

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»



ЗАТВЕРДЖУЮ
Ректор НТУ «ХПІ»

Євген СОКОЛ

2022р.

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

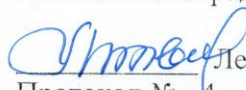
«ЕНЕРГЕТИКА»

Другий (магістерський) рівень вищої освіти

за спеціальністю 142 «Енергетичне машинобудування»
галузі знань 14 «Електрична інженерія»
кваліфікація Магістр з енергетичного машинобудування

ЗАТВЕРДЖЕНО
ВЧЕНОЮ РАДОЮ НТУ «ХПІ»

Голова Вченої ради

 Леонід ТОВАЖНЯНСЬКИЙ
Протокол № 4
від «27» травня 2022 р.

Харків 2022 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Освітньо-наукової програми Енергетика

Рівень вищої освіти другий (магістерський)

Галузь знань 14 Електрична інженерія


Спеціальність 142 Електрична інженерія

Кваліфікація магістр з енергетичного машинобудування

СХВАЛЕНО

Робочою групою ОП із спеціальності
«142 Енергетичне машинобудування»


Гарант освітньої програми

 Володимир ПИЛЬОВ
«24» Травня 2022 р.

РЕКОМЕНДОВАНО

Методичною радою НТУ «ХПІ»

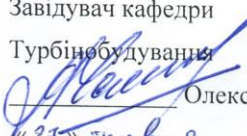
Заступник голови методичної ради

 Руслан МИГУЩЕНКО
«24» Травня 2022 р.

ПОГОДЖЕНО

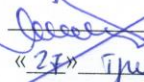
Завідувач кафедри

Турбінобудування

 Олександр УСАТИЙ
«24» Травня 2022 р.

ПОГОДЖЕНО


Директор навчально-наукового інституту
Енергетики, електроніки та електромеханіки

 Роман ТОМАШЕВСЬКИЙ
«24» Травня 2022 р.

ПОГОДЖЕНО

Завідувач кафедри


Двигуни та гібридні енергетичні установки

 Олександр ОСЕТРОВ
«24» Травня 2022 р.

ПОГОДЖЕНО

Завідувач кафедри

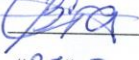
Парогенераторобудування

 Олександр ЄФІМОВ
«24» Травня 2022 р.

ПОГОДЖЕНО

Завідувач кафедри


Технічної кріофізики

 Вадим СТАРІКОВ
«24» Травня 2022 р.

ПОГОДЖЕНО

Студент кафедри

Двигуни та гібридні енергетичні установки

 Максим СУСЛА
«24» Травня 2022 р.

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Продуктивні зауваження та відгуки на проект освітньої наукової-програми (ОНП) одержано від:

1. Таланін Дмитро Сергійович (випускник), доктор філософії (PhD) за спеціальністю 142 – «Енергетичне машинобудування, захист дисертаційної роботи у 2021 році, викладач вищої категорії кафедри автомобілів Харківського державного автотранспортного коледжу.

2. Горячий Ярослав Володимирович (роботодавець), директор ООО «Автомобільний дім «Соллі-Плюс» (офіційний дилер Volkswagen).

3. Тихоненко Анатолій Трофимович (випускник, роботодавець), кандидат технічних наук (142 – «Енергетичне машинобудування), доцент за кафедрою двигунів внутрішнього згорання, власник та керівник мережі СТО «MOTOR SERVICE».

4. Левтеров Антон Михайлович (випускник, роботодавець, представник академічної спільноти), кандидат технічних наук (142 – «Енергетичне машинобудування), старший науковий співробітник відділу водневої енергетики, Інститут проблем машинбудування НАН України ім. А.М. Підгорного.

5. Бойко Людмила Георгіївна (представник академічної спільноти), доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри теорії авіаційних двигунів, Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського “Харківський авіаційний інститут”.

6. Міщенко Микита Тимофійович, Випускник спеціальності 142 Енергетичне машинобудування, аспірант кафедри двигунів та гібридних енергетичних установок.

ПЕРЕДМОВА

Відповідає Стандарту вищої освіти другого (магістерського) рівня галузі знань 14 «Електрична інженерія», спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування», затверджено та введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 16.04.2021 р. № 427.

Розроблено робочою групою ОП «Енергетика» Навчально–наукового інституту енергетики, електроніки та електромеханіки Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» у складі:

Гарант освітньої програми:

ПИЛЬОВ Володимир Олександрович, д.т.н., професор, професор кафедри двигунів та гібридних енергетичних установок

Члени робочої групи ОП :

1. КРАВЧЕНКО Сергій Сергійович, к.т.н., доцент кафедри двигунів та гібридних енергетичних установок.
2. ЄФІМОВ Олександр В'ячеславович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри Парогенераторобудування, голова проектної групи.
3. УСАТИЙ Олександр Павлович, д.т.н., с.н.с., завідувач кафедри турбінобудування.
4. СТАРІКОВ Вадим Володимирович, д.ф.-м.н., с.н.с., завідувач кафедри технічної кріофізики.
5. БОРИСЕНКО Ольга Михайлівна, к.т.н., доцент, доцент кафедри парогенераторобудування,
6. ЛИТВИНЕНКО Оксана Олексіївна, к.т.н., доцент, професор кафедри турбінобудування,
7. СУСЛА Максим Володимирович, студент кафедри двигунів та гібридних енергетичних установок.

1 ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ «ЕНЕРГЕТИКА» ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 142 «ЕНЕРГЕТИЧНЕ МАШИНОБУДУВАННЯ»

1 – Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» Навчально-науковий інститут енергетики, електроніки та електромеханіки Кафедри: двигуни та гібридні енергетичні установки, турбінобудування, парогенераторобудування, технічної кріофізики
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь вищої освіти - магістр Освітня кваліфікація – магістр з енергетичного машинобудування
Офіційна назва освітньої програми	Освітньо-наукова програма другого (магістерського) рівня вищої освіти
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 9 місяців
Наявність акредитації	- Сертифікат про акредитацію: серія НД №2192143 : - Міністерство освіти і науки України; - Термін дії: до 1 липня 2023 року
Цикл/рівень	НРК України – 8 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF LLL – 7 рівень
Передумови	Диплом бакалавра. Вступні випробування з фаху та іноземної мови. Програма фахових вступних випробувань для осіб, що здобули попередній рівень вищої освіти за іншими спеціальностями повинна передбачати перевірку набуття особою компетентностей та результатів навчання, що визначені Стандартом вищої освіти зі спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Решта вимог визначаються правилами прийому за освітньо-науковою програмою магістра.
Мова(и) викладання	Українська. Можливе викладання англійською мовою.
Термін дії освітньої програми	До 1 липня 2023 року
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/quality/osvitni-programy-magistr/
2 – Мета освітньої програми	
<p>Набуття теоретичних знань, практичних умінь, навичок і компетентностей, достатніх для успішного виконання професійних обов'язків за спеціальністю 142 «Енергетичне машинобудування», а саме: підготовки фахівців, здатних досліджувати процеси, проектувати та експлуатувати сучасні енергетичні установки і системи; освоювати програми освітнього рівня магістра.</p> <p>Програма передбачає реалізацію освітніх послуг, затребуваних профільним ринком; сприяє гармонійному розвитку особистостей та їх становленню як нової генерації професіоналів; трансферу результатів до виробничого процесу та в освітній процес.</p> <p>Досягнення означеної мети ґрунтується на принципах наступності та індивідуалізації навчання, фундаментальності й цілісності надання знань, практичної спрямованості й усвідомлення місця отриманих компетентностей.</p>	

3 - Характеристика освітньої програми

<p>Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))</p>	<p>Галузь знань: 14 Електрична інженерія Спеціальність: 142 Енергетичне машинобудування Спеціалізація (за наявності): немає Об'єкти вивчення та діяльності: процеси тепломасообміну, гідро- та аеродинаміки та теплонапруженого стану, які відбуваються в енергетичних установках в умовах експлуатації. Цілі навчання: підготовка фахівців, здатних досліджувати процеси, проектувати та експлуатувати сучасні енергетичні установки і системи. Теоретичний зміст предметної області: принципи, концепції та теорії процесів і виробництва промислового обладнання для генерування, трансформації та передачі теплової енергії. Методи, методики та технології: методи наукового дослідження процесів та об'єктів енергетичного машинобудування; технології виробничих процесів і контролю їх якості; засоби та технології проектування, монтажу, налагодження та експлуатації енергетичного та теплотехнологічного устаткування, методи моделювання, обробки інформації та аналізу даних. Інструменти та обладнання: сучасні засоби розрахунку, проектування, налагодження та експлуатації об'єктів галузі енергетичного машинобудування, спеціалізоване програмне забезпечення.</p>
<p>Орієнтація освітньої програми</p>	<p>Освітньо-наукова програма магістра має прикладну орієнтацію, орієнтується на сучасні наукові дослідження в галузі енергетичного машинобудування, враховує власний досвід педагогічної та наукової діяльності кафедр, регіональні особливості промисловості, базується на сучасних результатах, тенденціях науково-практичного стану в енергетичному машинобудуванні в Україні та за кордоном.</p>
<p>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</p>	<p>Основний фокус програми спрямовано на теоретичні та методологічні засади дослідження і моделювання процесів в енергетичному обладнанні через загальну, спеціальну освіту та професійну підготовку в області енергетичного машинобудування з можливістю набуття необхідних навиків для наукової кар'єри та освітньої діяльності. Ключові слова: енергогенеруючі установки, двигуни внутрішнього згоряння, гібридні енергетичні установки, теплові процеси, енергетичне обладнання.</p>
<p>Особливості програми</p>	<p>Освітньо-наукова програма підготовки магістрів розроблена для студентів, які прагнуть стати фахівцями у сфері інженерної та наукової діяльності в енергетиці, зокрема, двигунобудівної галузі. Програма збалансована щодо соціально-гуманітарної і фундаментальної підготовки та містить достатню вибірково компонентну частину. Головною перевагою програми підготовки магістрів є орієнтація на формування широкого науково-технічного світогляду майбутнього професіонала у сполученні з поглибленим засвоєнням одного з двох профільованих пакетів дисциплін, які відносяться до різних напрямків спеціальності. При цьому перший пакет є узгодженим з програмою Варшавської політехніки (Politechnika Warszawska, Польща), що дозволяє студентам навчатись за програмою двох дипломів.</p>

	<p>Ключовий аспект програми – орієнтація на науково-дослідну діяльність. Унікальність програми полягає в тому, що вона охоплює основну сукупність процесів, які в значному ступені визначають енергетичну незалежність держави, екологічну безпеку, обороноздатність, є вагомим сучасним фактором впливу на зміни клімату, впливають на енергоефективність багатьох секторів економіки, у т.ч машинобудівної і транспортної галузі та сільського господарства, на комфортність умов життя людини. Унікальність ОНП зумовлена тим, що її розробка проведена фахівцями чотирьох кафедр НТУ «ХПІ» відповідно до багаторічного досвіду та з урахуванням своєрідності й сучасного розвитку наукових шкіл НТУ «ХПІ».</p>
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	<p>Рекомендовані професійні назви робіт згідно з чинною редакцією Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010) на підготовку до яких можуть бути спрямовані освітньо-наукові програми за спеціальністю:</p> <p>2143.2 – інженер-енергетик 2145.2 – професіонали в галузі інженерної механіки; 2149.1 – наукові співробітники (інші галузі інженерної справи); 2149.2 – інженери (інші галузі інженерної справи); 2310.2 – асистент; 2310.2 – викладач вищого навчального закладу; 2320 – викладач професійно-технічного навчального закладу. ОНП обумовлює посади фахівців у закладах вищої освіти та наукових, науково-дослідних організаціях (установах), підприємствах різної форми власності енергетичної галузі.</p>
Подальше навчання (академічні права)	<p>Випускники мають право продовжити навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти FQ-EHEA, 8 рівня EQF-LLL та 9 рівня НРК для отримання наукового ступеня доктора філософії. Набуття додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих.</p>
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	<p>Для викладання і навчання за ОП використовуються підходи, методи і технології, що відповідають вимогам студентоцентрованого навчання і направлені на досягнення цілей освітньої програми. Викладання проводиться у вигляді: лекцій, зокрема мультимедійних і інтерактивних лекцій, практичних занять, лабораторних робіт. Впроваджується проблемно-орієнтоване навчання на основі наукових досліджень, активізація навчального процесу у вигляді ігрового проектування (групова проектна робота), дистанційне навчання в системі Office 365. Також передбачена самостійна робота з можливістю консультацій з викладачем за окремими освітніми компонентами. Практично за кожною дисципліною передбачено виконання індивідуального завдання.</p>
Оцінювання	<p>Оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється за системою ECTS (з оцінками A, B, C, D, E, F), національної системи (з оцінками «відмінно», «добре», «задовільно» та «незадовільно»), а також 100-бальної системи ВНЗ з встановленою системою відповідності</p>

	<p><i>Поточний контроль</i> – усне та письмове опитування, оцінка роботи в малих групах, тестування, захист групових та індивідуальних науково-дослідних завдань та проектів.</p> <p><i>Підсумковий контроль</i> - усні та письмові екзамени, заліки з урахуванням накопичених балів поточного контролю, захист звітів з практик, захист курсових робіт.</p> <p><i>Державна атестація</i> – підготовка та публічний захист випускної кваліфікаційної роботи.</p> <p>Методи оцінювання що використовуються за кожною дисципліною, викладені у робочих програмах/силабусах навчальних дисциплін і забезпечують діагностування та вимірювання досягнення очікуваних результатів навчання.</p>
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	ІК-1. Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у галузі енергетичного машинобудування.
Загальні компетентності (ЗК)	<p>ЗК 1. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК 2. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>ЗК 3. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).</p> <p>ЗК 4. Здатність розробляти проекти та управляти ними.</p> <p>ЗК 5. Здатність працювати в міжнародному контексті.</p>
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	<p>СК 01. Здатність застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки в сфері енергетичного машинобудування.</p> <p>СК 02. Здатність критично осмислювати проблем і перспектив розвитку у сфері енергетичного машинобудування та дотичних міждисциплінарних проблем</p> <p>СК 03. Здатність аналізувати та комплексно інтегрувати сучасні знання з природничих, інженерних, суспільно-економічних та інших наук для розв'язання складних задач і проблем, пов'язаних з проектуванням та експлуатацією енергетичного і теплотехнологічного обладнання.</p> <p>СК 04. Здатність аналізувати, оцінювати та застосовувати науково-технічну інформацію в галузі енергетичного машинобудування.</p> <p>СК 05. Здатність розробляти та впроваджувати інноваційні проекти і програми, забезпечувати конкурентоздатність продукції, здійснювати техніко-економічне обґрунтування проектів у галузі енергетичного машинобудування.</p> <p>СК 06. Здатність проектувати та експлуатувати енергетичне і теплотехнологічне обладнання.</p> <p>СК 07. Здатність приймати ефективні рішення з виробництва і експлуатації енергетичного та теплотехнологічного обладнання з урахуванням вимог щодо якості, екологічності, надійності, конкурентоздатності та охорони праці.</p> <p>СК 08. Здатність до усвідомлення принципів та норм академічної доброчесності.</p> <p>СК 09. Здатність планувати і виконувати наукові дослідження у галузі енергетичного машинобудування.</p>

	<p>СК 10. Здатність розробляти, досліджувати та застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі, розрахункові методи та спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання наукових задач енергетичного машинобудування.</p> <p>СК 11. Здатність працювати в команді, приймати рішення, у тому числі в екстремальній ситуації, та нести за них відповідальність.</p> <p>СК 12. Здатність логічно і системно, творчо мислити, використовувати методи активізації творчої діяльності, колективного прийняття рішень.</p>
7 – Програмні результати навчання	
<p>Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання</p>	<p>РН 1. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у галузі енергетичного машинобудування для розв'язування складних задач професійної діяльності.</p> <p>РН 2. Здійснювати пошук необхідної інформації у науково-технічній і патентній літературі, базах даних, інших джерелах з технологій і процесів у галузі енергетичного машинобудування, на їх основі, систематизувати, аналізувати та оцінювати відповідну інформацію.</p> <p>РН 3. Формулювати і розв'язувати складні інженерні, виробничі та/або дослідницькі задачі під час проектування, виготовлення і експлуатації енергетичного обладнання та створення конкурентоспроможних розробок, втілення результатів у інноваційних проєктах.</p> <p>РН 4. Розробляти і реалізовувати проєкти у галузі енергетичного машинобудування та пов'язані з нею міждисциплінарні проєкти з урахуванням технічних, економічних, правових, соціальних та екологічних аспектів.</p> <p>РН 5. Створювати новітні технології та процеси і обґрунтовувати вибір обладнання та інструментів, з урахуванням обмежень в енергетичному машинобудуванні на основі сучасних знань в енергетичній та суміжних галузях.</p> <p>РН 6. Використовувати методи моделювання, а також методи експериментальних досліджень з метою детального вивчення тепло- і масообмінних, гідравлічних та інших процесів, які відбуваються в технологічному обладнанні та об'єктах енергетичного машинобудування.</p> <p>РН 7. Приймати ефективні рішення з інженерних та управлінських питань у галузі енергетичного машинобудування в складних і непередбачуваних умовах, у тому числі із застосуванням сучасних методів та засобів оптимізації, прогнозування та прийняття рішень.</p> <p>РН 8. Розробляти, обирати та застосовувати ефективні розрахункові методи розв'язання складних задач енергетичного машинобудування.</p> <p>РН 9. Формулювати та вирішувати інноваційні задачі галузі енергетичного машинобудування з урахуванням вимог до результатів, технічних стандартів, а також нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, інтелектуальна власність, навколишнє середовище, економіка і виробництво) аспектів.</p> <p>РН 10. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово для обговорення професійних проблем і результатів досліджень та інновацій.</p>

	<p>РН 11. Презентувати результати досліджень та інновацій, зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію до фахівців і нефахівців.</p> <p>РН 12. Здійснювати ефективний захист інтелектуальної власності у галузі енергетичного машинобудування.</p> <p>РН 13. Управляти складними робочими процесами у галузі енергетичного машинобудування, у тому числі такими, що є непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів</p> <p>РН 14. Виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, обирати оптимальні методи їх розв'язання.</p> <p>РН 15. Планувати і виконувати наукові дослідження в галузі енергетичного машинобудування, обирати і застосовувати сучасні технології, інструменти і методи дослідження, формулювати і перевіряти гіпотези, аргументувати висновки, за результатами досліджень надавати практичні рекомендації.</p> <p>РН 16. Розробляти і викладати спеціалізовані навчальні дисципліни у закладах вищої освіти.</p> <p>РН 17. Здійснювати самостійне виконання індивідуальних завдань з дотриманням норм авторського права, фахово виконувати посилення на джерела інформації у разі запозичень відомостей, ідей, тверджень.</p> <p>РН 18. Використовувати спеціальні розділи термодинаміки, теорії тепломасообміну, гідрогазодинаміки, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, що лежать в основі спеціальності «Енергетичне машинобудування».</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідає кадровим вимогам щодо забезпечення провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30 грудня 2015 р. № 1187 (зі змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 347 від 10.05.2018, в редакції постанови Кабінету Міністрів України №365 від 24.03.2021 р.).
Матеріально-технічне забезпечення	<p>Матеріально-технічне забезпечення освітньої програми відповідає постанові Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» (зі змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 365 від 24.03.2021 Додаток 17).</p> <p>Здобувачі ВО мають доступ до таких ресурсів НТУ «ХПІ»: комп'ютерні лабораторії (4901 кв. м); приміщення для занять (78994 кв. м); науково-технічна бібліотека НТУ «ХПІ» http://library.kpi.kharkov.ua/).</p> <p>Здобувачі ОНП мають вільний доступ до веб-ресурсів університету; баз Scopus, Web of Science; електронного репозитарія НТУ «ХПІ»; мережі Інтернет за допомогою безкоштовного Wi-Fi на усій території університету.</p> <p>Особливістю ОНП є унікальна матеріально-технічна база:</p> <ul style="list-style-type: none"> - науково-дослідний комплекс кафедри турбінобудування площею 1900 кв.м. внесений до Державного реєстру наукових об'єктів “Національне надбання України“ (з держав-

	<p>ним фінансуванням близько 200 тис. грн на рік);</p> <ul style="list-style-type: none"> - кафедра двигунів та гібридних енергетичних установок має 3 моторні зали (730 кв.м.); - кафедри парагенераторобудування та технічної кріофізики – навчальні лабораторії площею 58 і 96 кв.м відповідно; - кафедри мають 6 комп’ютерних класів з швидкісним доступом до мережі Internet; - на кафедрі турбінобудування в комп’ютерному класі встановлено ліцензійні програми AxCycle та AxStream, які були надані компанією SoftInWay відповідно до угоди.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	<p>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення освітньої програми відповідає постанові Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» (зі змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 365 від 24.03.2021. Додаток 18). Науково-технічна бібліотека НТУ «ХП» налічує навчальну літературу - 800 904 примірників та наукову літературу - 493 736 примірників http://library.kpi.kharkov.ua/ . Є можливість доступу до друкованих екземплярів, електронного каталогу та репозитарію.</p> <p>Кожна дисципліна навчального плану має навчально-методичний комплекс дисципліни (НМКД), що включає робочу програму навчальної дисципліни і силабус, а також забезпечення навчально-методичною літературою: навчальні посібники або підручники, методичні вказівки з виконання лабораторних, практичних, розрахункових робіт, курсового та дипломного проектування, самостійної роботи.</p> <p>Силабуси дисциплін і навчально-методична література, або посилання на неї розміщені на сайтах кафедр.</p>
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним технічним університетом «Харківський політехнічний інститут» та вищими навчальними закладами України
Міжнародна кредитна мобільність	Академічна мобільність на основі двосторонніх договорів між Національним технічним університетом «Харківський політехнічний інститут» та Отто фон Герріке Університет Магдебургу (Німеччина), Варшавською політехнікою (Польща) та іншими навчальними закладами, з якими будуть укладені двосторонні договори.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Передбачена можливість навчання іноземних студентів співробітниками кафедр, які мають сертифікати відповідно до Загальноєвропейської рекомендації з мовної освіти рівня B2 або кваліфікаційні документи, пов’язані з дозволом використання іноземної мови.

2 ПЕРЕЛІК ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

Перелік освітніх компонентів освітньої програми – документ у табличній формі, що містить розподіл загального обсягу кредитів освітньо-наукової або освітньо-професійної програми між циклами загальної, спеціальної (фахової), практичної підготовки з визначенням обов’язкових та вибіркових складових, форм підсумкового контролю, форм атестації.

Освітній компонент – це самодостатня та формальна структурна одиниця навчального плану (дисципліна, практика, кваліфікаційна робота (проект)), що має чіткий та зрозумілий перелік результатів навчання, відповідні критерії оцінювання та визначену кількість кредитів ЄКТС.

- **Обов’язкова складова** визначається відповідним стандартом вищої освіти в термінах результатів навчання.
- **Вибіркова складова** визначається університетом із залученням роботодавців та інших стейкхолдерів. У вибіркового пакеті навчальних дисциплін можуть формуватися траєкторії профілізації – групи дисциплін, пов’язані за змістом між собою та з обов’язковими дисциплінами професійної підготовки.

У разі, якщо здобувач вищої освіти обирає певну траєкторію профілізації (профільований пакет), то він повинен прослухати всі дисципліни цього пакету.

У кожного студента повинна бути сформована індивідуальна траєкторія навчання, яка формується за рахунок дисциплін вільного вибору та внесена в індивідуальний навчальний план студента.

2.1 ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОП

Код	Компоненти освітньої програми (дисципліни, проекти / роботи, практика, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
ОБОВ’ЯЗКОВІ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ (здобувачі освіти, як громадяни України, так і іноземці)			
<i>Загальна підготовка</i>			
ЗП1	Інтелектуальна власність	3	диф. залік
ЗП2	Іноземна мова за професійним спрямуванням	3	диф. залік
ЗП3	Інноваційне підприємництво та управління стартап проектами	3	диф. залік
<i>Спеціальна (фахова) підготовка</i>			
СП 1	Програми, проекти та перспективні рішення в енергетичному машинобудуванні	4	екзамен

СП 2	Системи інженерного аналізу в енергетичному машинобудуванні	4	екзамен
СП 3	Моделювання станів і процесів енергетичних установок	4	екзамен
<i>Наукова підготовка</i>			
НП 1	Основи наукових досліджень	5	екзамен
НП 2	Сучасні напрямки наукових досліджень та спеціалізовані навчальні дисципліни кафедри	3	диф. залік
НП 3	Філософські проблеми сучасного наукового пізнання	3	диф. залік
НП 4	Основи екологічних силових агрегатів, вимоги технічних стандартів та нетехнічних аспектів в енергетичному машинобудуванні	4	диф. залік
НП 5	Науково-дослідницька практика	10	диф. залік
НП 6	Атестація (дипломне проектування)	20	диф. залік
Загальний обсяг обов'язкових компонент		66	
ВИБІРКОВІ ОСВІТНІ КОМПОНЕНТИ			
<i>Профільна підготовка</i>			
Профільований пакет дисциплін 01 "Інноваційна інженерія в двигунобудуванні"			
ВП 1.1	Методи математичної оптимізації в двигунобудуванні	3	екзамен
ВП 1.2	Теорія вірогідності, математична статистика та надійність енергетичних установок	5	екзамен
ВП 1.3	Прогресивні технології машинного виробництва	3	екзамен
ВП 1.4	Спеціальні розділи фізики: тепломасообмін в двигунобудуванні	3	екзамен
ВП 1.5	Спеціальні розділи розрахунків в двигунобудуванні	5	екзамен
ВП 1.6	Енергозощаджуючі технології в транспортних і стаціонарних силових установках	6	екзамен
Загальний обсяг вибіркового компонент		25	
Профільований пакет дисциплін 02 "Перспективні силові агрегати транспортних засобів"			
ВП 2.1	Параметрична оптимізація в двигунобудуванні	3	екзамен
ВП 2.2	Експлуатація та надійність двигунів внутрішнього згоряння, комбінованих та гібридних силових установок	5	екзамен
ВП 2.3	Прогресивні технології машинного виробництва	3	екзамен
ВП 2.4	Тепломасообмін в двигунах внутрішнього згоряння	3	екзамен
ВП 2.5	Спеціальні розділи розрахунків в двигунобудуванні	5	екзамен
ВП 2.6	Енергозощаджуючі технології в перспективних транспортних силових агрегатах	6	екзамен
Загальний обсяг вибіркового компонент		25	
Дисципліни вільного вибору профільної підготовки згідно переліку (ВВП)		11	
Дисципліни правового (ПРС) та психологічного (ПСС) спрямування згідно переліку		6	
Дисципліни вільного вибору науково-професійного спрямування (НПС)		12	
Загальний обсяг компонент вільного вибору студента		54	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		120	

2.2 Структурно-логічна схема ОП

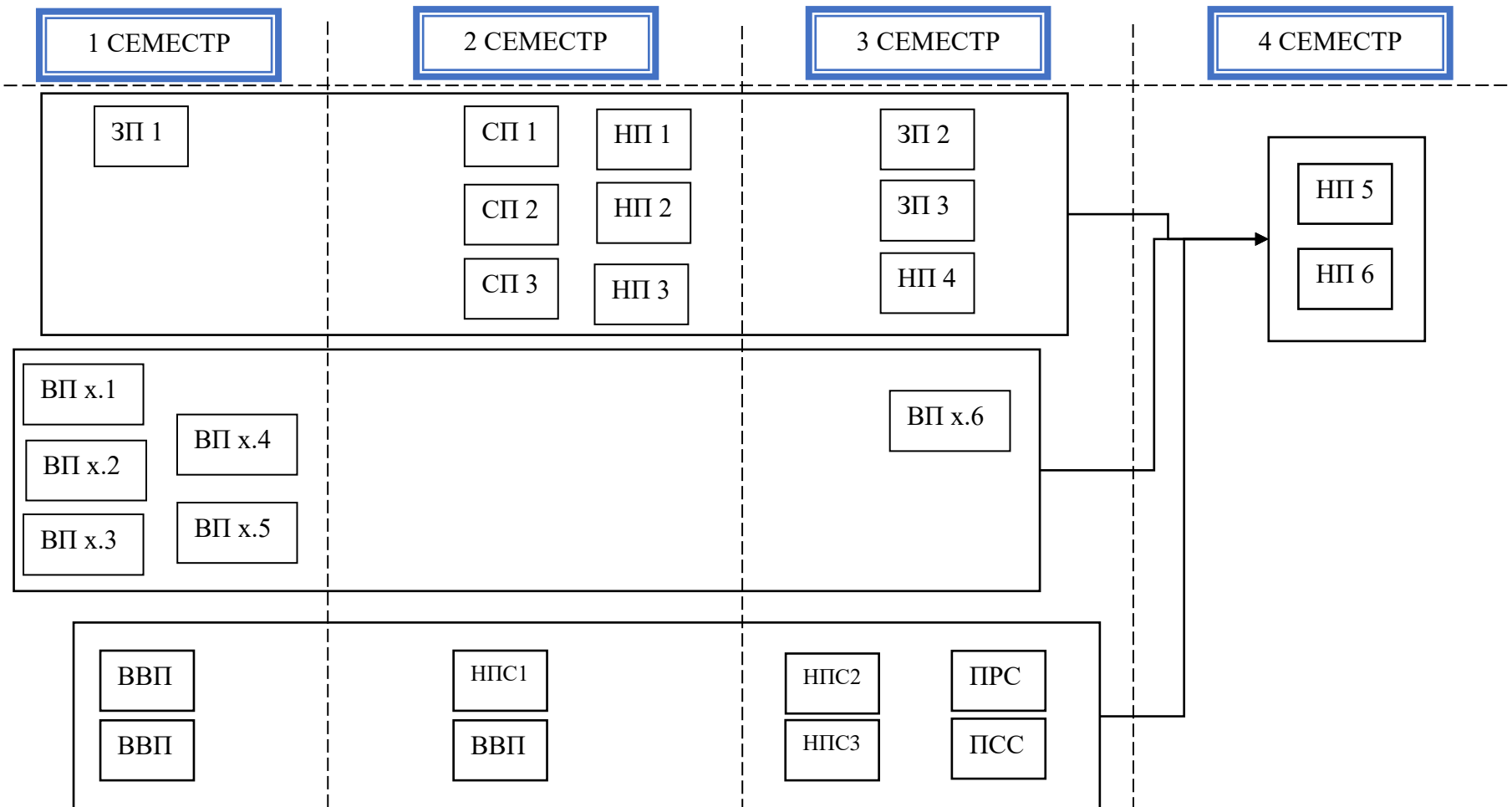
Структурно-логічна схема освітньої програми як методичне обґрунтування процесу реалізації освітньої програми, що визначає логічну послідовність вивчення її освітніх компонентів.

Структурно-логічна схема є алгоритмом реалізації освітньої програми для формування у здобувачів вищої освіти загальних та спеціальних (фахових) компетентностей.

Вона призначена для:

- розробки логічної послідовності вивчення кожного освітнього компонента;
- встановлення та оптимальної реалізації міждисциплінарних зв'язків;
- створення раціональної структури навчального процесу за типами занять на весь період навчання з урахуванням складності та змісту освітнього компонента.

При формуванні структурно-логічної схеми підготовки враховуються основні принципи навчання: неперервності, послідовності та наступності навчання



2.3 Розподіл змісту освітньої програми за групами компонентів та циклами підготовки

№ з/п	Цикл підготовки	Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кредитів ECTS / %)		
		Обов'язкові компоненти освітньо-професійної програми	Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми	Всього за весь термін навчання
1	Цикл загальної підготовки	9 / 7,5	-	9 / 7,5
2	Цикл спеціальної (фахової) підготовки	12 / 10	-	12 / 10
3	Наукова підготовка	45 / 37,5	-	45 / 37,5
4	Цикл профільної підготовки	-	25 / 20,83	25 / 20,83
5	Дисципліни вільного вибору профільної підготовки згідно переліку	-	11 / 9,17	11 / 9,17
6	Дисципліни правового та психологічного спрямування згідно переліку	-	6 / 5	6 / 5
7	Дисципліни вільного вибору науково-професійного спрямування (НПС)	-	12 / 10	12 / 10
Всього за весь термін навчання		66 / 55	54 / 45	120 / 100

3 ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ. ВИМОГИ ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Атестація випускників освітньої програми спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування» здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документу встановленого зразка про при-

судження ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації: «Магістр з енергетичного машинобудування».

Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання задачі дослідницького або інноваційного характеру в галузі енергетичного машинобудування, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов та вимог, із застосуванням теорій та методів фундаментальних і прикладних наук.

Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації.

Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти або його структурного підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти.

Інші вимоги мають бути визначені та легітимізовані у відповідних документах вищого навчального закладу

4 МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ТА КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ

Програмні результати навчання	Компетентності																	
	ПК-1	Загальні					Спеціальні (фахові)											
		ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	СК1	СК2	СК3	СК4	СК5	СК6	СК7	СК8	СК9	СК10	СК11	СК12
PH1	+					+	+	+	+			+	+			+	+	
PH2	+	+	+			+	+			+					+		+	+
PH3	+		+		+	+	+	+		+	+	+	+		+			
PH4	+			+	+		+	+	+		+	+	+	+	+			
PH5	+	+						+	+	+					+		+	+
PH6	+		+												+	+	+	+
PH7	+				+						+	+	+					
PH8	+									+	+					+		
PH9	+			+	+		+	+	+	+	+	+	+					
PH10	+		+	+		+	+			+								
PH11	+		+	+		+				+	+				+		+	+
PH12	+				+		+							+				
PH13	+				+						+		+				+	+
PH14	+	+			+	+	+		+	+					+	+		
PH15	+	+												+	+	+		
PH16	+	+	+	+			+							+	+	+		
PH17	+	+	+		+													
PH18	+						+	+							+	+		

5 МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗК 1	ЗК 2	ЗК 3	ЗК 4	ЗК 5	СК 1	СК 2	СК 3	СК 4	СК 5	СК 6	СК 7	СК 8	СК 9	СК 10	СК 11	СК 12
ЗП 1	+		+		+	+			+				+				
ЗП 2		+	+		+												
ЗП 3			+	+	+					+		+	+				
СП 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
СП 2	+				+	+			+				+				
СП 3						+									+		
НП 1						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
НП 2													+	+	+		
НП 3							+							+		+	+
НП 4							+	+		+		+		+	+		
НП 5	+					+	+		+	+				+	+	+	+
НП 6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
БК 1.1						+				+	+	+					
БК 1.2												+					
БК 1.3												+					
БК 1.4						+						+					
БК 1.5						+				+							
БК 1.6						+	+	+	+			+					
БК 2.1						+				+	+	+					
БК 2.2												+					
БК 2.3												+					
БК 2.4						+						+					
БК 2.5						+				+							
БК 2.6						+	+	+	+			+					