

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

Освітньо-професійна програма

Галузь знань **14 «Електрична інженерія»**

Спеціальність **142 «Енергетичне машинобудування»**

Спеціалізація 142.01 «Енергогенеруючі технології та установки»

Спеціалізація 142.02 «Комп'ютерна інженерія турбомашин»

Спеціалізація 142.04 «Двигуни внутрішнього згоряння»

Спеціалізація 142.05 «Експлуатація, діагностування та організація ремонту двигунів внутрішнього згоряння»

Спеціалізація 142.06 «Кріогенна та холодильна техніка»

Рівень освіти **Перший (бакалаврський)**

Харків
2016

Передмова

1. Розроблено робочою групою кафедр «Парогенераторобудування», «Турбінобудування» Енергомашинобудівного факультету, «Технічна кріофізика» Фізико-технічного факультету, «Двигуни внутрішнього згоряння» факультету Транспортного машинобудування

2. Затверджено та надано чинності Рішенням Вченої ради університету протокол № _____ від _____ 2016 року

3. Введено вперше

4. Розробники:

Єфімов Олександр В'ячеславович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри парогенераторобудування НТУ «ХПІ», керівник програми

Борисенко Ольга Михайлівна – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри парогенераторобудування НТУ «ХПІ»

Тарасов Олександр Іванович - доктор технічних наук, професор, професор кафедри турбінобудування НТУ «ХПІ»

Суботович Валерій Петрович - доктор технічних наук, професор, професор кафедри турбінобудування НТУ «ХПІ»

Пильов Володимир Олександрович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри двигуни внутрішнього згоряння НТУ «ХПІ»

Сіпатов Олександр Юр'євич – доктор фізико-математичних наук, ст.н.співробітник, доцент, завідувач кафедри «Технічна кріофізика» НТУ «ХПІ»

Лубяний Леонід Захарович – кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри «Технічна кріофізика» НТУ «ХПІ»

Борщ Олег Євгенович – завідувач навчальної лабораторії кафедри «Технічна кріофізика» НТУ «ХПІ»

5. Діє тимчасово до введених стандартів вищої освіти

I. Титул програми

Кваліфікація **бакалавр з енергетичного машинобудування за спеціалізацією...**

142.01 «Енергогенеруючі технології та установки»;

142.02 «Комп'ютерна інженерія турбомашин»;

142.04 «Двигуни внутрішнього згоряння»

142.05 «Експлуатація, діагностування та організація ремонту двигунів внутрішнього згоряння»

142.06 «Кріогенна та холодильна техніка»;

Тип диплома **одиничний**

Обсяг програми **240 кредитів ЄКТС** на базі повної загальної середньої освіти з терміном навчання 11 років

Вищий навчальний заклад: **Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»**

Акредитуюча інституція: **Міністерство освіти і науки України**

Період акредитації: протокол № 115, наказ № 692 від 20.10.2015 р.

Рівень програми: Відповідає **шостому** кваліфікаційному рівню Національної рамки кваліфікації України

Терміни та їх визначення

У програмі терміни вживаються у такому значенні:

1) *автономність і відповідальність* – здатність самостійно виконувати завдання, розв'язувати завдання і проблеми та відповідати за результати своєї діяльності;

2) *акредитація освітньої програми* – оцінювання освітньої програми та/або освітньої діяльності вищого навчального закладу за цією програмою на предмет відповідності стандарту вищої освіти; спроможності виконати вимоги стандарту та досягти заявлених у програмі результатів навчання; досягнення заявлених у програмі результатів навчання;

3) *атестація* - це встановлення відповідності засвоєних здобувачами вищої освіти рівня та обсягу знань, умінь, інших компетентностей вимогам стандартів вищої освіти;

4) *бакалавр* – це освітній ступінь, що здобувається на першому рівні вищої освіти та присуджується вищим навчальним закладом у результаті успішного виконання здобувачем вищої освіти освітньо-професійної програми, обсяг якої становить 180–240 кредитів ЄКТС. Обсяг освітньо-професійної програми для здобуття ступеня бакалавра на основі ступеня молодшого бакалавра визначається вищим навчальним закладом;

5) *вища освіта* – сукупність систематизованих знань, умінь і практичних навичок, способів мислення, професійних, світоглядних і громадянських якостей, морально-етичних цінностей, інших компетентностей, здобутих у вищому навчальному закладі у відповідній галузі знань за певною кваліфікацією на рівнях вищої освіти, що за складністю є вищими, ніж рівень повної загальної середньої освіти;

6) *вищий навчальний заклад* – окремих вид установи, яка є юридичною особою приватного або публічного права, діє згідно з виданою ліцензією на провадження освітньої діяльності на певних рівнях вищої освіти, проводить наукову, науково-технічну, інноваційну та/або методичну діяльність, забезпечує організацію освітнього процесу і здобуття особами вищої освіти, післядипломної освіти з урахуванням їхніх покликань, інтересів і здібностей;

7) *галузь знань* – основна предметна сфера освіти і науки, що включає групу споріднених спеціальностей, за якими здійснюється професійна підготовка;

8) *дипломна робота* – це кваліфікаційна робота, що має на меті виконання виробничих завдань, спрямованих на організацію технологічного процесу (технічну підготовку, забезпечення функціонування, контроль) та управління (планування, облік, аналіз, регулювання) організацією та власне технологічним процесом. Програми дипломних робіт зазвичай регламентовано певними професійними функціями й завданнями згідно з освітніми стандартами відповідних рівнів підготовки;

9) *дипломний проект* – це кваліфікаційна робота, що присвячена реалізації виробничих завдань, переважна більшість яких віднесена до проектної та проектно-конструкторської професійних функцій. У межах цієї роботи передбачається виконання технічного завдання, ескізного й технічного проектів, робочої, експлуатаційної, ремонтної документації тощо;

10) *дисциплінарні компетентності* – деталізовані програми компетентності як результат декомпозиції компетентностей фахівця спеціальності (спеціалізації) певного рівня вищої освіти;

11) *Європейська кредитна трансферно-накопичувальна система (ЄКТС)* – система трансферу і накопичення кредитів, що використовується в Європейському просторі вищої освіти з метою надання, визнання, підтвердження кваліфікацій та освітніх компонентів і сприяє академічній мобільності здобувачів вищої освіти. Система ґрунтується на визначенні навчального навантаження здобувача вищої освіти, необхідного для досягнення визначених результатів навчання, та обліковується в кредитах ЄКТС;

12) *засоби діагностики* – документи, що затверджені в установленому порядку та призначені для встановлення ступеню досягнення запланованого рівня сформованості компетентностей студента при контрольних заходах;

13) *здобувачі вищої освіти* – особи, які навчаються у вищому навчальному закладі на певному рівні вищої освіти з метою здобуття відповідного ступеня і кваліфікації;

14) *змістовий модуль* – сукупність умінь, знань, цінностей, які забезпечують реалізацію певної компетентності;

15) *знання* – осмислена та засвоєна суб'єктом наукова інформація, що є основою його усвідомленої, цілеспрямованої діяльності. Знання поділяються на емпіричні (фактологічні) і теоретичні (концептуальні, методологічні);

16) *інтегральна компетентність* – узагальнений опис кваліфікаційного рівня, який виражає основні компетентні характеристики рівня щодо навчання та/або професійної діяльності;

17) *інтегрована оцінка* – результат оцінювання конкретизованих завдань різних рівнів з урахуванням коефіцієнта пріоритетності (запланованого рівня сформованості компетентностей);

18) *інформаційне забезпечення навчальної дисципліни* – засоби навчання, у яких системно викладено основи знань з певної дисципліни на рівні сучасних досягнень науки і культури, опора для самоосвіти і самонавчання (підручники; навчальні посібники, навчально-наочні посібники, навчально-методичні посібники; хрестоматії; словники; енциклопедії; довідники тощо);

19) *кваліфікаційний рівень* – структурна одиниця Національної рамки кваліфікацій, що визначається певною сукупністю компетентностей, які є типовими для кваліфікацій даного рівня;

20) *кваліфікація* - офіційний результат оцінювання і визнання, який отримано, коли уповноважений компетентний орган установив, що особа досягла компетентностей (результатів навчання) за заданими стандартами;

21) *компетентність/компетентності* (за НРК) – здатність особи до виконання певного виду діяльності, що виражається через знання, розуміння, уміння, цінності, інші особисті якості;

22) *комунікація* - взаємозв'язок суб'єктів із метою передавання інформації, узгодження дій, спільної діяльності;

23) *кредит Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи* (далі – кредит ЄКТС) – одиниця вимірювання обсягу навчального навантаження здобувача вищої освіти, необхідного для досягнення визначених (очікуваних) результатів навчання. Обсяг одного кредиту ЄКТС становить 30 годин.

Навантаження одного навчального року за денною формою навчання становить, як правило, 60 кредитів ЄКТС;

24) *курслова робота* – індивідуальне завдання, виконання якого спрямовано на організацію технологічного процесу (наприклад. технічну підготовку, забезпечення функціонування, контроль) та управління ним (планування, облік, аналіз, регулювання);

25) *курсний проект* – індивідуальне завдання, виконання якого відноситься здебільшого до проектної та проектно-конструкторської діяльності. Цей вид навчальної роботи може включати елементи технічного завдання, ескізи та технічні проекти, розроблення робочої, експлуатаційної, ремонтної документації тощо. Виконання курсового проекту регламентується відповідними стандартами;

26) *магістр* – це освітній ступінь, що здобувається на другому рівні вищої освіти та присуджується вищим навчальним закладом у результаті успішного виконання здобувачем вищої освіти відповідної освітньої програми. Ступінь магістра здобувається за освітньо-професійною або за освітньо-науковою програмою. Обсяг освітньо-професійної програми підготовки магістра становить 90–120 кредитів ЄКТС, обсяг освітньо-наукової програми – 120 кредитів ЄКТС. Освітньо-наукова програма магістра обов'язково включає дослідницьку (наукову) компоненту обсягом не менше 30 відсотків;

27) *методичне забезпечення навчальної дисципліни* – рекомендації до супроводження навчальної діяльності студента за всіма видами навчальних занять, що містить у тому числі інформацію щодо засобів та процедури контрольних заходів, їх форми та змісту, методів розв'язання вправ, джерел інформації;

28) *модульний контроль* – оцінювання ступеню досягнення студентом запланованого рівня сформованості компетентностей за видами навчальних занять;

29) *молодший бакалавр* – це освітньо-професійний ступінь, що здобувається на початковому рівні (короткому циклі) вищої освіти і присуджується вищим навчальним закладом у результаті успішного виконання здобувачем вищої освіти освітньої-професійної програми, обсяг якої становить 90–120 кредитів ЄКТС;

30) *навчальна дисципліна* – сукупність модулів, що підлягає підсумковому контролю;

31) *навчальний елемент* – мінімальна навчальна інформація самостійного смислового значення (поняття, явища, відношення, алгоритми);

32) *об'єкт діагностики* – компетентності, опанування яких забезпечуються навчальною дисципліною;

33) *об'єкт діяльності* – процеси, явища, технології або (та) матеріальні об'єкти, на які спрямована діяльність фахівця (суб'єкта діяльності). Незалежно від фізичної природи об'єкт діяльності має певний період (цикл) існування, який передбачає етапи: проектування (розроблення), протягом якого вирішуються питання щодо забезпечення певних його якостей та властивостей; створення (виробництва, впровадження); експлуатації, протягом якої об'єкт використовується за призначенням; відновлення (ремонт, удосконалення), яке пов'язане з відновленням властивостей якості, підвищенням ефективності тощо; утилізації та ліквідації;

34) *освітній процес* – це інтелектуальна, творча діяльність у сфері вищої освіти і науки, що провадиться у вищому навчальному закладі (науковій установі) через систему науково-методичних і педагогічних заходів та спрямована на передачу, засвоєння, примноження і використання знань, умінь та інших

компетентностей у осіб, які навчаються, а також на формування гармонійно розвиненої особистості;

35) *освітня (освітньо-професійна чи освітньо-наукова) програма* – система освітніх компонентів на відповідному рівні вищої освіти в межах спеціальності, що визначає вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою, перелік навчальних дисциплін і логічну послідовність їх вивчення, кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання цієї програми, а також очікувані результати навчання (компетентності), якими повинен оволодіти здобувач відповідного ступеня вищої освіти;

36) *освітня діяльність* – діяльність вищих навчальних закладів, що провадиться з метою забезпечення здобуття вищої, післядипломної освіти і задоволення інших освітніх потреб здобувачів вищої освіти та інших осіб;

37) *підсумковий контроль* – комплексне оцінювання запланованого рівня сформованості дисциплінарних компетентностей;

38) *поточний контроль* – оцінювання засвоєння студентом навчального матеріалу під час проведення аудиторного навчального заняття (опитування студентів на лекціях, перевірка та прийом звітів з виконання лабораторних робіт, тестування тощо);

39) *програма дисципліни* – нормативний документ, що визначає зміст навчальної дисципліни відповідно до освітньої програми, розробляється кафедрою, яка закріплена наказом ректора для викладання дисципліни;

40) *результати навчання* (Закон України «Про вищу освіту») – сукупність знань, умінь, навичок, інших компетентностей, набутих особою у процесі навчання за певною освітньо-професійною, освітньо-науковою програмою, які можна ідентифікувати, кількісно оцінити та виміряти;

41) *результати навчання* (Національна рамка кваліфікацій) – компетентності (знання, розуміння, уміння, цінності, інші особисті якості), які набуває та/або здатна продемонструвати особа після завершення навчання;

42) *рівень сформованості дисциплінарної компетентності* – частка правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій від загальної кількості запитань або суттєвих операцій еталону рішень;

43) *робоча програма дисципліни* – нормативний документ, що розроблений на основі програми дисципліни відповідно до річного навчального плану (містить розподіл загального часу на засвоєння окремих навчальних елементів і модулів за видами навчальних занять та формами навчання);

44) *самостійна робота* – діяльність студента з вивчення навчальних елементів та змістових модулів, опанування запланованих компетентностей, виконання індивідуальних завдань, підготовки до контрольних заходів;

45) *спеціалізація* – складова спеціальності, що визначається вищим навчальним закладом та передбачає профільну спеціалізовану освітньо-професійну чи освітньо-наукову програму підготовки здобувачів вищої та післядипломної освіти;

46) *спеціальність* – складова галузі знань, за якою здійснюється професійна підготовка;

47) *стандарт вищої освіти* – це сукупність вимог до змісту та результатів освітньої діяльності вищих навчальних закладів і наукових установ за кожним рівнем вищої освіти в межах кожної спеціальності;

48) *стандарт освітньої діяльності* – це сукупність мінімальних вимог до кадрового, навчально-методичного, матеріально-технічного та інформаційного забезпечення освітнього процесу вищого навчального закладу й наукової установи;

49) *уміння* – здатність застосовувати знання для виконання завдань та розв’язання завдань і проблем. Уміння поділяються на когнітивні (інтелектуально-творчі) та практичні (на основі майстерності з використанням методів, матеріалів, інструкцій та інструментів);

50) *якість вищої освіти* – рівень здобутих особою знань, умінь, навичок, інших компетентностей, що відображає її компетентність відповідно до стандартів вищої освіти.

II. Загальна інформація

1. Мета освітньої програми

Метою освітньої програми є поєднання високого рівня професійної підготовки з формуванням у студента наукового світогляду та надання широкого кругозору у соціальній, гуманітарній, фундаментальній та професійній сфері. Досягнення означеної мети ґрунтується на принципах наступності та індивідуалізації навчання, фундаментальності та цілісності надання знань, практичної спрямованості та усвідомлення місця отриманих компетентностей, симбіозу наукового та системного підходів тощо.

Метою освітньої програми є підготовка фахівців, здатних розраховувати, проектувати, експлуатувати, виготовляти, монтувати, налагоджувати та ремонтувати устаткування та впроваджувати енергоефективні та енергозберігаючі технології в тепловій та ядерній енергетиці, промисловості, транспорті (наземному, морському та річковому, авіаційному, спеціальному, у т.ч. для бронетанкової техніки), комунально-побутовому та аграрному секторах економіки.

2. Характеристика програми

Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра розроблена для студентів, які прагнуть стати фахівцями у сфері інженерної та наукової діяльності в електричній енергетиці та вивчати процеси, що відбуваються в енергетичних установках (турбінах, котлах, парогенераторах, ядерних реакторах, насосному устаткуванні, компресорах, холодильних машинах і установках, системах кондиціонування та життєзабезпечення, теплових насосах, теплових двигунах, теплообмінних та технологічних апаратах).

Головною перевагою програми підготовки бакалавра є орієнтація на формування максимально широкого науково-технічного світогляду майбутнього професіонала. Програма збалансована щодо соціально-гуманітарної і фундаментальної підготовки та містить достатню вибіркочку компоненту за спеціалізаціями. Це дає можливість отримати базові знання з фундаментальних та природничо-наукових дисциплін, дисциплін загальнопрофесійної та спеціальної підготовки.

3. Академічні та професійні права

3.1. Подальше навчання

Студент, який пройшов підготовку за даною навчальною програмою і отримав диплом бакалавра, може продовжити навчання у ВНЗ України та за кордоном для отримання другого (магістерського) рівня вищої освіти.

3.2. Працевлаштування

Випускник може працювати на посадах визначених згідно з чинною редакцією Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010) на фахову підготовку з яких спрямовані освітньо-професійні програми за спеціальністю «Енергетичне машинобудування»:

Професійні назви робіт згідно з чинною редакцією Національного класифікатора України:			
КОД КП	КОД ЗКППТР	ВИПУСК ДКХП	Професійна назва роботи
3113	25455		Енергетик
3113	25045		Технік-енергетик
3115	24938	5	Теплотехнік
3115	25032		Технік з експлуатації та ремонту устаткування
3115	25041		Технік-технолог (механіка)
3115	24971		Технік-конструктор (механіка)
3115	23607	64, 5	Механік дільниці
3115	23580	6	Механік з ремонту устаткування
3115	23601		Механік рефрижераторних установок
3115	23616	1	Механік цеху
3115	23525		Механік дизельної та холодильної установок
3115	23598		Механік рефрижераторного поїзда (секції)
3119	24999		Технік з налагоджування та випробувань
3119	25040		Технік-теплотехнік
3141		67	Механік рефрижераторних установок (судновий)

4. Використання освітніх технологій у навчальному процесі

4.1. Види навчальних занять

Лекції, практичні заняття, лабораторні роботи, семінари.

4.2. Практична підготовка

Практична підготовка студентів у рамках освітньої програми полягає у:

- практичній спрямованості навчальних дисциплін починаючи з перших років навчання;
- отриманні значних результатів професійного зростання за рахунок вибору профілю підготовки;
- виконанні курсових проектів (робіт) із професійно-орієнтованих та професійних навчальних дисциплін;
- організації та проведенні переддипломної практики на базі провідних підприємств, організацій та установ;
- виконанні актуальної випускної роботи для певного суб'єкта господарювання.

4.3. Методи оцінювання

Оцінювання знань - це невід'ємна складова процесу навчання, яка допомагає викладачу досягти поставлених завдань; надати викладачу інформацію щодо ефективності його роботи, придатності конкретних дидактичних матеріалів; уможливити діагностування компетентності студентів; надати інформацію про досягнення і результати роботи окремих студентів і групи загалом; надати студентам зворотну інформацію про роботу; підвищувати мотивацію студентів до навчання і, нарешті, дати змогу виставляти оцінки студентам.

Контроль знань та умінь студентів здійснюється у формі поточного та підсумкового контролю. Оцінювання рівня знань студентів проводиться за модульно-рейтинговою системою. Поточний контроль включає контроль знань, умінь та навичок студентів на лекціях, лабораторних, практичних та семінарських заняттях та під час виконання індивідуальних навчальних завдань та модульних контрольних робіт. Підсумковий контроль проводиться у формі екзаменів, заліків та випускної атестації

5. Програмні компетентності

5.1. Загальні компетентності (ЗК)

Шифр	Зміст
Інтегральна компетентність	
	Здатність розв'язувати складні задачі і 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-1	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК-2	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
ЗК-3	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
ЗК-4	Здатність використовувати іноземну мову у професійній діяльності.
ЗК-5	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
ЗК-6	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
ЗК-7	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК-8	Здатність працювати в команді.
ЗК-9	Навички міжособистісної взаємодії.
ЗК-10	Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня
ЗК-11	Цінування та повага різноманітності та мультикультурності.
ЗК-12	Навички здійснення безпечної діяльності.
ЗК-13	Здатність забезпечувати якість виконуваних робіт.
ЗК-14	Прагнення до збереження навколишнього середовища.
ЗК-15	Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

5.2. Професійні компетентності (ПК)

Шифр	Зміст
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	
ПК-1	Здатність продемонструвати систематичне розуміння ключових аспектів та концепції розвитку галузі енергетичного машинобудування.
ПК-2	Здатність застосовувати свої знання і розуміння для визначення, формулювання і вирішення інженерних завдань.
ПК-3	Здатність аналізувати інформацію з літературних джерел, здійснювати патентний пошук, а також використовувати бази даних та інші джерела інформації для здійснення професійної діяльності.
ПК-4	Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при проектуванні деталей і вузлів енергетичного і технологічного обладнання.
ПК-5	Здатність розробляти енергозберігаючі технології та енергоощадні заходи під час проектування проектуванні та експлуатації енергетичного і теплотехнологічного обладнання
ПК-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.
ПК-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.
ПК-8	Здатність визначати режими експлуатації енергетичного та теплотехнологічного обладнання та застосовувати способи раціонального використання сировинних, енергетичних та інших видів ресурсів.
ПК-9	Здатність виконувати роботи зі стандартизації, уніфікації та технічної підготовки до сертифікації технічних засобів, систем, процесів, устаткування й матеріалів, організувати метрологічне забезпечення теплотехнологічних процесів з використанням типових методів контролю якості продукції у галузі енергетичного машинобудування.
ПК-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.
ПК-11	Здатність використовувати стандартні методики планування експериментальних досліджень, здійснювати обробку та узагальнення результатів експерименту.
ПК-12	Здатність брати участь у роботі над інноваційними проектами, використовуючи методи дослідницької діяльності

Підготовка за спеціалізацією 142.01 Енергогенеруючі технології та установки	
ПКс-1	Здатність використовувати мови програмування високого рівня для програмування інженерних задач в енергетиці
ПКс-2	Здатність використовувати закони гідрогазодинаміки та тепломасообміну при моделюванні процесів в теплоенергетичному обладнанні
ПКс-3	Здатність виконувати теплові розрахунки енергетичних, енерготехнологічних, утилізаційних котлів
ПКс-4	Здатність використовувати знання щодо водо підготовки та водних режимів котельних установок
ПКс-5	Здатність використовувати методи та моделі чисельного моделювання енергетичного обладнання
ПКс-6	Здатність застосовувати знання щодо обладнання і принципів роботи теплових та атомних електричних станцій
ПКс-7	Здатність застосовувати комп'ютерні технології та прикладні програми при проектуванні енергетичного обладнання
ПКс-8	Здатність застосовувати знання щодо проектування топкових пристроїв парових котлів на номінальному і змінному режимах роботи, вибору палинкових пристроїв
ПКс-9	Здатність використовувати закони термодинаміки при розрахунках теплосилових установок
ПКс-10	Здатність використовувати знання щодо типів конструкційних матеріалів і основи матеріалознавства та вибирати необхідні матеріали в якості компонентів енергетичного обладнання
ПКс-11	Здатність використовувати знання щодо матеріалів і технологій, які застосовуються в котлобудуванні
ПКс-12	Здатність використовувати методи та технічні засоби для вимірювання основних параметрів теплоенергетичних об'єктів
ПКс-13	Здатність застосовувати знання щодо обладнання і принципів роботи реакторів та парогенераторів АЕС
ПКс-14	Здатність застосовувати знання щодо обладнання і принципів роботи паровий та газових турбін
ПКс-15	Здатність використовувати знання щодо технологій виробництва котлів і реакторів
ПКс-16	Здатність використовувати знання щодо автоматизації технологічних процесів які відбуваються в енергогенеруючих об'єктах
ПКс-17	Здатність використовувати знання щодо конструювання енергетичних котлів
ПКс-18	Здатність використовувати знання щодо розрахунків теплогідравлічних процесів в котлах та реакторах

**Підготовка за спеціалізацією
142.02 Комп'ютерна інженерія турбомашин**

ПКс-1	Здатність використовувати мови програмування високого рівня для програмування інженерних задач в енергетиці
ПКс-2	Здатність використовувати закони газодинаміки, гідродинаміки та тепло масообміну при моделюванні процесів в теплоенергетичному обладнанні
ПКс-3	Здатність виконувати теплові розрахунки проточних частин парових, газових турбін та компресорів на розрахункових та змінних режимах роботи
ПКс-4	Здатність використовувати знання щодо особливостей конструкцій парових та газових турбін и виконувати розрахунки на міцність
ПКс-5	Здатність використовувати методи чисельного моделювання при вирішенні задач гідро і газодинаміки і теплообміну
ПКс-6	Здатність застосовувати знання щодо обладнання і принципів роботи теплових та атомних електричних станцій
ПКс-7	Здатність застосовувати комп'ютерні технології та прикладні програми при проектуванні енергетичного обладнання
ПКс-8	Здатність застосовувати знання щодо проектування схем газотурбінних установок і виконувати розрахунки схем на номінальному і змінному режимах роботи
ПКс-9	Здатність використовувати закони термодинаміки при розрахунках теплосилових установок
ПКс-10	Здатність використовувати знання щодо типів конструкційних матеріалів і основи матеріалознавства та вибирати необхідні матеріали в якості компонентів енергетичного обладнання
ПКс-11	Здатність використовувати знання щодо матеріалів і технологій, які застосовуються в турбінобудуванні
ПКс-12	Здатність використовувати методи та технічні засоби для вимірювання основних параметрів теплоенергетичних об'єктів

Підготовка за спеціалізацією 142.04 Двигуни внутрішнього згоряння	
ПКс-1	Здатність використовувати інформаційні методи і засоби для їх реалізації при розв'язанні інженерних задач в двигунобудуванні
ПКс-2	Здатність використовувати мови програмування високого рівня та системи програмування для розв'язання інженерних задач в двигунобудуванні
ПКс-3	Здатність використовувати сукупність видів забезпечення САПР при проектуванні елементів двигунів внутрішнього згоряння
ПКс-4	Здатність виконувати тривимірне моделювання деталей двигунів внутрішнього згоряння та генерацію їх креслень
ПКс-5	Здатність виконувати тривимірне моделювання складальних одиниць двигунів внутрішнього згоряння та генерацію їх креслень
ПКс-6	Здатність використовувати знання щодо типів конструкційних матеріалів і основ матеріалознавства та вибирати необхідні матеріали для елементів та деталей теплових двигунів та теплообмінних апаратів
ПКс-7	Здатність використовувати закони термодинаміки при аналізі і моделюванні процесів в теплових двигунах
ПКс-8	Здатність використовувати знання щодо типів палив теплових двигунів, аналізу їх якості та меж застосування
ПКс-9	Здатність використовувати закони газодинаміки, гідродинаміки та тепло масообміну при моделюванні процесів в системах та елементах конструкцій теплових двигунів
ПКс-10	Здатність використовувати знання щодо типів двигунів внутрішнього згоряння
ПКс-11	Здатність виконувати теплові розрахунки чотиритактних бензинових, газових двигунів внутрішнього згоряння та дизелів
ПКс-12	Здатність виконувати теплові розрахунки двотактних двигунів внутрішнього згоряння
ПКс-13	Здатність виконувати аналіз показників робочих процесів двигунів внутрішнього згоряння
ПКс-14	Здатність використовувати знання щодо принципу роботи двигунів внутрішнього згоряння
ПКс-15	Здатність використовувати знання щодо особливостей конструкцій основних елементів, вузлів і механізмів двигунів внутрішнього згоряння
ПКс-16	Здатність використовувати знання щодо особливостей конструкцій основних систем двигунів внутрішнього згоряння
ПКс-17	Здатність використовувати знання щодо механізмів виникнення коливань, вібрацій та шуму в двигунах внутрішнього згоряння
ПКс-18	Здатність використовувати знання щодо технологій виготовлення специфічних деталей двигунів внутрішнього згоряння
ПКс-19	Здатність виконувати аналіз динамічних явищ в двигунах внутрішнього згоряння, способів врівноваження двигунів внутрішнього згоряння та визначення сил, що діють на елементи конструкції
ПКс-20	Здатність виконувати розрахунки на міцність деталей двигунів внутрішнього згоряння на основі визначення сил і моментів, що діють в механізмах

ПКс-21	Здатність виконувати чисельне моделювання паливоподачі та аналіз систем паливоподачі двигунів внутрішнього згоряння
ПКс-22	Здатність виконувати чисельне моделювання та аналіз систем наддуву та утилізації теплоти двигунів внутрішнього згоряння
ПКс-23	Здатність застосовувати знання щодо особливостей експлуатації та технологій технічного обслуговування і ремонту двигунів внутрішнього згоряння
ПКс-24	Здатність застосовувати знання щодо міжнародної класифікації елементів двигунів внутрішнього згоряння, аналізу та удосконалення їх конструкцій та основ захисту інтелектуальної власності
ПКс-25	Здатність застосовувати знання щодо систем автоматичного регулювання двигунів внутрішнього згоряння
ПКс-26	Здатність застосовувати знання щодо випробувань двигунів внутрішнього згоряння, використовувати методи та технічні засоби для вимірювання основних параметрів
ПКс-27	Здатність застосовувати знання щодо електронних систем керування та діагностики двигунів внутрішнього згоряння
ПКс-28	Здатність застосовувати знання щодо основ науково-дослідних робіт з удосконалення двигунів внутрішнього згоряння
ПКс-29	Здатність застосовувати знання щодо перспективних енергетичних установок з двигунами внутрішнього згоряння
ПКс-30	Здатність застосовувати знання щодо тюнінгу двигунів внутрішнього згоряння

Підготовка за спеціалізацією 142.05 Експлуатація, діагностування та організація ремонту двигунів внутрішнього згоряння	
ПКс-1	Здатність використовувати інформаційні методи і засоби для їх реалізації при розв'язанні інженерних задач в двигунобудуванні
ПКс-2	Здатність використовувати мови програмування високого рівня та системи програмування для розв'язання інженерних задач в двигунобудуванні
ПКс-3	Здатність використовувати сукупність видів забезпечення САПР при проектуванні елементів двигунів внутрішнього згоряння
ПКс-4	Здатність виконувати тривимірне моделювання деталей двигунів внутрішнього згоряння та генерацію їх креслень
ПКс-5	Здатність виконувати тривимірне моделювання складальних одиниць двигунів внутрішнього згоряння та генерацію їх креслень
ПКс-6	Здатність використовувати знання щодо типів конструкційних матеріалів і основ матеріалознавства та вибирати необхідні матеріали для елементів та деталей теплових двигунів та теплообмінних апаратів
ПКс-7	Здатність використовувати закони термодинаміки при аналізі і моделюванні процесів в теплових двигунах

ПКс-8	Здатність використовувати знання щодо типів палив теплових двигунів, аналізу їх якості та меж застосування
ПКс-9	Здатність використовувати закони газодинаміки, гідродинаміки та тепло масообміну при моделюванні процесів в системах та елементах конструкцій теплових двигунів
ПКс-10	Здатність використовувати знання щодо типів двигунів внутрішнього згоряння
ПКс-11	Здатність виконувати теплові розрахунки чотиритактних бензинових, газових двигунів внутрішнього згоряння та дизелів
ПКс-12	Здатність виконувати теплові розрахунки двотактних двигунів внутрішнього згоряння
ПКс-13	Здатність виконувати аналіз показників робочих процесів двигунів внутрішнього згоряння
ПКс-14	Здатність використовувати знання щодо принципу роботи двигунів внутрішнього згоряння
ПКс-15	Здатність використовувати знання щодо особливостей конструкцій основних елементів, вузлів і механізмів двигунів внутрішнього згоряння
ПКс-16	Здатність використовувати знання щодо особливостей конструкцій основних систем двигунів внутрішнього згоряння
ПКс-17	Здатність використовувати знання щодо особливостей конструкцій установок з двигунами внутрішнього згоряння та їх технічного обслуговування
ПКс-18	Здатність використовувати знання щодо технологій ремонту двигунів внутрішнього згоряння
ПКс-19	Здатність виконувати аналіз динамічних явищ в двигунах внутрішнього згоряння, способів врівноваження двигунів внутрішнього згоряння та визначення сил, що діють на елементи конструкції
ПКс-20	Здатність виконувати розрахунки на міцність деталей двигунів внутрішнього згоряння на основі визначення сил і моментів, що діють в механізмах
ПКс-21	Здатність виконувати чисельне моделювання паливоподачі та аналіз систем паливоподачі двигунів внутрішнього згоряння
ПКс-22	Здатність виконувати чисельне моделювання та аналіз систем наддуву та утилізації теплоти двигунів внутрішнього згоряння
ПКс-23	Здатність застосовувати знання щодо бортових електронних системи транспортних засобів
ПКс-24	Здатність застосовувати знання щодо ідентифікації деталей двигунів внутрішнього згоряння за базами даних фірм-виробників
ПКс-25	Здатність застосовувати знання щодо систем автоматичного регулювання двигунів внутрішнього згоряння
ПКс-26	Здатність застосовувати знання щодо випробувань двигунів внутрішнього згоряння, використовувати методи та технічні засоби для вимірювання основних параметрів
ПКс-27	Здатність застосовувати знання щодо діагностичного обладнання сервісних центрів та технологій діагностування двигунів внутрішнього згоряння
ПКс-28	Здатність застосовувати знання щодо організації сервісу та ремонту двигунів внутрішнього згоряння

**Підготовка зі спеціалізації
142.06 Кріогенна та холодильна техніка**

ПКс-1	Здатність використовувати мови програмування високого рівня для програмування інженерних задач в енергетиці
ПКс-2	Здатність використовувати закони газодинаміки, гідродинаміки та тепло масообміну при моделюванні процесів в теплоенергетичному обладнанні
ПКс-3	Здатність виконувати теплові розрахунки низькотемпературного обладнання
ПКс-4	Здатність використовувати методи чисельного моделювання при вирішенні задач гідро і газодинаміки і теплообміну
ПКс-5	Здатність застосовувати комп'ютерні технології та прикладні програми при проектуванні енергетичного обладнання
ПКс-6	Здатність використовувати закони термодинаміки при розрахунках теплосилових установок при низьких температурах
ПКс-7	Здатність використовувати знання щодо типів конструкційних матеріалів і основи матеріалознавства та вибирати необхідні матеріали в якості компонентів енергетичного обладнання
ПКс-8	Здатність використовувати знання щодо матеріалів і технологій, які застосовуються в кріогенній та холодильній техніці
ПКс-9	Здатність використовувати методи та технічні засоби для вимірювання основних параметрів теплоенергетичних об'єктів
ПКс-10	Використовуючи теорію та методи оволодіти фундаментальними поняттями, законами і теоріями сучасної фізики, методами фізичного дослідження, прийомами і методами розв'язування конкретних задач; ознайомлення з сучасними науковими приладами, формування навичок проведення фізичного експерименту, обробка та аналіз одержаних результатів
ПКс-11	Вміти розробляти математичні моделі фізичних процесів які протікають в низькотемпературному устаткуванні та використовувати необхідний математичний апарат; практичне застосування методів і прийомів рішення задач математичної фізики; формування навичок фізичного моделювання прикладних задач майбутньої спеціальності
ПКс-12	Вміти використовувати методи отримання низьких і наднизьких температур, властивості надпровідності та надплинності при експериментальних і фізичних дослідженнях
ПКс-13	Використовуючи теорію і методи створення низькотемпературних систем вміти застосовувати їх при розробці елементів та вузлів кріогенних систем скраплення і розділення газових сумішей
ПКс-14	Використовуючи теорію і довідкову літературу вміти виконувати розрахунки пристроїв та автоматичних систем регулювання параметрів холодильних та кріогенних систем
ПКс-15	Використовуючи теорію теплопередачі в технічних низькотемпературних системах вміти виконувати розрахунки теплообмінних апаратів, зважаючи на фазові переходи в них
ПКс-16	Вміти розраховувати термодинамічні параметри робочих тіл(чистих та сумішей), обирати ідеальний цикл процесу, визначати витрати реальних циклів, розраховувати та аналізувати цикли парових компресійних, пароежекторних, абсорбційних машин

ПКс-17	Використовуючи засоби, інструкції та методи розрахунку, проектування кріосистем з використанням кріогенераторів, кріонасосів та кріовакуумних технологій вміти виконувати розробку та випуск технологічної документації на низькотемпературні установки, їх вузли, агрегати, деталі
ПКс-18	Використовуючи знання фізичних принципів мікро та нанотехнологій, пов'язаних з особливостями розмірів об'єктів та зміни їх властивостей під дією низьких температур, вміти виконувати розробку та випуск технологічної документації на низькотемпературні установки
ПКс-19	Використовуючи технічну документацію та інструкції вміти організувати роботу з експлуатації та технічного обслуговування компресорних та розширювальних машин
ПКс-20	Використовуючи технічну документацію та інструкції вміти організувати і виконувати роботи з технічного обслуговування та експлуатації пристроїв електронних цифрових приладів та вимірювальних систем
ПКс-21	Використовуючи технічну документацію та інструкції вміти виконувати роботи з налагодження, монтажу, експлуатації, випробування та ремонту низькотемпературних та кріогенних пристроїв

6. Програмні результати навчання (РН)

Шифр	Зміст
Знання і розуміння	
РН-1	Знання і розуміння математики та тепломасообміну, технічної термодинаміки, гідрогазодинаміки, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, конструкційних матеріалів на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.
РН-2	Знання і розуміння інженерних дисциплін на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях.
РН-3	Розуміння широкого міждисциплінарного контексту спеціальності «Енергетичне машинобудування».
Інженерний аналіз	
РН-4	Здатність розуміти інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до спеціальності «Енергетичне машинобудування»; обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень.
РН-5	Здатність виявляти, формулювати і вирішувати інженерні завдання відповідно до спеціальності «Енергетичне машинобудування»; розуміти важливість нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) обмежень.
Проектування	
РН-6	Здатність розробляти і проектувати вироби в галузі енергетичного машинобудування, процеси і системи, що задовольняють встановленим вимогам, які можуть включати обізнаність про нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) аспекти; обрання і застосовування адекватної методології проектування.
РН-7	Здатність використовувати розуміння передових досягнень при проектуванні об'єктів енергетичного машинобудування.
Дослідження	
РН-8	Здатність здійснювати пошук літератури, використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації, здійснювати моделювання з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань спеціальності «Енергетичне машинобудування» відповідних спеціалізацій
РН-9	Здатність застосовувати кодекси практики і правила техніки безпеки для спеціальності «Енергетичне машинобудування» відповідних спеціалізацій
РН-10	Лабораторні / технічні навички та вміння планувати і виконувати експериментальні дослідження за допомогою інструментальних засобів (вимірювальних приладів), оцінювати похибки проведення досліджень, робити висновки.

Інженерна практика	
PH-11	Розуміння застосовуваних методик проектування і дослідження, а також їх обмежень відповідно до спеціалізацій спеціальності «Енергетичне машинобудування».
PH-12	Практичні навички вирішення завдань, що передбачають реалізацію інженерних проектів і проведення досліджень
PH-13	Здатність застосовувати обладнання, матеріали та інструменти, інженерні технології і процеси, а також розуміння їх обмежень відповідно до спеціалізацій спеціальності «Енергетичне машинобудування».
PH-14	Здатність застосовувати норми інженерної практики відповідно до спеціалізацій спеціальності «Енергетичне машинобудування».
PH-15	Розуміння нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) наслідків інженерної практики.
Судження	
PH-16	Здатність збирати й інтерпретувати відповідні дані і аналізувати складності в межах спеціалізацій спеціальності «Енергетичне машинобудування» для донесення суджень, які відображають відповідні соціальні та етичні проблеми.
PH-17	Здатність керувати професійною діяльністю, приймати участь у роботі над проектами відповідно до спеціалізацій спеціальності «Енергетичне машинобудування», беручи на себе відповідальність за прийняття рішень.
Комунікація та командна робота	
PH-18	Здатність ефективно спілкуватися з питань інформації, ідей, проблем та рішень з інженерним співтовариством і суспільством загалом.
PH-19	Здатність ефективно працювати в національному та міжнародному контексті, як особистість і як член команди, і ефективно співпрацювати з інженерами та не інженерами.
Навчання протягом життя	
PH-20	Здатність розпізнавати необхідність і самостійно навчатися протягом життя.
PH-21	Здатність відстежувати розвиток науки і техніки.

**7. Нормативний зміст підготовки за освітньою програмою,
компетентності та результати навчання**

№ з/п	Освітні компоненти	Обсяг кредитів	Компетентність	Результат навчання
1. Загальна підготовка (ЗП)				
ЗП-1	Українська мова	3	ЗК-1; ЗК-2; ЗК-3; ЗК-5 – ЗК-10	РН-3; РН-18; РН-19; РН-20
ЗП-2	Історія України	3	ЗК-1; ЗК-2; ЗК-5 – ЗК-10	РН-3; РН-18; РН-19; РН-20
ЗП-3	Історія української культури	2	ЗК-1; ЗК-2; ЗК-5 – ЗК-10; ЗК-11	РН-3; РН-18; РН-19; РН-20
ЗП-4	Іноземна мова	8	ЗК-1; ЗК-2; ЗК-4; ЗК-5 – ЗК-10	РН-3; РН-18; РН-19; РН-20
ЗП-5	Філософія	3	ЗК-1; ЗК-2; ЗК-5 – ЗК-10	РН-3; РН-18; РН-19; РН-20
ЗП-6	Основи економічної теорії	2	ЗК-1; ЗК-2; ЗК-5 – ЗК-10	РН-3; РН-5; РН-6; РН-16;
ЗП-7	Економіка підприємства	3	ЗК-1; ЗК-2; ЗК-5 – ЗК-10; ЗК-13; ЗК-15	РН-3; РН-5; РН-6; РН-16;
ЗП-8 ЗП-9 ЗП-10 ЗП-11	Вища математика	19	ЗК-1; ЗК-2; ЗК-5 – ЗК-10	РН-1
ЗП-12 ЗП-13 ЗП-14	Загальна фізика	13	ЗК-1; ЗК-2; ЗК-5 – ЗК-10	РН-1
ЗП-15	Загальна хімія	4	ЗК-1; ЗК-2; ЗК-5 – ЗК-10	РН-1
ЗП-16	Екологія	2	ЗК-1; ЗК-2; ЗК-5 – ЗК-10; ЗК-12; ЗК-14	РН-3; РН-18; РН-19; РН-20
ЗП	Фізичне виховання	12		

2. Професійна підготовка (ПП)				
2.1. За спеціальністю Енергетичне машинобудування				
ПП-1 ПП-2	Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка	6	ПК-2; ПК-3;	РН-3
ПП-3	Теоретична механіка	5	ПК-2; ПК-3;	РН-1
ПП-4	Опір матеріалів	5	ПК-2; ПК-3; ПК-6	РН-3
ПП-5	Метрологія та стандартизація	3	ПК-2; ПК-3; ПК-9	РН-3
ПП-6	Електротехніка та електроніка	6	ПК-2; ПК-3	РН-3
ПП-7	Основи конструювання	6	ПК-2; ПК-3; ПК-4	РН-3; РН-2
ПП-8	Історія науки і техніки	2	ПК-2; ПК-3	РН-3; РН-21
ПП-9	Основи професійної безпеки і здоров'я людини	3	ПК-2; ПК-3; ПК-5	РН-3; РН-5; РН-6; РН-16;
ПП-10	Вступ до спеціальності	3	ПК-1; ПК-3	РН-3; РН-2; РН-8

2.2. За спеціалізацією:				
142.01 Енергогенеруючі технології та установки				
ППс 1	Програмна інженерія в енергетиці Ч1	6,0	ПКс-1	РН-2; РН-4;
ППс 2	Програмна інженерія в енергетиці Ч2	3,0	ПКс-1	РН-3; РН-4;
ППс 3	Комп'ютерні науки в енергетиці	4,0	ПКс-1	РН-3; РН-2;
ППс 4	Теплотехнічні вимірювання та прилади	4,0	ПКс-12	РН-3
ППс 5	Матеріалознавство та технологія конструкційних матеріалів	5,0	ПКс-10	РН-1; РН-2
ППс 6	Технічна термодинаміка Ч1	6,0	ПКс-9	РН-1; РН-2
ППс 7	Технічна термодинаміка Ч2	3,0	ПКс-9	РН-1; РН-2
ППс 8	Гідрогазодинаміка	3,0	ПКс-2	РН-1
ППс 9	Математичні методи та моделі енергетичного обладнання в розрахунках на електронних обчислюваних машинах	5,0	ПКс-5	РН-1; РН-2; РН-6; РН-7
ППс 10	Програмне забезпечення автоматизованого проектування	5,0	ПКс-7	РН-1; РН-2; РН-6; РН-7

ППс 11	Тепломасообмін Ч1	5,0	ПКс-2	РН-1;
ППс 12	Тепломасообмін Ч2	5,0	ПКс-2	РН-1;
ППс 13	Водопідготовка і водний режим котельних установок	4,0	ПКс-4	РН-2
ППс 14	Топочні процеси та пристрої Ч1	4,0	ПКс-3	РН-2
ППс 15	Топочні процеси та пристрої Ч2	5,0	ПКс-8	РН-13
ППс 16	Теплові та атомні електростанції	5,0	ПКс-6	РН-2
ППс 17	Теплогідравлічні процеси в котлах та реакторах	3,0	ПКс-18	РН-1; РН-2
ППс 18	Парові та газові турбіни	3,0	ПКс-14	РН-1
ППс 19	Технологія виробництва котлів і реакторів	3,0	ПКс-15	РН-4; РН-13
ППс 20	Основи конструювання котлів Ч1	4,0	ПКс-8	РН-6; РН-7;
ППс 21	Основи конструювання котлів Ч2	5,0	ПКс-13	РН-13
ППс 22	Автоматизація технологічних процесів енергогенеруючих об'єктів	4,0	ПКс-16	РН-6; РН-7; РН-11
ППс 23	Реактори та парогенератори атомних електричних станцій	4,0	ПКс-13	РН-13
ППс 24	Математичні основи систем автоматизованого проектування	5,0	ПКс-7	РН-1; РН-3

142.02 Комп'ютерна інженерія турбомашин

ППс-1	Основи програмування інженерних задач в енергетиці	9	ПКс-1	РН-2; РН-4;
ППс-2	Комп'ютерні технології в проектуванні	4	ПКс-7	РН-3; РН-4;
ППс-3	Теплотехнічні вимірювання та прилади	3	ПКс-12	РН-3; РН-2;
ППс-4	Газодинаміка турбомашин	10	ПКс-2	РН-1; РН-2;
ППс-5	Тепломасообмін	10	ПКс-2	РН-1;
ППс-6	Теорія парових і газових турбін	10	ПКс-3	РН-1; РН-2; РН-6; РН-7
ППс-7	Розрахунки на міцність елементів турбомашин	5	ПКс-4	РН-1; РН-2; РН-6; РН-7
ППс-8	Конструкція парових і газових турбін	5	ПКс-4	РН-1; РН-2; РН-6; РН-7

ППс-9	Газотурбінні установки	4	ПКс-8	РН-1; РН-2;РН-6; РН-7
ППс-10	Теорія компресорів	5	ПКс-3	РН-1; РН-2;РН-6; РН-7
ППс-11	Математичні методи та моделі в енергетиці	4	ПКс-5	РН-4; РН-8; РН-9; РН-10
ППс-12	Змінні режими роботи парових турбін	3	ПКс-3	РН-2
ППс-13	Змінні режими роботи газотурбінних установок	3	ПКс-8	РН-2
ППс-14	Технологія турбінобудування	5	ПКс-11	РН-13
ППс-15	Теплові та атомні електричні станції	5	ПКс-6	РН-2
ППс-16	Технічна термодинаміка	9	ПКс-9	РН-1; РН-2
ППс-17	Гідрогазодинаміка	3	ПКс-2	РН-1
ППс-18	Матеріалознавство та технологія конструкційних матеріалів	5	ПКс-10	РН-3

142.04 Двигуни внутрішнього згоряння				
ППс-1	Інформаційні технології та програмування в двигунах внутрішнього згоряння Ч1	6,0	ПКс-1; ПКс-2	РН-2; РН-4
ППс-2	Інформаційні технології та програмування в двигунах внутрішнього згоряння Ч2	4,0	ПКс-1; ПКс-2	РН-3; РН-4
ППс-3	Основи САПР двигунів внутрішнього згоряння Ч1	3,0	ПКс-3; ПКс-4	РН-2; РН-3; РН-6; РН-11
ППс-4	Основи САПР двигунів внутрішнього згоряння Ч2	4,0	ПКс-5	РН-3; РН-6; РН-11; РН-12
ППс-5	Матеріалознавство та технологія конструкційних матеріалів	5,0	ПКс-6	РН-1; РН-2
ППс-6	Термодинаміка теплових двигунів	5,0	ПКс-7	РН-1; РН-2
ППс-7	Хімотологія та альтернативні палива	4,0	ПКс-8	РН-1; РН-7
ППс-8	Процеси тепло- та масообміну в теплових двигунах	5,0	ПКс-9	РН-1; РН-2; РН-6; РН-7
ППс-9	Теорія двигунів внутрішнього згоряння Ч1	6,0	ПКс-10; ПКс-11	РН-1; РН-2;РН-6; РН-11; РН-12

ППс-10	Конструкції двигунів внутрішнього згоряння Ч1	4,0	ПКс-14; ПКс-15	РН-5; РН-6; РН-7
ППс-11	Коливання, вибрації та шум в двигунах внутрішнього згоряння	3,0	ПКс-17	РН-5; РН-6; РН-7; РН-15;
ППс-12	Теорія двигунів внутрішнього згоряння Ч2	5,0	ПКс-12; ПКс-13	РН-1; РН-2; РН-6; РН-7; РН-11; РН-12
ППс-13	Конструкції двигунів внутрішнього згоряння Ч2	4,0	ПКс-16	РН-5; РН-6; РН-7
ППс-14	Технології виготовлення двигунів внутрішнього згоряння	4,0	ПКс-18	РН-13
ППс-15	Динаміка та міцність двигунів внутрішнього згоряння Ч1	5,0	ПКс-19	РН-4; РН-11; РН-12
ППс-16	Паливні системи двигунів внутрішнього згоряння	6,0	ПКс-21	РН-7; РН-11; РН-12
ППс-17	Системи наддуву та утилізації теплоти двигунів внутрішнього згоряння	5,0	ПКс-22	РН-7; РН-11; РН-12
ППс-18	Експлуатація, сервіс та ремонт двигунів внутрішнього згоряння	5,0	ПКс-23	РН-14; РН-16; РН-17
ППс-19	Перспективні конструктивні рішення в двигунах внутрішнього згоряння та їх патентування	2,0	ПКс-24	РН-7; РН-18; РН-20; РН-21
ППс-20	Динаміка та міцність двигунів внутрішнього згоряння Ч2	2,0	ПКс-20	РН-4; РН-11; РН-12
ППс-21	Системи автоматичного регулювання двигунів внутрішнього згоряння	4,0	ПКс-25	РН-2; РН-11
ППс-22	Випробування двигунів внутрішнього згоряння	4,0	ПКс-26	РН-10; РН-13
ППс-23	Електронні системи керування та діагностики двигунів внутрішнього згоряння	4,0	ПКс-27	РН-2; РН-11; РН-13
ППс-24	Основи науково-дослідної роботи, перспективні енергетичні установки з двигунами внутрішнього згоряння та тюнінг	4,0	ПКс-28; ПКс-29; ПКс-30	РН-3; РН-21

142.05. Експлуатація, діагностування та організація ремонту двигунів внутрішнього згоряння				
ППс-1	Інформаційні технології та програмування в двигунах внутрішнього згоряння Ч1	6,0	ПКс-1; ПКс-2	РН-2; РН-4
ППс-2	Інформаційні технології та програмування в двигунах внутрішнього згоряння Ч2	4,0	ПКс-1; ПКс-2	РН-3; РН-4
ППс-3	Основи САПР двигунів внутрішнього згоряння Ч1	3,0	ПКс-3; ПКс-4	РН-2; РН-3; РН-6; РН-11
ППс-4	Основи САПР двигунів внутрішнього згоряння Ч2	4,0	ПКс-5	РН-3; РН-6; РН-11; РН-12
ППс-5	Матеріалознавство та технологія конструкційних матеріалів	5,0	ПКс-6	РН-1; РН-2
ППс-6	Термодинаміка теплових двигунів	5,0	ПКс-7	РН-1; РН-2
ППс-7	Хімотологія та альтернативні палива	4,0	ПКс-8	РН-1; РН-7
ППс-8	Процеси тепло- та масообміну в теплових двигунах	5,0	ПКс-9	РН-1; РН-2; РН-6; РН-7
ППс-9	Теорія двигунів внутрішнього згоряння Ч1	6,0	ПКс-10; ПКс-11	РН-1; РН-2; РН-6; РН-11; РН-12
ППс-10	Конструкції двигунів внутрішнього згоряння Ч1	4,0	ПКс-14; ПКс-15	РН-5; РН-6; РН-7
ППс-11	Установки з двигунами внутрішнього згоряння	3,0	ПКс-17	РН-3; РН-5
ППс-12	Теорія двигунів внутрішнього згоряння Ч2	5,0	ПКс-12; ПКс-13	РН-1; РН-2; РН-6; РН-7; РН-11; РН-12
ППс-13	Конструкції двигунів внутрішнього згоряння Ч2	4,0	ПКс-16	РН-5; РН-6; РН-7
ППс-14	Технології ремонту двигунів внутрішнього згоряння	4,0	ПКс-18	РН-13
ППс-15	Динаміка та міцність двигунів внутрішнього згоряння Ч1	5,0	ПКс-19	РН-4; РН-11; РН-12
ППс-16	Паливні системи двигунів внутрішнього згоряння	6,0	ПКс-21	РН-7; РН-11; РН-12
ППс-17	Системи наддуву та утилізації теплоти двигунів внутрішнього згоряння	5,0	ПКс-22	РН-7; РН-11; РН-12
ППс-18	Бортові електронні системи транспортних засобів	5,0	ПКс-23	РН-2; РН-3; РН-5; РН-11
ППс-19	Конструкції двигунів внутрішнього згоряння Ч3	2,0	ПКс-24	РН-8; РН-18
ППс-20	Динаміка та міцність двигунів внутрішнього згоряння Ч2	2,0	ПКс-20	РН-4; РН-11; РН-12
ППс-	Системи автоматичного	4,0	ПКс-25	РН-2; РН-11

21	регулювання двигунів внутрішнього згоряння			
ППс-22	Випробування двигунів внутрішнього згоряння	4,0	ПКс-26	РН-10; РН-13
ППс-23	Діагностичне обладнання та діагностування двигунів внутрішнього згоряння	4,0	ПКс-27	РН-2; РН-11; РН-13; РН-16
ППс-24	Організація сервісу та ремонту двигунів внутрішнього згоряння	4,0	ПКс-28	РН-14; РН-17

142.06 Кріогенна та холодильна техніка

ППс 1 ППс 2	Інформаційні технології в кріогенній та холодильній техніці	11	ПКс-1; ПКс-5	РН-2; РН-3; РН-4;
ППс 3 ППс 4	Матеріалознавство та нанотехнології	6,0	ПКс-7; ПКс-8	РН-3
ППс 5 ППс 6	Технічна термодинаміка при низьких температурах	9,0	ПКс-6	РН-1; РН-2
ППс 7	Гідрогазодинаміка при низьких температурах	3,0	ПКс-2	РН-1; РН-2;
ППс 8	Математичні методи та моделі енергетичного обладнання в розрахунках на ЕОМ	4,0	ПКс-4; ПКс-5	РН-1; РН-2; РН-6; РН-7
ППс 9	Фізичні основи вакуумної техніки	5,0	ПКс-17	РН-1; РН-2, РН-10
ППс10	Тепломасообмін	6,0	ПКс-2	РН-1;
ППс11	Компресорні машини	5,0	ПКс-3; ПКс-19	РН-1; РН-2;РН-6; РН-7
ППс12	Спеціальні питання тепломасообміну	6,0	ПКс-15	РН-1; РН-2, РН-12
ППс13	Розширювальні машини та пристрої	7,0	ПКс-3; ПКс-19	РН-1; РН-2;РН-6; РН-7
ППс14	Теплотехнічні вимірювання та прилади	4,0	ПКс-9	РН-3; РН-2;
ППс15	Проектування теплообмінних апаратів	5,0	ПКс-13; ПКс-14; ПКс-15; ПКс-16	РН-1; РН-2
ППс16	Фізичні основи мікро і нанотехнологій	5,0	ПКс-18	РН-1; РН-2
ППс17	Теоретичні основи холодильної та кріогенної техніки	5,0	ПКс-16	РН-1; РН-10; РН-8

ППс18	Методи дослідження в низькотемпературній техніці	4,0	ПКс-10; ПКс-11; ПКс-12	РН-1; РН-4; РН-8; РН-10
ППс19	Основи цифрової та мікропроцесорної техніки	5,0	ПКс-20	РН-4; РН-10; РН-12
ППс20	Пристрої та автоматизація холодильних та криогенних систем	5,0	ПКс-14	РН-4; РН-7; РН-11
ППс21	Криогенні системи скраплення та розділення газових сумішей	4,0	ПКс-13	РН-2; РН-4; РН-6
ППс22	Монтаж, експлуатація та сервіс холодильних установок	4,0	ПКс-21	РН-4; РН-6; РН-7

3. Навчальні дисципліни за вибором студента

В-1	Дисципліна 1	4,0	ПК-2; ПК-3	РН-19; РН-20; РН-21
В-2	Дисципліна 2	4,0	ПК-2; ПК-3	РН-19; РН-20; РН-21
В-3	Дисципліна 3	4,0	ПК-2; ПК-3	РН-19; РН-20; РН-21
4. Практика переддипломна		6,0	ПКс-8; ПКс-	РН-11; - РН-16; РН-21
5. Дипломне проектування		3,0	ПК-1 – ПК-12	РН-11; - РН-16; РН-8; РН-21
6. Атестація		3,0	ПК-1 – ПК-12	РН-11; - РН-16; РН-8
7. Усього кредитів		240		

8. Структурно-логічна схема навчальної діяльності

Спеціалізація 142.01 «Енергогенеруючі технології та установки»

Семестр	Зміст навчальної діяльності
1	ЗП-1; ЗП-4; ЗП-8; ЗП-12; ЗП; ПП-1; ПП-10; ППс-1;
2	ЗП-2; ЗП-4; ЗП-9; ЗП-13; ЗП-15; ЗП; ПП-2; ППс-2; ППс-3
3	ЗП-3; ЗП-4; ЗП-6; ЗП-10; ЗП-14; ЗП; ПП-3; ППс-4; ППс-5
4	ЗП-4; ЗП-5; ЗП-11; ЗП; ПП-4; ППс-6; ППс-8; ППс-9
5	ЗП-16; ЗП; ПП-5; ПП-6; ППс-7; ППс-10; ППс-11; В-1;
6	ЗП-7; ЗП; ПП-7; ПП-8; ППс-12; ППс-13; ППс-14; В-2;
7	ПП-9; ППс-15; ППс-16; ППс-17; ППс-18; ППс-19; ППс-20; В-3
8	ППс-21; ППс-22; ППс-23; ППс-24

Спеціалізація 142.02 «Комп'ютерна інженерія турбомашин»

Семестр	Зміст навчальної діяльності
1	ЗП-1; ЗП-4; ЗП-8; ЗП-12; ПП-1; ПП-10; ППС-1;
2	ЗП-2; ЗП-4; ЗП-9; ЗП-13; ЗП-15; ПП-2; ППС-1; ППС-3
3	ЗП-3; ЗП-4; ЗП-6; ЗП-10; ЗП-14; ПП-3; ППС-2; ППС-18
4	ЗП-4; ЗП-5; ЗП-11; ПП-4; ППС-5; ППС-16; ППС-18
5	ЗП-16; ПП-5; ПП-6; ППС-4; ППС-5; ППС-16; В-1
6	ЗП-7; ПП-7; ПП-8; ППС-4; ППС-6; ППС-9; В-2
7	ПП-9; ППС-6; ППС-7; ППС-10; ППС-11; ППС-13; В-3
8	ППС-8; ППС-12; ППС-14; ППС-15

Спеціалізація 142.06 «Кріогенна та холодильна техніка»

Семестр	Зміст навчальної діяльності
1	ЗП-1; ЗП-4; ЗП-8; ЗП-12; ЗП; ПП-1; ПП-10; ППС-1;
2	ЗП-2; ЗП-4; ЗП-9; ЗП-13; ЗП-15; ЗП; ПП-2; ППС-1; ППС-2
3	ЗП-3; ЗП-4; ЗП-6; ЗП-10; ЗП-14; ЗП; ПП-3; ППС-2; ППС-3
4	ЗП-4; ЗП-5; ЗП-11; ЗП; ПП-4; ПП-6; ППС-3; ППС-4; ППС-5
5	ЗП-16; ЗП; ПП-5; ПП-6; ППС-6; ППС-7; ППС-8; В-1;
6	ЗП-7; ЗП; ПП-7; ПП-8; ППС-9; ППС-10; В-2;
7	ПП-9; ППС-11; ППС-12; ППС-13; ППС-14; ППС-15; В-3
8	ППС-16; ППС-17; ППС-18; ППС-19

Спеціалізація 142.04 «Двигуни внутрішнього згорання»

Семестр	Зміст навчальної діяльності
1	ЗП-1; ЗП-4; ЗП-8; ЗП-12; ЗП; ПП-1; ПП-10; ППС-1;
2	ЗП-2; ЗП-4; ЗП-9; ЗП-13; ЗП-15; ЗП; ПП-2; ППС-2; ППС-3
3	ЗП-3; ЗП-4; ЗП-6; ЗП-10; ЗП-14; ЗП; ПП-3; ППС-4; ППС-5
4	ЗП-4; ЗП-5; ЗП-11; ЗП; ПП-4; ППС-6; ППС-7; ППС-8
5	ЗП-16; ЗП; ПП-5; ПП-6; ППС-9; ППС-10; ППС-11; В-1;
6	ЗП-7; ЗП; ПП-7; ПП-8; ППС-12; ППС-13; ППС-14; В-2;
7	ПП-9; ППС-15; ППС-16; ППС-17; ППС-18; ППС-19; В-3
8	ППС-20; ППС-21; ППС-22; ППС-23; ППС-24

Спеціалізація 142.05 «Експлуатація, діагностування та організація ремонту двигунів внутрішнього згорання»

Семестр	Зміст навчальної діяльності
1	ЗП-1; ЗП-4; ЗП-8; ЗП-12; ЗП; ПП-1; ПП-10; ППс-1;
2	ЗП-2; ЗП-4; ЗП-9; ЗП-13; ЗП-15; ЗП; ПП-2; ППс-1; ППс-2; ППс-3
3	ЗП-3; ЗП-4; ЗП-6; ЗП-10; ЗП-14; ЗП; ПП-3; ППс-4; ППс-5
4	ЗП-4; ЗП-5; ЗП-11; ЗП; ПП-4; ПП-6; ППс-6; ППс-7; ППс-8
5	ЗП-16; ЗП; ПП-5; ПП-6; ППс-9; ППс-10; ППс-11; В-1;
6	ЗП-7; ЗП; ПП-7; ПП-8; ППс-12; ППс-13; ППс-14; В-2;
7	ПП-9; ППс-15; ППс-16; ППс-17; ППс-18; ППс-19; В-3
8	ППс-20; ППс-21; ППс-22; ППс-23; ППс-24

Завідувач кафедри
Парогенераторобудування

(підпис)

Єфімов О.В.

(прізвище)

Завідувач кафедри
Турбінобудування

(підпис)

Бойко А.В.

(прізвище)

Завідувач кафедри
Технічної кріофізики

(підпис)

Сіпатов О.Ю.

(прізвище)

Завідувач кафедри
Двигунів внутрішнього
згорання

(підпис)

Пильов В.О.

(прізвище)

Керівник проектної групи
(гарант освітньої програми)

(підпис)

Єфімов О.В.

(прізвище)