

МОН УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«ГІБРИДНІ ТА ЕЛЕКТРИЧНІ АВТОМОБІЛЬНІ ЕНЕРГЕТИЧНІ УСТАНОВКИ»

**Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
за спеціальністю G11 Машинобудування (за спеціалізаціями),
спеціалізацією G11.02 Двигуни та енергетичні установки
галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво
Кваліфікація: Бакалавр машинобудування**

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ

Голова Вченої ради

Микола ДМИТРИЧЕНКО

(протокол № _____ від _____ 2025 р.)

Освітня програма введена в дію з 01 вересня 2021 р.

Ректор Олександр ГРИЩУК

(наказ № 353 від «02» липня 2021 р.)

Чинна в редакції 2025 року після перегляду

(наказ № _____ від « _____ » _____ 2025 р.)

Київ 2025 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ освітньо-професійної програми

Ступінь вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	G «Інженерія, виробництво та будівництво»
Спеціальність	G11 «Машинобудування (за спеціалізаціями)»
Спеціалізація:	G11.02 Двигуни та енергетичні установки
Освітньо-професійна програма:	Гібридні та електричні автомобільні енергетичні установки
Освітня кваліфікація	Бакалавр машинобудування

РОЗРОБЛЕНО І СХВАЛЕНО

Науково-методичною комісією спеціальності G11 «Машинобудування (за спеціалізаціями)», спеціалізація G11.02 Двигуни та енергетичні установки

Протокол № _____
від «_____» _____ 20__ р.
Голова НМК спеціальності (за спеціалізацією)
_____ Юрій ГУТАРЕВИЧ

ПОГОДЖЕНО

Проректор з навчальної роботи та міжнародних зв'язків
Національного транспортного університету

_____ Віталій ХАРУТА
«_____» _____ 20__ р.

РЕКОМЕНДОВАНО

Науково-методичною радою університету

Протокол № _____
від «_____» _____ 20__ р.
Голова НМР університету

_____ Олександр МЕЛЬНИЧЕНКО

ПЕРЕДМОВА

РОЗРОБЛЕНО

Робочою групою освітньо-професійної програми «Гібридні та електричні автомобільні енергетичні установки» науково-методичної комісії спеціальності G11 Машинобудування (за спеціалізаціями), спеціалізація G11.02 Двигуни та енергетичні установки Національного транспортного університету у складі:

1. Гутаревич Юрій Феодосійович - доктор технічних наук, професор кафедри «Двигуни і теплотехніка»;
2. Добровольський Олександр Сергійович - кандидат технічних наук, професор кафедри «Двигуни і теплотехніка»;
3. Цюман Микола Павлович - кандидат технічних наук, професор, в.о. завідувача кафедри «Двигуни і теплотехніка»;
4. Гуменчук Михайло Іванович - кандидат технічних наук, доцент кафедри «Двигуни і теплотехніка»;
5. Шуба Євгеній Васильович - кандидат технічних наук, доцент кафедри «Двигуни і теплотехніка».
6. Кухтик Віктор Володимирович, кандидат технічних наук, доцент кафедри «Двигуни і теплотехніка»;
7. Сирота Олександр Вадимович, кандидат технічних наук, доцент кафедри «Двигуни і теплотехніка»;
8. Тріфонов Дмитро Миколайович, кандидат технічних наук, доцент кафедри «Двигуни і теплотехніка»;
9. Ксендзюк Ігор Борисович, генеральний менеджер Департаменту якості сервісу і концепції "Клієнт перш за все", ПП «Тойота-Україна»;
10. Рабош Руслан Васильович, здобувач освіти за ОПП «Гібридні та електричні автомобільні енергетичні установки» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності G11 «Машинобудування (за спеціалізаціями)».

ЗАТВЕРДЖЕНО

Проект освітньо-професійної програми 2025 року розглянуто, обговорено та затверджено на засіданні Вченої ради Національного транспортного університету. Протокол № _____ від _____ 2025 р.

Голова Вченої ради НТУ

Микола ДМИТРИЧЕНКО

НАДАНО ЧИННОСТІ

Наказом ректора Національного транспортного університету
від _____ 20____ р. наказ № _____

Ректор НТУ

Олександр ГРИЩУК

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

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ «ГІБРИДНІ ТА ЕЛЕКТРИЧНІ АВТОМОБІЛЬНІ ЕНЕРГЕТИЧНІ УСТАНОВКИ» ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ G11 «МАШИНОБУДУВАННЯ (ЗА СПЕЦІАЛІЗАЦІЯМИ)»

1.1. Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Національний транспортний університет Автомеханічний факультет Кафедра «Двигуни і теплотехніка»
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь вищої освіти – бакалавр. Освітня кваліфікація – бакалавр машинобудування.
Офіційна назва освітньо-професійної програми	Освітньо-професійна програма «Гібридні та електричні автомобільні енергетичні установки»
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний. Форма здобуття освіти: очна (денна). Обсяг освітньої програми – 240 кредитів ЄКТС на базі повної загальної середньої освіти. Строк навчання: заочною (денною) формою здобуття освіти – 3 роки 10 місяців.
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію освітньої програми №170 від «__» _____ 20__ р. (Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти), дійсний до «__» _____ 20__ р.
Цикл/рівень	НРК України – 6 рівень FQ-EHEA – перший цикл QF-LLL – 6 рівень
Передумови	Повна загальна середня освіта
Мова викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	Програма впроваджена у 2021 році за Переліком галузей знань і спеціальностей 2015 року, діє до наступного оновлення.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://www.ntu.edu.ua/studentam/osvitni-programi-new/
1.2. Мета освітньої програми	
Надати вищу освіту першого (бакалаврського) рівня в галузі знань G «Інженерія, виробництво та будівництво», спеціальності G11 «Машинобудування (за	

спеціалізаціями)», спеціалізації G11.02 Двигуни та енергетичні установки з широким доступом до працевлаштування. Метою освітньої програми "Гібридні та електричні автомобільні енергетичні установки" є підготовка висококваліфікованих фахівців першого (бакалаврського) рівня, здатних вирішувати складні технічні завдання та інженерні проблеми у сфері розробки, експлуатації та обслуговування гібридних та електричних транспортних засобів. Програма забезпечує набуття фундаментальних знань в галузі електротехніки, енергетичного машинобудування, систем управління та екологічно орієнтованих технологій, необхідних для проектування та оптимізації сучасних автомобільних енергетичних установок.

Освітня програма спрямована на формування у студентів компетентностей для інноваційної діяльності, врахування екологічних вимог і сталого розвитку у транспортному секторі. Особливу увагу приділено інтеграції сучасних інженерних методів, програмного забезпечення та наукових досліджень для підвищення енергоефективності, надійності та безпеки енергетичних установок. Завдяки цьому випускники будуть здатні відповідати на виклики сучасного ринку, працювати в міждисциплінарних командах та впроваджувати передові технології в галузі автомобільного транспорту.

1.3. Характеристика освітньої програми

Предметна область (галузь знань, спеціальність)	Галузь знань G «Інженерія, виробництво та будівництво» Спеціальність G11 «Машинобудування (за спеціалізаціями)», спеціалізація G11.02 Двигуни та енергетичні установки. Об'єкт: процеси, що відбуваються в енергетичних установках (турбінах, теплових насосах, теплових двигунах, гібридних та електричних автомобільних енергетичних установках). Цілі навчання: формування у студентів системних знань, умінь та навичок, необхідних для проектування, аналізу, експлуатації та обслуговування сучасних гібридних та електричних транспортних засобів. Основними цілями навчання є: Розвиток здатності використовувати фундаментальні та спеціалізовані знання з електротехніки, енергетичного машинобудування, електроніки та систем управління для вирішення інженерних задач у галузі автомобільних енергетичних установок. Формування практичних навичок у роботі з сучасними інструментами проектування, моделювання та аналізу енергетичних систем автомобілів, включаючи гібридні й електричні технології. Виховання екологічної свідомості та здатності інтегрувати принципи сталого розвитку при створенні енергетичних установок для автомобільного транспорту. Теоретичний зміст предметної області: Основи електротехніки, енергетичних систем та їх застосування в автомобільній техніці. Принципи роботи та конструктивні особливості електродвигунів, акумуляторних систем, силової електроніки та інших компонентів гібридних і електричних енергетичних установок. Методи аналізу, проектування та моделювання енергетичних систем з використанням сучасного програмного забезпечення. Теорію управління енергетичними процесами, включаючи інтелектуальні системи контролю та автоматизації. Інтеграцію альтернативних джерел енергії, підвищення енергоефективності та впровадження екологічно чистих технологій у транспортній сфері. Сучасні тенденції розвитку автомобільних енергетичних установок, включаючи дослідження у сфері електромобілів, гібридних систем та
--	---

	перспективних технологій накопичення енергії. Методи, методики та технології: Освітня програма використовує сучасні підходи до навчання, які поєднують теоретичну підготовку, практичні заняття при вирішенні реальних технічних задач, дослідницьку діяльність та міждисциплінарні проекти, самостійну та групову роботу з розв'язання інженерних проблем. Застосування проблемно-орієнтованого способу навчання, яке сприяє розвитку критичного мислення та здатності до прийняття рішень, та науково-дослідницького підходу, що включає аналіз сучасних технологій, виконання експериментальних завдань та опрацювання наукової літератури. До технологій навчання відносять використання спеціалізованого програмного забезпечення для моделювання, аналізу та проектування, обладнання для експериментальних досліджень, віртуальні лабораторії для вивчення конструкцій та принципів роботи електричних і гібридних автомобілів, освітні онлайн-платформи для інтерактивного навчання та дистанційного доступу до матеріалів курсу, впровадження елементів дуальної освіти через співпрацю з підприємствами автомобільної та енергетичної галузі для забезпечення практичної підготовки студентів. Інструменти та обладнання: Стенди для тестування та діагностики електродвигунів, Експериментальні установки для вивчення характеристик роботи гібридних і електричних енергетичних установок, застосунки для дослідження гібридних і електричних енергетичних установок, що включають інвертори, перетворювачі, системи керування конденсаторів та інших систем накопичення енергії, Програмні продукти для діагностики та тестування гібридних і електричних енергетичних установок. Віртуальні симулятори для дослідження конструктивних елементів та роботи гібридних і електричних транспортних засобів, Навчальні платформи з інтерактивними матеріалами, відеоуроками та дистанційними лабораторними роботами для дослідження показників роботи та екологічної безпеки енергетичних установок.
Орієнтація освітньої програми	Освітня програма має прикладну та інноваційну орієнтацію, спрямовану на підготовку фахівців, здатних працювати в умовах швидкого розвитку сучасних технологій в автомобільній та енергетичній галузях, забезпечує студентів практичними знаннями, навичками і вміннями, необхідними для проектування, обслуговування та оптимізації гібридних і електричних автомобільних енергетичних установок, а також для інтеграції інноваційних технологій у транспортний сектор. Забезпечує конкурентоспроможність випускників на ринку праці, дає їм можливість працювати як у виробничих і інженерних компаніях, так і в науково-дослідницьких установах, сприяючи розвитку інноваційних технологій у транспортній індустрії.
Основний фокус освітньої програми	Виховання екологічної відповідальності та формування здатності розробляти енергоефективні рішення з мінімальним впливом на довкілля, що відповідають принципам сталого розвитку.

	Інтеграцію новітніх досягнень науки і техніки, використання сучасних інформаційних технологій та методів дослідження для створення високотехнологічних продуктів і процесів.
Особливості програми	Особливості програми роблять її унікальною, сучасною та орієнтованою на підготовку фахівців, здатних відповідати викликам сучасного ринку праці та технологічного розвитку. Програма включає освітні компоненти (ОК) циклів гуманітарної та соціально-економічної, математичної та природничо-наукової, професійної та практичної, підготовки, що мають ітеративний характер та змістовну спрямованість. Програма вирізняється міждисциплінарним підходом, сучасним наповненням і практичною спрямованістю. Основними особливостями програми є: – спрямування на вивчення сучасних гібридних та електричних енергетичних установок, які є перспективним напрямом у транспортній індустрії, – дослідження технологій накопичення енергії, електричних двигунів, перетворювачів енергії та інтелектуальних систем управління, орієнтація на екологічно чисті рішення, – зниження викидів парникових газів та підвищення енергоефективності автомобільного транспорту, – використання новітніх досягнень науки і техніки, що дозволяє створювати прогресивні технологічні рішення, – співпраця з провідними автомобільними компаніями, виробниками енергетичного обладнання та дослідницькими центрами для забезпечення студентів можливостями стажування та дуального навчання, – використання інноваційних педагогічних технологій, таких як проєктно-орієнтоване навчання, проблемно-орієнтоване навчання (PBL) та інтерактивні лабораторії, – поєднання знань з електротехніки, енергетичного машинобудування, автомобільного транспорту, систем управління, інформаційних технологій та екології, – зміст програми враховує світові тенденції розвитку гібридних та електричних технологій, що дозволяє випускникам бути конкурентоспроможними на міжнародному ринку праці.
1.4. Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Випускники можуть обіймати посади техніків з експлуатації та ремонту устаткування, техніків-технолога (механіка), техніків-конструктора (механіка), механіків дільниці, механіків з ремонту устаткування, механіків цеху, механіків дизельної установки, механіків, механіків виробництва, кресляра-конструктора, техніків-конструктора, техніків, техніків з налагоджування та випробувань на ремонтно-обслуговуючих та машинобудівних підприємствах, у галузевих науково-дослідних установах, проєктних організаціях та професійно-технічних закладах освіти в Україні та за її межами.

Подальше навчання	Випускники першого (бакалаврського) рівня вищої освіти можуть продовжувати навчання на другому (магістерському) рівні вищої освіти у закладах вищої освіти.
1.5. Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Основний підхід: проблемно-орієнтоване студентоцентроване навчання з елементами самонавчання. Методи викладання: лекції, практичні та лабораторні заняття, консультації, наукові семінари, демонстраційні класи, стажування/практика. Освітньою програмою передбачене використання наступних освітніх технологій: інтерактивні, технології інтенсифікації навчання на основі опорних схем і знакових моделей, технології рівневої диференціації навчання, технологія модульно-блочного навчання, технологія корпоративного навчання, технологія розвитку критичного мислення, технологія навчання як дослідження, технологія проектного навчання.
Оцінювання	Методи оцінювання (екзамени, заліки, модульні контролю, звіти з практик, контрольні роботи, курсові роботи та проекти, розрахунково-графічні роботи, кваліфікаційна робота, есе, презентації, тести тощо). Формативні (вхідне тестування та поточний контроль): тестування знань або умінь; усні презентації; звіти про лабораторні роботи; аналіз текстів або даних; звіти про практику; письмові есе або звіти (можуть бути частини кваліфікаційної роботи: огляд літератури; критичний аналіз публікацій тощо). Сумативні (підсумковий контроль): екзамен (письмовий з подальшим усним опитуванням); залік (за результатами формативного контролю), захисти звітів з практики, захист кваліфікаційної роботи. Апробація результатів досліджень на наукових конференціях, конкурсах наукових робіт. Публікація результатів досліджень у фахових наукових виданнях. Мультимедійна презентація результатів дослідження на науковому семінарі.
1.6. Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність (ІК)	ІК-1. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі і практичні проблеми у галузі енергетичного машинобудування або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій тепломасообміну, технічної термодинаміки, гідрогазодинаміки,

	трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК 1. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні. ЗК 2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя ЗК 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК 4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК 6. Здатність використовувати іноземну мову у професійній діяльності. ЗК 7. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК 8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК 9. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК 10. Здатність працювати в команді. ЗК 11. Навички міжособистісної взаємодії. ЗК 12. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня. ЗК 13. Цінування та повага різноманітності та мультикультурності. ЗК 14. Навички здійснення безпечної діяльності. ЗК 15. Здатність забезпечувати якість виконуваних робіт. ЗК 16. Прагнення до збереження навколишнього середовища. ЗК 17. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо. ЗК 18. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та

	будь-яких інших проявів недоброчесності.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (ФК)	ФК 1. Здатність продемонструвати систематичне розуміння ключових аспектів та концепції розвитку галузі енергетичного машинобудування. ФК 2. Здатність застосовувати свої знання і розуміння для визначення, формулювання і вирішення інженерних завдань з використанням методів електричної інженерії. ФК 3. Здатність аналізувати інформацію з літературних джерел, здійснювати патентний пошук, а також використовувати бази даних та інші джерела інформації для здійснення професійної діяльності. ФК 4. Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при проектуванні деталей і вузлів енергетичного і технологічного обладнання. ФК 5. Здатність розробляти енергозберігаючі технології та енергоощадні заходи під час проектування та експлуатації енергетичного і теплотехнологічного обладнання. ФК 6. Здатність вибирати основні й допоміжні матеріали та способи реалізації основних теплотехнологічних процесів при створенні нового обладнання в галузі енергомашинобудування і застосовувати прогресивні методи експлуатації теплотехнологічного обладнання для об'єктів енергетики, промисловості і транспорту, комунально-побутового та аграрного секторів економіки. ФК 7. Здатність брати участь у роботах з розробки і впровадження теплотехнологічних процесів у ході підготовки виробництва нової продукції, перевіряти якість монтажу й налагодження при випробуваннях і здачі в експлуатацію нових енергетичних об'єктів та систем. ФК 8. Здатність визначати режими експлуатації енергетичного та теплотехнологічного обладнання та застосовувати способи раціонального використання сировинних, енергетичних та інших видів ресурсів. ФК 9. Здатність виконувати роботи зі стандартизації, уніфікації та технічної підготовки до сертифікації технічних засобів, систем, процесів, устаткування й матеріалів, організовувати метрологічне забезпечення теплотехнологічних процесів з використанням типових методів контролю якості продукції у галузі енергетичного машинобудування. ФК 10. Здатність забезпечувати моделювання об'єктів і

	процесів з використанням стандартних і спеціальних пакетів програм та засобів автоматизації інженерних розрахунків, проводити експерименти за заданими методиками з обробкою й аналізом результатів. ФК 11. Здатність використовувати стандартні методики планування експериментальних досліджень, здійснювати обробку та узагальнення результатів експерименту. ФК 12. Здатність брати участь у роботі над інноваційними проектами, використовуючи методи дослідницької діяльності.
Фахові компетентності освітньої програми (ФКС)	ФКС 1. Здатність забезпечувати розрахунок, проектування, виробництво та підготовку до експлуатації гібридних та електричних автомобільних енергетичних установок, їх основних механізмів, систем та агрегатів.
1.7. Програмні результати навчання	
Програмні результати навчання спеціальності (ПРН)	Уміння бакалавра визначаються за видами навчальної діяльності як конкретизація загальних і фахових компетентностей в програмах навчальних дисциплін, практик, індивідуальних завдань і застосовуються як критерії відбору необхідних і достатніх знань, які можна ідентифікувати, кількісно оцінити та виміряти. Знання і розуміння ПРН 1. Знання і розуміння математики, фізики, тепломасообміну, технічної термодинаміки, гідрогазодинаміки, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, конструкційних матеріалів, систем автоматизованого проектування енергетичних машин на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми. ПРН 2. Знання і розуміння інженерних наук на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях. ПРН 3. Розуміння широкого міждисциплінарного контексту спеціалізації G11.02 Двигуни та енергетичні установки. Інженерний аналіз ПРН 4. Застосовувати інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до спеціалізації G11.02 Двигуни та енергетичні установки; обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень.

ПРН 5. Виявляти, формулювати і вирішувати інженерні завдання відповідно до спеціалізації G11.02 Двигуни та енергетичні установки; розуміти важливість нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) обмежень.

Проектування

ПРН 6. Розробляти і проектувати вироби в галузі двигунів та енергетичних установок, процеси і системи, що задовольняють конкретні вимоги, які можуть включати обізнаність про нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) аспекти; обрання і застосовування адекватної методології проектування.

ПРН 7. Проектувати двигуни та енергетичні установки, застосувати сучасні комерційні та авторські програмні продукти на основі розуміння передових досягнень галузі.

Дослідження

ПРН 8. Використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації, здійснювати моделювання з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань принаймні в одному з напрямів двигунів та енергетичних установок.

ПРН 9. Застосовувати нормативні документи і правила техніки безпеки при вирішенні професійних завдань.

ПРН 10. Планувати і виконувати експериментальні дослідження за допомогою інструментальних засобів (вимірювальних приладів), оцінювати похибки проведення досліджень, робити висновки.

Інженерна практика

ПРН 11. Розуміння застосовуваних методик проектування і досліджень у сфері двигунів та енергетичних установок, а також їх обмежень.

ПРН 12. Застосовувати практичні навички вирішення завдань, що передбачають реалізацію інженерних проектів і проведення досліджень.

ПРН 13. Використовувати обладнання, матеріали та інструменти, інженерні технології і процеси, а також розуміння їх обмежень при вирішенні професійних завдань.

ПРН 14. Застосовувати норми інженерної практики у сфері двигунів та енергетичних установок.

ПРН 15. Розуміння нетехнічних (суспільство, здоров'я і

	безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) наслідків інженерної практики. Судження ПРН 16. Отримувати й інтерпретувати відповідні дані і аналізувати складності у сфері двигунів та енергетичних установок для донесення суджень, які відображають відповідні соціальні та етичні проблеми. ПРН 17. Управляти професійною діяльністю у роботі над проектами принаймні в одному з напрямів двигунів та енергетичних установок, беручи на себе відповідальність за прийняття рішень. Комунікація та командна робота ПРН 18. Ефективно спілкуватися з питань інформації, ідей, проблем та рішень з інженерним співтовариством і суспільством загалом. ПРН 19. Ефективно працювати в національному та міжнародному контексті, як особистість і як член команди, і ефективно співпрацювати з інженерами та не інженерами. Навчання протягом життя ПРН 20. Розуміння необхідності самостійного навчання протягом життя. ПРН 21. Аналізувати розвиток науки і техніки.
Програмні результати навчання освітньої програми (ПРНС)	ПРНС 1. Застосовувати сучасні методи і засоби для розрахунку, проектування, виробництва та підготовки до експлуатації гібридних та електричних автомобільних енергетичних установок, їх основних механізмів, систем та агрегатів.
1.8. Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Підготовку за ОПП здійснює кафедра двигунів та теплотехніки із залученням також науково-педагогічних працівників інших кафедр автомеханічного факультету та університету. Реалізація освітньої програми забезпечується науково-педагогічними працівниками НТУ, які мають науковий ступінь та/або вчене звання, практичний досвід та постійно підвищують свою кваліфікацію, проводять наукові дослідження та мають наукові праці, пов'язані із предметною областю спеціальності G11 «Машинобудування (за спеціалізаціями)». Кількісні та якісні показники рівня наукової та професійної активності науково-педагогічних працівників, які забезпечують освітній процес за ОП повністю відповідають Ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності закладів освіти.

Матеріально-технічне забезпечення	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, а також гібридні та електричні енергоустановки моделей VW BBY-1,4; Toyota Prius; 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». Лабораторії та спеціалізовані аудиторії інших кафедр автомеханічного факультету та університету, залучених до реалізації ОП, обладнані засобами для вивчення конструкції функціональних елементів гібридних та електричних автомобільних енергетичних установок, проведення лабораторних робіт із всебічного дослідження робочих процесів механізмів, агрегатів та систем гібридних та електричних автомобільних енергетичних установок, сучасними зразками автомобільних енергоустановок. 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. 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. Кількісні показники матеріально-технічного забезпечення повністю відповідають Ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності закладів освіти.
Інформаційне та	Забезпеченість освітнього процесу на ОП, навчальною,

навчально-методичне забезпечення	довідковою та науковою 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. 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 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 – 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 автомобільних двигунів. Комп'ютерні класи оснащені комп'ютерною технікою та відповідним програмним забезпеченням для розробки і автоматизованого проектування деталей, вузлів, механізмів, агрегатів та систем гібридних та електричних автомобільних енергетичних установок, комп'ютерного моделювання робочих процесів автомобільних енергоустановок. Електронне інформаційно-освітнє середовище НТУ здатне забезпечувати: доступ до навчальних планів, робочих програм дисциплін, практик, видань електронних бібліотечних систем і електронних освітніх ресурсів, що вказані в робочих програмах; фіксацію перебігу освітнього процесу, результатів проміжної атестації та результатів освоєння програми; взаємодію між учасниками освітнього процесу за допомогою мережі Інтернет.
---	--

	Здобувачі освіти можуть безкоштовно використовувати веб-ресурси Office 365 Education, хмарні сервіси Google, платформу дистанційного навчання Moodle http://do.ntu.edu.ua/, мають повноцінний користувацький доступ до науково-метричних баз даних Scopus, Web of Science, Science Direct, Springer, GoogleScholar та інших; реєстру фахових наукових видань http://nfv.ukrintei.ua/. Оновлення інформаційного та навчально-методичного забезпечення відбувається щорічно з урахуванням тенденцій розвитку спеціальності та затверджується відповідними колегіальними органами факультету і університету. Обсяг, склад та якість інформаційного та навчально-методичного забезпечення повністю відповідають Ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності закладів освіти.
1.9. Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Академічна мобільність здійснюється згідно Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність студентів Національного транспортного університету (http://www.ntu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/10/polozhennja_akadem_stud.pdf). Академічна мобільність студентів здійснюється на підставі укладення угод про співробітництво між Університетом та закладом вищої освіти України за узгодженими та затвердженими у встановленому порядку індивідуальними навчальними планами студентів та програмами навчальних дисциплін. Допускається перезарахування кредитів, отриманих у інших закладах вищої освіти України.
Міжнародна кредитна мобільність	Академічна мобільність здійснюється згідно Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність студентів Національного транспортного університету (http://www.ntu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/10/polozhennja_akadem_stud.pdf). Академічна мобільність студентів здійснюється на підставі укладення угод про співробітництво між Університетом та іноземним закладом вищої освіти, між Університетом та групою закладів вищої освіти різних країн за узгодженими та затвердженими у встановленому порядку індивідуальними навчальними планами студентів 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. Допускається перезарахування кредитів, отриманих у іноземних закладах вищої освіти.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	За даною освітньою програмою можливе навчання іноземних здобувачів вищої освіти. Мова викладання – українська.

2. Перелік компонентів освітньо-професійної програми, їх логічна послідовність

2.1. Перелік компонентів ОП

Код ОК	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
1. Обов'язкові компоненти ОП			
1.1 Цикл загальної підготовки			
OK1	Історія України та української культури	5	Екзамен
OK2	Українська мова (за професійним спрямуванням)	3	Залік
OK3	Іноземна мова (за професійним спрямуванням)	6	Екзамен, залік
OK4	Філософія	3	Екзамен
OK5	Фізика	11	Екзамен, залік
OK6	Вища математика	12	Екзамен, залік
OK7	Хімія	4	Екзамен
OK8	Комп'ютерна техніка та програмування	5	Екзамен
Разом за циклом загальної підготовки		49	
1.2 Цикл професійної підготовки			
OK9	Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка	11	Екзамен, залік
OK10	Теоретична механіка	8	Екзамен, залік
OK11	Опір матеріалів	6	Екзамен,
OK12	Теорія механізмів і машин	5	Екзамен
OK13	Гідравліка	3	Екзамен
OK14	Теоретичні основи теплотехніки	4	Екзамен
OK15	Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство	6	Екзамен, залік
OK16	Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання	4	Екзамен
OK17	Деталі машин і основи конструювання	6	Екзамен, залік
OK18	Технологічні основи машинобудування	4	Екзамен
OK19	Електротехніка, електроніка, мікропроцесорна техніка	4	Залік
OK20	Екологія транспорту	4	Екзамен
OK21	Експлуатаційні матеріали	3	Екзамен
OK22	Основи безпеки людини	3	Екзамен
OK23	Вступ до фаху	3	Залік
OK24	Конструкція та динаміка гібридних та електричних автомобільних енергетичних установок	7,5	Екзамен, залік
OK25	Автомобілі з ГУ	8	Екзамен
OK26	Теорія гібридних та електричних автомобільних енергетичних установок	6	Екзамен
OK27	Системи гібридних та електричних автомобільних енергетичних установок	4	Екзамен
OK28	Системи автоматичного управління гібридними та електричними автомобільними енергетичними установками	3	Екзамен
OK29	Газова динаміка та агрегати наддування	5	Екзамен
OK30	Особливості робочих процесів нетрадиційних теплових двигунів	3	Екзамен

ОКЗ1	Характеристики гібридних та електричних автомобільних енергетичних установок та їх визначення	3	Екзамен
	Практична підготовка		
НП	Навчальна практика	3	диф. залік
ТП	Технологічна практика	3	диф. залік
ПП	Передкваліфікаційна практика	3	диф. залік
	Атестація		
ВКР	Виконання кваліфікаційної роботи	7,5	атестація
Разом за циклом професійної підготовки		130	
Разом за циклом 1 «Обов'язкові компоненти ОП»		179	
2. Вибіркові компоненти*			
2.1. Каталог ОП			
2.1.1. Підкаталог ОП № 1			
ВК1	Базова загальновійськова підготовка (теоретична підготовка)** / Вибірковий компонент каталогу ОП	3	диф. залік / залік
2.1.2. Підкаталог ОП № 2			
ВК2	Вибірковий компонент каталогу ОП	3	залік
ВК3	Вибірковий компонент каталогу ОП	3	залік
ВК4	Вибірковий компонент каталогу ОП	3	залік
ВК5	Вибірковий компонент каталогу ОП	3	залік
ВК6	Вибірковий компонент каталогу ОП	3	залік
ВК7	Вибірковий компонент каталогу ОП	3	залік
Разом за каталогом ОП		21	
2.2. Факультетський каталог *			
ВКФ1	Вибірковий компонент каталогу факультету	4	залік
ВКФ2	Вибірковий компонент каталогу факультету	4	залік
ВКФ3	Вибірковий компонент каталогу факультету	4	залік
ВКФ4	Вибірковий компонент каталогу факультету	4	залік
ВКФ5	Вибірковий компонент каталогу факультету	4	залік
ВКФ6	Вибірковий компонент каталогу факультету	4	залік
ВКФ7	Вибірковий компонент каталогу факультету	4	залік
ВКФ8	Вибірковий компонент каталогу факультету	4	залік
ВКФ9	Вибірковий компонент каталогу факультету	4	залік
ВКФ10	Вибірковий компонент каталогу факультету	4	залік
Разом за каталогом факультету		40	
Разом за циклом 2 «Вибіркові компоненти»		61	
ЗАГАЛОМ		240	

Примітки:

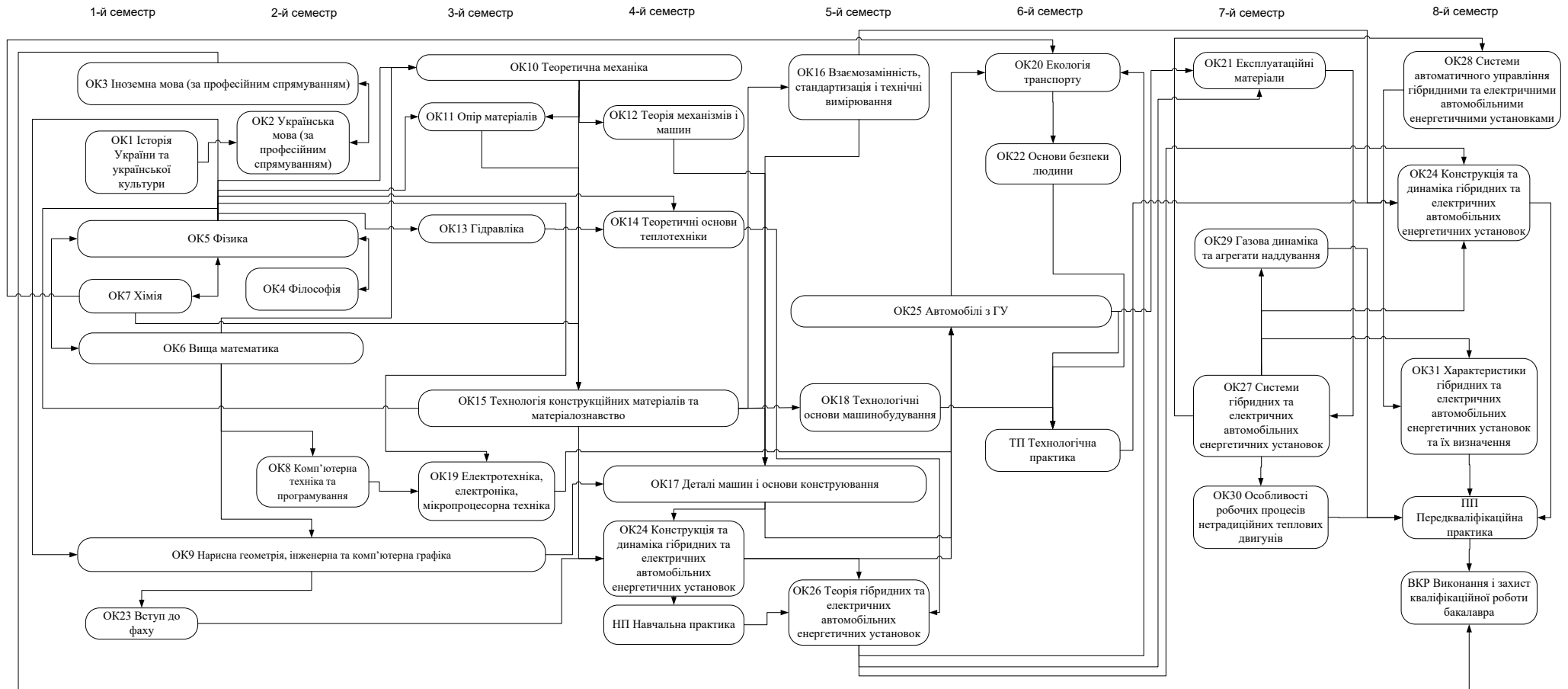
* Процедура реалізації права студентів на вибір навчальних дисциплін визначена у Положенні про порядок реалізації студентами НТУ права на вільний вибір навчальних дисциплін (http://vstup.ntu.edu.ua/pro_vybir_navch_dystsyplin.pdf).

** ВК «Базова загальновійськова підготовка (теоретична підготовка)» – це вибірковий освітній компонент, який включено до підкаталогу освітньої програми № 1.

Особливості вивчення освітнього компонента «Базова загальновійськова підготовка (теоретична підготовка)» (далі – БЗВП):

- БЗВП включена до каталогу вибіркових дисциплін, але є обов'язковою для певної категорії громадян України відповідно до Закону України «Про військовий обов'язок і військову службу» та Постанови Кабінету Міністрів України від 21.06.24 р. № 734 «Про затвердження Порядку проведення базової загальновійськової підготовки громадян України, які здобувають вищу освіту, та поліцейських».
- Громадяни України жіночої статі можуть вивчати БЗВП добровільно.
 - Інші здобувачі освіти, для яких вивчення БЗВП не є обов'язковим, або вони не виявили бажання вивчати БЗВП, обирають один вибірковий компонент із підкаталогу освітньої програми № 1.

2.2. Структурно-логічна схема



3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників за освітньою програмою «Гібридні та електричні автомобільні енергетичні установки» спеціальності G11 «Машинобудування (за спеціалізаціями)» здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи бакалавра. Підсумкова атестація здійснюється оцінюванням ступеня сформованості базових компетентностей.

Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складного спеціалізованого завдання або практичної задачі галузі енергетичного машинобудування, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням теорій та методів електричної інженерії.

У кваліфікаційній роботі не може бути академічного плагіату, фальсифікації та списування. Кваліфікаційна робота розміщується у репозитарії закладу вищої освіти.

Захист кваліфікаційної роботи проводиться на відкритому засіданні екзаменаційної комісії з підсумкової атестації здобувачів вищої освіти.

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	OK1	OK2	OK3	OK4	OK5	OK6	OK7	OK8	OK9	OK10	OK11	OK12	OK13	OK14	OK15	OK16	OK17	OK18	OK19	OK20	OK21	OK22	OK23	OK24	OK25	OK26	OK27	OK28	OK29	OK30	OK31	НП	ТП	ПП	БРР
ЗК 1	+																					+												+	
ЗК 2	+			+																		+	+											+	
ЗК 3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+		+			+												+	
ЗК 4									+	+	+	+	+		+	+	+		+			+												+	
ЗК 5		+																																+	
ЗК 6			+																															+	
ЗК 7								+																										+	
ЗК 8	+		+	+																			+											+	
ЗК 9		+						+																										+	
ЗК 10				+	+		+				+	+	+	+	+	+	+		+	+	+			+	+		+	+	+	+		+	+	+	
ЗК 11				+	+		+				+	+	+	+	+	+	+		+	+	+			+	+		+	+	+	+		+	+	+	
ЗК 12		+		+																												+	+	+	
ЗК 13	+			+																														+	
ЗК 14																						+												+	
ЗК 15			+		+	+	+																											+	
ЗК 16																				+	+	+									+			+	
ЗК 17	+			+	+	+	+																											+	
ЗК 18	+										+	+	+	+		+	+						+	+	+	+		+	+			+	+	+	
ФК 1													+					+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ФК 2									+			+	+												+	+	+			+				+	
ФК 3																									+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ФК 4										+	+	+				+	+	+						+	+				+					+	
ФК 5														+	+				+	+	+					+	+			+				+	
ФК 6											+				+			+									+	+					+	+	
ФК 7														+				+									+	+			+	+	+	+	
ФК 8																				+	+				+					+	+		+	+	
ФК 9																+										+							+	+	+
ФК 10																			+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+			+	+
ФК 11																				+											+			+	+
ФК 12																				+				+		+		+	+	+	+			+	+
ФКС1																	+	+		+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

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

[illegible]