



## Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



### Переддипломна практика

**Шифр та назва спеціальності**

142 – Енергетичне машинобудування

**Інститут**

ННІ Енергетики, електроніки та електромеханіки

**Освітня програма**

Енергетика

**Кафедра**

Парогенераторобудування (121), Турбінобудування (122), Двигуни та гібридні енергетичні установи (124), Технічна кріофізика (134)

**Рівень освіти**

Магістр

**Тип дисципліни**

Спеціальна (фахова), Обов'язкова

**Семестр**

3

**Мова викладання**

Українська

### Викладачі, розробники

**Каверцев Валерій Леонідович**

[Kavertsev.Valerij@khpi.edu.ua](mailto:Kavertsev.Valerij@khpi.edu.ua)

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри парогенераторобудування НТУ «ХПІ».

Досвід роботи – 33 роки. Автор більше 100 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Безпека атомної енергетики та радіаційний захист на АЕС», «Проблеми ремонту та технічного обслуговування устаткування АЕС». Досвід практичної роботи за спеціальністю в проектному інституті «Атоменергопроект» протягом 11 років.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

**Науменко Світлана Петрівна**

[Svitlana.Naumenko@khpi.edu.ua](mailto:Svitlana.Naumenko@khpi.edu.ua)

Старший викладач кафедри турбінобудування

Досвід роботи – 20 років. Автор понад 15 наукових і навчально-методичних праць. Лектор з дисциплін: «Конструкції парових і газових турбін», «Змінні режими парових турбін» та ін.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)



### **Білик Сергій Юрійович**

[Serhii.Bilyk@khpі.edu.ua](mailto:Serhii.Bilyk@khpі.edu.ua)

Кандидат технічних наук, доцент кафедри двигунів та гібридних енергетичних установок НТУ «ХПІ»

Автор більше 50 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Конструкція ДВЗ», «Системи електронного керування та діагностики», «Основи наукових досліджень».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)



### **Руденко Микола Захарович**

[Mykola.Rudenko@khpі.edu.ua](mailto:Mykola.Rudenko@khpі.edu.ua)

Кандидат технічних наук, старший викладач

Досвід роботи – 45 років. Автор понад 70 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Теплотехнічні вимірювання та прилади в холодильній техніці», «Конструкційні особливості енергетичних установок», «Сучасні досягнення спеціальних низькотемпературних технологій і систем», «Монтаж, експлуатація та сервіс холодильних установок».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## **Загальна інформація**

### **Анотація**

Переддипломна практика є завершальним етапом навчання за програмою підготовки другого (магістерського) рівня вищої освіти. Практика відбувається після закінчення повного теоретичного курсу, передбаченого освітньою програмою і навчальними планами.

Переддипломна практика є початком виконання випускної кваліфікаційної роботи магістра

### **Мета та цілі дисципліни**

Формування у здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти компетентностей, необхідних для професійної роботи в області енергетики; поглиблення та закріплення теоретичних знань; збір, попередня обробка і аналіз вихідних даних для виконання випускної кваліфікаційної роботи магістра.

Перед проходженням переддипломної практики здобувачу має бути сформульоване завдання на дипломне проектування для того, щоб під час практики закріпити та поглибити знання дисциплін професійної підготовки, зібрати фактичний матеріал та виконати необхідні дослідження за темою кваліфікаційної роботи.

Практична підготовка здобувачів здійснюється шляхом проходження ними практики на підприємствах, в установах та організаціях (далі база практики) згідно з укладеними університетом договорами або у структурних підрозділах університету, що забезпечують практичну підготовку

### **Формат занять**

Самостійна робота, екскурсії, консультації. Підсумковий контроль – залік.

### **Компетентності**

ЗК 03 Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

СК 01 Здатність застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки в сфері енергетичного машинобудування.

СК 06. Здатність проектувати та експлуатувати енергетичне і теплотехнологічне обладнання.

СК 08 Здатність до усвідомлення принципів та норм академічної доброчесності.

СК 10 Здатність опановувати та використовувати знання сучасних технологій, методів при дослідженні, проектуванні, модернізації та експлуатації енергетичного обладнання та аналізувати отримані результати.

### **Результати навчання**

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.

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.

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 проектах.

РН 4 Розробляти і реалізовувати проекти у галузі енергетичного машинобудування та пов'язані з нею міждисциплінарні проекти з урахуванням технічних, економічних, правових, соціальних та екологічних аспектів.

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.

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.

РН 10 Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово для обговорення професійних проблем і результатів досліджень та інновацій.

РН 11 Презентувати результати досліджень та інновацій, зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію до фахівців і нефахівців.

РН 12 Здійснювати ефективний захист інтелектуальної власності у галузі енергетичного машинобудування.

### **Обсяг дисципліни**

Загальний обсяг дисципліни 450 год. (15 кредитів ECTS), 8 тижнів: самостійна робота – 450 год.

### **Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)**

Повний теоретичний курс освітньо-професійної програми другого (магістерського) рівня вищої освіти "Енергетика"

### **Особливості дисципліни, методи та технології навчання**

Ознайомлення з організаційною структурою підприємства; ознайомлення з системою управління якістю продукції; отримання навичок оформлення технічної документації на основі ЄСКД; збір матеріалів до кваліфікаційної роботи. Ознайомлення з сучасним станом енергетики України і задачами, які стоять перед нею; роль підприємства, де проходить практика, у розв'язанні цих задач; отримання знань щодо конструкції енергетичних машин, що випускає або модернізує підприємство, перспективи їх подальшого вдосконалення; методика теплових та міцнісних розрахунків і їх програмну реалізацію на ЕОМ; основні положення техніко-економічних обґрунтувань технічних рішень, що використовуються; форми й методи управління якістю продукції; вимоги до оформлення креслень та технічної документації; міцнісні характеристики основних матеріалів, що використовуються в енергетичному машинобудуванні. Вміти використовувати отримані знання й навички в роботах, що виконуються у підрозділах підприємства, де проходить переддипломна практика, а також під час виконання випускної кваліфікаційної роботи магістра.

## Організація проведення практики

1. Тривалість переддипломної практики бакалаврів відповідно до графіку навчального процесу – 8 тижнів. Переддипломна практика проводиться наприкінці 3 семестру

2. Організація та проведення практики регламентовано ПОЛОЖЕННЯМ ПРО ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ НТУ «ХПІ»

Згідно Положенню в наявності повинні бути наступні документи:

- договори з підприємствами щодо проходження практики студентами;
- наказ по університету про направлення на практику і призначення керівників;
- робочі програми практики;
- щоденники практики;
- звіти про виконання програми практики;
- екзаменаційні відомості щодо заліку з практики.

3. Безпосереднє навчально-методичне керівництво й виконання програми практики забезпечують відповідні кафедри спеціальності разом з керівниками від баз практики.

4. Навчально-методичний відділ договірної і практичної підготовки координує роботу з організації практики студентів на базах практики:

- надає методичну допомогу щодо розроблення програм практики;
- перевіряє наявність та правильність оформлення документації щодо організації практичної підготовки;
- реєструє, веде облік та зберігає довгострокові угоди про проведення практики;
- аналізує та узагальнює результати практики;
- аналізує звіти інститутів у розділі практичної підготовки та готує підсумкову довідку про її проведення.

5. Завідувачі кафедр призначають відповідальних за організацію проведення практики здобувачів, які повинні:

- щорічно подавати навчально-методичному відділу договірної і практичної підготовки замовлення на укладання комплексних договорів на проведення практики студентів на наступний календарний рік;
- готувати списки розподілу студентів на практику і подавати їх у дирекцію інституту для оформлення наказу про організацію практики студентів.

6. Для керівництва практикою призначаються керівники практики від університету (кафедри), бази практики.

Керівник практики від кафедри повинен:

- підготувати на надати студенту або групі студентів направлення на практику ;
- провести збори зі здобувачами та ознайомити їх з робочими програмами практики;
- видати щоденники з індивідуальним завданням та календарним планом проведення практики;
- контролювати проходження практики;
- систематично, не рідше одного разу в тиждень, консультувати здобувачів та контролювати етапи виконання індивідуального плану згідно календарного плану;
- брати участь у прийнятті заліків з практики.

Керівник практики від бази практики повинен:

- забезпечити проходження студентами інструктажу з техніки безпеки, охорони праці та ознайомити з Правилами внутрішнього розпорядку підприємства;
- здійснювати керівництво роботою студентів безпосередньо на робочому місці;
- контролювати виконання студентами конкретних індивідуальних завдань;
- забезпечувати допомогу у зібранні необхідних матеріалів для звіту;
- оцінювати якість роботи кожного студента під час проходження практики.

7. Студенти університету при проходженні практики зобов'язані:

- до початку практики отримати від керівника практики від кафедри направлення на практику, робочу програму практики та щоденник практики;
- своєчасно прибути на базу практики;
- у повному обсязі виконувати всі завдання, передбачені робочою програмою практики, та вказівки її керівників;
- знати і суворо дотримуватись правил охорони праці, техніки безпеки і виробничої санітарії та внутрішнього розпорядку підприємства;

- нести відповідальність за виконану роботу;
- своєчасно оформити звіт та скласти залік з практики.

### **7. Підсумки практики обов'язково обговорюються на засіданнях кафедри і засіданнях Вченої ради інституту.**

На заключному етапі практики здобувачі звітують про виконання програми. Форма звітності за практику – це подання письмового звіту, підписаного і оціненого безпосередньо керівником від бази практики, та оформлений належним чином щоденник практики. Оцінка з практики вноситься в залікову відомість. Звіт з практики зберігається на кафедрі три роки. За умови дистанційного проходження заліку з практики всі заповнені документи (щоденник практики, звіт з практики) в електронному вигляді подаються студентом комісії не пізніше ніж за 1 робочий день до призначеного заліку з практики. Студенту, який не виконав програму практики, може бути надано право проходження практики повторно при виконанні умов, визначених університетом. Студент, який отримав незадовільну оцінку за проходження практики в комісії, відраховується з університету. Підсумки кожної практики обговорюються на засіданні кафедри, а загальні підсумки практики підводяться на засіданні Вченої ради інституту не рідше одного разу на рік.

### **Зміст переддипломної практики**

1. Під час здачі заліку з практики студент подає свій щоденник, підписаний керівником від підприємства і засвідчений печаткою, технічний звіт, оформлений за правилами стандарту СТЗВО-ХПІ-3.01-2021 "Текстові документи у сфері навчального процесу".

Зміст технічного звіту може бути уточнений керівником випускної кваліфікаційної роботи з урахуванням теми дипломного проекту/роботи та місця проведення практики.

2. У період переддипломної практики передбачений збір матеріалу за темою кваліфікаційної роботи, обсяг і зміст якої визначає керівник темою кваліфікаційної роботи. Перед початком практики студентові видається завдання на дипломне проектування з докладним переліком розрахункових і проектних робіт. Керівник випускної кваліфікаційної роботи має рекомендувати студенту основну літературу за темою проекту/роботи, найменування аналогів, з технічними проектами, з якими студент повинен ознайомитися.

3. Слід звернути увагу на збір даних для проведення техніко-економічних розрахунків для обґрунтування прийнятого варіанта конструкції, узгодивши попередньо це питання з консультантом з економічної частини.

4. На переддипломній практиці може проводитися підбір матеріалів для спецзавдання випускної кваліфікаційної роботи та починатися його виконання.

### **Програма навчальної дисципліни**

#### **Теми лекційних занять**

Лекційні заняття не передбачені. Передбачено екскурсії на підприємствах - базах практики

#### **Теми практичних занять**

Практичні заняття не передбачені

#### **Теми лабораторних робіт**

Лабораторні заняття не передбачені

#### **Самостійна робота**

#### **Теми для опрацювання на профільних підприємствах випускаючих кафедр**

**Кафедра парогенераторобудування:**

**"Теплові та ядерні енергоустановки і комп'ютерні технології техногенної енергобезпеки"**

Тема 1. Конструкційні особистості, технічні характеристики та призначення котельних агрегатів різних типів.

Тема 2. Особистості теплогідролічних схем котельних агрегатів різних типів.

Тема 3. Особистості компонування поверхонь нагріву котельних агрегатів різних типів.  
Тема 4. Методи та підходи щодо виконання теплогідравлічного розрахунку котельного агрегату.  
Тема 5. Методи та підходи щодо виконання аеродинамічного розрахунку котельного агрегату.  
Тема 6. Методи та підходи щодо виконання розрахунку на міцність елементів конструкції котельних агрегатів.  
Тема 7. Методи та підходи щодо виконання розрахунку сепараційних пристроїв та циклонів котельних агрегатів.  
Тема 8. Комп'ютерні програми, які використовуються для виконання різних видів розрахунків котельних агрегатів.  
Тема 9. Нормативні документи, які використовуються, та етапи розробки проектно-конструкторської документації при створенні проектів нових котельних агрегатів.  
Тема 10. Математичні моделі і методи розрахунку параметрів теплогідравлічних процесів, що відбуваються в котельних агрегатах.  
Тема 11. Сучасні наукові дослідження а галузі парогенераторобудування.

### "Парогенератори і реактори атомних електричних станцій"

Тема 1. Класифікація ядерних реакторів і теплові схеми АЕС з реакторами різних типів.  
Тема 2. Теплоносії ядерних енергетичних установок.  
Водні теплоносії. Рідкометалеві теплоносії. Рідкі органічні теплоносії. Газові теплоносії.  
Тема 3. Конструкційні матеріали активних зон ядерних реакторів АЕС.  
Тема 4. Конструктивні схеми, конструкції і технічні характеристики парогенераторів АЕС.  
Тема 5. Конструкційні матеріали основного і допоміжного устаткування парогенераторних установок АЕС.  
Тема 6. Теплообмінні процеси і гідродинамічні характеристики потоків у реакторах і парогенераторах АЕС.  
Тема 7. Методи та підходи щодо виконання теплового розрахунку реактора.  
Тема 8. Методики теплових і гідравлічних розрахунків парогенераторів АЕС різних типів.  
Тема 9. Методики розрахунків вузлів і елементів конструкцій парогенераторів АЕС на міцність і надійність.  
Тема 10. Основні системи першого контуру АЕС з ВВЕР.  
Тема 11. Системи важливі для безпеки експлуатації АЕС з ВВЕР.  
Тема 12. Регламентуючі документи щодо експлуатації реакторів АЕС та забезпечення їх безпеки та надійності.  
Тема 13. Загальні питання щодо перспектив у забезпеченні надійності роботи основного та допоміжного обладнання першого контуру АЕС з урахуванням строку їх експлуатації.  
Тема 14. Перспективи розвитку атомної енергетики. Нові реакторні установки і технології.

### Кафедра турбінобудування: "Цифрова інженерія енергетичних машин та обладнання"

Тема 1 Конструктивні особливості парових і газових турбін  
Тема 2 Особливості теплових схем паротурбінних установок (ПТУ), газотурбінних установок (ГТУ).  
Тема 3 Теплообмінне обладнання турбоустановок  
Тема 4 Особливості матеріалів, що використовуються в турбінобудуванні  
Тема 5 Спеціалізоване програмне забезпечення для розрахунку турбоустановок  
Тема 6 Методики розрахунку турбоустановок і теплообмінного обладнання  
Тема 7 Оптимальне проектування проточної частини та її елементів потужних парових турбін.  
Тема 8 Дослідження просторової течії в турбоустановках та в теплообмінному обладнанні.

### Кафедра двигунів ра гібридних енергетичних установок: " Силові агрегати з двигунами внутрішнього згоряння "

Тема 1 Вибір та обґрунтування параметрів двигунів внутрішнього згоряння.  
Тема 2 Опис конструкцій й систем двигунів внутрішнього згоряння.  
Тема 3 Розрахунок робочих процесів, тепловий баланс двигунів внутрішнього згоряння.  
Тема 4 Динамічний розрахунок двигуна.  
Тема 5 Розрахунки двигунів внутрішнього згоряння, пов'язані з проектуванням конструкції та систем.

Тема 6 Індивідуальна робота студента виходячи зі спеціального завдання переддипломної практики.

### Кафедра технічної кріофізики: "Кріогенна та холодильна техніка"

Тема 1 Розробка швидкоморозильного обладнання для пельменів.

Тема 2 Розробка групової кріосауни.

Тема 3 Дослідження процесів кріовпливу на біологічну тканину.

Тема 4 Дослідження стабільності параметрів світлопоглинаючих покриттів для теплових насосів.

Тема 5 Високотемпературні надпровідники: отримання, властивості та методи дослідження.

Тема 6 Розробка контейнера для перевезення медпрепаратів на основі термоелектричних перетворювачів.

Тема 7 Розробка системи управління охолоджувачем рідин, побудованої на термоелектричних перетворювачах.

Тема 8 Зниження витрат на водопідігрів кафе шляхом акумуляції тепла.

Тема 9 Розробка системи кондиціонування котеджу по типу "холодна стеля".

Тема 10 Вплив шару інею на роботу оребреного повітроохолоджувача.

## Література та навчальні матеріали

1. Матеріали, що надані підприємствами - базами практик

2. Нормативні документи:

ПОЛОЖЕННЯМ ПРО ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ НТУ «ХПІ»

СТЗВО-ХПІ-3.01-2021 ССОНП. Текстові документи у сфері навчального процесу. Загальні вимоги до виконання (зі змінами)

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Підсумкова оцінка формується згідно зі шкалою оцінювання. Контроль проводиться на основі оформленого звіту та щоденника по практиці, доповіді по звіту.

### Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

## Погодження

Силабус погоджено

20.08.2023



Завідувач кафедри  
парогенераторобудування  
Олександр ЄФІМОВ

20.08.2023



Завідувач кафедри  
турбінобудування  
Олександр УСАТИЙ

20.08.2023



Завідувач кафедри двигунів  
та гібридних енергетичних  
установок  
Сергій КРАВЧЕНКО

20.08.2023



Завідувач кафедри технічної  
кріофізики  
Вадим СТАРІКОВ

20.08.2023



Гарант ОП  
Олена АВДЕЄВА