

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА**

**«ДВИГУНИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНІ УСТАНОВКИ»**

**третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти  
за спеціальністю 142 Енергетичне машинобудування  
галузі знань 14 Електрична інженерія**

**ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ**



**Голова Вченої ради**

**/М.Ф. Дмитриченко/**

**(Протокол № 5 від 19 травня 2016 р.)**

**В редакції після перегляду  
протокол № 6 від 26.06.2019 р.  
(наказ № 397 від 01.07.2019 р.)  
протокол № 7 від 18.08.2020 р.  
(наказ № 368 від 19.08.2020 р.)**

**Освітня програма вводиться в дію з 01 вересня 2016 р.**

**Ректор /М.Ф. Дмитриченко/**



**(наказ № 292 від 16.06.2016 р.)**

**Київ 2020 р.**

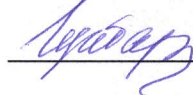
**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ**  
**освітньо-наукової програми**

Рівень вищої освіти	<u>Третій (освітньо-науковий) рівень</u>
Галузь знань	<u>14 Електрична інженерія</u>
Спеціальність	<u>142 Енергетичне машинобудування</u>
Освітньо-наукова програма	<u>Двигуни та енергетичні установки</u>
Освітня кваліфікація	<u>доктор філософії з енергетичного машинобудування</u>

**РОЗРОБЛЕНО І СХВАЛЕНО**

Робочою групою спеціальності 142 Енергетичного машинобудування  
Протокол № 3  
від «26» червня 2020 р.


Голова робочої групи спеціальності



Ю.Ф. Гутаревич

**ПОГОДЖЕНО**

Проректор з навчальної роботи  
Національного транспортного  
університету

  
О.К. Гришук  
«30» червня 2020 р.



**РЕКОМЕНДОВАНО**

Науково-методичною радою  
університету  
Протокол № 49

від «30» червня 2020 р.

Голова НМР університету



М.О. Білякович





## ПЕРЕДМОВА

**РОЗРОБЛЕНО** робочою групою спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування» Національного транспортного університету у складі:

1. Гутаревич Юрій Феодосійович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри «Двигуни і теплотехніка»;
2. Лісовал Анатолій Анатолійович, доктор технічних наук, професор кафедри «Двигуни і теплотехніка»;
3. Цюман Микола Павлович - кандидат технічних наук, доцент кафедри «Двигуни і теплотехніка»;
4. Добровольський Олександр Сергійович - кандидат технічних наук, доцент кафедри «Двигуни і теплотехніка»;
5. Шуба Євгеній Васильович - кандидат технічних наук, доцент кафедри «Двигуни і теплотехніка»;
6. Клименко Олексій Андрійович – кандидат технічних наук, доцент, заступник завідувача лабораторії дослідження використання палив та екології ДП «ДержавтотрансНДІпроект»;
7. Овчинников Дмитро Володимирович – аспірант 4-го року підготовки за ОНП «Двигуни та енергетичні установки» спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування».

Проект освітньо-наукової програми обговорений та схвалений на засіданні Вченої ради Національного транспортного університету.

Протокол № 7 від 18 серпня 2020 р.

Голова Вченої ради НТУ \_\_\_\_\_ М.Ф. Дмитриченко

**ЗАТВЕРДЖЕНО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ**

Наказом ректора Національного транспортного університету  
від 19 серпня 2020 р., № 368

Ця освітньо-наукова програма (ОНП) не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Національного транспортного університету.

**I. Профіль освітньо-наукової програми (ОНП) «Двигуни та енергетичні установки»  
зі спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування»**

<b>1 – Загальна інформація</b>	
<b>Повна назва вищого навчального закладу</b>	Національний транспортний університет Автомеханічний факультет
<b>Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу</b>	Третій (освітньо-науковий) доктор філософії з енергетичного машинобудування ОНП «Двигуни та енергетичні установки»
<b>Офіційна назва освітньої програми</b>	Освітньо-наукова програма «Двигуни та енергетичні установки» третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю 142 Енергетичне машинобудування галузі знань 14 Електрична інженерія
<b>Тип диплому та обсяг освітньої програми</b>	Диплом доктора філософії, одиничний, 60 кредитів ЄКТС, строк навчання 4 роки
<b>Наявність акредитації</b>	Акредитується вперше
<b>Цикл/рівень</b>	НРК України – 8 рівень, FQ-EHEA- третій цикл EQF-LLL- 8 рівень
<b>Передумови</b>	Освітній ступінь магістра
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Термін дії освітньої програми</b>	До наступної акредитації
<b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми</b>	<a href="http://www.ntu.edu.ua/osvitni-programi/">http://www.ntu.edu.ua/osvitni-programi/</a>
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
Забезпечити підготовку аспіранта в галузі знань 14 «Електрична інженерія» за спеціальністю 142 «Енергетичне машинобудування», яка гарантує високу якість наукової роботи з названої спеціальності та успішну трудову діяльність в майбутньому у сфері двигунобудування. В освітньо-науковій програмі передбачено набуття аспірантами глибинних знань зі спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування», загальнонаукових знань, універсальних навичок дослідника, якісної мовної підготовки.	
<b>3 – Характеристика освітньої програми</b>	
<b>Предметна область</b>	<b>Об'єкт вивчення</b> – галузь науки і техніки, яка займається глибинними теоретичними та експериментальними дослідженнями з проектування, виробництва, експлуатації, переобладнання, випробування, ремонту двигунів та енергетичних установок. <b>Цілі навчання</b> – здобуття глибинних знань з спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування» зокрема засвоєння основних концепцій розвитку енергетичного машинобудування, розуміння теоретичних і практичних проблем удосконалення енергетичних установок різного призначення, історії розвитку і сучасного стану наукових знань в галузі енергетичних установок, зокрема теплових двигунів, оволодіння термінологією в галузі двигунобудування; <b>Теоретичний зміст предметної області</b> – оволодіння загальнонауковими (філософськими) компетенціями, зокрема здатністю удосконалювати і розвивати свій інтелектуальний і загальний культурний світогляд, здатністю до самостійного вивчення нових методів дослідження в галузі енергетичного машинобудування,

	<p>здатністю застосовувати на практиці навички з організації и проведення колективом науково-дослідних робіт, здатністю проявляти ініціативу при вирішенні виробничих і науково-дослідних задач; набуття універсальних навичок дослідника, зокрема здатність до застосування глибинних знань в галузі енергетичного машинобудування, здатність до готовності працювати в колективі, готовність використовувати сучасні і перспективні комп'ютерні і інформаційні технології, здатність і готовність застосовувати сучасні методи досліджень, проводити такі дослідження і аналізувати їх результати. здатність до усної і письмової презентації результатів власного наукового дослідження українською мовою; набуття мовних компетентностей, зокрема оволодіння іноземною (англійською) мовою, здатністю до усної і письмової презентації та обговорення своєї наукової роботи, повного розуміння іншомовних наукових текстів з спеціальності 142 « Енергетичне машинобудування».</p> <p><b>Методи, методики</b> – інноваційні, словесні, наочні, практичні, дослідницькі, активні методи навчання, дистанційні курси.</p> <p><b>Інструменти та обладнання</b> – галузева інфраструктура, лабораторне обладнання, спеціалізоване програмне забезпечення.</p>
<b>Орієнтація освітньої програми</b>	<p>Освітньо-наукова; спрямованість програми – академічна, прикладна, практична.</p> <p>Основна орієнтація програми – науково-дослідницька, викладацька та практична професійна діяльність.</p>
<b>Основний фокус освітньої програми</b>	<p>Об'єкт професійної діяльності – підготовка науковців-дослідників, здатних розв'язувати складні комплексні задачі та практичні проблеми у різних напрямках двигунобудування та викладати відповідні спеціалізовані навчальні дисципліни у технічному університеті.</p> <p>ОНП орієнтована на наступні види діяльності випускників:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дослідницька і проектно-конструкторська;</li> <li>- виробничо-технологічна та виробничо-управлінська;</li> <li>- експериментально-дослідницька;</li> <li>- викладацька.</li> </ul>
<b>Особливості програми</b>	<p>ОНП включає обов'язкові та вибіркові компоненти, які поглиблюють професійні та дослідницькі компетентності й знання спеціальних розділів фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін і тим самим забезпечують можливість засвоєння складніших програм для наукової діяльності.</p> <p>Навчання за даною ОНП можливе для осіб з особливими освітніми потребами.</p>
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	<p>Посади в дослідницьких групах в університетах та наукових лабораторіях. Викладання спеціалізованих навчальних дисциплін у технічному університеті. Відповідні робочі місця у наукових інституціях (наукові дослідження та управління), у промисловості та комерції. Самостійне працевлаштування.</p>
<b>Подальше навчання</b>	<p>Навчання впродовж життя для вдосконалення в науковій та інших діяльностях. Можлива подальша підготовка на докторському рівні.</p>
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та</b>	<p>Методи навчання та викладання: тісне наукове керівництво, підтримка</p>

<b>навчання</b>	<p>наукового керівника, підтримка та консультування з боку інших колег із наукової групи, включаючи постдокторів, більш досвідчених аспірантів та технічних працівників; лекції, практичні та лабораторні заняття, семінари, консультації, практика, проектна робота, елементи дистанційного (он-лайн, електронного) навчання. Самостійна робота на основі підручників та конспектів, проведення експериментальних досліджень, консультації із викладачами, підготовка дисертаційної роботи.</p> <p>Для формування соціальних навичок практичні заняття проходять у формі дискусій, обговорення, діалогів, ділових ігор тощо.</p> <p>Освітній процес здійснюється згідно Положення «Про організацію освітнього процесу в Національному транспортному університеті» (<a href="http://vstup.ntu.edu.ua/pro_orhanizatsiyu_osvitnoho_protseesu.pdf">http://vstup.ntu.edu.ua/pro_orhanizatsiyu_osvitnoho_protseesu.pdf</a>) в таких основних формах: пояснювально-ілюстративно-репродуктивній, проблемній, програмованій і дослідницькій.</p> <p>Методи та форми викладання та навчання побудовані на принципах академічної свободи здобувачів освіти.</p> <p>Освіта за ОНП відбувається також шляхом проведення наукових та науково-практичних конференцій та семінарів.</p>
<b>Оцінювання</b>	<p>Письмові экзамени (проблемні та наукові задачі), семінари й наукові звіти із оцінюванням досягнутого, захист дисертаційної роботи за участі науковців із інших університетів та усне екзаменування.</p> <p>Усі роботи перевіряються на плагіат згідно Положення про систему забезпечення академічної доброчесності педагогічними, науково-педагогічними та науковими працівниками та здобувачами вищої освіти в Національному транспортному університеті (<a href="http://vstup.ntu.edu.ua/polozhennyantu_dobroch.pdf">http://vstup.ntu.edu.ua/polozhennyantu_dobroch.pdf</a>)</p>
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність</b>	<p>Здатність отримувати нові знання при вирішенні комплексних науково-дослідних та практичних завдань енергетичного машинобудування, що передбачає уміння застосувати глибинні знання з теорій відповідної науки, загальнонаукові і спеціалізовані дослідницькі методи, володіння новаціями в дослідженнях.</p>
<b>Загальні компетентності (ЗК) (універсальні навички дослідника)</b>	<p>ЗК1 – Здатність до аналізу проблем в галузі енергетичного машинобудування, прогнозування технічного розвитку галузі та економіки в цілому;</p> <p>ЗК2 – Здатність самостійно здобувати і використовувати в дослідженнях нові знання, прогресивні технології та новації;</p> <p>ЗК3 – Здатність до ефективних комунікативних взаємодій у викладацькому і дослідницькому колективі, здатність вирішувати проблемні ситуації;</p> <p>ЗК4 – Здатність до системного аналізу результатів досліджень, наслідків впливу на зовнішнє середовище;</p> <p>ЗК5 – Здатність розширювати і поглиблювати свій науковий світогляд, включно за допомогою інформаційних технологій;</p> <p>ЗК6 – Здатність до прийняття рішення при виборі стратегії наукової діяльності, розробці рекомендацій до впровадження результатів досліджень з урахуванням існуючих технічних регламентів, визнаних норм моралі та особистих інтересів;</p> <p>ЗК7 – Здатність до захисту і дотримання прав інтелектуальної власності на підставі чинного законодавства та Конституції України;</p>

	<p>ЗК8 – Здатність до презентації і коректного оформлення результатів власного дослідження;</p> <p>ЗК9 – Здатність і готовність до педагогічної діяльності для підготовки бакалаврів за спеціальними навчальними дисциплінами ;</p> <p>ЗК10 – Здатність до активної соціальної і професійної мобільності;</p>
<b>Гуманітарні (мовні компетентності) (ГК)</b>	<p>ГК1 – Поглиблене оволодіння розмовною і письмовою іноземною (англійською) мовою;</p> <p>ГК2 – Глибинні знання іншомовних термінів для теплових двигунів, параметрів і регламентів їх випробувань та сертифікації;</p> <p>ГК3 – Повне розуміння іншомовних наукових текстів зі спеціальності енергетичне машинобудування;</p> <p>ГК4 – Здатність до швидкісного читання різних видів наукової інформації іноземною мовою, вміння користуватися спеціальною довідниковою літературою;</p> <p>ГК5 – Здатність до ділового спілкування іноземною мовою в усній і письмовій формах;</p> <p>ГК6 – Здатність до усної і письмової презентації етапів наукових досліджень на конференціях в наукових журналах;</p> <p>ГК7 – Здатність до обговорення і дискусій за результатами власних наукових досліджень;</p>
<b>Фундаментальні (загальнонаукові, філософські) (ФК)</b>	<p>ФК1 – Здатність до удосконалення і подальшого розвитку свого інтелектуального і загального культурного світогляду;</p> <p>ФК2 – Здатність використовувати глибинні теоретичні і практичні знання, які відносяться до категорії новітніх в галузі енергетичного машинобудування;</p> <p>ФК3 – Здатність і готовність застосовувати навички роботи в науково-педагогічному середовищі, генерувати та використовувати нові ідеї;</p> <p>ФК4 – Здатність аналізувати наукову сутність проблеми в галузі енергетичного машинобудування, скласти план науково-технічних завдань для її вирішення;</p> <p>ФК5 – Здатність і готовність до збору і аналізу первинної науково-технічної інформації за проблематикою дослідження;</p> <p>ФК6 – Здатність і готовність використовувати загальнонаукові глибинні знання в дослідницькій діяльності, в процесі технічних випробувань і наукових експериментів, оцінювати результати виконаної роботи, вплив на довкілля;</p> <p>ФК7 – Здатність до самостійного вивчення і використання сучасних методів та методик дослідження в галузі енергетичного машинобудування;</p> <p>ФК8 – Здатність до професійної експлуатації сучасного обладнання, вимірювальних приладів і технічних засобів;</p> <p>ФК9 – Здатність і готовність використовувати сучасні і перспективні комп'ютерні та інформаційні технології при обробці результатів досліджень, створенні інтелектуальних дослідних або експериментальних зразків для енергетичного машинобудування;</p> <p>ФК10 – Здатність правильно оформлювати наукову і методичну документацію, доповідати результати досліджень;</p>
<b>Професійні за спеціальністю (глибинні знання зі спеціальності) (ПК)</b>	<p>ПК1 – Здатність аналізувати основні концепції розвитку енергетичного машинобудування, теоретичні та практичні проблеми удосконалення енергетичних установок;</p> <p>ПК2 – Здатність застосовувати глибинні знання теоретичних основ</p>

	<p>робочих процесів в двигунах внутрішнього згорання, енергетичних установках при реалізації спеціалізованих математичних і розрахункових методів дослідження, фізичному моделюванні процесів;</p> <p>ПК3 – Готовність до аналізу і систематизації за проблематикою або історичною хронологією наукових знань в галузі енергетичних установок, зокрема двигунобудування;</p> <p>ПК4 – Здатність до самостійного використання сучасних досягнень науки, передових технологій в науково-дослідницькій діяльності;</p> <p>ПК5 – Здатність застосовувати системний аналіз до розвитку конструкцій двигунів, технологій, перспективних і високоефективних моделей енергетичних установок та обладнання;</p> <p>ПК6 – Здатність до обґрунтування напряму досліджень та засобів розв'язання поставлених задач, зокрема математичних моделей і методик планування натурного експерименту;</p> <p>ПК7 – Здатність до самостійного складання математичних моделей, виконання розрахункових досліджень, статистичної обробки та якісної і кількісної оцінки результатів;</p> <p>ПК8 – Здатність застосовувати глибинні знання теоретичних основ автоматичного керування двигунами внутрішнього згорання та сучасних комп'ютерних технологій при автоматизації експериментальних досліджень, фізичному моделюванні процесів, обробці результатів і проектуванні енергетичних установок;</p> <p>ПК9 – Здатність до коректного виконання експериментальних досліджень, зокрема порівняльних випробувань;</p> <p>ПК10 – Готовність до складання наукових звітів, практичних рекомендацій до впровадження результатів досліджень, інструкцій з експлуатації двигунів та його систем;</p>
--	--

### 7 – Програмні результати

<p><b>Програмні результати (ПР)</b></p>	<p>В результаті виконання освітньо-наукової програми забезпечується здійснення наукових досліджень в галузі науки і техніки, яка вирішує науково-технічні проблеми дослідження, проектування, конструювання, виробництва, випробувань, експлуатації та ремонту двигунів (зокрема газотурбінних, рідинно-реактивних, твердопаливних, електрореактивних, дизельних, бензинових тощо) і енергетичних установок (на основі перетворювачів енергії різних типів: паро- і газотурбінних, фотоелектричних, електрохімічних та ін.), узгодження й оптимізацію процесів взаємодії компонентів у двигунах і енергетичних установках.</p> <p>ПР1 – Здійснювати теоретичні наукові дослідження двигунів та енергоустановок, експериментальні дослідження робочих процесів, дослідження і розрахунки нових схем або типів, теоретичні основи їх проектування, узгодження з характеристиками об'єктів призначення та споживачами енергії, в тому числі, застосовуючи методи комп'ютерно-інтегрованого проектування двигунів та енергоустановок;</p> <p>ПР2 – Здійснювати фізичне та математичне моделювання, системний аналіз і синтез термодинамічних, гідродинамічних, газодинамічних, електродинамічних, електрохімічних та інших процесів у двигунах, енергоустановках та їх елементах;</p> <p>ПР3 Здійснювати дослідження процесів сумішоутворення та згорання палива, використання традиційних і альтернативних палив у двигунах, впливу робочих тіл, теплоносіїв та мастильних матеріалів на</p>
---	---



	<p>характеристики двигунів та енергоустановок, розробляти та досліджувати конструктивні методи і технології підвищення ефективності комплексного використання паливно-енергетичних ресурсів;</p> <p>ПР4 – Здійснювати розробку конструкцій двигунів і енергоустановок, їх деталей, вузлів, агрегатів;</p> <p>ПР5 – Розробляти розрахункові та експериментальні методи визначення міцності, надійності та ресурсу двигунів та енергоустановок, здійснювати ресурсне проектування;</p> <p>ПР6 – Застосовувати методи проектування та дослідження систем і агрегатів двигунів та енергетичних установок;</p> <p>ПР7 – Проектувати та досліджувати системи забезпечення теплового режиму двигунів і енергетичних установок та їх елементів;</p> <p>ПР8 – Розробляти системи автоматичного керування (САК) двигунами та енергоустановками в усталених та перехідних режимах роботи, виконувати теоретичні та експериментальні дослідження САК;</p> <p>ПР9 – Розробляти засоби, моделі, методи та методики для ідентифікації та діагностичного контролю технічного стану двигунів та енергоустановок;</p> <p>ПР10 – Розробляти засоби, моделі, методи та методики для випробовування двигунів та енергоустановок, зокрема, випробувальні стенди, спеціальні засоби та апаратуру;</p> <p>ПР11 – Підвищувати ефективність експлуатації та ремонту двигунів і енергоустановок, адаптація їх до експлуатаційних умов;</p> <p>ПР12 – Розробляти методи, технічні засоби та системи поліпшення характеристик двигунів і енергоустановок за екологічними властивостями, зокрема показниками шуму, вібрації і викидами шкідливих викидів;</p> <p>ПР13 – Забезпечувати конверсійне використання двигунів і енергоустановок, їх компонентів, дослідження процесів, що відбуваються під час конверсійного використання двигунів, енергоустановок і їх компонентів;</p> <p>ПР14 – Вільно спілкуватися з питань, що стосуються наукових та експертних знань у сфері енергетичного машинобудування, з колегами, широкою науковою спільнотою, суспільством у цілому;</p> <p>ПР15 – Використовувати академічну українську та іноземну мови у професійній діяльності та дослідженнях у сфері енергетичного машинобудування;</p> <p>ПР16 – Демонструвати авторитетність, інноваційність, самостійність, дотримуючись принципів академічної та професійної доброчесності, розвивати нові ідеї та процесів у контексті професійної та наукової діяльності у сфері енергетичного машинобудування;</p> <p>ПР17 – Здійснювати безперервний саморозвиток та самовдосконалення.</p>
<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
<b>Кадрове забезпечення</b>	<p>Підготовку доктора філософії за ОНП здійснює кафедра двигунів та теплотехніки із залученням до реалізації освітньої складової також науково-педагогічних працівників кафедр автомобілів; іноземних мов; філософії та педагогіки; дорожніх машин; виробництва, ремонту та матеріалознавства. Реалізація освітньої програми забезпечується науково- педагогічними працівниками НТУ, які мають науковий ступінь та вчене звання, мають практичний досвід та постійно</p>

	<p>підвищують свою кваліфікацію, проводять наукові дослідження та мають наукові праці, пов'язані із предметною областю спеціальності 142 Енергетичне машинобудування.</p>
<p><b>Матеріально-технічне забезпечення</b></p>	<p>Кафедра двигунів і теплотехніки має навчально-наукові лабораторії випробування двигунів і паливної апаратури загальною площею 287 кв.м. В лабораторії випробування двигунів встановлені двигуни з іскровим запалюванням і дизелі моделей VW BBY-1,4; MeM3-245; Opel C30NE; ВАЗ 2103; Д-243; СМД-2307; VW ASV 1,9Tdi. Випробувальні стенди з двигунами обладнані засобами вимірювання параметрів відповідно до ISO3046-3:2006 «Поршневі двигуни внутрішнього згоряння. Характеристики. Частина 3. Методи визначення». В НТУ функціонують 16 мультимедійних комп'ютерних класів, які дозволяють впроваджувати сучасні інноваційні технології навчання та забезпечувати інформатизацію навчального процесу; лабораторії і кабінети, оснащені сучасним обладнанням, приладами, вимірювальною і діагностичною апаратурою, персональними комп'ютерами, що забезпечує сучасний рівень підготовки фахівців.</p> <p>Будівлі університету мають навчальні аудиторії для проведення занять лекційного, семінарського типу, групових та індивідуальних консультацій, самостійної роботи і приміщень для зберігання і профілактичного обслуговування навчального обладнання. Приміщення для самостійної роботи оснащені комп'ютерною технікою з можливістю підключення до безкоштовної мережі WI-FI із забезпеченням доступу до електронного інформаційно-освітнього середовища НТУ.</p>
<p><b>Інформаційне та науково-методичне забезпечення</b></p>	<p>Забезпеченість процесу підготовки аспірантів науковою, навчальною та довідковою літературою, інструктивно-методичними матеріалами, а також нормативною документацією відповідає діючим нормативам забезпеченості контингенту здобувачів освіти за спеціальністю. В навчанні використовується як бібліотечний фонд НТУ та електронна база бібліотеки з режимом WEB-доступу, так і власні навчально-методичні розробки викладачів кафедр НТУ.</p> <p>Університет має комплекти ліцензійного базового та спеціалізованого програмного забезпечення. Для дослідження технічних параметрів двигунів і енергетичних установок і їх робочих процесів у навчальній і науковій роботі здобувачів наукового ступеня, аспірантів та наукових співробітників використовується програмне забезпечення: USB Oscilloscope 3.2.5.6 – для процесу автоматизованого вимірювання робочих параметрів двигунів і енергетичних установок з використанням аналого-цифрового перетворювача; Audi-VW Tool v. 2.0.9, Motronic Diagnost 1.21, Diagnostic Tool v 1.3.1 – для процесу автоматизованого вимірювання робочих параметрів двигунів і енергетичних установок з використанням адаптеру для підключення до діагностичної лінії стандарту OBD; ПЗ «ICE Analysis» (АС № 32176) – для процесу автоматизованої обробки діаграм робочих процесів двигунів і енергетичних установок; «Розрахунок робочого циклу ДВЗ v. 0.3.2020» (АС № 31962) – для процесу автоматизованого розрахунку показників двигунів і енергетичних установок.</p> <p>Електронне інформаційно-освітнє середовище НТУ здатне забезпечувати:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- доступ до навчальних планів, робочих програм дисциплін, практик,</li> </ul>

	<p>видань електронних бібліотечних систем і електронних освітніх ресурсів, що вказані в робочих програмах;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фіксацію перебігу освітнього процесу, результатів проміжної атестації та результатів освоєння програми;</li> <li>- взаємодію між учасниками освітнього процесу за допомогою мережі Інтернет.</li> </ul> <p>Аспіранти можуть безкоштовно використовувати веб-ресурси Office 365 Education, хмарні сервіси Google, платформу дистанційного навчання Moodle <a href="http://do.ntu.edu.ua/">http://do.ntu.edu.ua/</a>, мають повноцінний користувацький доступ до науково-метричних баз даних Scopus, Web of Science, Science Direct, Springer, GoogleScholar та інших; реєстру фахових наукових видань <a href="http://nfv.ukrintei.ua/">http://nfv.ukrintei.ua/</a>.</p> <p>Оновлення інформаційного та науково-методичного забезпечення відбувається щорічно з урахуванням тенденцій розвитку спеціальності та затверджується відповідними колегіальними органами факультету і університету.</p>
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	<p>На основі двосторонніх угод між Національним транспортним університетом та технічними університетами України.</p> <p>Академічна мобільність здійснюється згідно Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність студентів Національного транспортного університету (<a href="http://www.ntu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/10/polozhennja_akadem_stud.pdf">http://www.ntu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/10/polozhennja_akadem_stud.pdf</a>)</p>
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	<p>Здійснюється на підставі укладення угод між Університетом та групою вищих навчальних закладів різних країн за узгодженими та затвердженими у встановленому порядку індивідуальними навчальними планами здобувачів освіти та програмами навчальних дисциплін, а також в рамках міжурядових угод про співробітництво в галузі освіти, міжнародних проектів, в яких Університет приймає участь, грантів та інших подібних.</p>
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	<p>За даною освітньо-науковою програмою можливе навчання іноземних здобувачів вищої освіти.</p>

**II. Компоненти освітньо-наукової програми «Двигуни та енергетичні установки» та їх логічна послідовність**

**1 – Перелік компонентів освітньої складової освітньо-наукової програми «Двигуни та енергетичні установки»**

Обсяг освітньої складової освітньо-наукової програми становить 60 кредитів ЄКТС. Нормативна частина програми становить 40 кредитів ЄКТС (67 %), у тому числі, науково-педагогічна та практична підготовка обсягом 5 кредитів (8 %).

Обсяг вибіркової частини – 20 кредитів ЄКТС (33 %). Вибір здійснюється із запропонованих дисциплін або дисциплін інших ОП різних рівнів освіти, що реалізуються в університеті, відповідно до напрямку наукових досліджень у обсязі, еквівалентному 20 кредитам ЄКТС. Перелік ОП доступний за посиланням <http://www.ntu.edu.ua/osvitni-programi/>

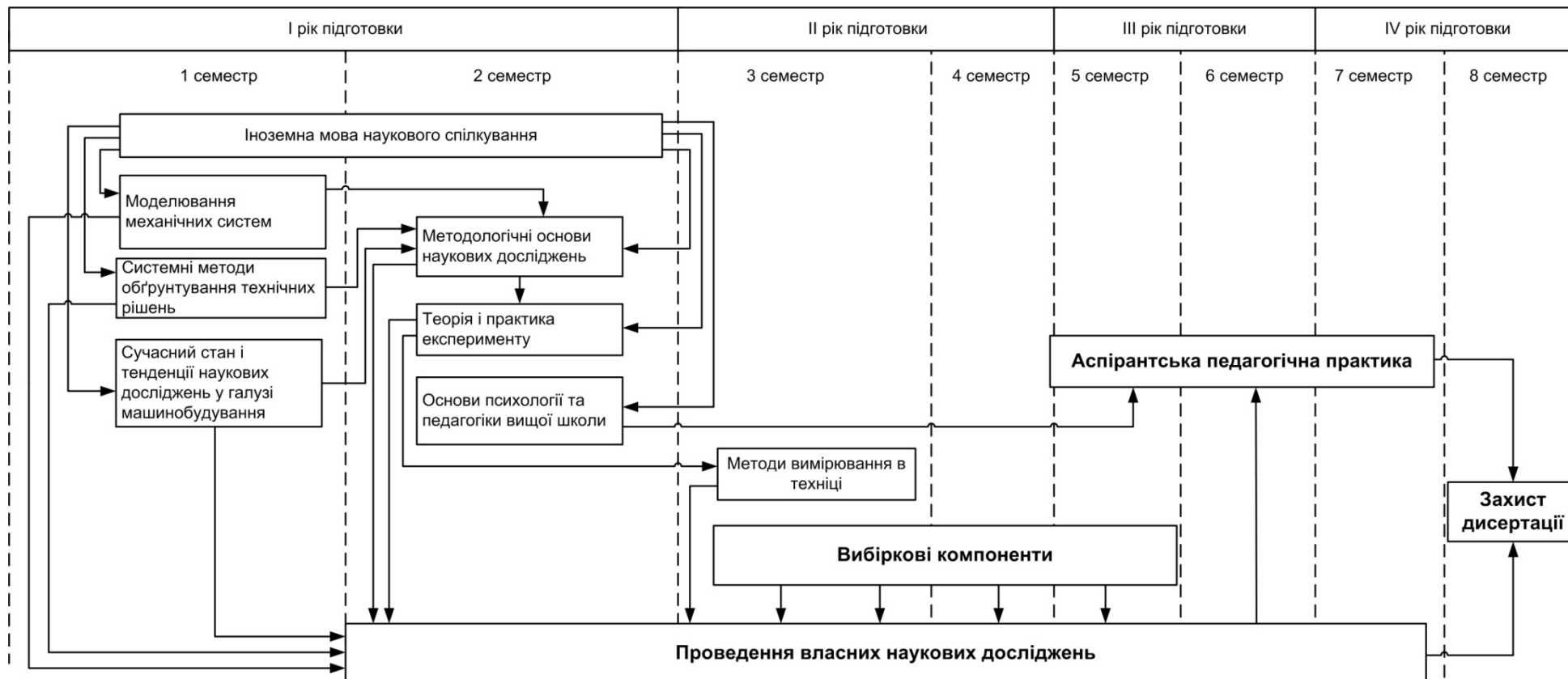
№ п/п	Назва освітнього компонента	Програмні компетентності	Програмні результати	Обсяг, кредитів ЄКТС
<b>1</b>	<b>Обов'язкові компоненти</b>			<b>40</b>
<b>1.1</b>	<b>Блок педагогічної та науково-комунікативної підготовки</b>			<b>11</b>
<b>OK1</b>	Іноземна мова наукового спілкування	ЗК2, ЗК3, ЗК8, ГК1-ГК7, ФК1, ФК5, ФК10	ПР14, ПР15, ПР17	8
<b>OK2</b>	Основи психології та педагогіки вищої школи	ЗК3, ЗК6, ЗК9, ЗК10, ГК6, ГК7, ФК3, ФК10	ПР14-ПР17	3
<b>1.2</b>	<b>Блок загальної професійно-орієнтованої та наукової підготовки</b>			<b>9</b>
<b>OK3</b>	Методологічні основи наукових досліджень	ЗК2, ЗК4, ЗК8, ГК6, ГК7, ФК4-ФК7, ФК10, ПК4, ПК6, ПК9, ПК10	ПР1, ПР14, ПР16, ПР17	3
<b>OK4</b>	Моделювання механічних систем	ЗК2, ЗК4, ЗК6, ГК7, ФК6, ФК9, ПК2, ПК5, ПК6, ПК7	ПР1, ПР2, ПР4, ПР6, ПР10	3
<b>OK5</b>	Системні методи обґрунтування технічних рішень	ЗК1, ЗК2, ЗК4, ЗК6, ЗК7, ГК7, ФК4-ФК7, ФК9, ПК1-ПК3, ПК5-ПК8	ПР1-ПР4, ПР7-ПР9, ПР12-ПР14, ПР16	3
<b>1.3</b>	<b>Блок спеціалізованої професійно-орієнтованої та наукової підготовки</b>			<b>15</b>
<b>OK6</b>	Сучасний стан і тенденції наукових досліджень у галузі машинобудування	ЗК2, ЗК4, ГК3, ГК6, ФК7, ПК2, ПК4, ПК9	ПР1, ПР4, ПР9, ПР10, ПР12, ПР14, ПР17	5
<b>OK7</b>	Теорія і практика експерименту	ЗК1, ЗК2, ЗК4-ЗК6, ЗК8, ФК2, ФК6-ФК8, ФК10, ПК1, ПК2, ПК4-ПК6, ПК9, ПК10	ПР1, ПР3, ПР7, ПР8, ПР10, ПР13, ПР16	5
<b>OK8</b>	Методи вимірювання в техніці	ЗК1, ЗК5, ЗК6, ЗК9, ЗК10, ФК1, ФК4-	ПР5, ПР8-ПР12	5

		ФК9		
<b>III</b>	Аспірантська педагогічна практика	ЗК3, ЗК6, ЗК8-ЗК10, ГК6, ГК7, ФК1, ФК3, ФК10	ПР14-ПР17	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Вибіркові компоненти*</b>			<b>20</b>
ВК1	Інтелектуальні системи у машинобудуванні та на транспорті			5
ВК2	Методи експериментальних досліджень транспортних енергетичних установок			5
ВК3	Діагностика і випробування машин			5
ВК4	Методи математичного моделювання характеристик енергетичних установок та руху транспортних засобів			5
ВК5	Сучасні комп'ютерні програми проектування машин			5
ВК6	Комп'ютерні системи керування енергетичними установками			5
ВК7	Використання альтернативних палив в двигунах внутрішнього згорання			5
	<i>Дисципліни інших ОП, що реалізуються в університеті</i>			<i>20</i>
<b>ВСЬОГО</b>				<b>60</b>

Примітка: \* Процедура реалізації права аспірантів на вибір навчальних дисциплін визначена у Порядку вибору навчальних дисциплін аспірантами Національного транспортного університету (<http://www.ntu.edu.ua/wp-content/uploads/2015/12/poriadok-vyboru-dystsyplin.pdf>).



## 2 – Структурно-логічна схема освітньо-наукового процесу ОНП «Двигуни та енергетичні установки»



### **III. Форма атестації здобувачів вищої освіти**

Проміжний атестаційний процес відбувається шляхом звітування здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії про хід виконання індивідуального плану роботи на засіданні кафедри двигунів і теплотехніки НТУ. Засідання кафедри для проміжної атестації здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії проводяться не менше двох разів на рік - піврічна та річна проміжна атестація. Процедура проведення проміжної атестації регулюється Положенням про атестацію аспіранта про виконання індивідуального плану, яке доступне за посиланням <http://www.ntu.edu.ua/wp-content/uploads/2015/12/poriadok-provedennia-atestatsii.pdf>.

Обов'язковою умовою допуску до захисту дисертаційної роботи є успішне виконання аспірантом його індивідуального плану підготовки. Стан готовності дисертаційної роботи аспіранта до захисту визначається науковим керівником.

Підсумкова атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-науковою програмою “Двигуни та енергетичні установки” за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти зі спеціальності 142 “Енергетичне машинобудування” проводиться у формі відкритого і публічного захисту кваліфікаційної роботи у вигляді дисертації у спеціалізованій вченій раді, яка утворена МОН України для проведення захисту, та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження здобувачеві наукового ступеня доктора філософії з енергетичного машинобудування.

Дисертаційна робота аспіранта перевіряється на плагіат згідно Положення про систему забезпечення академічної доброчесності педагогічними, науково-педагогічними та науковими працівниками та здобувачами вищої освіти в Національному транспортному університеті ([http://vstup.ntu.edu.ua/polozhennyantu\\_dobroch.pdf](http://vstup.ntu.edu.ua/polozhennyantu_dobroch.pdf)).

**IV. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньо-наукової програми «Двигуни та енергетичні установки» спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування»**

	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	ОК8	ПП		ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	ОК8	ПП
ЗК1					+		+	+		ФК 1	+							+	+
ЗК2	+		+	+	+	+	+			ФК 2							+		
ЗК 3	+	+							+	ФК 3		+							+
ЗК 4			+	+	+	+	+			ФК 4			+		+			+	
ЗК 5							+	+		ФК 5	+		+		+			+	
ЗК 6		+		+	+		+	+	+	ФК 6			+	+	+		+	+	
ЗК7					+					ФК 7			+		+	+	+	+	
ЗК8	+		+				+		+	ФК 8							+	+	
ЗК 9		+						+	+	ФК 9				+	+			+	
ЗК 10		+						+	+	ФК 10	+	+	+				+		+
ГК1	+									ПК 1					+		+		
ГК2	+									ПК 2				+	+	+	+		
ГК3	+					+				ПК 3					+				
ГК4	+									ПК 4			+			+	+		
ГК5	+									ПК 5				+	+		+		
ГК6	+	+	+			+			+	ПК 6			+	+	+		+		
ГК7	+	+	+	+	+				+	ПК 7				+	+				
										ПК 8					+				
										ПК 9			+			+	+		
										ПК 10			+				+		

**V. Матриця забезпечення програмних результатів (ПР) компонентами освітньо-наукової програми «Двигуни та енергетичні установки» спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування»**

	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	ОК8	ПП
<b>ПР1</b>			+	+	+	+	+		
<b>ПР 2</b>				+	+				
<b>ПР 3</b>					+		+		
<b>ПР 4</b>				+	+	+			
<b>ПР 5</b>								+	
<b>ПР 6</b>				+					
<b>ПР 7</b>					+		+		
<b>ПР 8</b>					+		+	+	
<b>ПР 9</b>					+	+		+	
<b>ПР 10</b>				+		+	+	+	
<b>ПР 11</b>								+	
<b>ПР 12</b>					+	+		+	
<b>ПР 13</b>					+		+		
<b>ПР 14</b>	+	+	+		+	+			+
<b>ПР 15</b>	+	+							+
<b>ПР 16</b>		+	+		+		+		+
<b>ПР 17</b>	+	+	+			+			+