

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Запорізький національний технічний університет

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор ЗНТУ, проф.

_____ С.Б. Беліков

_____ 2016 р.

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА ПІДГОТОВКИ

_____ ДОКТОР ФІЛОСОФІЇ (третій освітньо-науковий рівень)

(назва рівня вищої освіти)

галузь знань _____ 13 «Механічна інженерія» _____

(шифр та назва галузі знань)

спеціальність _____ 133 «Галузеве машинобудування» _____

(код і назва спеціальності)

кваліфікація _____ доктор філософії (галузеве машинобудування) _____

(шифр і назва кваліфікації)

Розглянуто на засіданні

Вченої Ради ЗНТУ

Протокол № 11

від «25» квітня 2016 р.

ПЕРЕДМОВА

Розроблено

робочою групою ЗНТУ,
кафедра «Металорізальні верстати та системи»
кафедра «Двигуни внутрішнього згорання»

Затверджено та надано чинності

Рішенням Вченої ради ЗНТУ
Протокол № 11 від 25.04.2016 р.

Розробники:

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

Івщенко Леонід Йосипович, д.т.н., професор кафедри металорізальних верстатів та інструменту Запорізького національного технічного університету – керівник проектної групи (гарант освітньо-наукової програми зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»);

Слинько, д.т.н., професор, завідувач кафедри двигунів внутрішнього згорання Запорізького національного технічного університету;

Солоха Василь Васильович, к.т.н., доцент кафедри металорізальних верстатів та інструменту Запорізького національного технічного університету.

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-наукова програма (ОНП) 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 доктора філософії за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування» .

ОНП є складовою галузевого стандарту вищої освіти і використовується при:

- розробленні складових стандартів вищої освіти (варіативні частини освітньо-наукової програми підготовки доктора філософії за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування»);

- розробленні навчального плану, програм навчальних дисциплін і практик;

- розробленні складової галузевого стандарту вищої освіти (засоби діагностики якості вищої освіти);

- визначенні змісту навчання як бази для опанування новими науковими спеціальностями, кваліфікаціями;

- визначенні змісту навчання в системі перепідготовки та підвищення кваліфікації.

1 ГАЛУЗЬ ВИКОРИСТАННЯ

Рівень вищої освіти	Рівень вищої освіти згідно ст. 5 ЗУ «Про вищу освіту»: – третій (освітньо-науковий) рівень.
Ступінь, що присвоюється	Ступінь, що присвоюється, згідно ст. 5 ЗУ «Про вищу освіту»: – доктор філософії, PhD.
Назва галузі знань	13 «Механічна інженерія»
Назва спеціальності	133 «Галузеве машинобудування»
Рівень кваліфікації	8, згідно Національної рамки кваліфікацій
Обмеження щодо форм навчання	Форма навчання – очна та заочна
Кваліфікація освітня, що присвоюється	21 Професіонали в галузі фізичних, математичних та технічних наук 2149.1 Наукові співробітники (інші галузі інженерної справи) 2310 Викладачі університетів та вищих навчальних закладів
Кваліфікація в дипломі	– Доктор філософії з галузевого машинобудування
Нормативний термін навчання	Чотири роки
Опис предметної області	<p>Об'єкти вивчення: процеси механічної та фізико-хімічної обробки матеріалів; удосконалення методів обробки та обладнання; дослідження процесів тертя та зношування в складних трибо системах у тому числі в умовах складного механічного та температурного навантаження; удосконалення існуючих та розробка нових методів дослідження, діагностування і контролю механічних систем. Дослідження впливу умов навантаження на вибір структури механічних систем та приймання конструктивних рішень.</p> <p>Цілі навчання: розробляти, моделювати, створювати нові та вдосконалювати наявні методи обробки та механічні системи.</p> <p>Теоретичний зміст предметної області: поняття, концепції, принципи та методи дослідження, розроблення та модернізації, що використовуються з метою поліпшення функціональних та експлуатаційних характеристик механічних систем; якості та продуктивності обробки.</p> <p>Методи, методики та технології: математичного моделювання та оптимізації; планування експерименту та обробки експериментальних даних; розробки нових конструкцій та технологій; аналізу зв'язків умов навантаження, складу і структури матеріалів з комплексом експлуатаційних властивостей.</p> <p>Інструменти та обладнання: 1) Верстат роботизований 16K20Ф3P132; стіл тактовий СТ150; робот M10; верстат MDX -20; верстат Woodpecker CAMARO CP-1208; інше металообробне обладнання, ріжучий та вимірювальний інструмент; вимірювальна рука MicroScribe G2X; 3D-принтер Ultimaker 2 MakerPi edition; 2) Дінамометр УДМ; дефектоскоп ЕМІД 8; віброметр; посилювач УТН-4; осцилограф С1-112; машина випробувальна МКВ-КМ; вольтметр В7-35; твердомір ТК; електропіч ЧОЛ – 2; трибометр ТММ-32А; мікротвердомір ПМТ-3; мікроскоп МБС-9; перетворювач частоти ТПЧ-40; підсилювач дл тензометричних вимірювань ТА-5-975; мікроском металографічний вертикальний МИМ-7;</p>
Академічні права випускників	Мають право продовжити навчання в докторантурі.

Освітньо-наукова програма поширюється на органи управління вищою освітою, вищі навчальні заклади, а також міністерства, відомства, асоціації, підприємства, організації різних форм власності, де готуються фахівці третього освітньо-наукового рівня.

Освітньо-наукова програма встановлює:

–наукову складову частину 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-наукова 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-НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА ПОСЛІДОВНІСТЬ ДИСЦИПЛІН ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

2.1 Освітньо-наукова програма передбачає такі цикли підготовки:

- загальної підготовки;
- професійної підготовки.

Освітня частина програми передбачає професійно-орієнтовані загальні дисципліни та дисципліни професійної підготовки і забезпечує отримання освітньо-наукового рівня доктора філософії за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування».

Професійна частина програми передбачає вивчення спеціальних дисципліни та науково-практичну підготовку, що разом з освітньою частиною програми забезпечує отримання освітньо-наукового рівня «доктора філософії» за спеціальністю.

Навчальні програми дисциплін за професійним спрямуванням аспірантів 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 «доктор філософії», до роботи з монографічною і періодичною науковою вітчизняною та іноземною літературою.

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

2.2 Наукова складова має забезпечити формування наступних *умінь та знань*:

- побудови математичних моделей складних механічних систем та процесів обробки, що відбуваються під час їх функціонування; критеріїв оцінки зношування матеріалів від дії механічних навантажень і впливу зовнішнього середовища;
- застосування наукових основ вибору конструкцій, компонентів та режимів з урахуванням конкретних умов експлуатації деталей та виробів та вимог до них;
- використання комп'ютерних методів для реалізації і дослідження математичних моделей;
- застосування методів дослідження і контролю, математичних методів планування експерименту та обробки його результатів;
- застосування методів оптимізації під час вирішення науково-дослідних задач;
- проведення бібліографічного пошуку науково-технічної інформації із залученням сучасних інформаційних технологій;
- формулювання мети дослідження та складання техніко-економічного обґрунтування проведення дослідження;
- використання методів досліджень, модифікування існуючих та розробка нових методів, виходячи із задач конкретного дослідження;

- опрацювання отриманих результатів та їх аналіз з урахуванням опублікованих матеріалів;
- проведення патентних досліджень і оформлення матеріалів заявок на об'єкти інтелектуальної власності;
- оформлення підсумків виконаної роботи у вигляді звітів, рефератів, наукових статей, доповідей і заявок на винаходи, корисні моделі тощо, згідно з установленними вимогами, із залученням сучасних засобів редагування і друку.

2.3 Розподіл змісту освітньо-наукової програми підготовки надано у таблиці 1.

2.4 Перелік навчальних дисциплін та логічна послідовність їх вивчення з формами атестації аспірантів наведено у таблиці 2.

Таблиця 1 – Розподіл змісту освітньо-наукової програми

Цикл підготовки	%	Максимальний навчальний час за циклами (академічних годин/кредитів)
Освітня частина програми, у складі:		
– цикл загальної підготовки		300/10
– цикл професійної підготовки		600/20
Наукова частина, у складі:		
– наукова діяльність		2100/70
– дисертаційна робота		4110/137
Педагогічна діяльність		90/3
Максимальний навчальний час загальної підготовки		7200/240

1 кредит – 30 годин.

Таблиця 2 – Перелік навчальних дисциплін з логічною послідовністю їх вивчення та наукова складова підготовки з формами атестації аспірантів (PhD) за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування» (очна та заочна форма)

Вид роботи	Назва курсу програми підготовки	Кредити ECTS	Вид занять	Форма оцінювання, відповідальність
1-й рік підготовки				
1-й семестр				
НДР	Наукова діяльність 1: <i>Детальний аналіз сучасного стану проблеми дисертаційного дослідження</i>	Мін. 10	К/СР	НК, кафедра
НДР	Дисертаційна робота 1: <i>Огляд літературних джерел та визначення основних напрямів досліджень за проблемою</i>	14	К/СР/НД	А-НК, кафедра (звіт)

НР-О ¹	Обов'язковий курс 1: <i>Іноземна мова професійного спілкування</i>	6	Л/П/СР	Е-ЛД/НК
2-й семестр				
НДР	Наукова діяльність 2: <i>Участь у НДР (кафедральних, бюджетних, госпдоговірних, грантових роботах, підготовка патентів, публікацій)</i>	Мін. 13	К/НД	А-НК/ЗК, кафедра.
НДР	Дисертаційна робота 2: <i>Підготовка розгорнутого «докторського проекту» (doctoral proposal: обґрунтування і план майбутнього дослідження - включно з розгорнутим критичним аналізом літератури)</i>	Мін. 14	К/СР/НД	А- НК/ЗК, кафедра (докторський проект)
НР-О ¹	Обов'язковий курс 2: <i>Математична статистика в експериментальних дослідженнях механічних систем</i>	3	Л/П/СР	Е - ЛД
2-й рік підготовки				
3-й семестр				
НДР	Наукова діяльність 3: <i>Участь у наукових конференціях, НДР кафедри, підготовка і публікація статей та патентів</i>	Мін. 11	К/НД	А-НК/ЗК, кафедра (Тези та матеріали доповідей, розділи звітів з НДР, рукописи статей)
НДР	Дисертаційна робота 3: <i>Проведення досліджень згідно індивідуального плану роботи аспіранта.</i>	Мін. 14,5	К/СР/НД	А- НК, кафедра (звіт, розділи дисертаційної роботи)
НР-О ¹	Обов'язковий курс 3: <i>Теорія планування експерименту та обробки експериментальних даних</i>	4,5	Л/П/СР	Е -ЛД
4-й семестр				
НДР	Наукова діяльність 4: <i>Участь у наукових конференціях, НДР кафедри, підготовка і публікація статей та патентів</i>	Мін. 10	К, НД	А-НК/ЗК, кафедра (Тези та матеріали доповідей, розділи звітів з НДР, рукописи статей)
НДР	Дисертаційна робота 4: <i>Проведення досліджень згідно індивідуального плану роботи аспіранта</i>	Мін. 14,5	К/СР/НД	А- НК/ЗК, кафедра(звіт)
НР-О ¹	Обов'язковий курс 4: <i>Методологія наукових досліджень</i>	4,5	Л/П/СР	Е - ЛД
НР – О ²	<i>Підготовка до дисертаційного екзамену зі спеціальності</i>	1	К/СР	Е-НК, ЗК, ДМАП
3-й рік підготовки				

5-й семестр				
НДР	Наукова діяльність 5: <i>Участь у наукових конференціях, НДР кафедри, публікація статей та патентів</i>	Мін. 7,5	К, НД	А-НК/ЗК, кафедра. Тези та матеріали доповідей, статті.
НДР	Дисертаційна робота 5: <i>Написання основних розділів дисертації з результатами досліджень, отриманими особисто дисертантом, з їх аналізом і узагальненням</i>	Мін. 18	К/СР/НД	А- НК/ЗК, кафедра. (звіт)
НР-О ¹	Обов'язковий курс 5: <i>Тертя та зношування в машинах</i>	4,5	Л/П/СР	Е -ЛД
6-й семестр				
НДР	Наукова діяльність 6: <i>Участь у наукових конференціях у т.ч. міжнародних, НДР кафедри, підготовка і публікація статей у т.ч. у англомовному рецензованому журналі, проведення експериментальних досліджень</i>	Мін. 7,5	К, НД	А-НК/ЗК, кафедра (Тези та матеріали доповідей, розділи звітів з НДР, рукописи статей)
НР	Дисертаційна робота 6: <i>Закінчення оформлення основних розділів дисертації за результатами досліджень, отриманими особисто дисертантом, з їх аналізом і узагальненням</i>	Мін. 18	К/СР/НД	А- НК/ЗК, кафедра. (звіт)
НР-О ¹	Обов'язковий курс 6: <i>Математичне моделювання механічних систем та тепломасопереносу</i>	4,5	Л/П/СР	Е - ЛД
4-й рік підготовки				
7-й семестр				
НДР	Наукова діяльність 7: <i>Участь у наукових конференціях у т.ч. міжнародних, НДР кафедри, підготовка і публікація статей у т.ч. у англомовному рецензованому журналі.</i>	Мін. 11	К, НД	А-НК/ЗК, кафедра (Тези та матеріали доповідей, розділи звітів з НДР, рукописи статей)
НДР	Дисертаційна робота 7: <i>Підготовка та проведення розширеного семінару кафедри з розгляду підготовленої дисертаційної роботи. Внесення змін до дисертації за результатами, підготовка автореферату.</i>	13	С	А- НК/ЗК, кафедра (Рішення розширеного засідання кафедри, закінчена дисертаційна робота)
НПР	Стажування з професійної та педагогічної підготовки 6: <i>Участь у проведенні практичних робіт за</i>	3	К/СР	З - НК/ЗК, ДМАП

	<i>спеціальними дисциплінами, лекції за напрямом дисертації, підготовка методичних вказівок та лабораторної бази для їх проведення.</i>			
8-й семестр				
НДР	Дисертаційна робота 8: <i>Підготовка до захисту дисертаційної роботи. Розсилання дисертаційної роботи та автореферату опонентам, членам спеціалізованої вченої ради ВНЗ чи наукової установи. Захист.</i>	30	С	А- НК/ЗК, кафедра Розсилання, звіт з проведення захисту з висновками про присудження ступеню PhD

Оволодіння програмою PhD оцінюються в кредитах і аспірант вважається таким, що успішно виконав річний індивідуальний план, якщо він набрав не менше 60 кредитів. За власною ініціативою аспірант може набрати і більше кредитів.

Аналогічно, аспірант вважається таким, що успішно виконав індивідуальну програму підготовки PhD, якщо він набрав не менше 240 кредитів.

Використанні позначення та скорочення:

- Вид роботи: НР – навчальна робота;
НДР – науково-дослідна робота;
НПР – науково-педагогічна робота.
- Вид курсу: О¹ – обов’язковий;
О² – визначається науковим керівником по основних розділах дисертації, (узгоджується зав. кафедрою).
- Вид занять: К – консультації;
СР – самостійна робота;
НД – особисте наукове дослідження;
Л – лекції;
П – практичні роботи;
С – семінари.
- Форма оцінки: А – атестація;
З – залік;
Е – екзамен.
- Відповідальні за оцінювання:
НК – науковий керівник;
ЗК – завідувач кафедри;
ДМАП – деканат магістерської і аспірантської підготовки;
Кафедра – засідання кафедри;
ЛД – лектор дисципліни або курсу.

За розділом «Науково-дослідна робота» встановлюється наступна диференціація наданих кредитів:

Участь у науково-дослідних темах:

Кафедральна – 2.

Міжкафедральна для молодих вчених – 2.

За бюджетними грантами в Україні, госпдоговірна (за напрямом дисертаційного дослідження)– 3.

За міжнародними грантами – 4.

Тези доповідей (1-2 стор.), постери, презентації на наукових конференціях, наукових семінарах:

Університетська – 2.

Всеукраїнські та міжнародні (в Україні і ближньому зарубіжжі) – 3.

Зарубіжна (далеке зарубіжжя) – 5.

Статті (більш 2 стор.):

Нефахові видання, збірники статей, матеріалів – 3.

Статті у фахових українських виданнях (включених до переліку ВАК) – 6.

Статті у фахових зарубіжних виданнях – 8.

Статті у зарубіжних наукових виданнях, включених до системи Scopus – 10.

За розділом «Дисертаційні дослідження» встановлюється щосеместрова звітність аспіранта у вигляді реферату або частин (розділів) дисертаційної роботи.

3 ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ДОКТОРІВ ФІЛОСОФІЇ

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та професійної практики.
Загальні компетентності	<ol style="list-style-type: none"> 1. Здатність вчитися і бути сучасно навченим. 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії. 3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. 4. Здатність приймати обґрунтовані рішення. 5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. 6. Здатність виявляти ініціативу при розробці проектів. 7. Здатність до критичного аналізу, оцінки і синтезу нових та складних ідей. 8. Здатність розробляти та управляти проектами. 9. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. 10. Здатність спілкування з широкою науковою спільнотою та громадськістю в певній галузі наукової та/або професійної діяльності. 11. Здатність діяти соціально відповідально та громадянсько свідомо.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	<ol style="list-style-type: none"> 1. Здатність встановлювати закономірності фізико-хімічних і механічних процесів, що відбуваються в механічних системах та під час обробки матеріалів. 2. Здатність застосування наукових основ вибору матеріалів із заданими властивостями та/або режимів їх обробки з урахуванням конкретних умов виготовлення і експлуатації деталей та виробів у цілому. 3. Здатність до розробки фізико-хімічних і механічних процесів обробки, що забезпечують потрібні функціональні, фізико-механічні, експлуатаційні і технологічні властивості, прийнятну собівартість і екологічну чистоту. 4. Здатність до аналізу та експертної оцінки умов та наслідків функціонування виробів. 5. Здатність планувати дослідження із залученням сучасних інформаційних технологій, формувати мету і задачі дослідження, скласти техніко-економічне обґрунтування досліджень, що проводяться. 6. Здатність надати науково-практичне обґрунтування проектів. 7. Здатність організовувати та проводити комплексні дослідження у галузі механічної інженерії. 8. Здатність обробляти отримані результати, аналізувати і осмислювати їх з урахуванням опублікованих матеріалів,

	<p>подавати підсумки роботи, що виконана, у вигляді звітів, рефератів, наукових статей і заявок на винаходи, які оформлені згідно з установленими вимогами із залученням сучасних засобів редагування і друку.</p> <p>9. Здатність удосконалювати існуючі методи, моделі, алгоритми, процедури.</p> <p>10. Здатність використовуючи знання форм і методів наукового пізнання застосовувати їх у галузі механічної інженерії.</p> <p>11. Здатність використовувати знання сутності, принципів, методів, особливостей наукового пізнання для вивчення і розв'язання проблем у галузі механічної інженерії.</p> <p>12. Здатність прогнозувати зміни в функціонуванні механічних систем з урахуванням умов експлуатації, тертя та зношування, використовуючи патентні дослідження, рекомендації і стандарти, світову наукову та технічну літературу.</p> <p>13. Здатність проводити викладацьку діяльність у вищих навчальних закладах.</p> <p>14. Здатність приймати відповідальність за навчання інших.</p>
--	---

4 НОРМАТИВНИЙ ТА ВАРІАТИВНИЙ ЗМІСТ ПІДГОТОВКИ ДОКТОРІВ ФІЛОСОФІЇ, СФОРМУЛЬОВАНИЙ У РЕЗУЛЬТАТАХ НАВЧАННЯ

Кваліфікаційний рівень доктора філософії відповідає восьмому рівню Національної рамки кваліфікацій (НРК) – «Здатність розв’язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики».

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) <i>визначити</i> рівень закордонних розробок в напрямі дисертаційних досліджень;2) <i>зібрати</i> літературні джерела щодо завдань, методів, моделей в предметній галузі;3) <i>відтворити</i> стан запатентованих рішень як вітчизняних, так і закордонних фондів в галузі досліджень;4) <i>визначити</i> методи наукових досліджень,5) <i>обрати</i> теорії і методології системного аналізу, етапів застосування системного підходу при дослідженні механічних систем та процесів обробки;6) <i>обрати</i> методи математичного та імітаційного моделювання, методи статистичного аналізу та умови їх використання;7) <i>визначити</i> наукові підходи організації процесів створення та застосування нових високоефективних механічних систем експлуатаційної надійності, продуктивних і енергозберігальних методів обробки матеріалів;8) <i>визначити</i> наукові підходи управління процесами під час
---------------	--

	<p>виробництва деталей та конструкцій;</p> <p>9) <i>усвідомити</i> роль структурних факторів в досягненні необхідних експлуатаційних 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>описати</i> наукові основи взаємодії суб'єктів ринку виробничих послуг;</p> <p>13) <i>визначити</i> теоретичні та експериментальні дослідження щодо зв'язків складу і структури матеріалів; конструктивних параметрів з комплексом фізико-механічних і експлуатаційних властивостей з метою забезпечення надійності і довговічності матеріалів і виробів;</p> <p>14) <i>узагальнити</i> підхід при розробці нових конструкцій та технологічних процесів;</p> <p>15) <i>визначити</i> закономірності фізико-хімічних і механічних процесів, що відбуваються під час тертя та зношування в механічних системах;</p> <p>16) <i>визначити</i> основні критерії оцінки ефективності виробів та прийнятих конструктивних рішень з урахуванням умов їх експлуатації;</p> <p>17) <i>навести</i> процеси комп'ютерної реалізації математичних моделей фізико-хімічних, гідродинамічних, теплових, деформаційних перетворень при обробці і експлуатації різних матеріалів та систем; комп'ютерне; комп'ютерний аналіз і оптимізація процесів прийняття інженерних рішень;</p> <p>18) <i>описати</i> методику отримання необхідного рівня експлуатаційних властивостей в залежності від умов навантаження;</p> <p>19) <i>описати</i> спеціальні технології, спрямовані на досягнення певного рівня конструктивних рішень;</p> <p>20) <i>описати</i> процедуру планування експерименту та обробки експериментальних даних;</p> <p>21) <i>навести</i> класифікацію планів експерименту на основі регресійного аналізу.</p>
<p>Розуміння</p>	<p>1) <i>ілюструвати</i> методи математичного та імітаційного моделювання, методи статистичного аналізу;</p> <p>2) <i>оцінити</i> наукові основи організації процесів створення та застосування нових вискоєфективних, енергозберігальних технологій з метою отримання підвищеної експлуатаційної надійності;</p> <p>3) <i>оцінити</i> основи управління процесами під час експлуатації конструкцій та обробки матеріалів;</p> <p>4) <i>класифікувати</i> прогресивні технології промислових підприємств;</p> <p>5) <i>співставити</i> теоретичні та експериментальні дослідження впливу умов експлуатації та обробки на комплекс фізико-механічних і експлуатаційних властивостей;</p> <p>6) <i>пояснити</i> закономірності фізико-хімічних і механічних процесів, що відбуваються під час тертя та зношування матеріалів, функціонування механічних систем та під час обробки матеріалів;</p> <p>7) <i>співставити</i> закономірності і критерії оцінки руйнування матеріалів під дією механічних навантажень і зовнішнього середовища;</p> <p>8) <i>співставити</i> комп'ютерну реалізацію математичних моделей фізико-хімічних, гідродинамічних, теплових, деформаційних перетворень при виробництві, обробці, експлуатації різних механічних систем;</p>

	<p>комп'ютерне проектування систем та методів обробки матеріалів; комп'ютерний аналіз і оптимізацію процесів отримання заданих експлуатаційних властивостей;</p> <p>11) <i>співставити</i> способи підвищення експлуатаційної стійкості матеріалів у різних умовах експлуатації;</p> <p>12) <i>співставити</i> спеціальні технології, спрямовані на досягнення певного рівня комплексу експлуатаційних властивостей</p>
Застосування знань	<p>1) <i>застосувати</i> методи математичного моделювання, статистичного аналізу;</p> <p>2) <i>використати</i> наукові основи організації процесів створення конструкцій та застосування нових високоефективних матеріалів підвищеної експлуатаційної надійності, продуктивних і енергозберігальних методів обробки матеріалів;</p> <p>3) <i>використати</i> наукові основи управління процесами під час розробки та виготовлення конструкцій;</p> <p>4) <i>знайти</i> оптимальні теоретичні та експериментальні методи дослідження зв'язків складу і структури механічних систем з комплексом фізико-механічних і експлуатаційних властивостей;</p> <p>5) <i>встановити</i> закономірності фізико-хімічних і механічних процесів, що відбуваються під час тертя та зношування;</p> <p>6) <i>використати</i> закономірності і критерії оцінки руйнування матеріалів від дії механічних навантажень і зовнішнього середовища;</p> <p>7) <i>втілити</i> комп'ютерну реалізацію математичних моделей фізико-хімічних, гідродинамічних, теплових, деформаційних перетворень при виробництві, обробці, експлуатації різних механічних систем; комп'ютерний аналіз і оптимізацію процесів експлуатації матеріалів;</p> <p>10) <i>розробити</i> методи підвищення експлуатаційної стійкості матеріалів у різних умовах експлуатації;</p> <p>11) <i>вибрати</i> спеціальні технології, спрямовані на досягнення певного рівня експлуатаційних властивостей;</p> <p>12) <i>організувати</i> роботу колективу співробітників по вирішенню проектних задач;</p> <p>13) <i>організувати</i> роботу з іноземними організаціями по спільним проектам;</p> <p>14) <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 визначати 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 матеріалів, технологій та конструкцій, створити прогнози із цих питань;</p> <p>4) <i>оцінити</i> існуючі методи дослідження механічних систем та методів обробки матеріалів;</p> <p>5) <i>проаналізувати</i> результати експериментальних досліджень механічних систем та методів обробки матеріалів;</p> <p>6) <i>оцінити</i> вплив технології виготовлення та обробки на кінцеві експлуатаційні властивості;</p> <p>7) <i>проаналізувати</i> міру взаємозв'язку між структурою систем та їх властивостями;</p> <p>8) <i>співставити</i> критерії оцінювання конструктивних рішень за їх впливом на експлуатаційну стійкість та надійність;</p>

	<p>9) <i>співставити</i> можливі технології отримання виробів за їх впливом на властивості кінцевого продукту;</p> <p>10) <i>дослідити</i> та запропонувати нові, більш ефективні, методи конструювання механічних систем та вибору умов експлуатації.</p>
Синтез	<p>1) <i>аргументувати</i> вибір методів дослідження та шляхів визначення експлуатаційних властивостей новітніх виробів та механічних систем;</p> <p>2) <i>аргументувати</i> вибір методів дослідження;</p> <p>3) <i>розробити</i> прийнятне технічне рішення щодо підвищення фізико-механічних властивостей матеріалів трибосистем;</p> <p>4) <i>розробити</i> математичну модель впливу зовнішніх факторів на фізико-механічні та експлуатаційні властивості виробів та механічних систем;</p> <p>5) <i>розробити</i> математичну модель механічної системи з заданими властивостями;</p> <p>6) <i>розробити</i> математичну модель впливу зовнішніх факторів на фізико-хімічні та механічні процеси, що відбуваються у досліджуваних механічних та трибологічних системах;</p> <p>7) <i>розробити</i> математичну модель розподілу тепла у системі в процесі роботи;</p> <p>8) <i>узгодити</i> математичну модель виробу з заданими властивостями з математичною моделлю впливу хімічного складу та термічної обробки на фізико-механічні властивості;</p> <p>10) <i>синтезувати</i> нові технічні рішення у відповідності до умов експлуатації деталей;</p>
Оцінювання	<p>1) <i>встановити</i> імовірність зв'язку між основними технологічними параметрами та властивостями кінцевого продукту;</p> <p>2) <i>аргументувати</i> вибір критерію оптимізації при складанні математичної моделі проведення експерименту;</p> <p>3) <i>оцінити</i> результати моделювання або математичного моделювання з використанням певних параметрів оптимізації;</p> <p>4) <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 навчальному 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 цінності, 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>ідентифікувати</i> напрям наукових досліджень за класифікаційним індексом міжнародної патентної класифікації (МПК); 4) <i>використовувати</i> інформацію за відповідним індексом МПК для сприйняття знань про запатентовані технічні рішення; 5) <i>знаходити</i> інформацію про поточні дослідження, які виконуються іншими дослідниками через мережу інтернет; 6) <i>використовувати</i> для отримання необхідної інформації міжбібліотечний абонемент; 7) <i>сприймати</i> інформацію та брати участь у дискусіях, які виникають на симпозіумах, форумах, наукових конференціях; 8) <i>запитувати</i> керівника проектної групи, брати активну участь в обговоренні результатів проведених досліджень; 9) <i>готувати</i> тези доповідей за тематикою наукових конференцій, брати участь у їх проведенні, зав'язувати контакти з представниками інших наукових шкіл; 10) <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 дисертаційних 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 третьому освітньо-науковому рівні; 5) <i>представити</i> презентацію конкретного результату, отриманого в результаті проведених досліджень; 6) <i>допомагати</i> аспірантам, які навчаються та виконують наукові дослідження в суміжних галузях; 7) <i>відтворювати</i> та удосконалювати дослідження, які проводилися іншими дослідниками; 8) <i>сприяти</i> проведенню кафедральних семінарів та брати активну участь в їх роботі;

	9) <i>брати участь</i> в роботі наукових та науково-практичних конференцій різних рівнів.
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 навчального процесу в університеті;</p> <p>4) <i>пропонувати</i> форми та методи інтенсифікації засвоєння знань для підвищення ефективності аспірантури;</p> <p>5) <i>запрошувати</i> провідних фахівців для читання лекцій по розробці та впровадженню нових матеріалів та технологій;</p> <p>6) <i>формувати</i> віру в демократичні цінності в суспільстві;</p> <p>7) <i>співпрацювати</i> з провідними навчальними закладами України та закордонними університетами щодо питань, пов'язаних з ціннісною орієнтацією (Valuing);</p> <p>8) <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 дисертації;</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 конструкцій та методів дослідження процесів у механічних та трибологічних системах;</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 ставлення до студентів з різними можливостями до навчання;</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>переглядати</i> теоретичні знання та формування умінь в науковій та професійній діяльності;</p> <p>7) <i>вирішувати</i> ситуації конфліктного характеру стосовно наукової діяльності;</p> <p>8) <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	<p>1) <i>повторити</i> патентні дослідження по дисертаційній темі за існуючим зразком суміжної галузі;</p> <p>2) <i>ідентифікувати</i> виявлені методи впливу щодо знайдених в патентному фонді методів як таких, що відповідають напряму дисертаційних досліджень;</p> <p>3) <i>дотримуючись</i> визначеного напряму досліджень, зібрати літературні джерела для формування першого розділу дисертації;</p> <p>4) <i>спостерігаючи</i> за процесом досліджень, що виконуються керівником, аспірант має можливість модифікувати певне технічне рішення для досягнення більш значущих результатів;</p> <p>5) <i>виявляти</i> варіативність мислення і, копіюючи погляди керівника, аспірант може самостійно виконувати певні дослідження в межах затвердженої теми.</p>
Маніпуляція	<p>1) <i>відтворити</i>, описати у відповідності з ДСТУ-3008 всі досягнуті результати досліджень по темі дисертації;</p> <p>2) <i>побудувати</i> зміст навчання в аспірантурі як базу для опанування новими знаннями за темою дисертації;</p> <p>3) <i>виконати</i> всі поставлені завдання згідно з планом підготовки аспірантів;</p> <p>4) <i>виконати</i> заплановані наукові дослідження за темою дисертації;</p>

	5) <i>впровадити</i> нові досягнення в навчальний процес.
Досягнення рівня точності	<p>1) <i>демонструвати</i> чіткість і однозначність дій при виконанні як освітньої, так і наукової складової підготовки аспіранта;</p> <p>2) <i>показати</i> спроможність розв'язувати комплексні проблеми за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування» у відповідності з Національною рамкою кваліфікацій;</p> <p>3) <i>контролювати</i> виконання навчального плану та дисертаційних досліджень;</p> <p>4) <i>практикувати</i> обов'язкову поточну звітність щодо виконання завдань розробленого плану підготовки;</p> <p>5) <i>вдосконалити</i> існуючі методи обробки результатів та запропонувати нові технічні рішення для їх реалізації;</p> <p>6) <i>тестувати</i> математичні моделі обробки на реальних результатах, отриманих в промислово-лабораторних або промислово-дослідних умовах;</p> <p>7) <i>практикувати</i> регулярне обговорення та звітність перед науковим керівником щодо отриманих наукових результатів;</p> <p>8) <i>відпрацювати</i> питання щодо впровадження отриманих результатів в навчальний процес та в промисловість;</p> <p>9) <i>вчасно завершити</i> дисертаційні дослідження та підготувати дисертацію до захисту в спеціалізованій вченій раді.</p>
Посидання	<p>1) <i>сконструювати</i> (розробити) математичну модель зв'язків конструкції механічних систем з комплексом їх фізико-механічних і експлуатаційних властивостей;</p> <p>2) <i>сконструювати</i> (розробити) математичну модель поведінки механічних та трибологічних систем під дією механічних навантажень і зовнішнього середовища;</p> <p>3) <i>сконструювати</i> (розробити) математичну модель фізико-хімічних і механічних процесів, що відбуваються у механічних системах роботі у різних умовах навантажень та температур;</p> <p>4) <i>сконструювати</i> (розробити математичну модель) фізико-хімічних і механічних процесів, що відбуваються у поверхневих шарах елементів складних трибосистем;</p> <p>5) <i>скомбінувати</i> математичні моделі фізико-хімічних і механічних процесів, що відбуваються у складних механічних системах, для дослідження експлуатаційних властивостей;</p> <p>6) <i>сконструювати</i> (розробити) математичну модель комп'ютерної реалізації фізико-хімічних, гідродинамічних, теплових, механічних перетворень у механічних та трибологічних системах;</p> <p>7) <i>сконструювати</i> (розробити) математичну модель комп'ютерної реалізації фізико-хімічних, гідродинамічних, теплових, деформаційних перетворень при виготовленні елементів конструкції та виробів;</p> <p>8) <i>скомбінувати</i> математичні моделі комп'ютерної реалізації фізико-хімічних, гідродинамічних, теплових, механічних перетворень при</p>

	експлуатації та виготовленні елементів механічних систем для більш детального розуміння процесів, що у них відбуваються; 9) <i>сконструювати</i> алгоритм дослідження нових матеріалів у трибоз'єднаннях;
Натуралізація	1) <i>спроєктувати</i> узагальнення ідей та методів формування необхідних структури та властивостей та експлуатаційних показників механічних систем за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування»; 2) <i>виокремити</i> досліджувані методи формування необхідних структури та властивостей та технічні рішення, що їх реалізують; 3) <i>управляти</i> ситуацією в напрямі дисертаційних досліджень шляхом генерації нових ідей та методів формування необхідних властивостей та експлуатаційних показників механічних систем; 4) <i>винайти</i> методи, що забезпечують підвищення ефективності від використання нових конструкції та методів їх оброблення; 5) <i>винайти</i> комплексну методику дослідження фізико-механічних властивостей матеріалів у відповідності до умов їх експлуатації у трибоз'єднаннях; 6) <i>керувати</i> процесом наукових досліджень, передбачаючи необхідність формулювання наукової новизни та практичної значимості.

5 ФОРМИ АТЕСТАЦІЇ ДОКТОРІВ ФІЛОСОФІЇ

Форми атестації докторів філософії	Атестація здійснюється у формі публічного захисту дисертацій
Вимоги до заключного дисертаційного дослідження	Дисертаційна робота має відповідати змістовній складовій дисертаційного дослідження. Дисертаційна робота має бути перевірена на плагіат. Дисертаційна робота має бути розміщена на сайті Запорізького національного технічного університету.

6 ВИМОГИ ДО НАЯВНОСТІ СИСТЕМИ ВНУТРІШНЬОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У ЗНТУ повинна функціонувати 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;
- 6) 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 ЗНТУ 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.

ПРОГРАМУ РОЗРОБЛЕНО:

Керівник проектної групи (гарант освітньо-наукової програми зі спеціальності 133

«Галузеве машинобудування»)

Завідувач кафедри МВ та І,

д.т.н., проф.

Л.Й. Івченко

Завідувач кафедри ДВЗ,

д.т.н., проф.

Г.І. Слинко

к.т.н, доц. кафедри МВ та І

В.В. Солоха