневмосистем | 6,0 | Іспит |
| ВП10.2 | САПР гідропневмоприводів | 6,0 | Залік |
| ВП10.3 | Пропорційна гідравліка | 4,0 | Залік |
| ВП10.4 | Проектування та розрахунок об'ємних гідромашин та гідропневмосистем | 5,0 | Іспит |
| ВП10.5 | Експлуатація гідропневмоприводів технологічного обладнання | 3,0 | Залік |
| 4.1.11 | Профільований пакет дисциплін 11 "Зварювання та споріднені процеси і технології" | 24 | |
| ВП11.1 | Експериментальні методи у зварюванні | 6,0 | Іспит |
| ВП11.2 | Здатність до зварювання конструкційних матеріалів | 6,0 | Залік |
| ВП11.3 | Модернізація зварювальних цехів | 5,0 | Залік |
| ВП11.4 | Зварювання спеціальних сталей і кольорових сплавів | 4,0 | Іспит |
| ВП11.5 | Інженерія поверхні | 3,0 | Залік |
| 4.1.12 | Профільований пакет дисциплін 12 "Комп'ютерне моделювання технічних систем" | 24 | |
| ВП12.1 | Сучасні методи математичного та комп'ютерного моделювання | 6,0 | Іспит |
| ВП12.2 | Комп'ютеризоване проектування складних механічних об'єктів та систем | 6,0 | Залік |
| ВП12.3 | Комп'ютерні системи обґрунтування проектних рішень | 5,0 | Залік |
| ВП12.4 | Дослідження зв'язаних фізико-механічних процесів у сучасних САПР | 4,0 | Іспит |
| ВП12.5 | Математичне моделювання у сучасних САПР | 3,0 | Залік |
| 4.2 | Дисципліни вільного вибору профільної підготовки | 8 | |
| ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ВИБІРКОВИХ КОМПОНЕНТ | | 32 | |
| ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ | | 90 | |

2.2. Структурно-логічна схема ОП



2.3. Розподіл змісту освітньої програми за групами компонентів та циклами підготовки

| № п/п | Цикл підготовки | Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кредитів / %) | | |
|--------------------------------|--------------------------------|--|--|--------------------------------|
| | | Обов'язкові компоненти освітньо-професійної програми | Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми | Всього за весь термін навчання |
| 1 | Загальна підготовка | 9 / 10 | | 9 / 10 |
| 2 | Спеціальна (фахова) підготовка | 49 / 54 | | 49 / 54 |
| 3 | Дисципліни вільного вибору - | | 32 / 36 | 32 / 36 |
| Всього за весь термін навчання | | 58 / 64 | 32 / 36 | 90 / 100 |

3. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

| | |
|--|--|
| Форми атестації здобувачів вищої освіти | Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачою документу встановленого зразка про присудження ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації: «Магістр з прикладної механіки» . |
| Вимоги до кваліфікаційної роботи | <p>Кваліфікаційна робота передбачає розв'язання складної задачі або проблеми за рахунок проведення досліджень та/або здійснення інновацій.</p> <p>Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти, або його структурного підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти.</p> |

4. ВИМОГИ ДО НАЯВНОСТІ СИСТЕМИ ВНУТРІШНЬОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

| | |
|---|---|
| <p>Принципи та процедури забезпечення якості освіти</p> | <p>Принципи забезпечення якості освіти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • відповідальність за якість вищої освіти, що надається; • забезпечення якості відповідає різноманітності систем вищої освіти, закладів вищої освіти, програм і студентів; • забезпечення якості враховує потреби та очікування студентів, стейкхолдерів та суспільства. <p>Процедурами забезпечення якості освіти є:</p> <ul style="list-style-type: none"> • розробка стратегії і політики в сфері якості вищої освіти; • розробка механізму формування, затвердження, моніторингу та періодичного перегляду освітніх програм; • розробка системи оцінювання знань здобувачів вищої освіти, науково-педагогічних працівників. • організація підвищення кваліфікації педагогічних, наукових і науково-педагогічних працівників; • формування необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, у тому числі самостійної роботи студентів, за освітньою програмою; • створення та функціонування інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом; оприлюднення об'єктивної неупередженої інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації; • розробка політики щодо ефективного системи запобігання та виявлення академічного плагіату у наукових працях здобувачів вищої освіти. |
| <p>Моніторинг та періодичний перегляд освітніх програм</p> | <p>Моніторинг і періодичний перегляд програм здійснюється з метою забезпечення їх відповідності потребам студентів і суспільства. Моніторинг спрямований на безперервне вдосконалення програм. Регулярний моніторинг, перегляд і оновлення освітніх програм мають на меті гарантувати відповідний рівень надання освітніх послуг, а також створює сприятливе й ефективне навчальне середовище для здобувачів вищої освіти.</p> |
| <p>Щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти</p> | <p>Оцінювання здобувачів вищої освіти базується на принципах студентоцентрованого навчання, є послідовним, прозорим та проводиться відповідно до встановлених процедур.</p> |

| | |
|--|---|
| Підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників | Система підвищення кваліфікації науково-педагогічних, педагогічних та наукових працівників розробляється у відповідності до діючої нормативної бази. |
| Наявність необхідних ресурсів для організації освітнього процесу | <p>При плануванні, розподілі та наданні навчальних ресурсів і забезпеченні підтримки здобувачів вищої освіти враховуються потреби різноманітного студентського контингенту та принципи студентоцентрованого навчання.</p> <p>Внутрішнє забезпечення якості освіти гарантує, що всі необхідні ресурси відповідають цілям навчання, є загальнодоступними, а студенти поінформовані про їх наявність.</p> |
| Наявність інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом | З метою управління освітніми процесами розроблено ефективну політику в сфері інформаційного менеджменту та відповідну інтегровану інформаційну систему управління освітнім процесом. Дана система передбачає автоматизацію основних функцій управління освітнім процесом, зокрема: забезпечення проведення вступної кампанії, планування та організація навчального процесу; доступ до навчальних ресурсів; обліку та аналізу успішності здобувачів вищої освіти; адміністрування основних та допоміжних процесів забезпечення освітньої діяльності; моніторинг дотримання стандартів якості; управління знаннями та інноваційний менеджмент; управління кадрами та ін. |
| Публічність інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації | Достовірна, об'єктивна, актуальна, своєчасна та легкодоступна інформація про діяльність за освітньо-професійною програмою «Прикладна механіка» публікується на сайті НТУ «ХП», включаючи програми для потенційних здобувачів вищої освіти, студентів, випускників, інших стейкхолдерів і громадськості. Надається інформація про освітню діяльність, включаючи програми, критерії відбору на навчання; заплановані результати навчання за цими програмами; кваліфікації; процедури навчання, викладання та оцінювання, що використовуються; прохідні бали та навчальні можливості, доступні для студентів тощо. |
| Забезпечення дотримання академічної доброчесності | У випадку порушення принципів академічної доброчесності відповідні особи притягуються до відповідальності відповідно до законодавства та діючих у НТУ «ХП» положень та норм. |

Матриця відповідності компетентностей дескрипторам НРК

| Класифікація компетентностей за НРК | Знання Зн1 Спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфер професійної діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань | Уміння/Навички Ум1 Спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур Ум2 Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах Ум3 Здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності | Комунікація К1 Зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються | Відповідальність і автономія АВ1 Управління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів АВ2 Відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів діяльності команд та колективів АВ3 Здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії |
|--|---|---|---|--|
| Загальні компетентності | | | | |
| ЗК1 | | Ум3 | | АВ1 |
| ЗК2 | | Ум2 | К1 | АВ1 |
| ЗК3 | Зн1 | Ум2 | К1 | АВ2, АВ3 |
| ЗК4 | Зн1 | Ум1 | | |
| ЗК5 | Зн1 | Ум3 | К1 | АВ1 |
| ЗК6 | Зн1 | | К1 | |
| ЗК7 | Зн1 | | К1 | АВ3 |
| ЗК8 | | Ум1 | | АВ3 |
| Спеціальні (фахові, предметні) компетентності | | | | |
| ФК1 | Зн1 | Ум1 | | |
| ФК2 | Зн1 | Ум1 | | АВ1 |
| ФК3 | Зн1 | Ум1, Ум2 | К2 | АВ1 |
| ФК4 | Зн2 | | | |
| ФК5 | Зн2 | Ум1 | К1 | АВ1 |
| ФК6 | Зн1 | Ум1, Ум2 | | |
| ФК7 | Зн1 | Ум2 | | |
| ФК8 | | Ум2 | К1 | |
| ФК9 | | Ум1 | | АВ3 |
| ФК10 | | | К1 | АВ2 |

Матриця відповідності результатів навчання та компетентностей

| | Компетентності | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|----------------|--------------------------|-------------------|------------|------------|------------|------------|--------------------------|---------------------|------------|-------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|---------------------------------|-------------------|------------|--------------------------|
| | Загальні | | | | | | | | Спеціальні (фахові) | | | | | | | | | |
| | ЗК 1 | ЗК 2 | ЗК 3 | ЗК 4 | ЗК 5 | ЗК 6 | ЗК 7 | ЗК 8 | ФК 1 | ФК 2 | ФК 3 | ФК 4 | ФК 5 | ФК 6 | ФК 7 | ФК 8 | ФК 9 | ФК 10 |
| PH1 | | ЗП2 СП1 | | ЗП1 СП4 | ЗП1 ЗП2 | | | СП5 | СП1 | | ЗП1 СП5 | | ЗП2 СП1 СП4 СП5 | | ЗП1 ЗП2 СП1 СП4 СП5 | | | ЗП1 ЗП2 СП5 |
| PH2 | ЗП1 СП2 | | ЗП1 | | | | | | СП2 | | ЗП1 | | | | ЗП1 СП4 | | | |
| PH3 | СП2 ЗП3 | ЗП2 ЗП3 СП1 СП2 | | | | | | СП1 СП2 СП5 ПП1 | ЗП3 СП1 СП2 | СП2 ПП1 | СП3 СП5 | | ЗП2 СП1 СП5 | ЗП2 СП1 СП3 | ЗП2 СП1 СП3 СП5 | | СП2 | |
| PH4 | ЗП1 ЗП3 | ЗП2 ЗП3 СП1 | ЗП1 СП3 ПП1 | ЗП1 СП4 | ЗП1 ЗП2 | ЗП3 СП4 | | СП1 СП5 ПП1 | ЗП3 СП1 | | ЗП1 СП3 СП5 | | ЗП2 СП1 СП4 СП5 | ЗП2 СП1 СП3 | | | ЗП1 СП4 | ЗП1 ЗП2 СП5 ПП1 |
| PH5 | | ЗП3 СП1 | | СП3 СП4 | | ЗП3 СП4 | | СП1 | | | | ЗП3 СП4 | | | СП1 СП3 СП4 | ЗП3 СП1 СП4 | | |
| PH6 | ЗП3 | | ЗП2 СП3 | | | ЗП3 СП4 | СП3 ЗП2 | | ЗП3 | | | ЗП2 ЗП3 СП4 | ЗП2 СП4 СП5 | | | ЗП3 СП4 | | |

| | Компетентності | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|----------------|-------------------|-------------------|------------|------|------|-------------------|------------|---------------------|------------|------|------------|-------------------|------------|-------------------|------------|------------|-------------------|
| | Загальні | | | | | | | | Спеціальні (фахові) | | | | | | | | | |
| | ЗК 1 | ЗК 2 | ЗК 3 | ЗК 4 | ЗК 5 | ЗК 6 | ЗК 7 | ЗК 8 | ФК 1 | ФК 2 | ФК 3 | ФК 4 | ФК 5 | ФК 6 | ФК 7 | ФК 8 | ФК 9 | ФК 10 |
| PH7 | | | | | | | ЗП2 СП1 | СП1 СП2 | | СП2 | ЗП1 | ЗП2 | | | ЗП1 ЗП2 СП1 | СП1 | ЗП1 СП2 | ЗП1 ЗП2 СП2 |
| PH8 | | | ЗП2 СП3 | | | ЗП3 | ЗП2 СП3 | | ЗП3 | | | ЗП2 ЗП3 | | ЗП2 СП3 | | | | |
| PH9 | | | ЗП2 СП3 ПП1 | | | | | | | СП2 ПП1 | | | ЗП2 | | | | СП2 | |
| PH10 | | ЗП3 СП2 СП1 | ЗП1 ПП1 | | | | СП1 ПП1 | | | СП2 ПП1 | | | СП1 | СП1 | | ЗП3 СП1 | | ЗП1 СП2 ПП1 |
| PH11 | | | | ЗП1 СП4 | | | | | | | | ЗП2 СП4 | ЗП2 СП4 СП5 | | | | | ЗП1 ЗП2 СП5 |
| PH12 | | ЗП2 СП1 | ЗП2 ПП1 | | ЗП2 | | СП1 ЗП2 ПП1 | СП1 ПП1 | СП1 | | | ЗП2 | ЗП2 СП1 | ЗП2 СП1 | ЗП2 СП1 | СП1 | | ЗП2 ПП1 |
| PH13 | ЗП3 СП2 | ЗП3 СП2 | | | СП2 | ЗП3 | | СП2 | ЗП3 СП2 | СП2 | | ЗП3 | | | | ЗП3 | СП2 | СП2 |

| | Компетентності | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|----------------|------------|------------|------------|------------|------|------------|------------|---------------------|------|------------|------------|------------|------------|-------------------|------|------------|------------|
| | Загальні | | | | | | | | Спеціальні (фахові) | | | | | | | | | |
| | ЗК 1 | ЗК 2 | ЗК 3 | ЗК 4 | ЗК 5 | ЗК 6 | ЗК 7 | ЗК 8 | ФК 1 | ФК 2 | ФК 3 | ФК 4 | ФК 5 | ФК 6 | ФК 7 | ФК 8 | ФК 9 | ФК 10 |
| PH14 | СП2 | ЗП2 СП2 | ЗП2 СП3 | СП3 СП4 | ЗП2 СП2 | СП4 | ЗП2 СП3 | СП2 | СП2 | СП2 | СП3 | ЗП2 СП4 | ЗП2 СП4 | ЗП2 СП3 | ЗП2 СП3 СП4 | СП4 | СП2 СП4 | ЗП2 СП2 |
| PH15 | | СП1 | СП3 | СП3 | | | СП1 СП3 | | СП1 | | СП3 | | СП1 | СП1 СП3 | СП1 СП3 | СП1 | | |
| PH16 | ЗП1 СП2 | СП2 | ЗП1 | ЗП1 | ЗП1 СП2 | | | СП2 | СП2 | СП2 | ЗП1 | | | | ЗП1 | | ЗП1 СП2 | ЗП1 СП2 |
| PH17 | | | СП3 ПП1 | СП3 | | | СП3 ПП1 | СП5 ПП1 | | | СП3 СП5 | | СП5 | СП3 | СП3 СП5 | | | СП5 ПП1 |

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE

**NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY
"KHARKIV POLYTECHNIC INSTITUTE"**



APPROVE

Recteur of NTU "KhPI"

[Signature]
Yevgen Sokol

02 " 06 2023

**EDUCATIONAL - PROFESSIONAL PROGRAM
"APPLIED MECHANICS"**

Second level of higher education

in specialty 131 Applied mechanics

fields of knowledge 13 Mechanical engineering

Qualification: Master's degree in applied mechanics

APPROVED

ACADEMIC COUNCIL OF NTU "KhPI"

Chairman of the academic council

[Signature]

Leonid TOVAZHNYANSKYI

Protocol No. 4 from

" 05 " 05 2023

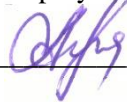
Kharkiv 2023

LETTER OF APPROVAL
of educational and professional program

| | |
|---------------------------|--------------------------------------|
| Level of higher education | Second (master's) |
| Branch of knowledge | 13Mechanical engineering |
| Specialty | 131 "Applied Mechanics" |
| Qualification | Master's degree in applied mechanics |

RECOMMENDED

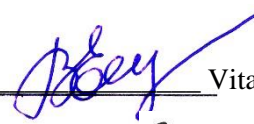
Methodical Council of NTU "KhPI"
Deputy Chairman of the Methodical Council



Ruslan MYGUSHCHENKO
" 2 " 05 2023


AGREED

Director of the Educational and Scientific
Institute of Mechanical Engineering and
Transport



Vitalii IEPIFANOV
" 2 " 05 2023

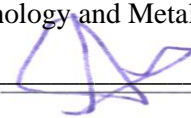
Guarantor of the educational and
professional program - Applied Mechanics



Olexander SHELKOVYI
" 02 " 05 2023

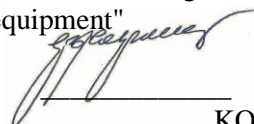
AGREED

Head of the Department "Mechanical Engineering
Technology and Metal Cutting Machines"



Olexander PERMYAKOV
" 2 " 05 2023


Head of the department "Lifting - transport
machines and equipment"



Valentyn
KOVALENKO

" 26 " 04 2023

Head of the Department "Computer Modeling and
Integrated Pressure Processing Technologies"



Vitaly CHUHLIB
" 2 " 05 2023

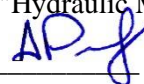
Head of the department "Machine parts and
hydropneumatic systems"



Anatoly
HAYDAMAKA


" 2 " 05 2023

Head of the Department "Hydraulic Machines"




Andrii ROGOVY
" 02 " 05 2023

Head of the department "Foundry production"



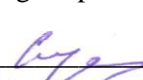
Oleg AKIMOV
" 27 " 04 2023

Head of the department "Theory and systems of
automated design of mechanisms and machines"



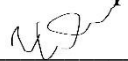
Mykola TKACHUK
" 02 " 05 2023

Head of the "Welding" department



Serhii LUZAN
" 2 " 05 2023

Student (member of the EP project group)



Yaroslav CHOBITKO
" 27 " 04 2023

PREFACE

The educational and professional program "Applied Mechanics" was developed in accordance with the requirements of the standard of higher education of Ukraine for the training of students of higher education at the second (master's) level in specialty 131 "Applied Mechanics". The standard was approved and put into effect by the order of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated June 30, 2021 No. 742.

The educational program was developed by the project group of the educational and scientific institute of mechanical engineering and transport of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute" consisting of:

The head of the working group (guarantor of the educational and professional program) is Oleksandr Mykolayovych SHELKOVY, professor, doctor of technical sciences, head of the department "Integrated engineering technologies" named after M.F. Semka

Members of the working group:

HAYDAMAKA Anatoliy Volodymyrovych, professor, doctor of technical sciences, head of the department "Machine parts and mechatronic systems"

DOLYA Viktor Mykolayovych, Ph.D., associate professor, associate professor of the department "Integrated technologies of mechanical engineering named after M.F. Semka"

CHUHLIB Vitaly Leonidovych, professor, doctor of technical sciences, head of the department "Computer modeling and integrated pressure processing technologies"

CHOBITKO Yaroslav Anatoliyovych, student of the MIT-M222d group

Reviewers:

1. Doctor of Technical Sciences, specialty 05.02.08 mechanical engineering technology, Professor Oleksandr Kupriyanov, vice-rector for scientific work of the Ukrainian Engineering and Pedagogical Academy.

2. The chief engineer is the head of the Technological Department of JSC "MINER'S LIGHT" BY Roman BEREZHNY

3. V. A. Fadeev, Deputy Chairman of the Science Board of FED JSC, Doctor of Technical Sciences, Professor, Laureate of the State Prize of Ukraine.

4. Associate Professor of the Mechanical Engineering Department of Kremenchug National University Dmytro SAVELOV

5. Hanna BAYUTA, Executive Director of Staff-eye GmbH

1. PROFILE OF THE EDUCATIONAL AND PROFESSIONAL PROGRAM IN SPECIALTY 131 "APPLIED MECHANICS"

| 1 - General information | |
|---|--|
| Full name of the institution of higher education and structural unit | National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute" Educational and Scientific Institute of Mechanical Engineering and Transport |
| Degree of higher education and the title of the qualification in the original language | The degree of higher education is Master's degree Specialty – 131 Applied Mechanics Master's degree in applied mechanics |
| The official name of the educational program | Educational and professional program "Applied mechanics" |
| Type of diploma and scope of the educational program | Master's degree, single, 90 ECTS credits, 1 year 4 months |
| Availability of accreditation | ND Accreditation Certificate No. 2192139 valid until July 1, 2024. |
| Program cycle/level | FQ-EHEA – the second cycle, QF LLL – 7th level, NRK – 7th level |
| Prerequisites | Having a bachelor's degree |
| Language(s) of instruction | Ukrainian / English |
| The term of validity of the educational program | According to the validity period of the accreditation certificate. Updated annually |
| Internet address of permanent accommodation description of the educational program | https://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/quality/op-magistr-2023/ http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/ |
| 2 - The purpose of the educational program | |
| <p>Provide training of specialists in the field of applied mechanics who are able to formulate, generalize and solve practical problems in their professional activities in the design, production and operation of technical systems, machines and equipment, robotic and technical means and complexes, development of technologies of machine-building industries.</p> <p>The specialty is aimed at training specialists who are able to use modern physical and mathematical methods of calculating statics, dynamics and stability of elements and structures; analytical and numerical methods of modeling and simulation of machine kinematics and dynamics, analysis of the stress-strain state of structural elements; methods of design, control, research, development of technologies for manufacturing and assembling elements of machines and structures; information technologies in engineering research, design and production; methods and means of numerical software control of technological equipment; technologies of automated machine-building industries.</p> | |
| 3 – Characteristics of the educational program | |

| | |
|---|--|
| Subject area (field of knowledge, specialty, specialization) | Field of knowledge: Mechanical engineering Specialty: Applied mechanics |
| Orientation of the educational program | <p>An educational and professional program with an applied orientation to the training of specialists who must know and apply the laws of mechanics and their applied applications, the theoretical principles of design, analysis and optimization of constructions and technologies of machine production, the basics of organizing and conducting scientific research on the mechanical properties of materials, the dynamics of machines and processes, mechanics of liquids and gases, parts of machines and structures, modeling and forecasting of operational properties of technical systems.</p> <p>Professional orientation – the ability to analyze materials, structures and processes based on the fundamental principles and knowledge of applied mechanics, fluid and gas mechanics, as well as on the basis of appropriate mathematical and experimental methods.</p> |
| The main focus of the educational program and specialization | <p>Special education in the field of mechanics and mechanical engineering in the specialty "Applied Mechanics" with specialization in the subject area of the relevant block of disciplines.</p> <p>Keywords: machines, mechanisms, technological equipment, work processes of machine-building industries, design, construction, operation, management.</p> |
| Features of the program | <p>Project-oriented professional program according to the standards of the international CDIO initiative. Project-based learning based on the sequence of implementation of integrated educational and real projects. Individualization of learning with a focus on the student. Teaching a number of academic subjects in English.</p> |

| | |
|---|---|
| | |
| 4 – Eligibility of graduates to employment and further education | |
| Suitability for employment | Specialists in mechanical engineering at enterprises, in design and construction, scientific and educational organizations in the positions of design engineer, technological engineer, mechanical engineer, researcher, teacher, head of division and others, as well as in other institutions in engineering and management positions structural subdivisions. |
| Further education | The possibility of continuing education at the next third (educational and scientific) level of higher education according to the relevant educational programs. The possibility of post-graduate education to obtain a professional qualification according to the relevant professional standards. |
| 5 – Teaching and assessment | |
| Teaching and learning | Teaching is conducted in the form of lectures, laboratory and practical classes, scientific and practical seminars, implementation of educational and real projects (learning by projects). Education is carried out through the use of problem-oriented learning, distance and mixed learning, independent work and self-study, practice, preparation of qualification work in compliance with the principles of student-centeredness. |
| Assessment | Current and final control of knowledge (surveys, control and individual tasks, testing, etc.), tests and exams (oral and written), defense of educational and real projects with presentation, public defense of qualification work. |
| 6– Software competencies | |
| Integral competence | The ability to solve complex tasks and problems in applied mechanics or in the learning process, which involves conducting research and/or implementing innovations and is characterized by the |

| | |
|---|--|
| | uncertainty of conditions and requirements |
| General competences (GC) | <p>GC1. Ability to identify, pose and solve engineering and technical and scientific and applied problems.</p> <p>GC2. Ability to make informed decisions.</p> <p>GC3. Ability to use information and communication technologies.</p> <p>GC4. Ability to generate new ideas (creativity).</p> <p>GC5. Ability to develop and manage projects.</p> <p>GC6. Ability to communicate with representatives of other professional groups at different levels (with experts from other fields of knowledge/types of economic activity).</p> <p>GC7. Ability to communicate in a foreign language.</p> <p>GC8. Ability to learn and master modern knowledge.</p> |
| Professional competences of the specialty (FC) | <p>FC1. The ability to apply specialized conceptual knowledge of the latest methods and techniques of designing and researching structures, machines and/or processes in the field of mechanical engineering.</p> <p>FC2. The ability to critically analyze and forecast performance parameters of new and existing mechanical structures, machines, materials and engineering production processes based on knowledge and use of modern analytical and/or computerized methods and techniques.</p> <p>FC3. Application of appropriate methods and resources of modern engineering based on information technologies to solve a wide range of engineering problems using the latest approaches, forecasting methods with awareness of the invariance of solutions.</p> <p>FC4. The ability to critically analyze problems in education, professional and</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>research activities at the level of the latest achievements of engineering sciences and at the boundaries of subject areas.</p> <p>FC5. The ability to set a problem and determine ways to solve a problem by means of applied mechanics and related subject areas, knowledge of methods of finding the optimal solution under conditions of incomplete information and conflicting requirements.</p> <p>FC6. Ability to apply appropriate mathematical, scientific and technical methods, information technologies and applied computer software to solve engineering and scientific problems in applied mechanics.</p> <p>FC7. The ability to describe, classify and model a wide range of technical objects and processes, which is based on a deep knowledge and understanding of mechanical theories and practices, as well as basic knowledge of related sciences.</p> <p>FC8. The ability to generate new ideas and the ability to substantiate new innovative projects and promote them on the market.</p> <p>FC9. The ability to work independently and effectively function as a group or structural unit leader when performing production tasks, complex projects, and scientific research. Responsibility for the development of professional knowledge and practices, assessment of the team's strategic development.</p> <p>FC10. The ability to clearly and unambiguously convey one's own conclusions, knowledge and explanations to specialists and non-specialists, in particular, in the process of teaching. Ability to understand the work of others, give and receive clear instructions.</p> |
|--|---|

7 - Learning results

Learning results (LR)
(defined by the standard of higher
education of the specialty)

LR1 Apply specialized conceptual knowledge of the latest methods and techniques of design, analysis and research of structures, machines and/or processes in the field of mechanical engineering and related fields of knowledge.

LR2 Develop and put into production new types of products, in particular, perform research and design work and/or develop technological support for the process of their production.

LR3 Apply automation systems for research, design and construction work, technological preparation and engineering analysis in mechanical engineering.

LR4 Use modern methods of optimizing the parameters of technical systems by means of system analysis, mathematical and computer modeling, in particular under the conditions of incomplete and contradictory information.

LR5 Independently set and solve problems of an innovative nature, argue and defend the obtained results and decisions.

LR6 Develop, implement and evaluate innovative projects taking into account engineering, legal, environmental, economic and social aspects.

LR7 It is clear and unambiguous to present the results of research and projects, to convey one's own conclusions, arguments and explanations in national and foreign languages orally and in writing to colleagues, students and representatives of other professional groups of various levels.

LR8 Master modern knowledge, technologies, tools and methods, in particular through independent study of specialized literature, participation in

| | |
|--|--|
| | <p>scientific, technical and educational events.</p> <p>LR9 Organize the work of the group when completing tasks, complex projects, scientific research, understand the work of others, give clear instructions.</p> <p>LR10 Search for necessary information in scientific and technical literature, electronic databases and other sources, assimilate, evaluate and analyze this information.</p> <p>LR11 Develop management and/or technological solutions under uncertain conditions and requirements, evaluate and compare alternatives, analyze risks, predict possible consequences.</p> |
| <p>Learning results (LR) (determined by the institution of higher education)</p> | <p>LR12 Demonstrate the ability to perform modeling, static and dynamic analyzes of structures, mechanisms, materials and processes at the design stage using modern computer systems.</p> <p>LR13 Demonstrate the ability to justify and evaluate projects, knowledge of methods of promoting them on the market, ability to perform econometric and scientific evaluations.</p> <p>LR14 Demonstrate knowledge of the basics of organization and personnel management.</p> <p>LR15 Demonstrate knowledge of the structure, functioning, technical and software support of information and measurement computerized systems in machine-building production.</p> <p>LR16 Demonstrate knowledge and understanding of the basics of production process organization.</p> <p>LR17 Demonstrate knowledge of the organization, functioning, technical and software support of information and measurement computerized systems in scientific research of mechanical systems and processes.</p> |

| | |
|---|---|
| | |
| 8 – Resource support for program implementation | |
| Staff support | Meets the personnel requirements for ensuring the implementation of educational activities in the field of higher education in accordance with the current legislation of Ukraine (Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine "On approval of licensing conditions for the implementation of educational activities of educational institutions" dated December 30, 2015 No. 1187 with changes introduced in accordance with the Resolution of the Cabinet of Ministers No. 365 dated 24.03.2021) |
| Material and technical support | Meets the technological requirements for the material and technical support of educational activities in the field of higher education in accordance with the current legislation of Ukraine (Decree of the Cabinet of Ministers of Ukraine "On approval of licensing conditions for conducting educational activities of educational institutions" dated December 30, 2015 No. 1187 as amended in accordance with the Decree KM No. 365 dated 03/24/2021) |
| Informational and educational and methodological support | Meets the requirements for educational, methodological and informational support of educational activities in the field of higher education in accordance with the current legislation of Ukraine (Decree of the Cabinet of Ministers of Ukraine "On approval of licensing conditions for educational activities of educational institutions" dated December 30, 2015, No. 1187 (as amended according to Resolution of the Cabinet of Ministers No. 365 dated 03/24/2021). The educational process is provided with textbooks, study aids, reference literature, |

| | |
|--|---|
| | <p>methodical publications of teachers. Having access to the Internet allows you to use the databases of periodical scientific publications of the relevant profile. Information support is also based on the library base of KhPI National Technical University</p> |
| 9 – Academic mobility | |
| National credit mobility | <p>On the basis of bilateral agreements between the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute" and leading technical universities of Ukraine.</p> |
| International credit mobility | <p>On the basis of bilateral contracts between the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute" and educational institutions of higher education of foreign partner countries.</p> |
| Education of foreign students of higher education | <p>Foreign citizens study at the University according to national programs and contracts concluded with legal entities and individuals, regardless of gender, race, nationality, social and property status, type and nature of occupations, worldview beliefs, party affiliation, attitude to religion, place of residence and other circumstances</p> |

2. LIST OF COMPONENTS OF THE EDUCATIONAL AND PROFESSIONAL PROGRAM AND THEIR LOGICAL SEQUENCE

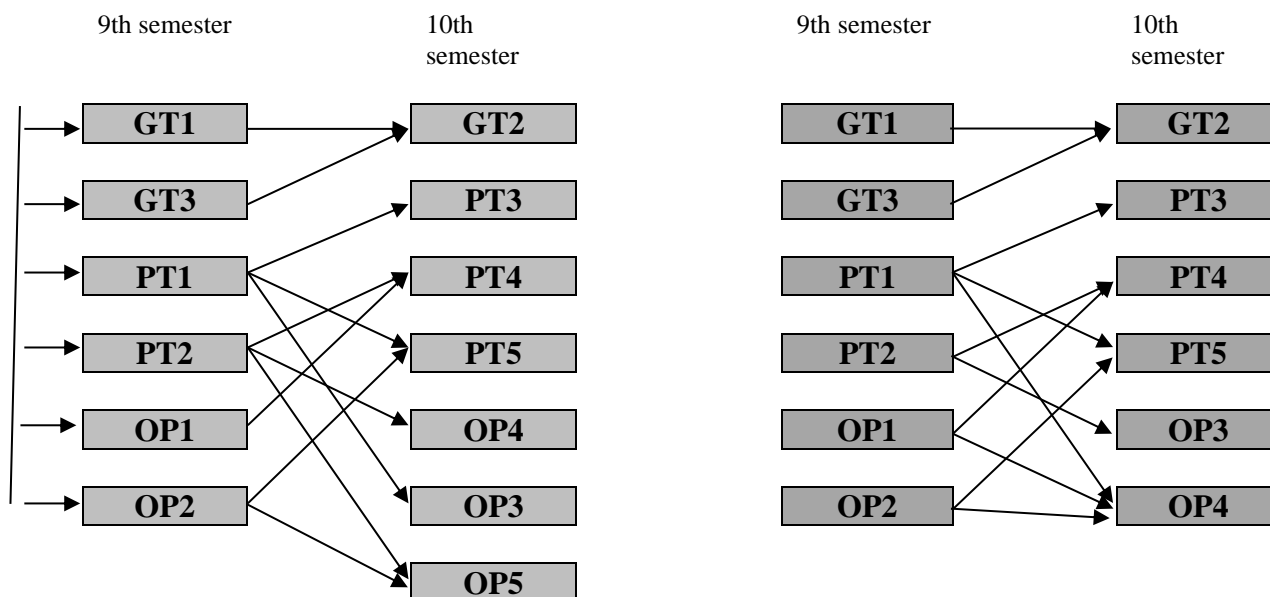
2.1 List of OP components

| Code | Components of the educational program (disciplines, projects / works, practice, qualification work) | Number loans ECTS | Final control form |
|---|--|-------------------------|--------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. OBLIGATORY EDUCATIONAL COMPONENTS | | | |
| 1.1 General training | | | |
| GT1 | Intellectual Property | 3.0 | Test |
| GT2 | Innovative Entrepreneurship and Management of Startup Projects | 3.0 | Test |
| GT3 | Foreign Language for Professional Purposes | 3.0 | Test |
| 1.2 Professional) training | | | |
| PT 1 | Modern technologies in applied mechanics | 4.0 | Exam |
| PT 2 | Work processes of modern productions | 4.0 | Exam |
| PT 3 | Modeling and design of processes, products, equipment | 4.0 | Exam |
| PT 4 | Certification and metrological quality assurance | 4.0 | Exam |
| PT 5 | Basics of the scientific research | 3.0 | Exam |
| 2. PRACTICAL TRAINING | | | |
| PP1 | Pre-graduation practice | 15.0 | Test |
| 3. ATTESTATION | | | |
| | Attestation | 15.0 | Public protection qualification work |
| THE TOTAL AMOUNT OF MANDATORY COMPONENTS | | 58 | |
| 4. OPTIONAL EDUCATIONAL COMPONENT | | | |
| 4.1 | Profile training | | |
| 4.1.1 | Profiled discipline package 01 "Integrated engineering technologies" | 24 | |
| OP 1.1 | High technologies in mechanical engineering | 6.0 | Exam |
| OP 1.2 | System analysis, structural and parametric optimization | 6.0 | Test |
| OP 1.3 | Additive technologies of materialization of industrial products | 6.0 | Exam |
| OP 1.4 | Laser and combined technologies | 6.0 | Test |
| 4.1.2 | Profiled discipline package 02 "Tool production" | 24 | |
| OP 2.1 | Theory of 3D modeling | 6.0 | Exam |
| OP 2.2 | Theory of designing tools and CAD systems | 6.0 | Test |
| OP 2.3 | Special technologies of tool production | 6.0 | Exam |
| OP 2.4 | Design of tool shops and divisions | 6.0 | Test |
| 4.1.3 | Profiled discipline package 03 "Technology of automated production" | 24 | |
| OP 3.1 | CALS technologies in mechanical engineering | 6.0 | Exam |
| OP 3.2 | Machine tools | 6.0 | Test |

| | | | |
|--------------|---|-----------|------|
| OP 3.3 | Automated programming systems for CNC machines | 5.0 | Test |
| OP 3.4 | Precision equipment of automated production | 4.0 | Exam |
| OP 3.5 | Automation of assembly production | 3.0 | Test |
| 4.1.4 | Profiled discipline package 04 "Metal cutting machines and systems" | 24 | |
| OP 4.1 | Dynamics and computer modeling of metal cutting equipment | 6.0 | Exam |
| OP 4.2 | Diagnostics and operation of technological equipment | 6.0 | Test |
| OP 4.3 | Automated programming systems for CNC machines | 5.0 | Test |
| OP 4.4 | Reliability and environmental friendliness of machine tool systems | 4.0 | Exam |
| OP 4.5 | Mechatronics and components of technological equipment | 3.0 | Test |
| 4.1.5 | Profiled discipline package 05 "Engineering of logistics systems" | 24 | |
| OP 5.1 | Monitoring and diagnostics of cargo handling equipment | 6.0 | Exam |
| OP 5.2 | Technical and technological equipment of logistics systems | 6.0 | Test |
| OP 5.3 | Visualization and 3D modeling in automated transport and storage complexes | 5.0 | Test |
| OP 5.4 | Modeling and optimization of systems | 4.0 | Exam |
| OP 5.5 | Administration of logistics systems | 3.0 | Test |
| 4.1.6 | Profiled discipline package 06 "Smart hydro-pneumatic systems" | 24 | |
| OP 6.1 | Methods of controlling power circuits of hydropneumatic systems | 6.0 | Test |
| OP 6.2 | Fluid and gas mechanics | 6.0 | Exam |
| OP 6.3 | Design of hydraulic and pneumatic power circuits of hydropneumatic systems | 6.0 | Exam |
| OP 6.4 | The application of engineering software complexes to the modeling of physical processes in hydropneumatic systems | 6.0 | Test |
| 4.1.7 | Profiled discipline package 07 "Standardization, certification and product quality management" | 24 | |
| OP 7.1 | Quality management systems | 6.0 | Exam |
| OP 7.2 | Standardization of products and services | 6.0 | Test |
| OP 7.3 | Audit of quality systems | 6.0 | Exam |
| OP 7.4 | Qualimetry, quality management and product competitiveness | 6.0 | Test |
| 4.1.8 | Profiled discipline package 08 "Computer modeling and integrated technologies of pressure processing" | 24 | |
| OP 8.1 | Methods of computational mathematics in pressure processing | 6.0 | Exam |
| OP 8.2 | Theory of processes in pressure treatment | 6.0 | Test |
| OP 8.3 | Modern methods of scientific research in pressure treatment | 5.0 | Test |
| OP 8.4 | Additive technologies and production | 4.0 | Exam |
| OP 8.5 | Designing workshops and districts | 3.0 | Test |
| 4.1.9 | Profiled discipline package 09 "Computerized foundry production, artistic and jewelry casting" | 24 | |

| | | | |
|--|--|-----------|------|
| OP 9.1 | Resource-saving technologies and melting of alloys with special properties | 6.0 | Exam |
| OP 9.2 | Automation of foundry production | 6.0 | Test |
| OP 9.3 | Technology of artistic and jewelry casting | 5.0 | Test |
| OP 9.4 | Additive technologies in foundry production | 4.0 | Exam |
| OP 9.5 | Alloys for artistic and jewelry molding | 3.0 | Test |
| 4.1.10 | Profiled discipline package 10 "Digital hydraulics, hydraulic machines and hydropneumatic drives" | 24 | |
| OP 10.1 | Dynamics of hydropneumatic systems | 6.0 | Exam |
| OP 10.2 | CAD of hydropneumatic drives | 6.0 | Test |
| OP 10.3 | Proportional hydraulics | 4.0 | Test |
| OP 10.4 | Design and calculation of volumetric hydraulic machines and hydropneumatic systems | 5.0 | Exam |
| OP 10.5 | Operation of hydropneumatic drives of technological equipment | 3.0 | Test |
| 4.1.11 | Profiled discipline package 11 "Welding and related processes and technologies" | 24 | |
| OP 11.1 | Experimental methods in welding | 6.0 | Exam |
| OP 11.2 | Ability to weld structural materials | 6.0 | Test |
| OP 11.3 | Modernization of welding shops | 5.0 | Test |
| OP 11.4 | Welding of special steels and non-ferrous alloys | 4.0 | Exam |
| OP 11.5 | Surface engineering | 3.0 | Test |
| 4.1.12 | Profiled discipline package 12 "Computer modeling of technical systems" | 24 | |
| OP 12.1 | Modern methods of mathematical and computer modeling | 6.0 | Exam |
| OP 12.2 | Computerized design of complex mechanical objects and systems | 6.0 | Test |
| OP 12.3 | Computer systems for the justification of project decisions | 5.0 | Test |
| OP 12.4 | Research of connected physical and mechanical processes in modern CAD | 4.0 | Exam |
| OP 12.5 | Mathematical modeling in modern CAD | 3.0 | Test |
| 4.2 | Optional student disciplines of the profile preparation according to the list | 8 | |
| THE TOTAL AMOUNT OPTIONAL EDUCATIONAL COMPONENT | | 32 | |
| TOTAL FOR EDUCATION PERIOD | | 90 | |

2.1. Structural and logical scheme of OP



2.2. Distribution of the content of the educational program by component groups and preparation cycles

| No n/p | Training cycle | The volume of the educational load of the student of higher education (credits / %) | | |
|---|---------------------------------------|--|---|--|
| | | Mandatory components of the educational and professional program | Elective components of the educational and professional program | Total for the entire period of study |
| 1 | General training | 9 / 10 | | 9 / 10 |
| 2 | Special (professional) training | 49 / 54 | | 49 / 54 |
| 3 | Disciplines of free choice - | | 32 / 36 | 32 / 36 |
| Total for the entire period of study | | 58 / 64 | 32 / 36 | 90/100 |

3. FORM OF CERTIFICATION OF HIGHER EDUCATION ACQUIRES

| | |
|---|---|
| Attestation forms students of higher education | Attestation is carried out in the form of public defense of qualification work and ends with the issuance of a document of the established model on awarding a master's degree with the qualification: "Master of Applied Mechanics". |
| Requirements for qualifying work | Qualification work involves solving a complex task or problem through research and/or innovation. The qualification work must be published on the official website of the institution of higher education, or its structural subdivision, or in the repository of the institution of higher education. |

4. REQUIREMENTS FOR THE PRESENCE OF AN INTERNAL QUALITY ASSURANCE SYSTEM OF HIGHER EDUCATION

| | |
|---|---|
| <p>Principles and procedures ensuring the quality of education</p> | <p style="text-align: center;">Principles of education quality assurance:</p> <ul style="list-style-type: none"> • responsibility for the quality of higher education provided; • quality assurance corresponds to the diversity of higher education systems, higher education institutions, programs and students; • quality assurance takes into account the needs and expectations of students, stakeholders and society. <p style="text-align: center;">The procedures for ensuring the quality of education are:</p> <ul style="list-style-type: none"> • development of strategy and policy in the field of quality of higher education; • development of a mechanism for formation, approval, monitoring and periodic review of educational programs; • development of a system for evaluating the knowledge of students of higher education, scientific and pedagogical workers. • organization of professional development of pedagogical, scientific and scientific-pedagogical workers; • formation of the necessary resources for the organization of the educational process, including independent work of students, according to the educational program; • creation and operation of information systems for effective management of the educational process; publication of objective, unbiased information about educational programs, degrees of higher education and qualifications; • development of a policy regarding an effective system of prevention and detection of academic plagiarism in scientific works of higher education applicants. |
| <p>Monitoring is periodic viewing educational programs</p> | <p>Monitoring and periodic review of programs is carried out in order to ensure their compliance with the needs of students and society. Monitoring is aimed at continuous improvement of programs. Regular monitoring, revision and updating of educational programs aims to guarantee the appropriate level of provision of educational services, and also creates a favorable and effective learning environment for students of higher education.</p> |
| <p>Annual assessment university graduates education</p> | <p>Assessment of higher education applicants is based on the principles of student-centered learning, is consistent, transparent and is conducted in accordance with established procedures.</p> |

| | |
|---|---|
| <p>Improving the qualifications of scientific pedagogical workers and</p> | <p>The system of improving the qualifications of scientific-pedagogical, pedagogical and scientific workers is developed in accordance with the current regulatory framework.</p> |
| <p>Availability of necessary resources for the organization of educational process</p> | <p>The needs of a diverse student body and the principles of student-centered learning are taken into account when planning, distributing and providing educational resources and providing support to those seeking higher education. Internal educational quality assurance ensures that all necessary resources meet learning objectives, are publicly available, and students are informed of their availability.</p> |
| <p>Availability of information systems for effective management educational process</p> | <p>In order to manage educational processes, an effective policy in the field of information management and a corresponding integrated information system for managing the educational process have been developed. This system provides automation of the main functions of managing the educational process, in particular: ensuring the introduction campaign, planning and organization of the educational process; access to educational resources; registration and analysis of the success of higher education applicants; administration of the main and auxiliary processes of providing educational activities; monitoring of compliance with quality standards; knowledge management and innovation management; personnel management, etc.</p> |
| <p>Publicity of information about educational programs, degrees of higher education and qualifications</p> | <p>Reliable, objective, up-to-date, timely and easily accessible information about the activities of the educational and professional program " Applied mechanics " is published on the website of NTU "KhPI", including programs for potential applicants of higher education, students, graduates, other stakeholders and the public . Information is provided on educational activities, including programs, selection criteria for training; planned learning outcomes under these programs; qualifications; the learning, teaching and assessment procedures used; passing scores and educational opportunities available to students, etc.</p> |
| <p>Ensuring academic compliance integrity</p> | <p>In the event of a violation of the principles of academic integrity, the relevant persons will be prosecuted in accordance with the legislation and the regulations and norms in force at KhPI National Technical University.</p> |

Matrix of correspondence of competences to NRK descriptors

| Classification of competences according to the NRK | Knowledge Zn1 Specialized conceptual knowledge that includes current scientific achievements in the field of professional activity or field of knowledge and is the basis for original thinking and conducting research, critical understanding of problems in the field and at the boundaries of fields of knowledge | Skills/Abilities Mind1 Specialized skills/problem-solving skills needed to conduct research and/or implement innovative activities to develop new knowledge and procedures Mind2 Ability to integrate knowledge and solve complex problems in broad or multidisciplinary contexts Mind3 Ability to solve problems in new or unfamiliar environments in the presence of incomplete or limited information, taking into account aspects of social and ethical responsibility | Communication K1 Clear and unambiguous presentation of one's own knowledge, conclusions and arguments to specialists and non-specialists, in particular to people who are studying | Responsibility and autonomy AB1 Managing work or learning processes that are complex, unpredictable and require new strategic approaches AB2 Responsibility for contributing to professional knowledge and practice and/or evaluating the performance of teams and teams AB3 Ability to continue learning with a high degree of autonomy |
|--|---|--|--|--|
| General competences | | | | |
| GC1 | | Mind3 | | AB1 |
| GC2 | | Mind2 | K1 | AB1 |
| GC3 | Zn1 | Mind2 | K1 | AB2, AB3 |
| GC4 | Zn1 | Mind1 | | |
| GC5 | Zn1 | Mind3 | K1 | AB1 |
| GC6 | Zn1 | | K1 | |
| GC7 | Zn1 | | K1 | AB3 |
| GC8 | | Mind1 | | AB3 |
| Special (professional, subject) competences | | | | |
| FC1 | Zn1 | Mind1 | | |
| FC2 | Zn1 | Mind1 | | AB1 |
| FC3 | Zn1 | Mind1, Mind2 | K2 | AB1 |
| FC4 | Zn2 | | | |
| FC5 | Zn2 | Mind1 | K1 | AB1 |
| FC6 | Zn1 | Mind1, Mind2 | | |
| FC7 | Zn1 | Mind2 | | |
| FC8 | | Mind2 | K1 | |
| FC9 | | Mind1 | | AB3 |
| FC10 | | | K1 | AB2 |

Matching matrix of learning outcomes and competencies

| | Competences | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|-------------|--------------------------|-------------------|------------|------------|------------|------------|--------------------------|------------------------|------------|-------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|---------------------------------|-------------------|------------|--------------------------|
| | General | | | | | | | | Special (professional) | | | | | | | | | |
| | GK1 | GK2 | GK3 | GK4 | GK5 | GK6 | GK7 | GK8 | FC1 | FC2 | FC3 | FC4 | FC5 | FC6 | FC7 | FC8 | FC9 | FC10 |
| LR1 | | GT2 PT1 | | GT1 PT4 | GT1 GT2 | | | PT5 | PT1 | | GT1 PT5 | | GT2 PT1 PT4 PT5 | | GT1 GT2 PT1 PT4 PT5 | | | GT1 GT2 PT5 |
| LR2 | GT1 PT2 | | GT1 | | | | | | PT2 | | GT1 | | | | GT1 PT4 | | | |
| LR3 | PT2 GT3 | GT2 GT3 PT1 PT2 | | | | | | PT1 PT2 PT5 PP1 | GT3 PT1 PT2 | PT2 PP1 | PT3 PT5 | | GT2 PT1 PT5 | GT2 PT1 PT3 | GT2 PT1 PT3 PT5 | | PT2 | |
| LR4 | GT1 GT3 | GT2 GT3 PT1 | GT1 PT3 PP1 | GT1 PT4 | GT1 GT2 | GT3 PT4 | | PT1 PT5 PP1 | GT3 PT1 | | GT1 PT3 PT5 | | GT2 PT1 PT4 PT5 | GT2 PT1 PT3 | | | GT1 PT4 | GT1 GT2 PT5 PP1 |
| LR5 | | GT3 PT1 | | PT3 PT4 | | GT3 PT4 | | PT1 | | | | GT3 PT4 | | | PT1 PT3 PT4 | GT3 PT1 PT4 | | |
| LR6 | GT3 | | GT2 PT3 | | | GT3 PT4 | PT3 GT2 | | GT3 | | | GT2 GT3 PT4 | GT2 PT4 PT5 | | | GT3 PT4 | | |

| | Competences | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-------------|-------------------|-------------------|------------|-----|-----|-------------------|------------|------------------------|------------|-----|------------|-------------------|------------|-------------------|------------|------------|-------------------|
| | General | | | | | | | | Special (professional) | | | | | | | | | |
| | GK1 | GK2 | GK3 | GK4 | GK5 | GK6 | GK7 | GK8 | FC1 | FC2 | FC3 | FC4 | FC5 | FC6 | FC7 | FC8 | FC9 | FC10 |
| LR7 | | | | | | | GT2 PT1 | PT1 PT2 | | PT2 | GT1 | GT2 | | | GT1 GT2 PT1 | PT1 | GT1 PT2 | GT1 GT2 PT2 |
| LR8 | | | GT2 PT3 | | | GT3 | GT2 PT3 | | GT3 | | | GT2 GT3 | | GT2 PT3 | | | | |
| LR9 | | | GT2 PT3 PP1 | | | | | | | PT2 PP1 | | | GT2 | | | | PT2 | |
| LR10 | | GT3 PT2 PT1 | GT1 PP1 | | | | PT1 PP1 | | | PT2 PP1 | | | PT1 | PT1 | | GT3 PT1 | | GT1 PT2 PP1 |
| LR11 | | | | GT1 PT4 | | | | | | | | GT2 PT4 | GT2 PT4 PT5 | | | | | GT1 GT2 PT5 |
| LR12 | | GT2 PT1 | GT2 PP1 | | GT2 | | PT1 GT2 PP1 | PT1 PP1 | PT1 | | | GT2 | GT2 PT1 | GT2 PT1 | GT2 PT1 | PT1 | | GT2 PP1 |

| | Competences | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|-----|------------|------------|------------------------|-----|------------|------------|------------|------------|-------------------|-----|------------|------------|
| | General | | | | | | | | Special (professional) | | | | | | | | | |
| | GK1 | GK2 | GK3 | GK4 | GK5 | GK6 | GK7 | GK8 | FC1 | FC2 | FC3 | FC4 | FC5 | FC6 | FC7 | FC8 | FC9 | FC10 |
| LR13 | GT3 PT2 | GT3 PT2 | | | PT2 | GT3 | | PT2 | GT3 PT2 | PT2 | | GT3 | | | | GT3 | PT2 | PT2 |
| LR14 | PT2 | GT2 PT2 | GT2 PT3 | PT3 PT4 | GT2 PT2 | PT4 | GT2 PT3 | PT2 | PT2 | PT2 | PT3 | GT2 PT4 | GT2 PT4 | GT2 PT3 | GT2 PT3 PT4 | PT4 | PT2 PT4 | GT2 PT2 |
| LR15 | | PT1 | PT3 | PT3 | | | PT1 PT3 | | PT1 | | PT3 | | PT1 | PT1 PT3 | PT1 PT3 | PT1 | | |
| LR16 | GT1 PT2 | PT2 | GT1 | GT1 | GT1 PT2 | | | PT2 | PT2 | PT2 | GT1 | | | | GT1 | | GT1 PT2 | GT1 PT2 |
| LR17 | | | PT3 PP1 | PT3 | | | PT3 PP1 | PT5 PP1 | | | PT3 PT5 | | PT5 | PT3 | PT3 PT5 | | | PT5 PP1 |