

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

Введено в дію наказом ректора
НУ «Запорізька політехніка»
від 31.08.2022 р. № 260



Ректор

Віктор ГРЕШТА

**ТЕХНОЛОГІЇ МАШИНОБУДУВАННЯ
ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
другого (магістерського) рівня вищої освіти**

галузь знань	13 Механічна інженерія
спеціальність	131 Прикладна механіка
кваліфікація	Магістр з прикладної механіки

Схвалено вченою радою
НУ «Запорізька політехніка»
(протокол від 31.08.2022 р. № 1)

Голова вченої ради

Володимир БАХРУШИН

Запоріжжя - 2022

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійна програма (ОПП) «Технології машинобудування» підготовки бакалавра зі спеціальності 131 «Прикладна механіка» випускника НУ «Запорізька політехніка» є нормативним документом, в якому узагальнюється зміст освіти, тобто, відображаються цілі освітньої та професійної підготовки, визначається місце фахівця в структурі господарства держави і вимоги до його компетентностей та інших соціально важливих властивостей і якостей.

Програму розроблено групою у складі:

1. Дядя Сергій Іванович – керівник групи (гарант освітньої програми), к.т.н., завідувач кафедри «Технологія машинобудування» Національного університету «Запорізька політехніка»;

2. Кононов Віталій Владиславович – член групи, к.т.н., доцент кафедри «Технологія машинобудування» Національного університету «Запорізька політехніка»;

3. Пухальська Гульнара Вікторівна – член групи, к.т.н., доцент кафедри «Технологія машинобудування» Національного університету «Запорізька політехніка»;

4. Кондратюк Едуард Васильович – член групи, головний технолог ДП ЗМКБ «Прогрес» ім. академіка О.Г. Івченко.

(стейкхолдер)

5. Стішова Марина – член групи, студентка гр. М-111м.

(здобувач освіти)

Розроблено ОПП на основі стандарту вищої освіти за спеціальністю 131 «Прикладна механіка» галузі знань 13 «Механічна інженерія» для другого (магістерського) рівня вищої освіти, затвердженого та введеного в дію наказом № 742 Міністерства освіти і науки України від 30.06.2021 року.

Після надходження побажань, пропозицій та зауважень щодо вдосконалення ОПП від здобувачів вищої освіти, представників академічної спільноти та роботодавців проєкту ОПП обговорено та схвалено на засіданні кафедри Технологія машинобудування (протокол від «27.05.2022» №12).

1. Профіль освітньо-професійної програми

1.1 – Загальна інформація

Повна назва закладу вищої освіти, факультету та кафедри	Національний університет “Запорізька політехніка”, Факультет, Машинобудівний Кафедра "Технологія машинобудування".
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Магістр Магістр з прикладної механіки
Офіційна назва освітньої програми	«Технології машинобудування»
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1,5 роки
Наявність акредитації	Акредитаційна комісія. Україна Сертифікат про акредитацію освітньої програми УД08012008, дійсний до 01.07.2024
Цикл/рівень	Закон України «Про вищу освіту» – другий (магістерський) рівень, НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Для здобуття освітнього рівня «магістр» можуть вступати особи, що здобули освітній рівень «бакалавр».
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	01.09.2022-31.12.2023
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://zp.edu.ua/kafedra-tehnologiyi-mashinobuduvannya

1.2 – Мета освітньої програми

Мета освітньої програми магістра за спеціальністю 131 «Прикладна механіка» полягає у формуванні загальних та спеціальних (фахових) компетентностей, що забезпечують конкурентоспроможність випускників при вирішенні завдань в сфері професійної діяльності.

1.3 - Характеристика освітньої програми

Опис предметної області	<ul style="list-style-type: none">- об'єкт діяльності: конструкції, машини, устаткування, механічні, біомеханічні і мехатронні системи та комплекси, процеси їх конструювання, виготовлення, дослідження та експлуатації;- цілі навчання: професійна інженерна діяльність в галузі проектування, виробництва, експлуатації та наукових досліджень технічних систем, машин і устаткування, робото-технічних засобів та комплексів, розробки технологій машинобудівних виробництв, викладацької діяльності;- теоретичний зміст предметної області: закони механіки та їх прикладні застосування, теоретичні засади проектування, аналізу і оптимізації конструкцій та технологій виробництва машин, основи
-------------------------	---

	<p>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>- методи, методики та технології: аналітичні та чисельні методи проектування і розрахунку машин і конструкцій, математичного та комп'ютерного моделювання машин та механізмів; методики та технології натурального і віртуального технологічного експерименту; інформаційні технології в інженерних дослідженнях, проектуванні і виробництві;</p> <p>- інструменти та обладнання: верстати, інструменти, технологічні та контрольні пристрої, контрольно-вимірвальні інформаційні системи, апаратне та програмне забезпечення дослідницьких верстатних та робото-технічних систем.</p>
Орієнтація освітньої програми	<p>Освітньо-професійна (магістра) Програма прикладної орієнтації Структура програми передбачає оволодіння знаннями щодо виконання досліджень, проєктно-конструкторських робіт, технологічної підготовки та інженерного аналізу в машинобудуванні</p>
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	<p>Фахова освіта в галузі знань 13 «Механічна інженерія» за спеціальністю 131 «Прикладна механіка» («Технологія машинобудування»). Фокус програми – підготовка фахівців, які володіють методами професійної інженерної діяльності в галузі проектування технологічних процесів на сучасних верстатах з ЧПУ, можуть виконувати наукові дослідження технічних систем машинобудівних виробництв. Ключові слова: технологія, програмування, дослідження, проектування</p>
Особливості програми	<p>Для отримання практичних навичок та закріплення теоретичного матеріалу для студентів передбачається дуальна форма освіти, проходження стажування за кордоном</p>
1.4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	<p>Відповідно до КВЕД-2010 випускники спеціальності можуть займатися наступними видами економічної діяльності секції М на підприємствах та установах будь-якої організаційно правової форми: 71 - Діяльність у сферах архітектури та інжинірингу; технічні випробування та дослідження; 72 - Наукові дослідження та розробки 74 - Інша професійна, наукова та технічна діяльність Професійні назви робіт згідно ДК 003:2010, на підготовку до яких спрямована освітньо-професійна програма: 1222 - керівники виробничих підрозділів у промисловості; 2145.1 – науковий співробітник (інженерна механіка); 2145.2 – інженер конструктор (механіка); 2145.2 – інженер технолог (механіка); 2149.2 – інженер з впровадження нової техніки та технологій; 2149.2 – інженер контролер</p>
Подальше навчання	<p>Здобувач вищої освіти за спеціальністю 131 «Прикладна механіка» другого (магістерського) рівня має право на здобуття освіти на третьому (освітньо - науковому) рівні вищої освіти</p>
1.5 – Викладання та оцінювання	

Викладання та навчання	Студентсько-центроване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання, навчання через лабораторну практику, Інформаційні технології, технології розвивального навчання, кредитно-трансферна система організації навчання, навчання на основі досліджень. Лекції, мультимедійні лекції, лабораторні роботи, практичні заняття, семінари, самостійне навчання на основі підручників, навчальних посібників та конспектів лекцій, консультації із викладачами, підготовка кваліфікаційної роботи.
Оцінювання	Оцінка підсумкового контролю визначається за 100-бальною шкалою (для іспитів, диференційованих заліків, курсових проєктів/робіт, звітів з практики) або за двобальною шкалою «зараховано – не зараховано» (для заліків).
1.6 – 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 використовувати інформаційні та комунікаційні технології.</p> <p>ЗК3. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК4. Здатність розробляти проєкти та управляти ними.</p> <p>ЗК5. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).</p> <p>ЗК6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК7. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>ЗК8. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК9. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК10. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК11. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p> <p>ЗК12. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації</p>
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	<p>ФК1. 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>ФК2. 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>ФК3. Здатність до самостійної роботи і ефективного функціонування в якості керівника групи.</p> <p>ФК4. Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні висновки, знання та пояснення до фахівців і нефахівців.</p> <p>ФК5. Здатність планувати і виконувати експериментальні дослідження, обробляти результати експерименту на основі</p>

	<p>використання сучасних інформаційних технологій та мікропроцесорної техніки, інтерпретувати результати натурних або модельних експериментів.</p> <p>ФК6. Здатність планувати та управляти проектами</p> <p>ФК7. Знання та розуміння організації машинобудівного підприємства.</p> <p>ФК8. Здатність використовувати системи автоматизованого проектування при розробці технологічних процесів виготовлення деталей на верстатах з ЧПУ.</p> <p>ФК9. 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.</p> <p>ФК10. Здатність визначати галузь застосування спеціальних технологій виготовлення деталей.</p> <p>ФК11. Здатність застосовувати фізико-хімічні технології при обробці важкооброблюваних матеріалів.</p> <p>ФК12. Здатність прогнозувати параметри якості поверхні і поверхневого шару деталей машин після механічних та фінішних методів оброблення з метою забезпечення або підвищення експлуатаційних властивостей</p>
--	--

1.7 – Програмні результати навчання

<p>РН1 Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проєктування, 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, проєктно-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 проєкти з урахуванням інженерних, правових, екологічних, економічних та соціальних аспектів.</p> <p>РН7 Зрозуміло і недвозначно презентувати результати досліджень та проєктів, 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>РН8 Оволодівати сучасними знаннями, технологіями, інструментами і методами, зокрема через самостійне опрацювання фахової літератури, участь у науково-технічних та освітніх заходах.</p> <p>РН9 Організовувати роботу групи при виконанні завдань, комплексних проєктів, наукових досліджень, розуміти роботу інших, давати чіткі інструкції.</p> <p>РН10 Вести пошук необхідної інформації в науково-технічній літературі, електронних базах та інших джерелах, засвоювати, оцінювати та аналізувати цю інформацію.</p> <p>РН11 Розробляти управлінські та/або технологічні рішення за невизначених умов та вимог, оцінювати і порівнювати альтернативи, аналізувати ризики, прогнозувати можливі наслідки.</p>
--

PH12	Використовувати сучасні підходи при проектуванні та виробництві нової техніки.
PH13	Виконувати геометричне моделювання, статичний та динамічний аналіз конструкцій, механізмів на стадії проектування за допомогою програмного забезпечення
PH14	Знати та розуміти організацію виробничого процесу.
PH15	Використовувати спеціальні технології при обробці важкооброблюваних матеріалів.
PH16	Вміти робити пошук отримання сприятливих властивостей поверхневого шару виробів методами фінішного оздоблювання та фінішного зміцнювання

1.8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми

Кадрове забезпечення	Кадрове забезпечення ОПП формується відповідно до чинних ліцензійних умов п.37, п.38
Матеріально-технічне забезпечення	Площа навчальних приміщень для проведення освітнього процесу становить 4,5 кв. метра на одного здобувача освіти. Для виконання освітньої програми кафедра «Технологія машинобудування» має комп'ютерний клас на 21 робоче місце з програмним забезпеченням NX, верстаний парк, що включає токарний та фрезерний верстати з ЧПУ, електроерозійний верстат, лазерно-гравірувальну установку, 3 D принтер, мікротвердомір
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Бібліотека має традиційні фонди (841880 прим.), фонд електронних документів (54828 назв), технологічні комплекси, що забезпечують доступ до світових інформаційних ресурсів (http://www.zntu.edu.ua/naukova-biblioteka). За галуззю знань 13 Механічна інженерія бібліотечний фонд містить більш 2 тис. назв примірників, 8 періодичних видань. Університет має доступ до волоконно-оптичної мережі «Уран», що забезпечує доступ до інформації, обмін нею, розповсюдження, накопичення та обробку для проведення наукових досліджень, дистанційного навчання, проведення відеоконференцій тощо. Офіційний веб-сайт, на якому розміщена інформація про діяльність університету http://zntu.edu.ua/ Розроблено та затверджено навчально-методичне забезпечення: навчальні плани, робочі програми, методичні вказівки до лабораторних та практичних робіт. Доступ до навчально-методичних матеріалів здійснюється через загальноуніверситетську централізовану платформу moodle.zp.edu.ua.

1.9 – Академічна мобільність

Національна кредитна мобільність	Національна кредитна мобільність регламентується Положенням про порядок реалізації права на академічну мобільність учасників освітнього процесу Національного університету «Запорізька політехніка» (*)
Міжнародна кредитна мобільність	Міжнародна кредитна мобільність регламентується Положенням про порядок реалізації права на академічну мобільність учасників освітнього процесу Національного університету «Запорізька політехніка», а також договорами про міжнародну академічну мобільність Національного університету «Запорізька політехніка» зокрема з бельгійським університетом KU Leuven (**).
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання іноземних здобувачів вищої освіти регламентовано Положенням про організацію набору та навчання (стажування) іноземців та осіб без громадянства в Національному університеті «Запорізька політехніка» (***)

- * - (https://zp.edu.ua/uploads/pubdocs/2022/Nakaz_N210_vid_28.06.22.pdf)
- ** - (https://zp.edu.ua/uploads/pubdocs/2022/Nakaz_N210_vid_28.06.22.pdf)
- *** - (https://zp.edu.ua/uploads/dept_inter/pol_pro_org_naboru_ta_navch_inozemtsiv.)

2. Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

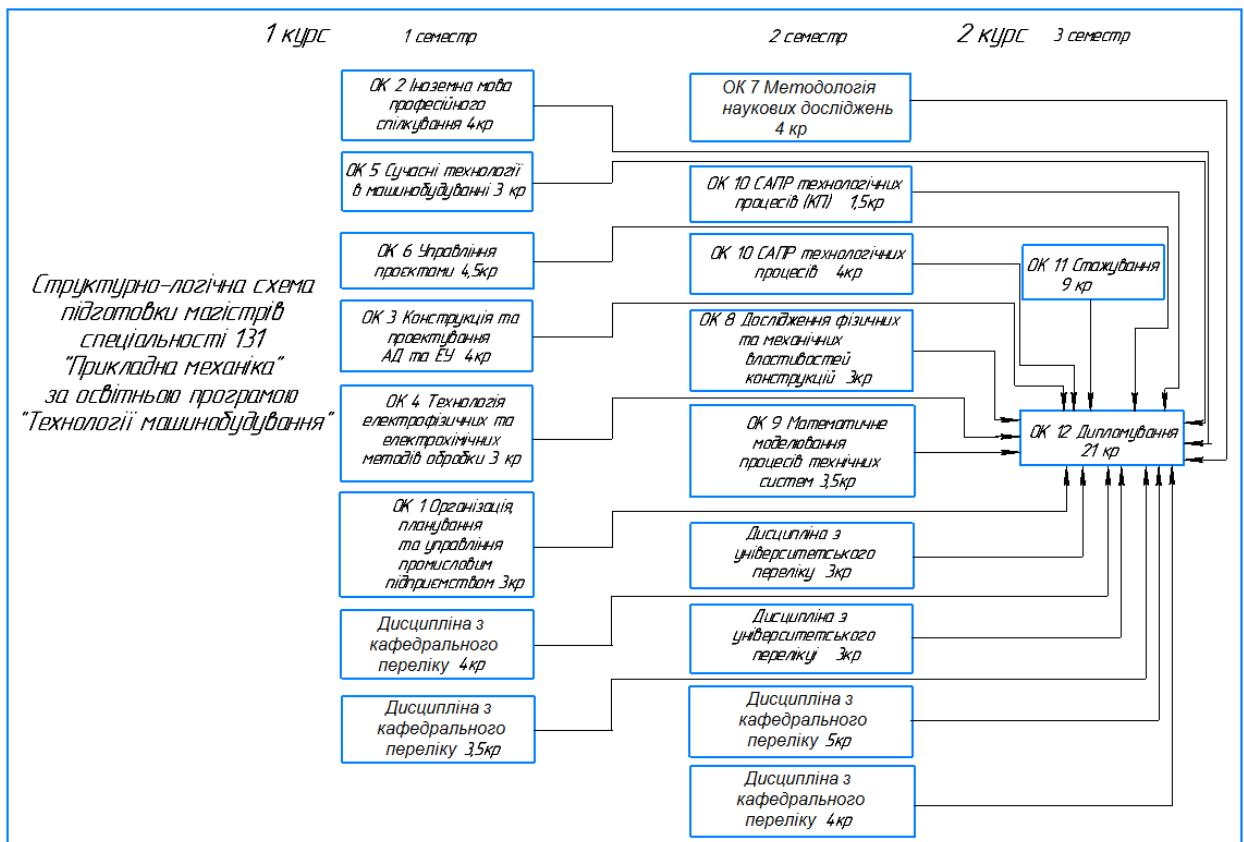
2.1. Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
ОБОВ'ЯЗКОВІ КОМПОНЕНТИ (ОК)			
ОК 1.	Організація, планування та управління промисловим підприємством	3	залік
ОК 2.	Іноземна мова професійного спілкування	4	залік
ОК 3	Конструкція та проектування АД та ЕУ	4	залік
ОК 4.	Технологія електрофізичних та електрохімічних методів обробки	3	залік
ОК 5.	Сучасні технології в машинобудуванні	3	залік
ОК 6.	Управління проектами	4,5	екзамен
ОК 7.	Методологія наукових досліджень	4	екзамен
ОК 8.	Дослідження фізичних та механічних властивостей конструкцій	3	екзамен
ОК 9.	Математичне моделювання процесів технічних систем	3,5	залік
ОК 10.	САПР технологічних процесів	4	екзамен
ОК 10.	САПР технологічних процесів (КП)	1,5	
ОК 11.	Стажування	9	диф.залік
ОК 12.	Дипломування	21	захист
<i>Разом</i>		67,5	
<i>Загальний обсяг обов'язкових компонент:</i>		75%	
ВИБІРКОВІ КОМПОНЕНТИ*		22,5	
Дисципліни з університетського переліку		3	залік
Дисципліни з університетського переліку		3	диф.залік
Дисципліни з кафедрального переліку		3,5	залік
Дисципліни з кафедрального переліку		4	залік
Дисципліни з кафедрального о переліку		5	залік
Дисципліни з кафедрального переліку		4	залік
<i>Загальний обсяг вибіркового компонент:</i>		25%	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		90 кредитів	

* У складі вибіркового компонент *можуть* визначатися окремі блоки, що надають визначені додаткові компетентності.

2.2. Структурно-логічна схема ОП

Освітні компоненти програми викладаються у послідовності засвоєння загальних та фахових компетентностей відповідно з рівнем складності та підготовки виконання дипломного проектування.



3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників освітньої програми «Технології машинобудування» спеціальності 131 «Прикладна механіка» проводиться у формі захисту дипломного проекту та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації:

Магістр з прикладної механіки

(назва спеціальності)

Захист дипломного проекту здійснюється відкрито і публічно.

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	ОК8	ОК9	ОК10	ОК11	ОК12
ЗК1			+			+	+	+	+			
ЗК2							+			+		
ЗК3			+							+		
ЗК4						+						
ЗК5	+											
ЗК6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК7		+										
ЗК8					+		+	+		+	+	+
ЗК9	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+
ЗК10			+	+								
ЗК11						+		+	+		+	+
ЗК12						+					+	+
ФК1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК2									+			
ФК3						+						
ФК4	+											
ФК5								+				
ФК6	+					+						
ФК7	+											
ФК8										+	+	+
ФК9								+	+		+	+
ФК10				+							+	+
ФК11				+								
ФК12								+				

5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН) відповідними компонентами освітньої програми

	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	ОК8	ОК9	ОК10	ОК11	ОК12
РН1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
РН2			+							+	+	+
РН3								+		+	+	+
РН4									+		+	+
РН5	+					+					+	+
РН6											+	+
РН7		+									+	+
РН8	+	+	+	+	+		+				+	+
РН9						+					+	+
РН10			+								+	+
РН11						+					+	+
РН12			+								+	+
РН13									+		+	+
РН14	+										+	+
РН15				+								
РН16								+				

6 ПЕРЕЛІК ДОКОМЕНТІВ, НА ЯКИХ БАЗУЄТЬСЯ ОСВІТНЯ ПРОГРАМА

Освітньо-професійна програма розроблена на основі наступних нормативних документів:

1. Про вищу освіту : Закон України № 1556-VII від 01.07.2014 р.
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>.

2. Національна рамка кваліфікацій : затверджена постановою Кабінету міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341.
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-%D0%BF/paran12#n12>.

3. Національний класифікатор України: Класифікатор професій : ДК 003:2010 (На зміну ДК 003:2005); Чинний від 01.11.2010 р.
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va327609-10#Text>.

4. Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти: Наказ Міністерства освіти і науки України від «01» червня 2017 р. № 600 (у редакції наказу Міністерства освіти і науки України від «21» грудня 2017 р. № 1648). URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/rekomendatsii-1648.pdf>.

5. Стандарт вищої освіти за спеціальністю 131 «Прикладна механіка» галузі знань 13 «Механічна інженерія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти: Наказ Міністерства освіти і науки України від 20.06.19 р. № 865.
URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2019/06/25/131-prikladna-mekhanika-bakalavr.pdf>.

6. Перелік галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти: Постанова Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 р. № 266. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/248149695>.

7. Закон «Про освіту» - <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.

8. TUNING (для ознайомлення зі спеціальними (фаховими) компетентностями та прикладами стандартів – <http://www.unideusto.org/tuningeu/>.

9. Національний глосарій 2014 – http://ihed.org.ua/images/biblioteka/glossariy_Visha_osvita_2014_tempus-office.pdf.

10. Рашкевич Ю.М. Болонський процес та нова парадигма вищої освіти – <file:///D:/Users/Dell/Downloads/BolonskyiProcessNewParadigmHE.pdf>.

11. Розвиток системи забезпечення якості вищої освіти в Україні: інформаційно-аналітичний огляд – http://ihed.org.ua/images/biblioteka/Rozvitok_sisitemi_zabesp_yakosti_VO_UA_2015.pdf.