

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА ПІДГОТОВКИ

«ТЕХНОЛОГІЇ МАШИНОБУДУВАННЯ»

(назва ОПП)

_____ другий (магістерський) рівень _____
(назва рівня вищої освіти)
галузь знань _____ 13 «Механічна інженерія» _____
(шифр та назва галузі знань)
спеціальність _____ 131 «Прикладна механіка» _____
(код і назва спеціальності)
кваліфікація _____ 2145.2 Інженер - механік _____
(назва кваліфікації)

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ

Голова вченої ради

_____ В.Є. Бахрушин

протокол № 14/21

від « 05 » 07 2021 р.

Освітня програма вводиться в дію

з «01» вересня 2021р.

в. о. ректора НУ «Запорізька політехніка»

_____ С.Т. Яримбаш

Запоріжжя 2021

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо- професійної програми
«Технології машинобудування»
другого (магістерського) рівня вищої освіти
за спеціальністю 131 «Прикладна механіка»

УЗГОДЖЕНО

Перший проректор

_____ Е.А. Гугнін

« » 20 р.

Керівник навчального відділу

_____ С.І. Шило

« » 20 р.

Розглянуто на засіданні вченої ради
Машинобудівного факультету

Протокол № 3 від « 11 » грудня 2020 р.

Декан М-факультету

_____ В.І. Глушко

Розглянуто на засіданні кафедри ТМБ

Протокол № 4 від «26 » листопада 2020 р.

Завідувач кафедри ТМБ

_____ С.І. Дядя

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо- професійної програми
«Технології машинобудування»
другого (магістерського) рівня вищої освіти
за спеціальністю 131 «Прикладна механіка»

складено із залученням та врахуванням
позицій і потреб таких стейкхолдерів

Мозговий
Володимир Федорович

- Головний технолог
АТ «МОТОР СІЧ»

Кондратюк
Едуард Васильович

- Головний технолог
ДП ЗМКБ «Прогрес»
ім. академіка О.Г. Івченко

Зубко
Людмила Євгенівна

-Головний технолог
КП НВК «Іскра»

ПЕРЕДМОВА

Розроблено

робочою групою НУ «Запорізька політехніка»
спеціальності 131 «Прикладна механіка»

Затверджено та надано чинності

Рішенням Вченої ради НУ «Запорізька політехніка»
Протокол № від ___20__ р.

Розробники:

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь та вчене звання, посада, назва установи)

Дядя Сергій Іванович, керівник проєктної групи, к.т.н., доцент, завідувач кафедри «Технологія машинобудування» Національного університету «Запорізька політехніка», гарант освітньої програми.

Логомінов Віктор Олексійович, к.т.н., доцент, доцент кафедри «Технологія машинобудування» Національного університету «Запорізька політехніка».

Гермашев Антон Ігорович, к.т.н., доцент кафедри «Технологія машинобудування» Національного університету «Запорізька політехніка».

Були враховані методичні рекомендації, що розроблені сектором вищої освіти Науково-методичної Ради Міністерства освіти і науки України (протокол від «29» березня 2016 р. № 3).

ВСТУП

Освітньо-професійна програма (ОПП) є нормативним документом, у якому визначається нормативний термін та зміст навчання, нормативні форми державної атестації, встановлюються вимоги до змісту, обсягу, рівня освіти та професійної підготовки магістра за спеціальністю 131 «Прикладна механіка».

Наказом МОН України від 06.11.2015 № 1151 «Про особливості запровадження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти», вищим начальним закладам запропоновано розробити та запровадити з 1-го вересня 2016 року освітні програми та навчальні плани згідно з вимогами Закону України «Про вищу освіту».

Для створення тимчасової освітньої програми за відсутності методології і методичних рекомендацій використовувались такі положення Закону України «Про вищу освіту»:

1) ст. 1, п. 1. 17 - освітня програма (освітньо-професійна, освітньо-наукова) - система освітніх компонентів на відповідному рівні вищої освіти в межах спеціальності, що визначає:

- вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою;
- перелік навчальних дисциплін і логічну послідовність їх вивчення;
- кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання цієї програми;
- очікувані результати навчання, якими повинен оволодіти здобувач відповідного ступеня вищої освіти;

2) ст. 10, п. 3 - стандарт вищої освіти визначає такі вимоги до освітньої програми:

- обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти;
- перелік компетентностей випускника;
- нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання (сукупність знань, умінь, навичок, інших компетентностей);
- форми атестації здобувачів вищої освіти;
- вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти;

3) ст. 5, п.1 - другий (магістерський) рівень передбачає здобуття особою поглиблених теоретичних та/або практичних знань, умінь, навиків за обраною спеціальністю (чи спеціалізацією), загальних засад методології наукової та/або професійної діяльності, інших компетентностей, достатніх для ефективного ви-

конання завдань інноваційного характеру відповідного рівня професійної діяльності;

4) ст. 1 п. 1.13 - компетентність визначає здатність особи успішно здійснювати навчальну та подальшу професійну діяльність і є результатом навчання на певному рівні вищої освіти;

5) ст. 1 п. 1.19 - результати навчання - сукупність знань, умінь, навичок, інших компетентностей, набутих особою у процесі навчання за певною освітньо-професійною програмою, які можна ідентифікувати, кількісно оцінити та виміряти.

На підставі цих положень прийнята (за термінологією Закону України «Про вищу освіту») така структура освітньо-професійної програми:

1) виявлення видів, змісту та системи відповідних завдань інноваційної діяльності магістра (змісту вищої освіти) з урахуванням вимог професійних стандартів або еквівалентної нормативної бази;

2) регламентація системи компетентностей магістра як здатностей до ефективного виконання завдань інноваційного характеру відповідного рівня професійної діяльності з урахуванням вимог професійних стандартів або еквівалентної нормативної бази та вимог Національної рамки кваліфікацій;

3) визначення програмних результатів навчання та їх ступеня складності шляхом декомпозиції компетентностей;

4) обґрунтування номенклатури видів навчальної діяльності завдяки адекватному розподілу програмних результатів навчання за навчальними дисциплінами, практиками, індивідуальним завданнями;

5) визначення кредитів на опанування всіх видів навчальної діяльності.

Реалізація компетентнісного підходу до проектування вищої освіти шляхом створення однозначного зв'язку зовнішніх цілей вищої освіти та дисциплінами, практиками та індивідуальними завданнями є вирішальним чинником якості вищої освіти НУ «Запорізька політехніка» та створення реальної системи внутрішнього її забезпечення.

Прозорі й зрозумілі структура та зміст освітньої програми актуальні для магістрів, здобувачів, викладачів, роботодавців.

Освітньо-професійна програма використовується під час:

– акредитації освітньої програми, інспектуванні освітньої діяльності за спеціальністю;

– розроблення навчального плану, програм навчальних дисциплін та практик;

– розроблення засобів діагностики якості вищої освіти;

– визначення змісту навчання в системі перепідготовки та підвищення кваліфікації;

– професійної орієнтації здобувачів фаху.

Освітньо-професійна програма враховує вимоги Закону України «Про вищу освіту», Національної рамки кваліфікацій і встановлює:

- обсяг та термін навчання магістрів;
- загальні компетентності;
- професійні компетентності за спеціальністю;
- перелік та обсяг навчальних дисциплін для опанування компетентностей освітньої програми;
- вимоги до структури навчальних дисциплін.

Освітньо-професійна програма використовується для:

- складання навчальних планів та робочих навчальних планів;
- формування індивідуальних планів студентів;
- формування програм навчальних дисциплін, практик, змісту індивідуальних завдань;
- визначення інформаційної бази для формування засобів діагностики;
- акредитації освітньої програми;
- зовнішнього контролю якості підготовки фахівців;
- атестації магістрів спеціальності 131 «Прикладна механіка».

Користувачі освітньо-професійної програми:

- здобувачі вищої освіти, які навчаються в НУ «Запорізька політехніка»;
- викладачі НУ «Запорізька політехніка», які здійснюють підготовку магістрів спеціальності 131 «Прикладна механіка»;
- екзаменаційна комісія спеціальності 131 «Прикладна механіка»;
- приймальна комісія НУ «Запорізька політехніка»

Освітньо-професійна програма поширюється на кафедри НУ «Запорізька політехніка», що здійснюють підготовку фахівців за другим (магістерським) рівнем вищої освіти з спеціальності 131 «Прикладна механіка».

1 ГАЛУЗЬ ВИКОРИСТАННЯ

Рівень вищої освіти	Рівень вищої освіти згідно ст. 5 ЗУ «Про вищу освіту»: – другий (магістерський) рівень
Ступінь, що присвоюється	Ступінь, що присвоюється, згідно ст. 5 ЗУ «Про вищу освіту»: – магістр
Назва галузі знань	13 «Механічна інженерія»
Назва спеціальності	131 «Прикладна механіка»
Рівень кваліфікації	7, згідно Національної рамки кваліфікації
Обмеження щодо форм навчання	Форма навчання – очна та заочна
Кваліфікація освітня, що присвоюється	2145.2 Інженер - механік
Кваліфікація в дипломі	– Магістр з прикладної механіки
Нормативний термін навчання	Півтора роки
Опис предметної області	<p>Об'єкти вивчення: конструкції, машини, устаткування, механічні, зокрема біомеханічні і мехатронні, системи та комплекси, процеси їх конструювання, виготовлення, дослідження та експлуатації.</p> <p>Цілі навчання: професійна 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.</p> <p>Теоретичний зміст предметної області: 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, поведінки 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 і симуляції 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-вимірювальні інформаційні системи, апаратне та програмне забезпечення дослідницьких верстатних та робото-технічних систем</p>
Академічні права випускників	Мають право продовжити навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти

Освітньо-професійна програма поширюється на органи управління вищою освітою, вищі навчальні заклади, а також міністерства, відомства, асоціації, підприємства, організації різних форм власності, де готуються фахівці другого (магістерського) рівня.

Освітньо-професійна програма встановлює:

–освітню та наукові складові частини змісту навчання у навчальних об'єктах, їх інформаційний обсяг та рівень засвоєння у процесі підготовки відповідно до вимог Національної рамки кваліфікацій;

–форми атестації;

–нормативний термін навчання.

Освітньо-професійна програма є обов'язковою для вищих навчальних закладів, що готують фахівців даного профілю та придатна для цілей сертифікації фахівців та атестації випускників вищих навчальних закладів.

2 РОЗПОДІЛ ЗМІСТУ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА ПОСЛІДОВНІСТЬ ДИСЦИПЛІН ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

2.1 Освітньо-професійна програма передбачає такі цикли підготовки:

- загальної підготовки;
- професійної підготовки.

Загальна частина програми передбачає професійно-орієнтовані загальні дисципліни.

Професійна частина програми передбачає вивчення спеціальних дисципліни та науково-практичну підготовку, що разом з освітньою частиною програми забезпечує отримання другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 131 «Прикладна механіка».

Навчальні програми дисциплін за професійним спрямуванням магістрів орієнтовані на підвищення рівня їх фундаментальної підготовки, наукового і професійного рівня, до них включено останні досягнення та фундаментальні уявлення відповідної наукової галузі. Важливим є залучення здобувачів, які навчаються за програмою другого (магістерського) рівня вищої освіти, до роботи з монографічною і періодичною науковою вітчизняною та іноземною літературою.

Заклад освіти має право у встановленому порядку змінювати назви навчальних дисциплін.

2.2 Розподіл змісту освітньо-професійної програми підготовки надано у таблиці 1.

Таблиця 1 – Розподіл змісту освітньо-професійної програми

Цикл підготовки	%	Навчальний час за циклами (академічних годин/кредитів)
1. Цикл загальної підготовки, у складі:	10	270/9
– нормативна частина	3,3	90/3
– вибіркова частина.	6,7	180/6
2. Цикл професійної підготовки, у складі:	90	2430/81
– нормативна частина	70,6	1905/63,5
– вибіркова частина.	19,4	525/17,5
Разом	100	2700/90

1 кредит – 30 годин.

2.3 Перелік навчальних дисциплін з обсягом кредитів наведено у таблиці 2.

Таблиця 2 – Перелік навчальних дисциплін підготовки магістрів за спеціальністю 131 «Прикладна механіка»

№	Вид навчальної діяльності (назва навчальної дисципліни, вид практики та ін.)	Обсяг кредитів
1. Цикл загальної підготовки		
1.1	Нормативна частина	3
ЗПН 01	Організація, планування та управління промисловим підприємством	3
ЗПН 02	Цивільний захист і охорона праці в галузі	
ЗПН 03	Основи педагогічної та викладацької діяльності	
1.2	Вибіркова частина.	6
ЗПВ 01	Психолого-педагогічні основи викладацької діяльності та спеціальні розділи філософії (або дисципліна з каталогу Ф)	3
ЗПВ 02	Цивільний захист і охорона праці в галузі(або дисципліна з каталогу Ф)	3
2. Цикл професійної підготовки		
2.1	Нормативна частина	63,5
ППН01	Контрольно – вимірювальні прилади	3
ППН02	Системи автоматизованого проектування технологічних процесів	4
ППН02	Системи автоматизованого проектування технологічних процесів	1,5
ППН03	Конструкція та проектування АД та ЕУ	4
ППН04	Технологія електрофізичних та електрохімічних методів обробки	3
ППН05	Сучасні технології в машинобудуванні	6
ППН06	Дослідження фізичних та механічних властивостей конструкцій	5
ППН07	Математичне моделювання процесів технічних систем	4
ППН08	Програмування механічних операцій технологічних процесів	3
ППН09	Переддипломна практика (стажування)	6
ППН10	Дипломування	24
2.2	Вибіркова частина	17,5
ППВ01	Обладнання автоматизованого виробництва та металорізальні верстати (або дисципліна з каталогу К)	4
ППВ02	Теорія 3-D моделювання (або дисципліна з каталогу К)	5

ППВ03	Методологія наукових досліджень (або дисципліна з каталогу К)	4
ППВ04	Інтегровані комп'ютерні технології (або дисципліна з каталогу К)	4,5
	Всього за програмою	90

Позначення та скорочення, що наведені в таблиці 2:

ЗПН – нормативна дисципліна циклу загальної підготовки;

ЗПВ – дисципліна загальної підготовки за вибором студента;

ППН – нормативна дисципліна циклу професійної підготовки;

ППВ - дисципліна професійної підготовки за вибором студента.

3 ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗА ДРУГИМ (МАГІСТЕРСЬКИМ) РІВНЕМ

Інтегральна компетентність	ІК	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій в галузі механічної інженерії та характеризується невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності	ЗК01	Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
	ЗК02	Здатність приймати обґрунтовані рішення.
	ЗК03	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
	ЗК04	Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
	ЗК05	Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).
	ЗК06	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
	ЗК07	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
	ЗК08	Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
	ЗК09	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
Професійні компетентності	ПК01	Спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проектування і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування.
	ПК02	Здатність критичного аналізу та прогнозування параметрів працездатності нових та існуючих механічних конструкцій, машин, матеріалів і виробничих процесів машинобудування на основі знання та використання сучасних аналітичних та/або комп'ютеризованих методів і методик.
	ПК03	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.
	ПК04	Здатність критичного осмислення проблем у навчанні, професійній і дослідницькій діяльності на рівні новітніх досягнень інженерних наук та на межі предметних галузей.
	ПК05	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.
ПК06	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.
ПК07	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.
ПК08	Здатність генерувати нові ідеї та уміння обґрунтування нових інноваційних проектів та просування їх на ринку.
ПК09	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.
ПК10	Здатність зрозумілого і недвозначного донесення власних висновків, знань та пояснень до фахівців і нефаківців, зокрема і в процесі викладацької діяльності. Здатність зрозуміти роботу інших, давати і отримувати чіткі інструкції.
ПК11	Здатність планувати і виконувати експериментальні дослідження, обробляти результати експерименту на основі використання сучасних інформаційних технологій та мікропроцесорної техніки, інтерпретувати результати натурних або модельних експериментів.
ПК12	Здатність використовувати знання сутності, принципів, методів, особливостей наукового пізнання для вивчення і розв'язання проблем у галузі механічної інженерії.
ПК13	Здатність встановлювати закономірності процесів, що відбуваються при механічній обробці деталей, здатність обробляти отримані результати, аналізувати і осмислювати їх.
ПК14	Здатність застосовувати програмне забезпечення для проектування технологічних процесів обробки матеріалів з науково - обґрунтованим вибором обладнання, інструменту, режимів різання, стратегії.
ПК15	Здатність обирати вимірювальний інструмент у відпо-

		відності до параметрів, що контролюються, розробляти технологічні процеси з використанням засобів активного контролю стану інструменту та розмірів деталі, розпізнавати за результатами вимірювання оброблених деталей причини похибок та відхилень.
--	--	--

Позначення та скорочення, наведені в таблиці:

ІК – інтегральна компетентність;

ЗК – загальна компетентність;

ПК – професійні компетентності.

4 НОРМАТИВНИЙ ТА ВАРІАТИВНИЙ ЗМІСТ ПІДГОТОВКИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗА ДРУГИМ (МАГІСТЕРСЬКИМ) РІВНЕМ, СФОРМУЛЬОВАНИЙ У РЕЗУЛЬТАТАХ НАВЧАННЯ

Кваліфікаційний рівень магістра відповідає восьмому рівню Національної рамки кваліфікацій (НРК) – «Здобуття особою поглиблених теоретичних та/або практичних знань, умінь, навичок за обраною спеціальністю (чи спеціалізацією), загальних засад методології наукової та/або професійної діяльності, інших компетентностей, достатніх для ефективного виконання завдань інноваційного характеру відповідного рівня професійної діяльності.».

Результати навчання - компетентності (знання, розуміння, уміння, цінності, інші особисті якості), які набуває та/або здатна продемонструвати особа після завершення навчання.

КЛАСИФІКАЦІЯ В КОГНІТИВНІЙ (ПІЗНАВАЛЬНІЙ) СФЕРІ

Знання – здатність запам'ятати або відтворити факти (терміни, конкретні факти, методи і процедури, основні поняття, правила і принципи тощо)

Розуміння – здатність розуміти та інтерпретувати вивчене. Це означає уміння пояснити факти, правила, принципи; перетворити словесний матеріал у, наприклад, математичні вирази; прогнозувати майбутні наслідки на основі отриманих знань.

Застосування – здатність використати вивчений матеріал у нових ситуаціях, наприклад, застосувати ідеї та концепції для розв'язання конкретних задач.

Аналіз – здатність розбивати інформацію на компоненти, розуміти їх взаємозв'язки та організаційну структуру, бачити помилки й огріхи в логіці міркувань, різницю між фактами і наслідками, оцінювати значимість даних.

Синтез – здатність поєднати частини разом, щоб одержати ціле з новою системною властивістю.

Оцінювання – здатність оцінювати важливість матеріалу для конкретної цілі.

Знання	<ol style="list-style-type: none">1) визначити рівень закордонних розробок в напрямі магістерських досліджень;2) зібрати літературні джерела щодо завдань, методів, моделей в предметній галузі;3) відтворити стан запатентованих рішень як вітчизняних, так і закордонних фондів в галузі досліджень;4) визначити методи наукових досліджень;5) обрати теорії і методології системного аналізу, етапів застосування системного підходу при дослідженні технологій, процесів і систем;6) обрати методи математичного та імітаційного моделювання,
---------------	--

	<p>методи статистичного аналізу та умови їх використання;</p> <p>7) <i>визначити</i> наукові підходи організації технологічних процесів виготовлення деталей з застосуванням нового вискоєфективного обладнання, продуктивних інструментів і енергозберігаючих заходів;</p> <p>8) <i>визначити</i> наукові підходи управління технологічними процесами під час виробництва деталей та складання конструкцій;</p> <p>9) <i>усвідомити</i> роль структурних факторів в досягненні необхідних фізичних та механічних властивостей;</p> <p>10) <i>навести</i> прогресивні технології промислових підприємств;</p> <p>11) <i>перелічити</i> існуючі підходи до управління роботою промислових підприємств;</p> <p>12) <i>описувати</i> послідовність підготовки та обчислювати економічну ефективність виробництва матеріалів та виробів з них;</p> <p>13) <i>визначити</i> теоретичні та експериментальні дослідження щодо зв'язків складу і структури матеріалів з комплексом фізико-механічної обробки щодо забезпечення надійності і довговічності виробів;</p> <p>14) <i>узагальнити</i> підхід при розробці нових матеріалів та технологічних процесів;</p> <p>15) <i>продемонструвати</i> знання методів та навички практичного застосування методів експериментальних досліджень хімічних, фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів та виробів;</p> <p>16) <i>визначити</i> основні критерії оцінки конструкційної міцності виробів з урахуванням умов їх експлуатації;</p> <p>17) <i>виявляти, формулювати і вирішувати</i> технологічні завдання відповідно до спеціальності; розуміти важливість нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, охорона навколишнього середовища, економіка, промисловість) обмежень.</p>
Розуміння	<p>1) <i>ілюструвати</i> методи математичного та імітаційного моделювання, методи статистичного аналізу;</p> <p>2) <i>оцінити</i> наукові основи організації технологічних процесів підвищеної продуктивності, експлуатаційної надійності та енергозбереження;</p> <p>3) <i>оцінити</i> основи управління технологічними процесами під час виробництва деталей та складання конструкцій;</p> <p>4) <i>класифікувати</i> прогресивні технології промислових підприємств;</p> <p>5) <i>прояснити</i> методологічні основи управління трудовими ресурсами промислових підприємств;</p> <p>6) <i>співставити</i> теоретичні та експериментальні дослідження впливу поверхневого шару деталей на комплекс фізико-механічних і експлуатаційних властивостей;</p> <p>7) <i>пояснити</i> закономірності фізико-механічних процесів, що відбуваються в зоні формоутворення;</p> <p>8) <i>співставити</i> закономірності і критерії оцінки формування поверхневого шару деталей під дією механічних навантажень;</p> <p>9) <i>прояснити</i> проблеми стандартизації технологічних процесів виготовлення деталей; систему управління якістю, сертифікацію виробництва;</p> <p>10) <i>співставити</i> комп'ютерну реалізацію математичних моделей фізико-хімічних, теплових, деформаційних процесів при обробці різних матеріалів з результатами експериментів;</p>

	<p>11) <i>співставити</i> способи підвищення стійкості інструментів у різних умовах експлуатації;</p> <p>12) <i>співставити</i> спеціальні технології, спрямовані на досягнення певного рівня конструкційної міцності деталей (нанесення покриттів, створення зміцнених шарів тощо), і методи управління якістю.</p>
Застосування знань	<p>1) <i>застосувати</i> методи математичного та імітаційного моделювання, статистичного аналізу;</p> <p>2) <i>використати</i> наукові основи організації технологічних процесів підвищеної продуктивності, експлуатаційної надійності та енергоефективності;</p> <p>3) <i>використати</i> наукові основи управління технологічними процесами під час виробництва деталей та складання конструкцій;</p> <p>4) <i>використати</i> методологічні основи управління трудовими ресурсами промислових підприємств;</p> <p>5) <i>знайти</i> оптимальні теоретичні та експериментальні методи дослідження зв'язків структури оброблених матеріалів з комплексом фізико-механічних властивостей;</p> <p>6) <i>встановити</i> закономірності фізико-механічних процесів, що відбуваються в зоні формоутворення;</p> <p>7) <i>використати</i> закономірності і критерії оцінки формування поверхневого шару матеріалів від дії механічних навантажень;</p> <p>8) <i>розробити</i> систему стандартизації технологічних процесів виготовлення деталей; систему управління якістю, сертифікацію виробництва;</p> <p>9) <i>втілити</i> комп'ютерну реалізацію математичних моделей фізико-механічних, теплових, деформаційних процесів при обробці різних матеріалів; комп'ютерне проектування та аналіз технологічних процесів;</p> <p>10) <i>розробити</i> методи підвищення експлуатаційної стійкості деталей у різних умовах експлуатації;</p> <p>11) <i>вибрати</i> спеціальні технології, спрямовані на досягнення певного рівня конструкційної міцності деталей (нанесення покриттів, створення зміцнених шарів тощо), і методи управління якістю;</p> <p>12) <i>підготувати</i> статті на іноземній мові до випуску у міжнародних професійних журналах.</p>
Аналіз	<p>1) <i>проаналізувати</i> літературні джерела в предметній галузі та визначити існуючі недоліки;</p> <p>2) <i>дослідити</i> вітчизняний та закордонний патентний фонд та запропонувати нові технічні рішення в досліджуваній галузі;</p> <p>3) <i>проаналізувати</i> сучасні і перспективні напрями розвитку технологій матеріалообробки, створити прогнози із цих питань;</p> <p>4) <i>оцінити</i> існуючі методи дослідження поверхневого шару та якості виготовлення деталей;</p> <p>5) <i>проаналізувати</i> результати експериментальних досліджень поверхневого шару та якості виготовлення деталей;</p> <p>6) <i>оцінити</i> вплив технології обробки деталі на її кінцеві властивості;</p> <p>7) <i>проаналізувати</i> міру взаємозв'язку між якістю поверхні деталі та експлуатаційними властивостями;</p> <p>8) <i>протиставити</i> критерії оцінювання якості поверхонь, отриманих різними технологіями, за їх впливом на експлуатаційну стійкість та надійність;</p> <p>9) <i>проаналізувати</i> отримані при випробуваннях виробів результати, розробити рекомендації щодо корегування технологій із використанням системи статистичного контролю та регулювання якості виробів;</p>

	<p>10) <i>протиставити</i> можливі технології отримання виробів за їх впливом на властивості кінцевого продукту;</p> <p>11) <i>дослідити</i> та запропонувати нові, більш ефективні, методи формування необхідних структури та властивостей.</p>
Синтез	<p>1) <i>аргументувати</i> вибір матеріалів дослідження та технологічних шляхів зміни їх властивостей;</p> <p>2) <i>аргументувати</i> вибір методів дослідження деталей;</p> <p>3) <i>розробити</i> прийнятне технічне рішення щодо підвищення фізико-механічних властивостей матеріалів;</p> <p>4) <i>розробити</i> математичну модель впливу технологічного процесу обробки на фізико-механічні властивості матеріалу деталі;</p> <p>5) <i>розробити</i> математичну модель виробу з заданими властивостями;</p> <p>6) <i>розробити</i> математичну модель впливу зовнішніх факторів на напружено-деформований стан деталей;</p> <p>7) <i>розробити</i> математичну модель розподілу тепла у виробі в процесі нагрівання та пластичної деформації;</p> <p>8) <i>поєднати</i> механічну обробку та режими термічної обробки в двоетапну процедуру при аналізі їх впливу на фізико-механічні властивості матеріалів деталі;</p> <p>9) <i>узгодити</i> математичну модель деталі з заданими властивостями з математичною моделлю впливу технологічного процесу механічної та термічної обробки на фізико-механічні властивості;</p> <p>10) <i>синтезувати</i> нові технології формоутворення поверхонь деталей у відповідності до умов їх експлуатації.</p>
Оцінювання	<p>1) <i>оцінити</i> рівень впливу технологічного процесу на структуру та властивості деталі;</p> <p>2) <i>встановити</i> імовірність зв'язку між основними технологічними параметрами та властивостями кінцевого продукту;</p> <p>3) <i>аргументувати</i> вибір критерію оптимізації при складанні математичної моделі проведення експерименту;</p> <p>4) <i>оцінити</i> результати моделювання або математичного моделювання з використанням певних параметрів оптимізації;</p> <p>5) <i>аргументувати</i> вибір операцій технологічного процесу з використанням рівнянь регресії;</p> <p>6) <i>оцінити</i> можливість впровадження проведеного дослідження в промисловості та в навчальному процесі.</p>

КЛАСИФІКАЦІЯ В ЕМОЦІЙНІЙ (АФЕКТИВНІЙ) СФЕРІ

Сприйняття. Характеризує бажання (направленість) студента отримати необхідну інформацію (уважне вислуховування співбесідника, чутливість до соціальних проблем тощо).

Реагування. Стосується активної участі студента в освітньому процесі (виявлення інтересу до предмету, бажання висловитися, зробити презентацію, участь у дискусіях, бажання пояснити та допомогти іншим).

Ціннісна орієнтація. Коливається в діапазоні від звичайного визнання певних цінностей до активної їх підтримки. Приклади: віра в демократичні цінно-

сті, визнання ролі науки в повсякденному житті, турбота про здоров'я оточуючих, повага до індивідуального та культурного різноманіття.

Організація та концептуалізація. Стосується процесів, з якими стикаються особи, коли необхідно поєднати різні цінності, вирішити конфлікти між ними, засвоїти певну систему цінностей. Приклади: особа визнає необхідність балансу між свободою та відповідальністю в демократичному суспільстві, визнає власну відповідальність за свої вчинки, сприймає стандарти професійної етики, адаптує свою поведінку до прийнятих системних цінностей.

Характеристика системи цінностей. На даному рівні особа має сформовану систему цінностей, що визначає її відповідну послідовну та передбачувану поведінку. Приклади: самостійність і відповідальність у роботі, професійна повага до етичних принципів, демонстрація доброї професійної, соціальної та емоційної поведінки, здорового способу життя тощо.

Сприйняття	<ol style="list-style-type: none"> 1) <i>обирати</i> форми та методи отримання необхідної інформації для проведення наукових досліджень; 2) <i>використовувати</i> бібліотечний фонд та фахові періодичні видання для аналізу ситуації в галузі досліджень; 3) <i>знаходити</i> інформацію про поточні дослідження, які виконуються іншими дослідниками через мережу інтернет; 4) <i>використовувати</i> для отримання необхідної інформації міжбібліотечний абонемент; 5) <i>сприймати</i> інформацію та брати участь у дискусіях, які виникають на симпозиумах, форумах, наукових конференціях; 6) <i>запитувати</i> керівника проектної групи, брати активну участь в обговоренні результатів проведених досліджень; 7) <i>готувати</i> тези доповідей за тематикою наукових конференцій, брати участь у їх проведенні, зав'язувати контакти з представниками інших наукових шкіл; 8) <i>сприймати</i> критичне відношення до проведених досліджень та уточнювати їх, та корегувати після обговорення.
Реагування	<ol style="list-style-type: none"> 1) <i>обговорювати</i> результати навчання з науковим керівником та корелювати їх з напрямом магістерських досліджень; 2) <i>давати вичерпні відповіді</i> на запитання викладача з кожної дисципліни навчального плану; 3) <i>дискутувати</i> з викладачем та іншими студентами стосовно суперечливих питань, які залишилися незрозумілими; 4) <i>задовольняти</i> критерії щодо якості навчання на другому (магістерському) рівні; 5) <i>представити</i> презентацію конкретного результату, отриманого в результаті проведених досліджень; 6) <i>допомагати</i> студентам, які навчаються та виконують наукові дослідження в суміжних галузях;

	<p>7) <i>відтворювати</i> та удосконалювати дослідження, які проводилися іншими дослідниками;</p> <p>8) <i>сприяти</i> проведенню кафедральних семінарів та брати активну участь в їх роботі;</p> <p>9) <i>брати участь</i> в роботі наукових та науково-практичних конференцій різних рівнів.</p>
Ціннісна орієнтація	<p>1) <i>описувати</i> систему теоретичних знань та практичних вмінь і навичок для досягнення професійних цілей;</p> <p>2) <i>пояснювати</i> психологічні методи управління колективом;</p> <p>3) <i>слідувати</i> вимогам організації освітнього процесу в університеті;</p> <p>4) <i>формувати</i> віру в демократичні цінності в суспільстві;</p> <p>5) <i>співпрацювати</i> з провідними навчальними закладами України та закордонними університетами щодо питань, пов'язаних з ціннісною орієнтацією;</p> <p>6) <i>формувати</i> розуміння про визначну роль науки у повсякденному житті.</p>
Організація та концептуалізація	<p>1) <i>впорядковувати</i> та формувати бібліографічний опис проглянутих джерел інформації для написання першого розділу магістерської роботи;</p> <p>2) <i>поєднувати</i> дослідження та наукові методи обробки отриманих результатів;</p> <p>3) <i>впорядковувати</i> отримані результати та робити наукові висновки;</p> <p>4) <i>порівнювати</i> програми наукових досліджень з відомими результатами у відповідній галузі науки;</p> <p>5) <i>захищати</i>, переконувати, аргументувати та задіювати інші важелі для досягнення поставленої мети;</p> <p>6) <i>узагальнювати</i> результати про взаємодію тих чи інших факторів та розробляти наукові гіпотези досліджень;</p> <p>7) <i>виявляти</i> чіткість та об'єктивність науково-дослідного аналізу явищ та об'єктів;</p> <p>8) <i>інтегрувати</i> наукові дослідження в проектні організації для впровадження у виробництво;</p> <p>9) <i>приспосовувати</i> методи та форми подання наукових результатів, які використовують в інших галузях науки для досягнення поставленої мети;</p> <p>10) <i>готувати</i> заявки на патентування нових способів обробки сигналів та/або нових технічних рішень;</p> <p>11) <i>готувати</i> статті для публікації в міжнародних журналах або в журналах України.</p>
Характеристика за системою цінностей	<p>1) <i>демонструвати</i> однакове поважне ставлення до всіх учасників освітнього процесу;</p> <p>2) <i>цінувати</i> бажання працювати самостійно;</p> <p>3) <i>демонструвати</i> сприйняття професійних етичних стандартів;</p> <p>4) <i>проявляти</i> професійну відданість етичній практиці;</p> <p>5) <i>брати участь</i> у дискусіях з колегами та викладачами;</p>

	<p>б) <i>вирішувати</i> ситуації конфліктного характеру стосовно наукової діяльності;</p> <p>7) <i>розв'язувати</i> спірні питання щодо особистісних переконань та етичних міркувань.</p>
--	---

КЛАСИФІКАЦІЯ У ПСИХОМОТОРНІЙ СФЕРІ

Імітація. Споглядання за поведінкою іншої особи та її копіювання.

Відтворення маніпуляцій. Виконання певних дій за допомогою інструкцій та практичних навичок.

Досягнення точності. Здатність виконувати завдання при невеликій кількості помилок і робити це точніше без наявності фахової допомоги. На цьому етапі навичка вважається засвоєною.

Поєднання. Здатність координувати серію дій за допомогою поєднання двох або більше навичок для виконання нетипових операцій. Ці складові можуть модифікуватися, щоб відповідати певним вимогам або для розв'язку задачі.

Натуралізація. Демонстрація високого рівня виконання в природному стилі («не роздумуючи»). Навички при цьому поєднуються, упорядковуються та виконуються стабільно і легко, поєднується розуміння, здатність та майстерність. Коли студенти досягають цього рівня, вони здатні створювати свої власні варіанти виконання навички та вчити інших.

Імітація	<ol style="list-style-type: none"> 1) <i>повторити</i> патентні дослідження по темі магістерської роботи за існуючим зразком суміжної галузі; 2) <i>ідентифікувати</i> виявлені методи впливу щодо знайдених в патентному фонді методів як таких, що відповідають напряму досліджень в магістерській роботі; 3) <i>дотримуючись</i> визначеного напряму досліджень, зібрати літературні джерела для формування першого розділу магістерської роботи; 4) <i>спостерігаючи</i> за процесом досліджень, що виконуються керівником, магістр має можливість модифікувати певне технічне рішення для досягнення більш значущих результатів; 5) <i>виявляти</i> варіативність мислення і, копіюючи погляди керівника, магістр може самостійно виконувати певні дослідження в межах затвердженої теми.
Маніпуляція	<ol style="list-style-type: none"> 1) <i>відтворити</i>, описати у відповідності з ДСТУ-3008 всі досягнуті результати досліджень по темі магістерської роботи; 2) <i>побудувати</i> зміст навчання в магістратурі як базу для опанування новими знаннями за темою магістерської роботи; 3) <i>виконати</i> всі поставлені завдання згідно з планом підготовки магістрів; 4) <i>виконати</i> заплановані наукові дослідження за темою магістерської

	<p>роботи;</p> <p>5) <i>впровадити</i> нові досягнення в освітній процес.</p>
Досягнення рівня точності	<p>1) <i>демонструвати</i> чіткість і однозначність дій при виконанні як освітньої, так і наукової складової підготовки магістра;</p> <p>2) <i>показати</i> спроможність розв'язувати комплексні проблеми за спеціальністю у відповідності з Національною рамкою кваліфікацій;</p> <p>3) <i>контролювати</i> виконання навчального плану та магістерських досліджень;</p> <p>4) <i>практикувати</i> обов'язкову поточну звітність щодо виконання завдань розробленого плану підготовки;</p> <p>5) <i>тестувати</i> математичні моделі обробки на реальних результатах, отриманих в промислово-лабораторних або промислово-дослідних умовах;</p> <p>6) <i>практикувати</i> регулярне обговорення та звітність перед науковим керівником щодо отриманих наукових результатів;</p> <p>7) <i>відпрацювати</i> питання щодо впровадження отриманих результатів в освітній процес;</p> <p>8) <i>вчасно завершити</i> дослідження за темою магістерської роботи та підготувати роботу до захисту в екзаменаційній комісії.</p>
Поєднання	<p>1) <i>сконструювати</i> (розробити) математичну модель зв'язків технологічного процесу з комплексом фізико-механічних властивостей, якості поверхні та геометричною точністю;</p> <p>2) <i>сконструювати</i> (розробити) математичну модель формування поверхневого шару деталі від дії механічних навантажень;</p> <p>3) <i>поєднати</i> математичну модель якості виготовлення деталей з моделлю її руйнування під час експлуатації для більш глибокого дослідження фізико-механічних і експлуатаційних властивостей;</p> <p>4) <i>сконструювати</i> (розробити) математичну модель фізико-механічних процесів, що відбуваються в зоні обробки;</p> <p>5) <i>скомбінувати</i> математичні моделі фізико-механічних процесів, що відбуваються в зоні формоутворення, та термічної обробки для дослідження структури матеріалів деталей;</p> <p>6) <i>сконструювати</i> (розробити) математичну модель комп'ютерної візуалізації фізико-механічних, теплових, деформаційних процесів при обробці матеріалів деталей;</p> <p>7) <i>скомбінувати</i> математичні моделі комп'ютерної реалізації технологічного процесу виготовлення деталей для більш детального розуміння процесів, що призводять до формування її якості;</p> <p>8) <i>сконструювати</i> методiku розробки нової технології формоутворення поверхонь деталей;</p> <p>9) <i>сконструювати</i> алгоритм дослідження нових технологій механічної обробки;</p> <p>10) <i>поєднати</i> математичну модель розподілу тепла у виробі в процесі виготовлення та модель впливу зовнішніх факторів на напружено-деформований стан виробу.</p>

Натуралізація	<p>1) <i>спроєктувати</i> узагальнення ідей та методів формування необхідних структури та властивостей за спеціальністю 131 «Прикладна механіка»;</p> <p>2) <i>виокремити</i> досліджувані методи формування необхідних структури та властивостей та технічні рішення, що їх реалізують;</p> <p>3) <i>управляти</i> ситуацією в напрямі наукових досліджень шляхом генерації нових ідей та методів формування необхідних структури та властивостей матеріалів;</p> <p>4) <i>винайти</i> методи, що забезпечують підвищення ефективності від використання нових матеріалів та технологій;</p> <p>5) <i>винайти</i> комплексну методіку дослідження технологічних процесів механічної обробки деталей у відповідності до умов їх експлуатації;</p> <p>6) <i>спроєктувати</i> технологічні процеси термічної обробки виробів в умовах виробництва;</p> <p>7) <i>керувати</i> процесом магістерських досліджень, передбачаючи необхідність формулювання наукової новизни та практичної значимості.</p>
----------------------	--

5 ФОРМИ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗА ДРУГИМ (МАГІСТЕРСЬКИМ) РІВНЕМ

Форма атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи
Вимоги до кваліфікаційної роботи	<p>Кваліфікаційна робота магістра за спеціальністю 131 «Прикладна механіка» за змістом та обсягом повинна демонструвати набутий рівень інтегральної та спеціальних (фахових) компетентності здобувачів.</p> <p>Кваліфікаційна робота магістра підлягає обов'язковій перевірці на академічний плагіат.</p> <p>Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена шляхом розміщення на офіційному сайті вищого навчального закладу або структурного підрозділу до публічного захисту.</p>

6 ВИМОГИ ДО НАЯВНОСТІ СИСТЕМИ ВНУТРІШНЬОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У НУ «Запорізька політехніка» функціонує система забезпечення вищим навчальним закладом якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (система внутрішнього забезпечення якості), яка передбачає здійснення таких процедур і заходів:

- 1) визначення принципів та процедур забезпечення якості вищої освіти;
- 2) здійснення моніторингу та періодичного перегляду освітніх програм;

3) щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти, науково-педагогічних і педагогічних працівників вищого навчального закладу та регулярне оприлюднення результатів таких оцінювань на офіційному веб-сайті вищого навчального закладу, на інформаційних стендах та в будь-який інший спосіб;

4) забезпечення підвищення кваліфікації педагогічних, наукових і науково-педагогічних працівників;

5) забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, у тому числі самостійної роботи студентів, за кожною освітньою програмою;

б) забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом;

7) забезпечення публічності інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації;

8) забезпечення ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату у наукових працях працівників вищих навчальних закладів і здобувачів вищої освіти;

9) інших процедур і заходів.

Система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (система внутрішнього забезпечення якості) за поданням НУ «Запорізька політехніка» оцінюється Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти або акредитованими ним незалежними установами оцінювання та забезпечення якості вищої освіти на предмет її відповідності вимогам до системи забезпечення якості вищої освіти, що затверджуються Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти, та міжнародним стандартам і рекомендаціям щодо забезпечення якості вищої освіти.

7 ПЕРЕЛІК НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ, НА ЯКИХ БАЗУЄТЬСЯ СТАНДАРТ ВИЩОЇ ОСВІТИ

В цьому документі використані такі державні та галузеві стандарти України:

1. Закон України № 1556-18 «Про вищу освіту» // Відомості Верховної Ради. – 2014. – № 37-38.
2. Міжнародна стандартна класифікація освіти (ISCED – 97: International Standard Classification of Education/UNESCO, Paris).
3. Структури кваліфікацій для Європейського простору вищої освіти (The framework of qualifications for the European Higher Education Area).
4. Структури ключових компетенцій, які розглядаються як необхідні для всіх у суспільстві, заснованому на знаннях (Key Competences for Lifelong

learning: A European Reference Framework – IMPLEMENTATION OF «EDUCATION AND TRAINING 2010», Work programme, Working Group B «Key Competences», 2004.

5. Постанова Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011р. №1341 «Про затвердження національної рамки кваліфікацій».

6. Національний класифікатор України: «Класифікація видів економічної діяльності» ДК 009: 2010.

7. Національний класифікатор України: «Класифікатор професій» ДК 003:2010 // Видавництво «Соцінформ», – К.: 2010.

Керівник проектної групи,
гарант ОП

к.т.н, доц., зав.каф. ТМБ

С.І. Дядя

к.т.н, доц. кафедри ТМБ

В.О. Логомінов

к.т.н, доц. кафедри ТМБ

А.І. Гермашев