

Міністерство освіти і науки України  
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра

Аерокосмічної теплотехніки (№ 205)  
(назва кафедри)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Голова НМК



(підпис)

М. А. Шевцова

(ініціали та прізвище)

«30» серпня 2019 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА  
(назва навчальної дисципліни)

**Галузь знань**

14 «Електрична інженерія»

(шифр і найменування галузі знань)

**Спеціальність:**

144 «Теплоенергетика»

(код та найменування спеціальності)

**Освітня програма:**

«Енергетичний менеджмент», «Комп'ютерно-інтегровані  
технології проектування енергетичних систем»

(найменування освітньої програми)

**Рівень вищої освіти**

перший (бакалаврський)

(рівень освіти)

**Харків 2019 рік**

Робоча програма

Навчальна практика

(назва дисципліни)

для студентів за  
спеціальністю:

144 «Теплоенергетика»

(код та найменування спеціальності)

Освітньою програ-  
мою:

«Енергетичний менеджмент», «Комп'ютерно-інтегровані технології  
проектування енергетичних систем»

(назва освітньої програми)

« 5 »                      червня.                      2019 р.                      9                      с.

Розробник: Гакал П. Г. зав. каф. аерокосмічної теплотехні-  
ки (205) д. т. н., доцент

(прізвище та ініціали, посада, наукова ступінь та вчене звання)

  
\_\_\_\_\_  
(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри

Аерокосмічної теплотехніки (№ 205)

(назва кафедри)

Протокол № 9 від « 21 » червня 2019 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор

(наукова ступінь  
та вчене звання)

  
\_\_\_\_\_  
(підпис)

П.Г. Гакал

(ініціали та прізвище)

## 1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників                                                                                  | Галузь знань, напрям підготовки (спеціальність, спеціалізація), рівень вищої освіти                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Характеристика навчальної дисципліни |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Денна форма навчання                 |
| Кількість кредитів – 3                                                                                   | <b>Галузь знань</b><br><u>14 «Електрична інженерія»</u><br>(шифр та найменування)<br><br><b>Спеціальність:</b><br><u>144 «Теплоенергетика»</u><br>(код та найменування)<br><br><b>Освітня програма:</b><br><u>«Енергетичний менеджмент», «Комп'ютерно-інтегровані технології проектування енергетичних систем»</u><br>(найменування)<br><br><b>Рівень вищої освіти:</b><br><u>перший (бакалаврський)</u> | Цикл професійної підготовки          |
| Кількість модулів – 0                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Навчальний рік</b>                |
| Кількість змістових модулів – 0                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2019/2020                            |
| Індивідуальне завдання: - звіт                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Семестр</b>                       |
| Загальна кількість годин – 0/90                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2-й                                  |
| Кількість тижневих годин для денної форми навчання:<br>аудиторних – 0<br>самостійної роботи студента – 9 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Лекції *</b>                      |
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0 годин                              |
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Практичні, семінарські</b>        |
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0 годин                              |
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Лабораторні</b>                   |
|                                                                                                          | 0 годин                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                      |
|                                                                                                          | <b>Самостійна робота</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                      |
|                                                                                                          | 90 годин                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                      |
|                                                                                                          | <b>Вид контролю</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                      |
|                                                                                                          | Залік                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить – 0/90=0.

1) Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину в залежності від розкладу занять.

### 1 Вступ

Навчальна практика студентів 2 курсу тривалістю **два тижні** проводиться у відповідності до навчальних планів спеціальності 144 «Теплоенергетика», умов договорів з підприємствами та Положення про проведення практики студентів вищих навчальних закладів.

Навчальна практика проходить у відділах і цехах організацій та підприємств, що виконують проектування, виготовлення, модернізацію, реконструкцію та дослідження обладнання тепло-масообмінних установок. Керівники практики призначаються від кафедри та організації, де студент проходить практику.

Навчальна практика спрямована на **закріплення студентами теоретичних знань з теплоенергетики**. В період проходження практики студент знаходиться на робочому місці у відповідному підрозділі підприємства, дотримується

правил техніки безпеки і розпорядок на підприємстві, навчається користуватися держстандартами та іншими нормативними і директивними документами. Студент веде щоденник практики, який перевіряється керівниками практики, складає та оформлює звіт про практику.

## **2 Цілі і завдання практики.**

**Цілі:** здобуття студентами навичок *самостійної практичної діяльності з проектування* обладнання тепло-масообмінних установок, з аналізу технологічних режимів роботи тепло-масообмінних установок, вивчення конструкцій та їх робочих процесів; освоєння програми виробничої практики, яка завершується складанням та захистом звіту про її проходження (залік).

**Завдання:** систематизація, закріплення і розширення теоретичних знань, отриманих у процесі навчання за освітньо-професійною програмою підготовки за освітніми програмами «Комп'ютерно-інтегровані технології проектування енергетичних систем» та «Енергетичний менеджмент» освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр».

У відповідності з кваліфікаційною характеристикою енергетичної спеціальності майбутній випускник повинен вміти застосовувати теоретичні знання для вирішення практичних завдань з ознайомлення зі станом проблеми, збирання фактичних матеріалів, проведення необхідних спостережень, досліджень, експериментів за темою індивідуального завдання.

## **3 Зміст практики.**

Приблизний перелік місць на яких можуть проходити практику студенти наступний: науково-дослідні інститути Академії наук України та галузеві інститути теплоенергетичної спрямованості, проектні організації та підприємства енергомашинобудування, підприємства з проектування, виготовлення та ремонту тепло-масообмінного устаткування.

Перед тим, як приступити до виконання програми практики, студент в обов'язковому порядку проходить загальний *інструктаж з техніки безпеки*, охо-

рони праці, протипожежної безпеки на території, в цехах та відділах підприємств.

Під час практики студенти отримують нові знання, уміння і навички, в основному при виконанні конкретних практичних завдань у виробничих відділах, науково-дослідних лабораторіях, в цехах виготовлення елементів тепло-масообмінних установок, тому праця студентів на штатних посадах (інженер, робочий, стажер) з оплатою або без оплати є найбільш доцільною в порівнянні з проходженням практики дублерами.

На підприємстві студент знаходиться п'ять днів на тиждень (щодня протягом однієї зміни), з них два дні використовуються студентом для самостійної роботи за матеріалами випускної роботи та індивідуального завдання (робота з літературою, аналіз даних досліджень, проектних розробок, виконання схем, креслень).

Під час практики допускається залучення студентів адміністрацією для надання допомоги підприємству, але характер такої праці повинен суворо відповідати профілю навчання і по тривалості не заважати виконанню учбових завдань.

### **3.1 Індивідуальні завдання**

Включаються у програму з метою надбання студентами під час практики умінь та навичок самостійного розв'язання виробничих, наукових або організаційних завдань. Їх виконання активізує діяльність та розширює світогляд студентів, підвищує їх ініціативу і робить проходження практики більш конкретним і цілеспрямованим.

Зразковий перелік індивідуальних завдань, зміст яких конкретизується і уточняється під час проходження практики керівниками з кафедри та підприємства, може бути таким:

- Система опалення і гарячого водопостачання житлового будинку з використанням сонячної енергії.
- Установка утилізації теплоти відхідних газів газоперекачувальних агрегатів компресорної станції магістрального газопроводу.

- Автономна система опалення і гарячого водопостачання промислового (житлового) об'єкту на базі апаратів зануреного горіння (контактних водонагрівачів різних конструкцій).
- Системи вентиляції та кондиціювання повітря (для сантехнічних і технологічних цілей) виробничих ділянок (цехів) промпідприємств різних галузей промисловості.
- Система терморегулювання для об'єктів аерокосмічної техніки.

Матеріали, отримані студентом під час виконання індивідуального завдання, можуть в подальшому бути використані для виконання курсових робіт та проектів, для підготовки доповіді, статті або для інших цілей по узгодженню з кафедрою та підприємством.

### **3.2 Заняття та екскурсії під час практики**

Приблизна тематика занять та екскурсій під час практики може бути наступною: «Історія підприємства та зв'язок його з теплоенергетикою», «Сучасний стан розвитку тепло- масообмінного устаткування» тощо.

Заняття проводяться у вигляді лекцій, семінарів, експериментальних робіт, які сприятимуть поглибленню теоретичного навчання з використанням матеріальних можливостей і готової продукції підприємства. Заняття повинні розкривати студентам перспективи розвитку енергетичного устаткування та питань та проблем з експлуатації та обслуговування його, готувати студентів до наступного навчання в університеті за даною спеціальністю у відповідності до освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр. Для проведення таких занять долучаються найбільш досвідчені та кваліфіковані вчені і співробітники підприємства.

Екскурсії під час практики проводяться з метою надбання студентами найбільш повної уяви про підприємство, його структуру, взаємодію його окремих підрозділів, діючу систему управління.

Кількість годин, що відводиться на заняття та екскурсії для студента не перевищує шести годин на тиждень.

### 3.3 Навчальні посібники

Основний перелік літератури, яку необхідно вивчати студентам, з метою виконання програми практики:

1. Энергосбережение и энергетический аудит. Учебное пособие / Под ред. проф. Маляренко В.А. - Харьков: ХНАГХ, 2008. - 253с.
2. Закон України «Про енергозбереження». Київ, 01.07.1999, 11с.
3. Фокин В.М. Основы энергосбережения и энергоаудита. - М.: Из-во Машиностроение - 1, 2006. - 256с.
4. Клімов Р.О. Теплоенергетичні системи промислових підприємств / Навчальний посібник. - Дніпродзержинськ: ДДТУ, 2013. - 200 с.
5. Теплофизические основы получения искусственного холода: справочник под ред. А.В. Быкова. – М.: Пищевая промышленность, 1980. – 231 с.
6. Основы теплопередачи в авиационной и ракетно-космической технике. /Под редакцией В. К. Кошкина.- М.: Машиностроение, 2014. - 624 с.
7. Мартыновский В.С. Анализ действительных термодинамических циклов – М.: “Энергия”, 1972. – 206 с.

Зазначений перелік може бути доповнений літературою, що знаходиться на підприємстві: нормативні матеріали, описи, наглядні посібники тощо, але повинен бути мінімальним за номенклатурою і обсягом, строго необхідним і реально враховувати резерв часу, який можуть виділити студенти для їх вивчення за час проходження практики.

### 3.4 Методичні рекомендації

Навчальна практика на підприємстві є продовженням навчального процесу з підготовки бакалаврів і має методологічну специфіку.

Різниця між навчальною і фактичною діяльністю студента в університеті та на підприємстві полягає у суворому дотриманні правил, розпорядку та режиму роботи, що встановлені на даному підприємстві. Виконання вимог до техніки безпеки, охорони праці, протипожежної безпеки для студента при проходженні практики є обов'язковим.

З метою успішного виконання програми практики студенту рекомендується чітко та ретельно свою діяльність на робочому місці вести у відповідності до посадової інструкції, неухильно виконувати розпорядження керівників практики та підпорядковуватися їм.

#### **4 Форми і методи контролю**

Під час проходження практики керівниками від кафедри та підприємства здійснюється поточний, один раз на тиждень та підсумковий контроль, відповідно з виконання окремих розділів та всієї програми практики.

Студенти проходять практику за існуючим установленим, як правило, 8-и часовим режимом праці на підприємстві, можливий контроль часу початку та закінчення роботи (табулювання).

Студенти кожний день ведуть записи про виконану роботу у щоденнику, який контролюється та кожний тиждень підписується керівниками від кафедри і підприємства.

#### **5 Вимоги до звіту**

Загальний обсяг звіту не перевищує 15 сторінок машинописного тексту, він має таку послідовність: вступ, основний розділ, індивідуальне завдання, висновки, перелік посилань, ілюстрації, схеми, таблиці, що відповідають сутності проведеної роботи. Після викладення основного розділу в звіті розміщуються матеріали індивідуального завдання.

Правила оформлення звіту повинні відповідати державному стандарту ДСТУ 3008 – 95 «Документація. Звіт у сфері науки і техніки».

В звіті повинно бути коротко і конкретно описана робота, особисто виконана студентом. В звіті не повинно бути дослівного переписування матеріалів підприємства (історії підприємства, технічних звітів, описів тощо), а також цитування літературних джерел.

Для узагальнення матеріалів, зібраних під час практики і підготовки звіту, студентам в кінці практики відводиться 2-3 дні. Складений звіт повинен мати наскрізну нумерацію сторінок, а аркуші зшиті.

Звіт перевіряється і затверджується керівниками практики від кафедри і підприємства.

#### **6 Підведення підсумків практики**

Підсумки підводяться після закриття практики у процесі складання студентом заліку керівникам практики від кафедри та підприємства. Залік враховується нарівно з іншими оцінками, які характеризують успішність студента.

Результати складання заліку з практики заносяться в екзаменаційну відомість, проставляються в заліковій книжці і в журнал обліку успішності.

Студент, що не виконав програму практики і отримав незадовільну характеристику на підприємстві або незадовільну оцінку при складанні заліку відстороняється від подальшого виконання дипломного проекту та відрховується з університету.

Керівник практики інформує адміністрацію кафедри щодо фактичних термінів початку і закінчення практики, щодо складу груп студентів, які пройшли практику, їх дисципліни, стану охорони праці і техніки безпеки на підприємстві, а також з інших питань організації і проведення практики.