



Міністерство освіти і науки України

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА (ПРОЄКТ)**

назва "Комп'ютерний дизайн і моделювання енергетичних систем"  
(назва освітньої програми)

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

спеціальність 142 "Енергетичне машинобудування"  
(код та назва)

галузь знань 14 Електрична інженерія  
(шифр та назва)

кваліфікація бакалавр з енергетичного машинобудування

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ

Голова вченої ради

\_\_\_\_\_

Освітня програма вводиться в дію

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ р. протокол № \_\_\_\_\_

В.о. ректора \_\_\_\_\_

(наказ № \_\_\_ від « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ р.)

Дніпро - 2022

# ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

## освітньо-професійної програми

"Комп'ютерний дизайн і моделювання енергетичних систем"

(назва освітньої програми)

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

(рівень вищої освіти)

**Перший проректор**

\_\_\_\_\_

Анатолій РАДКЕВИЧ

«\_\_»\_\_\_\_\_2022 р.

**Навчально-науковий центр забезпечення якості освіти**

Керівник ННЦ ЗЯО

\_\_\_\_\_

Сергій ГРИШЕЧКІН

«\_\_»\_\_\_\_\_2022 р.

**Навчальний відділ**

Начальник НВ

\_\_\_\_\_

Володимир ПУЛЬПІНСЬКИЙ

«\_\_»\_\_\_\_\_2022 р.

# ПЕРЕДМОВА

## Освітньо-професійної програми

"Комп'ютерний дизайн і моделювання енергетичних систем"

(назва освітньої програми)

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

(рівень вищої освіти)

### ВНЕСЕНО

Кафедрою "Інтелектуальні системи енергопостачання"

«27» вересня 2022 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

протокол № 3

Дмитро БОСІЙ

ПІДСТАВА стандарт МОН України за спеціальністю 142 "Енергетичне машинобудування" галузі знань 14 "Електрична інженерія" для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, наказ МОН № 1136 від 19.10.2018 р.

### Розробники програми:

1. Олександр ЖЕВЖИК, к.т.н. доцент – гарант \_\_\_\_\_

2. Ірина ПОТАПЧУК, к.т.н. \_\_\_\_\_

3. Геннадій Щуклов, студент групи \_\_\_\_\_

ТЕ 2011 Українського державного \_\_\_\_\_

університету науки і технологій \_\_\_\_\_

4. Анатолій РОГОЖКІН, директор ТОВ "Преміко" \_\_\_\_\_

### До ОПП надані такі відгуки (рецензії)

1. Володимир ХОЛОІМОВ, директор ТОВ НВП "Екоенерго-ОРГХІМ" \_\_\_\_\_

2. Андрій ДРЕУС, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри аерогідромеханіки та енергомасопереносу Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара \_\_\_\_\_

3. Єгор СПІВАК, студент групи ТЕ 20120 Українського державного університету науки і технологій \_\_\_\_\_

# 1. Профіль освітньо-професійної програми

спеціальність 142 "Енергетичне машинобудування"

назва ОП "Комп'ютерний дизайн і моделювання енергетичних систем"

## 1.1 - Загальна інформація

Повна назва закладу вищої освіти	Український державний університет науки і технологій
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – бакалавр. Кваліфікація – бакалавр з енергетичного машинобудування.
Офіційна назва освітньої програми	Комп'ютерний дизайн і моделювання енергетичних систем
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, кредитів ЄКТС – 240, термін навчання 3 роки 10 місяців.
Наявність акредитації	Вводиться вперше
Рівень	НРК України - 6 рівень / перший (бакалаврський) рівень
Передумови	Наявність повної загальної середньої освіти. Вимоги до вступу визначаються правилами прийому на здобуття ОС бакалавра. Для здобуття освітнього ступеня бакалавра на базі ступеня «молодший бакалавр» (освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст») заклад вищої освіти має право визнати та перезарахувати не більше ніж 120 кредитів ЄКТС, отриманих у межах попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста). На основі ступеня «фаховий молодший бакалавр» заклад вищої освіти має право визнати та перезарахувати не більше ніж 60 кредитів ЄКТС, отриманих за попередньою освітньою програмою фахової передвищої освіти.
Мова(и) викладання	Українська мова.
Термін дії освітньої програми	До акредитації (2027 р.), щорічний аналіз діяльності за програмою
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	

## 1.2 - Мета освітньої програми

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), комунально-побутовому та аграрному секторах економіки.

Мета ОПП відповідає стратегічному плану університету, а саме участь у створенні привабливої та конкурентоспроможної національної системи вищої освіти, інтеграції до Європейського освітнього та наукового простору та приведення змісту вищої освіти у

відповідність до сучасних вимог і перспективних напрямів. Реалізація цих сучасних освітніх цілей можливо шляхом створення і гармонізації змісту освітніх програм спрямованих на активне використання систем інформаційно-аналітичного та комп'ютерного забезпечення при вихованні сучасної інженерної еліти.

### 1.3 - Характеристика освітньої програми

Предметна область	<p><u>Об'єкт вивчення:</u> 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).</p> <p><u>Теоретичний зміст предметної області:</u> технічна термодинаміка, теорія тепломасообміну, гідрогазодинаміка, трансформація (перетворення) енергії, теорія горіння, технічна механіка, системи автоматизованого проектування енергетичних машин, комп'ютерні технології моделювання енергетичних систем.</p> <p><u>Методи, методики та технології:</u> методи експлуатації теплотехнологічного обладнання, типові методи контролю якості продукції у галузі енергетичного машинобудування, методи експериментальних досліджень, планування експерименту, обробки і аналізу їх результатів, методики розрахунків теплових і матеріальних балансів, параметрів і теплотехнічних характеристик енергетичного і теплотехнологічного обладнання, систем підготовки робочих тіл, теплоносіїв, охолодження, технологічні схеми і кресленики, інформаційні технології розрахунку та проектування обладнання.</p> <p><u>Інструменти та обладнання:</u> енергетичне і технологічне обладнання галузі енергетичного машинобудування, засоби забезпечення оптимального режиму роботи енергетичних систем і установок, контрольно-вимірювальні прилади, пристрої автоматичного керування з підтриманням безпечних і енергозберігаючих режимів роботи енергоустановок і систем, енергетичне і технологічне обладнання з використанням скидного енергопотенціалу, ресурсозбереження та екологічної безпеки в галузі енергетичного машинобудування.</p>
Орієнтація освітньої програми	<p>Освітньо-професійна, прикладна.</p> <p>Професійна орієнтація програми базується на компетентностях, які дозволяють випускникам застосовувати комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань у галузі енергетичного машинобудування, самостійно розраховувати, проектувати та впроваджувати енергоефективні та енергозберігаючі технології в тепловій та ядерній енергетиці, промисловості, транспорті (наземному, морському та річковому, авіаційному), комунально-побутовому та аграрному секторах економіки.</p>
Основний фокус освітньої програми . Чи має галузевий контекст чи тенденції розвитку спеціальності?	<p>Спеціальна освіта в галузі знань 14 Електрична інженерія зі спеціальності 142 "Енергетичне машинобудування". Набуття освітньої кваліфікації для виконання професійної діяльності у галузі енергетичного машинобудування. Програма базується на фундаментальних наукових положеннях із врахуванням сучасного стану розвитку галузі енергетичного машинобудування та енергетики.</p> <p>Ключові слова: проектування енергетичного обладнання, тепломасообмін, гідрогазодинаміка, теплотехнологічне обладнання, комп'ютерний дизайн, моделювання енергетичних систем.</p>
Особливості	Проведення виробничої практики за колективними, індивідуальними

програми	договорами та за гарантійними листами на робочих місцях.																																														
<b>1.4. Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>																																															
Придатність до працевлаштування	Перелік професійних назв робіт згідно з ДК 003:2010 на підготовку з яких спрямована ОПП за спеціальністю 142 "Енергетичне машинобудування": <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>КОД КП</th> <th>Професійна назва роботи</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3113</td><td>Енергетик</td></tr> <tr><td>3113</td><td>Технік-енергетик</td></tr> <tr><td>3115</td><td>Теплотехнік</td></tr> <tr><td>3115</td><td>Технік з експлуатації та ремонту устаткування</td></tr> <tr><td>3115</td><td>Технік-технолог (механіка)</td></tr> <tr><td>3115</td><td>Технік-конструктор (механіка)</td></tr> <tr><td>3115</td><td>Механік дільниці</td></tr> <tr><td>3115</td><td>Механік з ремонту устаткування</td></tr> <tr><td>3115</td><td>Механік рефрижераторних установок</td></tr> <tr><td>3115</td><td>Механік цеху</td></tr> <tr><td>3115</td><td>Механік дизельної та холодильної установок</td></tr> <tr><td>3115</td><td>Механік рефрижераторного поїзда (секції)</td></tr> <tr><td>3115</td><td>Механік</td></tr> <tr><td>3115</td><td>Механік виробництва</td></tr> <tr><td>3115</td><td>Механік груповий</td></tr> <tr><td>3115</td><td>Механік льодозаводу</td></tr> <tr><td>3117</td><td>Технік з експлуатації устаткування газових об'єктів</td></tr> <tr><td>3118</td><td>Кресляр-конструктор</td></tr> <tr><td>3118</td><td>Технік-конструктор</td></tr> <tr><td>3119</td><td>Технік</td></tr> <tr><td>3119</td><td>Технік з налагоджування та випробувань</td></tr> <tr><td>3119</td><td>Технік-теплотехнік</td></tr> </tbody> </table>	КОД КП	Професійна назва роботи	3113	Енергетик	3113	Технік-енергетик	3115	Теплотехнік	3115	Технік з експлуатації та ремонту устаткування	3115	Технік-технолог (механіка)	3115	Технік-конструктор (механіка)	3115	Механік дільниці	3115	Механік з ремонту устаткування	3115	Механік рефрижераторних установок	3115	Механік цеху	3115	Механік дизельної та холодильної установок	3115	Механік рефрижераторного поїзда (секції)	3115	Механік	3115	Механік виробництва	3115	Механік груповий	3115	Механік льодозаводу	3117	Технік з експлуатації устаткування газових об'єктів	3118	Кресляр-конструктор	3118	Технік-конструктор	3119	Технік	3119	Технік з налагоджування та випробувань	3119	Технік-теплотехнік
КОД КП	Професійна назва роботи																																														
3113	Енергетик																																														
3113	Технік-енергетик																																														
3115	Теплотехнік																																														
3115	Технік з експлуатації та ремонту устаткування																																														
3115	Технік-технолог (механіка)																																														
3115	Технік-конструктор (механіка)																																														
3115	Механік дільниці																																														
3115	Механік з ремонту устаткування																																														
3115	Механік рефрижераторних установок																																														
3115	Механік цеху																																														
3115	Механік дизельної та холодильної установок																																														
3115	Механік рефрижераторного поїзда (секції)																																														
3115	Механік																																														
3115	Механік виробництва																																														
3115	Механік груповий																																														
3115	Механік льодозаводу																																														
3117	Технік з експлуатації устаткування газових об'єктів																																														
3118	Кресляр-конструктор																																														
3118	Технік-конструктор																																														
3119	Технік																																														
3119	Технік з налагоджування та випробувань																																														
3119	Технік-теплотехнік																																														
Подальше навчання	Можливість продовження навчання на другому (магістерському) рівні вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.																																														
<b>1.5. Викладання та оцінювання</b>																																															
Викладання та навчання	Студентоцентроване, проблемно-орієнтоване навчання, самонавчання. Елементи дистанційного навчання. Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, практична підготовка студентів, консультації.																																														
Оцінювання	Поточний контроль; модульний контроль; контрольне завдання; атестація випускників. Основними формами контролю є: диференційований залік; письмовий екзамен; тестування.																																														
<b>1.6. Програмні компетентності</b>																																															
Інтегральна компетентність	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																																														

	<p>його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p>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.</p> <p>ЗК 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК 4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК 6. Здатність використовувати іноземну мову у професійній діяльності.</p> <p>ЗК 7. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК 8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК 9. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК 10. Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК 11. Навички міжособистісної взаємодії.</p> <p>ЗК 12. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня</p> <p>ЗК 13. Цінування та повага різноманітності та мультикультурності.</p> <p>ЗК 14. Навички здійснення безпечної діяльності.</p> <p>ЗК 15. Здатність забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>ЗК 16. Прагнення до збереження навколишнього середовища.</p> <p>ЗК 17. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.</p>
<p>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</p>	<p>ФК 1. Здатність продемонструвати систематичне розуміння ключових аспектів та концепції розвитку галузі енергетичного машинобудування.</p> <p>ФК 2. Здатність застосовувати свої знання і розуміння для визначення, формулювання і вирішення інженерних завдань з використанням методів електричної інженерії.</p> <p>ФК 3. Здатність аналізувати інформацію з літературних джерел, здійснювати патентний пошук, а також використовувати бази даних та інші джерела інформації для здійснення професійної діяльності.</p> <p>ФК 4. Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при проектуванні деталей і вузлів енергетичного і технологічного обладнання.</p> <p>ФК 5. Здатність розробляти енергозберігаючі технології та енергоощадні заходи під час проектування та експлуатації енергетичного і теплотехнологічного обладнання.</p> <p>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.</p> <p>ФК 7. Здатність брати участь у роботах з розробки і впровадження</p>

	<p>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.</p> <p>ФК 8. Здатність визначати режими експлуатації енергетичного та теплотехнологічного обладнання та застосовувати способи раціонального використання сировинних, енергетичних та інших видів ресурсів.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>ФК 11. Здатність використовувати стандартні методики планування експериментальних досліджень, здійснювати обробку та узагальнення результатів експерименту.</p> <p>ФК 12. Здатність брати участь у роботі над інноваційними проектами, використовуючи методи дослідницької діяльності.</p>
--	---

### **1.7. Програмні результати навчання (ПРН)**

#### **Знання і розуміння**

ПР 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.

ПР 2. Знання і розуміння інженерних наук на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях.

ПР 3. Розуміння широкого міждисциплінарного контексту спеціальності 142 "Енергетичне машинобудування".

#### **Інженерний аналіз**

ПР 4. Застосовувати інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до спеціальності 142 "Енергетичне машинобудування"; обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень.

ПР 5. Виявляти, формулювати і вирішувати інженерні завдання відповідно до спеціальності 142 "Енергетичне машинобудування"; розуміти важливість нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) обмежень.

#### **Проектування**

ПР 6. Розробляти і проектувати вироби в галузі енергетичного машинобудування, 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.

ПР 7. Проектувати об'єкти енергетичного машинобудування, застосувати сучасні комерційні та авторські програмні продукти на основі розуміння передових досягнень галузі.

#### **Дослідження**

ПР 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 енергетичного машинобудування.

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

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

#### **Інженерна практика**

ПР 11. Розуміння застосовуваних методик проектування і досліджень у сфері енергетичного машинобудування, а також їх обмежень.

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

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

ПР 14. Застосовувати норми інженерної практики у сфері енергетичного машинобудування.

ПР 15. Розуміння нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) наслідків інженерної практики.

#### **Судження**

ПР 16. Отримувати й інтерпретувати відповідні дані і аналізувати складності у сфері енергетичного машинобудування для донесення суджень, які відображають відповідні соціальні та етичні проблеми.

ПР 17. Управляти професійною діяльністю у роботі над проектами принаймні в одному з напрямів енергетичного, беручи на себе відповідальність за прийняття рішень.

Комунікація та командна робота

ПР 18. Ефективно спілкуватися з питань інформації, ідей, проблем та рішень з інженерним співтовариством і суспільством загалом.

ПР 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**

ПР 20. Розуміння необхідності самостійного навчання протягом життя.

ПР 21. Аналізувати розвиток науки і техніки.

### **1.8. Ресурсне забезпечення реалізації програми**

Кадрове забезпечення	Забезпечений мінімальний відсоток визначеного навчальним планом часу проведення лекцій з навчальних дисциплін науково-педагогічними (науковими) працівниками відповідної спеціальності за основним місцем роботи: - які мають науковий ступінь та/або вчене звання – 50 %; - які мають науковий ступінь доктора наук або вчене звання професора – 10 %.
Матеріально-технічне забезпечення	Забезпеченість: – приміщеннями для проведення навчальних занять та контрольних заходів; – мультимедійним обладнанням; – обладнанням, устаткуванням, необхідними для виконання навчальних планів. Університет забезпечено соціально-побутовою інфраструктурою, зокрема: – бібліотекою, у тому числі читальними залами; – їдальнями та буфетами; – актовим залом, кінозалом; – спортивними залами, плавальним басейном; – стадіоном та спортивними майданчиками.

Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	<p>Інформаційне забезпечення. Забезпеченість бібліотекою з фондом вітчизняних та закордонних фахових періодичних видань не менше як чотири найменування. Наявність: – доступу до баз даних періодичних наукових видань англійською мовою; – офіційного веб-сайту; – електронного ресурсу закладу освіти, який містить навчально-методичні матеріали з навчальних дисциплін навчального плану, в тому числі в системі дистанційного навчання. Навчально-методичне забезпечення. Наявність: – освітньої програми; – навчального плану; – комплексу навчально-методичного забезпечення з кожної освітньої компоненти навчального плану; – програм практичної підготовки; – силабуси; – методичних матеріалів для проведення атестації здобувачів.</p>
--	--

### 1.9. Академічна мобільність

Національна кредитна мобільність	Основу організації освітнього процесу в університеті становлять засади та принципи Європейської кредитної трансферно- накопичувальної системи (ЄКТС), що дозволяє здійснювати трансфер результатів навчання, кредитів ЄКТС та результатів оцінювання. Здійснюється відповідно до Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність учасників освітнього процесу.
Міжнародна кредитна мобільність	На підставі програми Erasmus+ можливе навчання за спорідненими спеціальностями в Люблянському університеті (м. Любляна, Республіка Словенія), Чеському технічному університеті у Празі (м. Прага, Чеська Республіка), Університет харчових технологій (м. Пловдив, Республіка Болгарія).
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання іноземних студентів здійснюється на загальних умовах з додатковою мовною підготовкою та методичним забезпеченням окремих компонентів освітньої програми українською мовою. Організацію навчального процесу для іноземних студентів здійснює відділ роботи з іноземними студентами. Іноземним студентам надається гуртожиток.»

## 2. Перелік компонент освітньої програми та їх логічна послідовність

### 2.1 Перелік компонент ОП

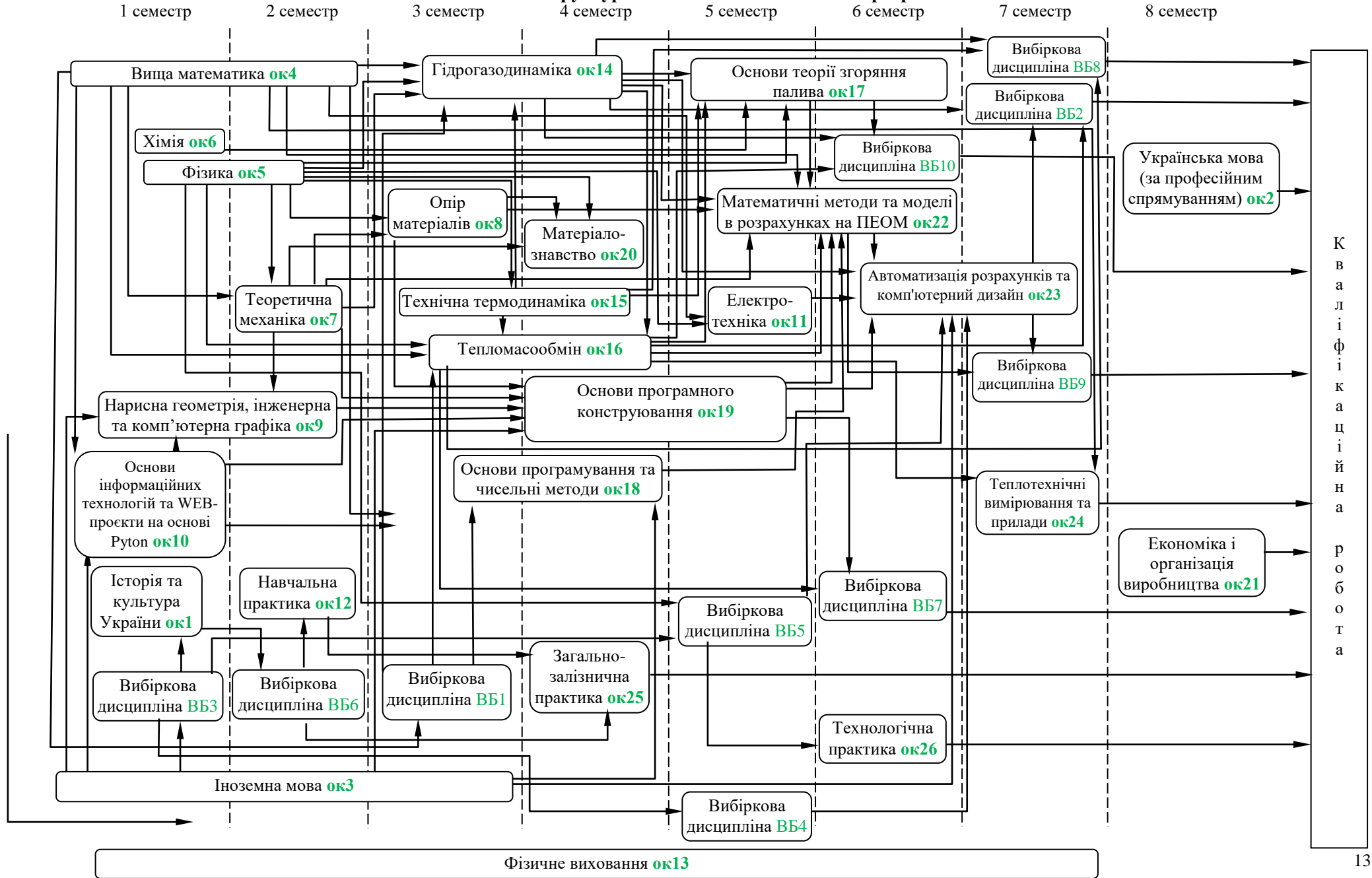
Код освітньої компоненти	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
<b>Обов'язкові компоненти (ОК)</b>			
ОК 1	Історія та культура України	5	Екзамен
ОК 2	Українська мова (за професійним спрямуванням)	3	Залік
ОК 3	Іноземна мова	9	Залік, екзамен
ОК 4	Вища математика	12	Екзамен

OK 5	Фізика	9	Залік, екзамен
OK 6	Хімія	5	Екзамен
OK 7	Теоретична механіка	5	Екзамен
OK 8	Опір матеріалів	5	Екзамен
OK 9	Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка	7	Залік, екзамен
OK 10	Основи інформаційних технологій та WEB-проекти на основі Python.	4	Залік
OK 11	Електротехніка	4	Залік
OK 12	Навчальна практика	4	Залік
OK 13	Фізичне виховання	14*	Залік
OK 14	Гідрогазодинаміка	10	Залік, екзамен
OK 15	Технічна термодинаміка	10	Залік, екзамен
OK 16	Тепломасообмін	10	Залік, екзамен
OK 17	Основи теорії згорання палива	10	Залік, екзамен, курсовий проєкт
OK 18	Основи програмування та чисельні методи	10	Залік, екзамен, курсовий проєкт
OK 19	Основи програмного конструювання	10	Залік, екзамен
OK 20	Матеріалознавство	5	Залік
OK 21	Економіка і організація виробництва	4	Залік
OK 22	Математичні методи та моделі в розрахунках на ПЕОМ	5	Екзамен
OK 23	Автоматизація розрахунків та комп'ютерний дизайн	5	Залік
OK 24	Теплотехнічні вимірювання та прилади	5	Екзамен
OK 25	Загально-залізнична практика	4	Залік
OK 26	Технологічна практика	4	Залік
OK 27	Дипломування	15	Захист
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонентів: 179 кредити ЄКТС</b>			
<b>Вибіркові компоненти</b>			
ВБ 1	Вища математика (спеціальні розділи)	4	Залік
	Спеціальні глави вищої математики та їх застосування		
ВБ 2	Нелінійне програмування мереж вентиляції та кондиціонування	4	Залік
	Нелінійне програмування мереж теплопостачання		
ВБ 3	Філософія науки	4	Екзамен
	Проєкт людини в філософії		
ВБ 4	Основи екології та безпека життєдіяльності	4	Залік
	Екологія та охорона навколишнього середовища		
ВБ 5	Основи охорони праці	3	Екзамен
	Цивільний захист		
ВБ 6	Залізничний транспорт та його інфраструктура	5	Залік
	Електрифіковані залізниці		
ВБ 7	Комп'ютерне конструювання рекуперативних теплообмінних апаратів	9	Залік, курсовий

	Комп'ютерне конструювання теплообмінників холодильних установок		проект
ВБ 8	Нагнітачі та теплові двигуни	9	Залік, екзамен
	Трансформатори теплоти		
ВБ 9	Фізичне моделювання на основі Arduino в енергетиці	9	Залік
	Програмування задач імітаційного моделювання в енергетиці		
ВБ 10	Котельні установки промислових підприємств	10	Екзамен, курсний проект
	Топкові процеси та пристрої		
<b>Загальний обсяг вибірових компонентів: 61 кредити ЄКТС</b>			
<b>Загальний обсяг освітньої програми: 240 кредитів ЄКТС</b>			

\* – кредити, що не входять до загальної кількості.

## 2.2 Структурно-логічна схема освітньої програми



**Розподіл змісту освітньої програми за групами компонентів та циклами підготовки  
ОС Бакалавр**

<b>Цикл підготовки</b>	<b>Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кредитів / %)</b>		
	<b>обов'язкові компоненти</b>	<b>вибіркові компоненти</b>	<b>всього за весь термін навчання</b>
<b>Цикл загальної підготовки</b>	65/27,1	19/7,9	84/35
<b>Цикл професійної підготовки</b>	114/47,5	42/17,5	156/65
<b>Всього за весь термін навчання</b>	179/75	61/25	240/100

**3. Форма атестації здобувачів вищої освіти**

Атестація випускників проводиться у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження ступеня бакалавра із присвоєнням кваліфікації: Бакалавр з енергетичного машинобудування.

Заклад вищої освіти забезпечує перевірку кваліфікаційної роботи на плагіат. Реферат кваліфікаційної роботи оприлюднюється у репозитарії університету.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

#### 4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10	ОК 11	ОК 12	ОК 13	ОК 14	ОК 15	ОК 16	ОК 17	ОК 18	ОК 19	ОК 20	ОК 21	ОК 22	ОК 23	ОК 24	ОК 25	ОК 26	ОК 27	ВБ 1	ВБ 2	ВБ 3	ВБ 4	ВБ 5	ВБ 6	ВБ 7	ВБ 8	ВБ 9	ВБ 10		
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	*	*	*																								*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
ФК 1				*	*				*				*		*	*	*						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
ФК 2				*	*	*	*	*	*	*	*		*	*						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
ФК 3										*			*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
ФК 4				*	*								*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
ФК 5												*		*	*											*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
ФК 6																					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
ФК 7	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*			*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ФК 8				*	*	*	*		*		*					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ФК 9																*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
ФК 10	*	*	*	*	*						*						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ФК 11											*															*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ФК 12																					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

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

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10	ОК 11	ОК 12	ОК 13	ОК 14	ОК 15	ОК 16	ОК 17	ОК 18	ОК 19	ОК 20	ОК 21	ОК 22	ОК 23	ОК 24	ОК 25	ОК 26	ОК 27	ВБ 1	ВБ 2	ВБ 3	ВБ 4	ВБ 5	ВБ 6	ВБ 7	ВБ 8	ВБ 9	ВБ 10				
ПРН 1				*	*																						*	*													
ПРН 2							*	*		*			*		*	*	*	*	*	*		*	*		*			*							*	*	*	*			
ПРН 3	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*				*	*	*	*	*	*	
ПРН 4								*	*				*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
ПРН 5				*		*	*						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
ПРН 6	*	*					*					*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
ПРН 7							*				*	*				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
ПРН 8			*							*	*											*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
ПРН 9		*	*	*	*	*	*		*		*					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ПРН 10																*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
ПРН 11					*									*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
ПРН 12										*	*			*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ПРН 13								*								*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
ПРН 14				*	*		*									*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
ПРН 15							*									*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
ПРН 16	*	*									*					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
ПРН 17	*	*	*																																					*	*
ПРН 18											*					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
ПРН 19																																								*	*
ПРН 20																			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ПРН 21																					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*