

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ІНЖЕНЕРНИЙ ІНСТИТУТ ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО  
УНІВЕРСИТЕТУ**

**Кафедра теплоенергетики та гідроенергетики**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Проректор з науково-педагогічної  
та навчальної роботи  
О.І. Гура  
«    »    2019 р.



**НАСКРІЗНА ПРОГРАМА ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ**

<b>СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ</b>	<b>БАКАЛАВР</b>	<b>МАГІСТР</b>
<b>СПЕЦІАЛЬНІСТЬ</b>	144 Теплоенергетика	144 Теплоенергетика
<b>ОСВІТНЯ ПРОГРАМА</b>	Теплоенергетика	Теплоенергетика
<b>ОСВІТНЯ КВАЛІФІКАЦІЯ</b>	Бакалавр з теплоенергетики	Магістр з теплоенергетики

**Запоріжжя  
2019**

РОЗРОБЛЕНО кафедрою Теплоенергетики та гідроенергетики Факультету Енергетики, електроніки та інформаційних технологій Інженерного інституту Запорізького національного університету

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: доценти кафедри ТГЕ, к.т.н. Мних І.М., к.т.н. Ільїн С.В., ст. викладач Чижов С.Є.

(ПБ, посада, наук. ступінь, вчене звання)

ОБГОВОРЕНО ТА РЕКОМЕНДОВАНО ДО ЗАТВЕРДЖЕННЯ КАФЕДРОЮ  
Теплоенергетики та гідроенергетики  
Протокол № 10 від «25» лютого 2019 р.

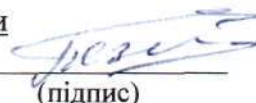
Завідувач кафедри Теплоенергетики та гідроенергетики

К.Т.Н., доц.  
(наук. ступінь, вчене звання)

  
(підпис)

Бахтін В.І.  
(ПБ)

Голова НМР факультету Енергетики, електроніки  
та інформаційних технологій

  
(підпис)

Безверхий А.І.  
(ПБ)

## ВСТУП

Практика студентів Державного вищого навчального закладу «Запорізький національний університет» Міністерства освіти і науки України є невід’ємною складовою підготовки фахівців з вищою освітою і галузевих стандартів вищої освіти за всіма рівнями вищої освіти. Вона спрямована на закріплення теоретичних знань, отриманих студентами за час навчання, набуття і вдосконалення практичних навичок і умінь за відповідним напрямом підготовки та спеціальністю.

Практики у ЗНУ проводяться відповідно до освітніх рівнів: бакалавр, магістр денної та заочної форм навчання.

Метою практики є оволодіння студентами сучасними методами, формами організації та знаряддями праці у сфері їх майбутньої професії, формування в них, на базі одержаних знань, професійних умінь і навичок для прийняття самостійних рішень під час роботи у виробничих умовах, виховання потреби систематично поновлювати свої знання та творчо їх застосовувати у практичній діяльності.

Навчально-методичне забезпечення практики складають наскрізна програма та робоча програма практики, затверджені в установленому законом порядку.

Наскрізна програма практики – основний навчально-методичний документ, який відповідає Положенню про проведення практики студентів вищих навчальних закладів України, нормативним документам Міністерства освіти і науки України щодо практики студентів, освітнім програмам та навчальним планам напрямів та спеціальностей та регламентує послідовність отримання необхідних практичних знань і вмінь для становлення фахівця того чи іншого напрямку або спеціальності через систему практичної підготовки.

Відповідно, наскрізна програма визначає зміст і завдання, обсяг, терміни і загальний порядок проведення практики, рекомендації щодо видів, форм перевірки рівня знань та навичок, яких студенти повинні досягти. Наскрізна програма готується кафедрою відповідно до форми один раз на п’ять років та затверджується проректором з науково-педагогічної та навчальної роботи. Наскрізна програма зберігається у двох примірниках: один примірник – на кафедрі, другий – у відділі з навчальної роботи.

Робоча програма практики з окремого виду практики розробляється на основі наскрізної програми та складається з таких розділів: вступ, мета і завдання, зміст практики, індивідуальні завдання, форми і методи контролю, вимоги до звіту, критерії оцінювання, порядок оцінювання практики, література на допомогу студенту-практиканту.

Робоча програма практики готується кафедрою щорічно і затверджується деканом та головою науково-методичної ради факультету. Робоча програма зберігається на кафедрі.

Електронний варіант наскрізної програми передається до відділу з навчальної роботи для розміщення на веб-сайті ЗНУ, робоча програма практики розміщується в Електронному банку навчально-методичних матеріалів відповідного напрямку чи спеціальності.

Наскрізна програма практичної підготовки складена на основі освітньо-професійної програми (Пр. № 6 від 19.02.2019 Вченої ради ЗНУ) та відповідає стандартам вищої освіти спеціальності 144 Теплоенергетика.

Комплекс навчальних і виробничих практик спрямований на формування умінь, навичок, компетенцій, що відповідають кваліфікації, яку отримує здобувач вищої освіти на кожному освітньому рівні та дає можливість займати відповідні посади.

Ступінь вищої освіти

бакалавр

Спеціальність

144 Теплоенергетика

Спеціалізація (за наявності)

Освітня програма

Теплоенергетика

Професійна кваліфікація (за наявності)

№ п/п	Вид практики	Обсяг кредитів	Місце проведення практики (організації, підприємства, установи)	Первинна посада, за якою проходить практика	Вміння, (компетентності, якими повинен оволодіти студент)
1	Навчальна практика	3	філія «Дніпровська ГЕС» ПрАТ «Укргідроенерго», Концерн «Міські теплові мережі», ПрАТ «Карлсберг Україна»	Стажер-практикант	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознайомитися з виробничо-господарчою діяльністю енергетичних ділянок підприємств; технологічних процесів виробництв та систем розподілу енергоносіїв; будови і експлуатації теплоенергетичного обладнання; закріплення, поглиблення і розширення знань по теплоенергетичним дисциплінам, а також підготовка студентів до слухання теоретичних і спеціальних дисциплін з теплоенергетики й інших загальних курсів.</li> <li>2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</li> <li>3. Здатність застосовувати теоретичні знання у практичних ситуаціях.</li> <li>4. Володіти сучасними технологіями у сфері теплоенергетичної галузі.</li> </ol>
2	Виробнича практика	6	ПАТ Запоріжсталь, ПАТ Дніпроспецсталь, Концерну «міські теплові мережі», Індивідуальні договори практики	Оператор котла, оператор турбіни	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Здатність розв'язувати спеціалізовані завдання та практичні проблеми у галузі енергетики у процесі навчання або в ході професійної діяльності, що передбачає застосування окремих методів і положень теплоенергетичних наук, а також необхідністю врахування комплексу вимог здійснення навчальної та професійної діяльності.</li> <li>2. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні, здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</li> <li>3. Вміння використовувати теоретичний та методичний інструментарій технічної, математичної, статистичної та інших наук для діагностики стану енергетичних систем.</li> <li>4. Здатність застосовувати теоретичні знання у практичних ситуаціях.</li> <li>5. Здатність використовувати базові знання і практичні навички у сфері теплоенергетичного обладнання.</li> <li>6. Здатність складати та аналізувати проектну звітність, інтерпретувати та використовувати теплотехнічну та пов'язану з нею інформацію.</li> </ol>

## ВСТУП

Навчальна, виробнича та переддипломна практика студентів спеціальності 144 «Теплоенергетика» є важливим етапом закріплення теоретичних знань і спрямована на підвищення якості підготовки бакалаврів та магістрів.

Керівництво практикою здійснюється керівниками практики від навчального закладу і від підприємства. В обов'язки керівника від навчального закладу входить підготовка всієї навчально-методичної документації; організація лекцій та екскурсій передбачених на період практики; контроль за своєчасне прибуття студентів на місце практики, контроль за виконанням календарного графіку практики.

Відповідно до «Положення про освітньо-кваліфікаційний рівень»: - бакалавр - освітньо-кваліфікаційний рівень вищої освіти особи, яка на основі повної загальної середньої освіти здобула базову вищу освіту, фундаментальні і спеціальні уміння та знання щодо узагальненого об'єкта праці (діяльності), достатні для виконання завдань та обов'язків (робіт) певного рівня професійної діяльності, що передбачені для первинних посад у певному виді економічної діяльності.

Практична підготовка студентів є невід'ємною складовою частиною процесу підготовки фахівців в вищих навчальних закладах і проводиться на міських котельнях та ТЕЦ.

Усі види практики проводяться відповідно до «Положення про проведення практики студентів у вищих навчальних закладах України», затвердженим наказом № 93 Міністерства освіти України від 8 квітня 1993 р. і Закону України «Про вищу освіту».

Практики проводяться після закінчення теоретичного курсу навчання студентів в терміни, передбачені навчальним планом напряму підготовки 144 «Теплоенергетика» («Теплоенергетика»). За результатами проходження практики студент складає звіт і захищає його перед комісією.

Основна мета методичних вказівок і програми практики полягає у чіткому плануванні та регламентуванні всієї діяльності студентів протягом того періоду навчального процесу, що проводиться на базі практики.

## МЕТА ТА ЗАДАЧІ ПРАКТИКИ

Практика студентів Інженерного інституту Запорізького національного університету є важливою складовою підготовки висококваліфікованих кадрів.

**Метою практики** є оволодіння студентами сучасними методами, формами організації та засобами праці в галузі їх майбутньої професії, формування у них, на базі одержаних у вищому навчальному закладі теоретичних знань, професійних умінь і навичок, необхідних для прийняття самостійних рішень під час конкретної роботи на підприємствах, в академічних, галузевих науково-дослідних і проектних інститутах, виховання потреби систематично поновлювати свої знання та творчо їх застосовувати в практичній діяльності, а також зібрати і обробити матеріали для використання їх в курсовому і дипломному проектуванні.

Практика студентів передбачає безперервність та послідовність її проведення при одержанні потрібного достатнього обсягу практичних знань і умінь відповідно до освітньо-кваліфікаційного рівня: бакалавр.

**Задачею** практики є вивчення виробничо-господарчої діяльності енергетичних ділянок підприємства; технологічних процесів виробництва та систем розподілу енергоносіїв; будови і експлуатації теплоенергетичного обладнання; закріплення, поглиблення і розширення знань по теплоенергетичним дисциплінам.

# 1 НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА

## 1.1 Організація проведення навчальної практики

Навчальна практика є першим і важливим етапом входження студентів до навчального процесу у вищому навчальному закладі з метою формування в них активного ставлення до здобуття високого рівня наукових і професійних знань, умінь і навичок для майбутньої практичної діяльності в галузі металургії чорних металів.

Навчальна практика проводиться на першому курсі денного відділення факультету енергетики, електроніки та інформаційних технологій протягом чотирьох тижнів.

Навчальна практика студентів напряму 144 «Теплоенергетика» є важливим етапом закріплення теоретичних знань і спрямована на підвищення якості підготовки спеціалістів. Методичні вказівки розроблені стосовно до теплової електроцентралі (ТЕЦ), включаючи цех котлів-утилізаторів і киснево-компресорної станції (ККС) ПАТ «Запоріжсталь» та ТЕЦ заводу «Коксохім», Концерну «Міські теплові мережі». Також до навчальної практики входять ознайомчі екскурсії на ДніпроГЕС, та на ПАТ «Карлсберг Україна».

Практика має екскурсійну організацію, перелік підприємств, установ, організацій, які відвідують студенти під час практики визначається кафедрою теплоенергетики та затверджуються наказом по академії.

**Мета навчальної практики** - вивчення виробничо-господарчої діяльності енергетичних ділянок підприємства; технологічних процесів виробництва та систем розподілу енергоносіїв; будови і експлуатації теплоенергетичного обладнання; закріплення, поглиблення і розширення знань по теплоенергетичним дисциплінам. Також метою є підготовка студентів до слухання теоретичних і спеціальних дисциплін з теплоенергетики й інших загальних курсів.

Під час навчальної практики студенти ознайомлюються з кваліфікаційними вимогами до фахівців з теплоенергетики, основними видами, завданнями та змістом діяльності.

Основними завданнями практики є:

- вивчення структури і організації енергетичних підрозділів виробничих підприємств;
- вивчення основ їх експлуатації, вивчення питань охорони праці, навколишнього середовища, а також пожежної безпеки;
- одержати загальне уявлення про планування роботи, призначення, будову і принцип дії основного технологічного обладнання;
- розширення та закріплення знань отриманих при вивченні спеціальних дисциплін.

Після проходження практики студент повинен:

**знати:** Технологію і умови експлуатації промислових об'єктів, призначення конструкцій технологічного та енергетичного обладнання; організацію роботи і техніко-економічні показники теплоенергетичного обладнання;

**вміти:** Зробити загальний опис технологічних процесів, аналізувати і узагальнювати виробничу документацію, техніко-економічні показники роботи теплоенергетичного обладнання;

**набути навички** знайомства з концерном «Теплові мережі», ТЕЦ, роботою технічного персоналу; поведіння на підприємстві; дотримання основних правил техніки безпеки.

Зміст навчальної практики відповідає її завданням та включає такі питання:

1. Вступний інструктаж з охорони праці, техніки безпеки та протипожежної безпеки.

2. Коротка історична довідка про ПАТ «Запоріжсталь», ТЕЦ і киснево-компресорну станцію (ККС), які входять до складу підприємства.
3. Коротка історична довідка про завод «Коксохім» і ТЕЦ, що входить до його складу.
4. Коротка історична довідка про Концерн «Міські теплові мережі».
5. Особливості компоновки ТЕЦ. Структурні підрозділи станції, схема адміністративного і оперативного керування та підпорядкування. Оперативний зв'язок ТЕЦ з іншими цехами підприємства.
6. Загальна характеристика палива, паливоподача, паливо приготування, паливопостачання.
7. Цех водопідготовки ТЕЦ. Джерело водопостачання. Якість природної води та її хімічна обробка перед використанням на ТЕЦ. Принципова схема водопідготовки. Вапнування. Коагуляція і освітлення. Схема фільтра освітлення. Пом'якшення води фільтруванням через іонообмінні матеріали. Якість пом'якшеної води. Деаерація живильної води. Принципова схема деаератора. Якість деаерованої води.
8. Котельний цех ТЕЦ.
9. Турбінний цех ТЕЦ.
10. Електричний цех ТЕЦ.
11. Киснево-компресорна станція (ККС).

Для того, щоб ця праця носила організований характер, вона повинна суворо відповідати профілю навчання і по тривалості не заважати виконанню учбових завдань.

В період проходження практики студентам слід суворо дотримуватись прийнятих на підприємстві правил охорони праці і протипожежної безпеки з обов'язковим проходженням ними інструктажів.

## **1.2 Базы практики**

Практична підготовка студентів з напрямку «Теплоенергетика» проводиться на провідних енергетичних підприємствах (організаціях) України. За погодженням з завідуючим кафедрою «Теплоенергетика та гідроенергетика» (ТГЕ) в окремих випадках практика може проводитися в науково-дослідних і проектних інститутах, на профілюючій кафедрі ЗНУ.

Місця і бази практики визначаються угодами, що укладаються академією з підприємствами (організаціями) та установами, умовами контрактів, заявками підприємств (організацій), власним вибором місця практики студентами.

## **1.3 Заняття і консультації під час практики**

Для більш повного розуміння матеріалу, який передбачено програмою практики, студентам читаються лекції і проводяться бесіди. Для читання лекцій притягаються викладачі кафедри ТГЕ.

Найменування тем лекцій і час їх проведення визначені у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 - Теоретичні заняття під час практики на ТЕЦ

№ п/п	Назва тем лекцій	Час пров.
1.	Основи технічної термодинаміки	2
2.	Основи тепломасообміну	2
3.	Тепломасообмінні процеси та апарати	2
4.	Нагнітачі та теплові двигуни	2
5.	Паливо та його використання	2
6.	Котельні установки промислових підприємств	2
7.	Джерела та системи теплопостачання промислових підприємств	2
8.	Системи виробництва та розподілу енергоносіїв	2
9.	Нетрадиційні і альтернативні джерела енергії	2
10.	Захист звіту	2

Екскурсії під час практики проводяться з метою надбання студентами найбільш повної уяви про базу практики, її структуру, взаємодію її окремих підрозділів, діючу систему управління. Екскурсії здійснюються на основні виробничі дільниці, складське та транспортне господарства, галузеві виставки за тематикою дослідження, на провідні підприємства галузі. Кількість годин, що відводиться на екскурсії для студента, не повинна перевищувати шість годин на тиждень.

Консультації керівника практики від ЗНУ проводяться у відповідності із навчальним планом, та повинні координувати діяльність студентів під час практики та написання ними звіту з виробничої практики.

#### 1.4 Організація та керівництво практикою

Відповідальність за організацію практики, її проведення і контроль покладається на завідувача кафедри «Теплоенергетика та гідроенергетики» ЗНУ.

Завідувач кафедри теплоенергетики та гідроенергетики і відповідальний за організацію і проведення практики на кафедрі:

- здійснюють організаційне керівництво практикою студентів і контроль за її проведенням відповідно до положення про практику;
- розподіляють студентів по місцях практики, готують і надають керівнику виробничої практики ЗНУ списки студентів і необхідну документацію щодо направлення студентів на практику;
- забезпечують студентів необхідною навчально-методичною документацією з питань практики;
- готують і проводять організаційні збори студентів перед початком практики;
- формують комісію з прийому і захисту звітів про практику, розробляють графік її засідань і беруть участь у її роботі;
- організують на кафедрі зберігання звітів, повідомлень і щоденників студентів по практиці.

В обов'язки керівника практики від кафедри входить:

- контроль перед початком практики підготовленості баз практики та проведення відповідних заходів до прибуття студентів-практикантів;
- забезпечення проведення організаційних заходів перед від'їздом студентів на практику: інструктаж про порядок проходження практики та з техніки безпеки; видача студентам необхідних документів (направлення, програми, щоденника, індивідуального завдання); видача конкретних завдань для курсового проектування; роз'яснення програми практики та графіків її проходження; повідомлення студентів про порядок захисту звітів про практику, який затверджується кафедрою;
- забезпечення високої якості проходження студентами практики, перевірка її строкої відповідності навчальним планам і програмам;
- контроль виконання студентами правил внутрішнього трудового розпорядку на базі практики;
- методичне керівництво роботою студентів по написанню звітів про проходження практики, аналізу зібраних матеріалів;
- перевірка звітів і щоденників студентів по завершенню практики, написання відгуку про їх роботу;
- участь у роботі комісії з захисту звітів практики;
- подання завідувачу кафедри письмового звіту про проведення практики із зауваженнями і пропозиціями щодо удосконалення практики студентів.

Навчально-методичне керівництво і виконання програми практики забезпечується викладачами кафедри «Теплоенергетика та гідроенергетики» ЗНУ, які закріплюються за видами практики.

Проведення практик забезпечується такими документами:

- угода на проведення практики;
- робоча програма практики;
- направлення на практику;
- звіт про проходження студентом практики.

Загальне керівництво практикою на підприємстві здійснюється головними фахівцями або їх заступниками, безпосереднє керівництво покладається на керівників структурними підрозділами та на окремих висококваліфікованих спеціалістів.

Відповідальність за організацію практики на підприємстві (організації) покладається на директора, який призначає керівника виробничої практики студентів наказом по підприємству.

Керівник практики від підприємства:

- готує проект наказу щодо зарахування студентів на практику;
- проводить інструктаж з охорони праці та техніки безпеки;
- проводить екскурсії на підприємстві;
- контролює дотримання студентами правил внутрішнього трудового розпорядку, трудової дисципліни та правил безпеки;
- складає графік проходження студентами практики.

Керівник практики від підприємства зобов'язаний:

- влаштувати при можливості студентів на робочі місця, забезпечити проведення інструктажу з техніки безпеки і охорони праці;
- провести бесіду про зміст та особливості діяльності на підприємстві або його підрозділі;
- всебічно сприяти дотриманню студентами графіку та виконанню програми практики, консультувати студентів, залучати їх до виконання виробничих завдань;
- вживати необхідні виховні та адміністративні заходи до студентів, які

порушують правила внутрішнього трудового розпорядку підприємства та повідомляти про це керівника від ЗНУ.

У цеху керівник-екскурсовод призначається з числа досвідчених робітників, добре знаючих структуру, склад і роботу всіх ділянок цеху. Він повинний мати при собі письмовий матеріал по лекції, що читається, для складання звіту по практиці відповідно до робочої програми. Перед проведенням екскурсії керівник практики від цеху читає лекцію відповідно до робочої програми.

Наприкінці лекції зупиняється на важливих положеннях техніки безпеки, перевіряє форму одягу, що відповідає безпечному рухові студента по даному цеху, приймає рішення про не допуск окремих студентів у цех, форма одягу яких не відповідає безпечним умовам руху по цеху. У процесі руху по цеху екскурсовод знаходиться на початку групи студентів, керівник від вузу - замикає групу. Після завершення екскурсії студенти знову збираються в кімнаті технічного навчання, де читається заключна частина лекції, екскурсовод відповідає на питання студентів, вказує їм на окремі порушення під час проведення екскурсії, надає матеріали для складання звіту.

Базове підприємство проводить обов'язково інструктаж з охорони праці з оформленням установленної документації, несе повну відповідальність за нещасні випадки зі студентами-практикантами, надає виробничі цехи відповідно до робочої програми і забезпечує найбільшу ефективність проходження практики, дотримує погоджений з вузом календарний графік проходження практики по цехах і створює умови для одержання студентами практичних знань за фахом; надає можливість студентами користуватися бібліотекою, технічною літературою, музеєм підприємства, технічною ілюстрацією в кімнаті технічного навчання, цеховою технічною документацією, надає методичну допомогу в підборі матеріалів для складання звіту.

Профільююча кафедра здійснює контроль за проведенням практики безпосередньо на підприємстві, за дотриманням її термінів і змісту; забезпечує підприємство і студентів робочими програмами і календарним графіком проходження практики; виділяє як керівників практики досвідчених викладачів, що добре знають виробництво, організує комісію для прийому заліку по практиці на підприємстві; аналізує виявлені недоліки при проходженні практики, розробляє заходи щодо поліпшення проходження практики в майбутньому.

Студенти-практиканти зобов'язані проходити повний цикл ознайомлення з енергетичним підприємством відповідно до передбаченої робочої програми; вивчають і строго дотримують правила техніки безпеки; систематично ведуть щоденник, у якому записують власні спостереження при представленні екскурсоводом матеріалів для складання звіту.

## **1.5 Обов'язки студентів при проходженні практики**

Під час проходження практики *студенти зобов'язані:*

- прийняти участь в організаційних заходах перед початком практики, одержати необхідну документацію з проходження практики, індивідуальне завдання, консультації щодо оформлення всіх необхідних документів;
- своєчасно прибути на базу практики та надати документ, що засвідчує його особу (паспорт), а також отримати запис у повідомленні про прибуття на місце призначення для проходження практики;
- погодити з керівником практики від підприємства календарний план-графік виконання програми практики та строго його дотримуватися;
- погодити з керівництвом підприємства (організації) місце практики, посади, які буде займати студент, під час її проходження;

- дотримуватись правил внутрішнього трудового розпорядку, вимог трудового законодавства, передбачених для працівників бази практики;
- вивчити і суворо дотримуватись правил охорони праці, техніки безпеки і виробничої санітарії;
- регулярно спілкуватись з керівником практики від кафедри, виконувати його розпорядження та рекомендації;
- в повному обсязі виконати всі завдання, передбачені програмою практики і завдання керівника практики від кафедри;
- вести щоденник встановленої форми, в якому записувати виконану роботу;
- не пізніше як за день до закінчення строку практики, одержати відгук та оцінку керівника практики від підприємства (організації);
- написати, оформити та захистити звіт з практики.

Перед відбуттям на практику студент має пройти на кафедрі інструктаж з техніки безпеки і охорони праці.

Після закінчення практики студент повинен надати на кафедру звіт про проходження практики (оформлений відповідно до стандарту ЗНУ).

Студенти-практиканти повинні:

- систематично вести записи у щоденнику практики, фіксувати обсяг та зміст виконаної за день роботи;
- підготувати та надати на кафедру ТГЕ таку звітність:
  - а) звіт про проходження практики;
  - б) індивідуальне завдання.

Студент, який не виконав програму з практики, отримав негативний відгук про роботу або незадовільну оцінку при захисті звіту, направляється повторно на практику під час студентських канікул або відраховується із академії.

На студентів-практикантів, які порушують правила внутрішнього розпорядку та виробничої дисципліни, керівниками баз практики можуть накладатися стягнення, про що повідомляється ректору академії. Ректор вирішує питання подальшого проходження практики та перебування студента в академії.

## **1.6 Обов'язки керівника практики від підприємства**

Керівник практики від підприємства зобов'язаний:

- провести бесіду про зміст та особливості діяльності енергетика на підприємстві або його підрозділі;
- всебічно сприяти дотриманню студентами графіку та виконанню програми практики, консультувати студентів, залучати їх до виконання виробничих завдань;
- вживати необхідні виховні та адміністративні заходи щодо студентів, які порушують правила внутрішнього трудового розпорядку підприємства та повідомляти про це керівника від ЗНУ, деканат ЕЕтаІТ;
- ознайомитися зі звітами студентів та надати відгук у щоденнику про результати проходження практики і попередню оцінку.

## **1.7 Форми і методи контролю проходження практик**

Під час проходження практики кафедрою теплоенергетики та гідроенергетики

використовується система поточного та підсумкового контролю виконання студентами окремих розділів та усієї програми практики.

Робота студентів контролюється керівниками практики від підприємства та кафедри.

Керівники проводять контроль за відвідуванням студентами баз практики, дотриманням ними режиму роботи, а також проходження практики відповідно встановленому графіку. Перевіряються поточні записи з виконаних питань програми, а також підсумковий звіт з практики.

Звіт про практику здається на кафедру протягом двох днів після повернення студента з практики.

Звіт з практики перевіряється та затверджується її керівником від ЗНУ і повертається студенту для підготовки до захисту.

Захист звіту з практики проходить перед спеціально призначеною комісією, до складу якої входять завідувач кафедри ТГЕ (голова комісії), відповідальний від кафедри за організацію проведення практики та викладач - керівник практики від академії. Залік з практики диференційований.

### **1.8 Вимоги до складання звіту з практики**

Звіти з навчальної практики повинні бути подані у зброшурованому вигляді. Перша сторінка обкладинки повинна бути титульною (її зразок наводиться у Додатку А).

Звіт з практики має бути написаний державною мовою, стиль - науковий, чіткий, без орфографічних і синтаксичних помилок; послідовність - логічна. Усі сторінки текстової частини повинні мати наскрізну нумерацію. Орієнтовний обсяг звіту з практики 20 сторінок.

Звіт може бути також надруковано за допомогою комп'ютера (комп'ютерний набір - 14 кегль, в 1,5 інтервалі, шрифт - Times New Roman).

Звіт необхідно писати (друкувати), залишаючи поля таких розмірів: лівий - не менше 30 мм. правий - не менше 10 мм, верхній та нижній - не менше 20 мм.

Усі форми документів повинні містити приклади заповнення.

На початку звіту має бути наведений його зміст з зазначенням сторінок розміщення окремих розділів, списку використаних джерел, додатків.

Текст основної частини звіту ділиться на розділи. Заголовки усіх структурних частин звіту: "ЗМІСТ", "РОЗДІЛ", "СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ", "ДОДАТКИ", пишуть (друкують) великими - літерами - симетрично до тексту. Заголовки підрозділів пишуть (друкують) маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу. Крапку в кінці заголовка не ставлять.

Кожну структурну частину звіту необхідно починати з нової сторінки.

Нумерацію сторінок, розділів, підрозділів, пунктів, рисунків, таблиць, формул подають арабськими цифрами без знака №.

Першою сторінкою роботи є титульна сторінка, яка включається до загальної нумерації сторінок звіту. На титульній сторінці номер сторінки не ставлять, на наступних сторінках номер проставляють у правому верхньому куті сторінки без крапки в кінці.

Зміст, список використаних джерел як розділи не нумеруються. Номер розділу ставлять після слова "РОЗДІЛ", після номера крапку не ставлять. Потім з нового рядка друкують (пишуть) заголовок розділу.

Підрозділи нумерують в межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, між якими ставиться крапка, наприклад: 1.2 (другий підрозділ першого розділу). Потім у тому самому рядку йде заголовок підрозділу.

Зміст ілюстрацій має доповнювати текст звіту, поглиблювати розкриття суті явища, наочно ілюструвати думку автора - і тому в тексті на кожен з них повинно бути посилання з коментарем.

Ілюстрації (фотографії, схеми, графіки тощо) і таблиці необхідно подавати в звіті безпосередньо після тексту, де вони згадані вперше, або на наступній сторінці. Ілюстрації позначають словом "Рис." і нумерують послідовно в межах розділу, за винятком ілюстрацій, поданих в додатках. Номер ілюстрації повинен складатися з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, між якими ставиться крапка. Наприклад: "Рис. 1.2." (другий рисунок першого розділу). Ілюстрації повинні мати назву, яку розміщують після номера ілюстрації. За необхідності ілюстрації доповнюються пояснювальними даними (підрисунковий текст). Номер ілюстрації, її назва і пояснювальні підписи розміщуються послідовно під ілюстрацією.

Цифровий матеріал, як правило, повинен оформлятися у вигляді таблиць. Кожна таблиця повинна мати назву, яку розміщують над таблицею симетрично до тексту. Назву починають з великої літери. Назву не підкреслюють, крапку в кінці не ставлять.

Заголовки граф повинні починатися з великих літер, підзаголовки з маленьких, якщо вони становлять одне речення із заголовком і з великих, якщо вони є самостійними. Крапка в кінці їх не ставиться. Графу з порядковими номерами до таблиці включати не потрібно (крім випадків, коли на рядок таблиці є посилання в тексті).

Таблицю розташовують після першого згадування про неї в тексті в такий спосіб, щоб її можна було читати без розвороту пояснювальної записки або з розворотом за годинниковою стрілкою.

Якщо текст, який повторюється в графі таблиці, складається з одного слова, його можна замінити лапками, якщо з двох або більше слів, то при першому повторенні його замінюють словами "Те саме", а далі лапками. Ставити лапки замість цифр, знаків, математичних та інших символів, які повторюються, не потрібно. Якщо цифрові дані в рядку не подають, то в ньому ставлять тире.

Таблиці нумерують послідовно у межах розділу. В правому верхньому куті над відповідним заголовком таблиці розміщують напис "Таблиця" із зазначенням її номера. Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці, між якими ставиться крапка. Наприклад: "Таблиця 1.2" (друга таблиця першого розділу). При перенесенні частини таблиці на іншу сторінку слово "Таблиця" і номер її вказують один раз справа над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть слова "Продовження таблиці" і вказують номер таблиці, наприклад "Продовження табл. 2.1".

Рівняння і формули необхідно виділяти з тексту вільними рядками, вище і нижче кожної формули потрібно залишити не менше одного вільного рядка.

Формули потрібно розміщати на середині рядка. Пояснення символів і числових коефіцієнтів необхідно подавати безпосередньо під формулою у тій послідовності, в якій вони дані у формулі. Значення кожного символу і числового коефіцієнта потрібно подавати з нового рядка. Перший рядок пояснення починають зі слова «де» без двокрапки.

Формули (якщо їх більше однієї) нумерують у межах розділу. Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули в розділі, між якими ставлять крапку. Нумери формул пишуть біля правого поля сторінки на рівні відповідної формули в круглих дужках, наприклад: (3.2) - друга формула третього розділу.

Використані у звіті джерела можна розміщати в списку одним з таких способів: в порядку появи посилань у тексті, в алфавітному порядку прізвищ перших авторів або заголовків, в хронологічному порядку.

Відомості про джерела, які включені до списку, необхідно давати згідно з вимогами державного стандарту з обов'язковим наведенням назв.

При посиланні у тексті звіту на джерело інформації в квадратних дужках наводиться його порядковий номер у списку використаних джерел і сторінка, з якої цитується текст, наприклад: [8, с. 20-21].

Посилання на ілюстрації роботи вказуються порядковим номером ілюстрації, наприклад: рис. 1.2.

Посилання на формули вказуються порядковим номером формули у дужках,

наприклад: "у формулі (2.3)".

На всі таблиці звіту повинні бути посилання в тексті. При цьому слово "таблиця" в тексті пишуть скорочено, наприклад: "в табл. 2.2". У повторних посиланнях на таблиці та ілюстрації необхідно вказувати скорочено слово "дивись", наприклад: "див. табл. 2.2".

Додатки оформляються як продовження звіту на наступних її сторінках і розміщуються в порядку появи посилань на них у тесті. Кожний додаток повинен починатись з нової сторінки. Додаток повинен мати тематичний змістовний заголовок, вписаний (надрукований) угорі малими літерами з першої великої симетрично щодо тексту сторінки. Посередині рядка над заголовком великими літерами з першої великої вписується (друкується) слово "Додаток" і велика літера, що позначає додаток.

Додатки слід позначати великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Є, І, І, И, О, Ч, Ї. Наприклад додаток А, додаток Б тощо. Один додаток позначається як додаток А.

Оформлений згідно з вимогами звіт перевіряється і затверджується керівниками практики від бази практики і навчального закладу.

## **2 ВИРОБНИЧА ПРАКТИКА**

### **2.1 Організація проведення виробничої практики**

Виробнича практика проводиться після закінчення літньої екзаменаційної сесії третього курсу навчання.

До початку практики керівник від спецафедри проводить організаційні збори і видає кожному студенту щоденник, індивідуальні завдання та програму практики.

Практика на підприємстві розпочинається організовано на чолі з керівником практики від спецафедри в день, визначений наказом ректора та зазначений у щоденнику.

В день прибуття на підприємство студенти проходять реєстрацію у відділі технічного навчання та проходять вступний інструктаж по техніці безпеки. Після чого студенти розподіляються за керівниками практики від підприємства і проходять інструктажі по техніці безпеки та пожежної безпеки на робочому місці.

Якщо в період практики студент перебуває на різних ділянках (цехах), то в кожному з цих місць студент зобов'язаний пройти інструктаж по техніці безпеки.

У всіх випадках інструктажу по техніці безпеки робиться відповідний запис в реєстраційному журналі, або в персональній карточці студента. Студент зобов'язаний підтверджувати кожний інструктаж своїм підписом.

Відповідальність за організацію практики та її безпечне проведення на підприємстві покладається на керівника практики від підприємства з числа кваліфікованих інженерно-технічних працівників, які призначені наказом керівника підприємства.

Праця студентів на робочих місцях за період практики повинна узгоджуватися з керівником практики від спецафедри.

Практика студентів на базових підприємствах організується і проводиться у відповідності з договором, який укладається між вищим навчальним закладом та підприємством. У договорі визначається термін проведення практики та відповідальність сторін.

Студенти можуть проходити практику на інших (не базових) підприємствах. Для цього вони повинні представити у відділ практики вищого навчального закладу гарантійне зобов'язання адміністрації підприємства про створення умов виконання програми практики.

## **2.2 Зміст виробничої практики**

За період виробничої практики студенти вивчають елементи конструкцій устаткування котельного цеху, відділення хімічної обробки води та деаерації, конструктивні елементи теплових мереж. А також набувають навички з експлуатації та ремонту тепломеханічного обладнання систем централізованого теплопостачання.

### **2.2.1 Системи теплопостачання**

Характеристика системи теплопостачання та її структурна побудова. Споживачі теплової енергії, режими та графіки теплового споживання.

Теплова схема джерела централізованого теплопостачання (котельні). Основне обладнання котельні. Допоміжне обладнання, його призначення, технічна характеристика, конструкція.

### **2.2.2 Котельня**

Тип, кількість та характеристика котлів. Конструктивні елементи поверхні нагріву котлів, каркаса, обмуровки. Схема циркуляції води у водогрійному котлі. Вимоги до режиму експлуатації водогрійних котлів по тиску та температурі. Локальне закипання води в екранних трубах. Низькотемпературна корозія конвективних поверхней водогрійного котла.

Вимоги правил будови та безпечної експлуатації парових та водогрійних котлів, судів, що працюють під тиском. Гідравлічні випробування котлів, їх періодичність, оформлення документів.

Допоміжне обладнання котлоагрегату, його призначення, конструкція та режим роботи. Регулювання продуктивності вентиляторів та димососів. Співвідношення між продуктивністю димососів, вентиляторів та подачею газу на котел. Набуття навичок з ремонту допоміжного обладнання і запірної арматури. Монтаж і демонтаж вентилів та засувки, притирка сідел клапанів та щічок запірної арматури.

Запобіжні прилади котла: запобіжні та вибухові клапани; система автоматичного захисту та сигналізації, резервування обладнання.

### **2.2.3 Паливопостачання**

Схема паливопостачання та його обладнання. Будова газорозподільного пункту, облік витрати газу. Техніка безпеки під час обслуговування та ремонту обладнання газорозподільного пункту. Характеристика газоподібного палива за хімічним складом та нижча теплота згорання.

### **2.2.4 Підігрівачі**

Призначення підігрівачів та їх місце у тепловій схемі котельні. Конструкція підігрівачів. Компенсування температурних подовжень трубного пучка. Розташування трубок у трубному пучці. Перегородки у міжтрубному просторі.

Набуття навичок з ремонту підігрівачів. Розвальцювання трубок у трубних дошках. Виготовлення прокладок. Збирання фланцевих сполучень.

### **2.2.5 Хімводоочистка**

Хімводоочищення котельні, її призначення та основні елементи. Технологічна схема хімводоочищення.

Обладнання хімводоочищення. Конструкція катіонітових фільтрів. Реакції катіонного обміну. Розчинник і дозатор солі, спосіб її збереження. Буферні ємкості, їх призначення і конструкція.

Схема регенерації та промивки фільтрів. Гідравлічний опір фільтра. Тривалість регенерації і промивки фільтра. Промивочна вода - фактор забруднення навколишнього середовища та заходи для її ліквідації. Витрати реагенту на регенерацію фільтру. Набуття навичок з ремонту та експлуатації обладнання хімводоочищення. Контроль за якістю опрацьованої води. Норми якості води.

### **2.2.6 Деаерація води**

Призначення деаерації води. Норми технологічної води по вмісту розчинених газів. Закон Генрі.

Конструкція деаератора, процес масообміну в деаераційній колоні.

Геодезична відмітка установки деаераційної колони по відношенню до відмітки насосів. Норми запасу деаерованої води. Видалення виділених із води газів вакуумного деаератора із деаераційної колони. Отримання навичок з ремонту обладнання для деаерації води.

### **2.2.7 Насосна група**

Призначення мережних, підживлюючих та рециркуляційних насосів, їх місце в тепловій схемі котельні. Вимоги по тиску для забезпечення безкавітаційного режиму. Пуск і зупинка насосів, регулювання їх продуктивності. Потужність електродвигуна насоса у залежності від подачі та напору насоса.

Конструкція насосів. Насоси однобічного і двобічного всмоктування. Односходчасті та багатосходчасті насоси. Конструкція робочого колеса та улітки. Підшипники, їх конструкція, змащування та мастильні матеріали. Сальникові ущільнення. Статичне та динамічне балансування робочого колеса насоса після ремонту. Набуття навичок з ремонту насосів.

Послідовність операцій пуску і зупинки насосів, які знаходяться під тиском і працюють під розрідженням на всмоктування. Призначення запірної арматури: повітряника та зворотного клапана. Паралельні сполучення насосів. Відпрацювати операції пуску і зупинки насосів. Звернути увагу на тривалість пускового періоду і кратність перевищення пускового струму по відношенню до робочого. Потужність електродвигуна та його залежність від завантаження насоса.

### **2.2.8 Теплові мережі**

Вивчення схеми теплових мереж району, головні магістральні лінії. Підвищення надійності теплопостачання шляхом прокладки перемичок між магістралями. Секціонування теплових мереж засувками.

Конструкції прокладок теплових мереж, розмір каналів, глибина закладення трубопроводів. Горизонтальний ухил трубопроводів, їх оснащення повітряниками, дренажами, грязьовиками, рухомими і нерухомими опорами.

Теплові камери, їх конструкція, розміщення сальникових компенсаторів, запірної арматури, дренажів, повітряників, врізок відведень у магістральній мережі.

Техніка безпеки під час обслуговування теплових камер.

Теплоізоляційні матеріали і конструкція теплової ізоляції. Отримання навичок

проведення теплоізоляційних робіт.

Головні несправності в теплових мережах, їх виявлення та усунення. Методи виявлення втрат у теплових мережах, їх локалізація та ліквідація. Норма втрат води із теплових мереж.

Складання дефектної відомості з визначенням обсягу відновлювальних робіт і витрати матеріалів на усунення несправностей обладнання.

Капітальний та планово - попереджувальний ремонт, графік, статті фінансування, профілактичний огляд обладнання.

Технічні характеристики труб, що використовуються при будівництві та ремонті. Сталеві безшовні паропровідні (вуглецеві, електрозварні, водогазопровідні, газові). Прокладочний матеріал, сальникова набивка. Набуття навичок з роботи з прокладочними матеріалами.

Кріплення трубопроводів на опорах. Типи рухомих і нерухомих опор, їх призначення та конструкція.

Пристрої для компенсації температурних розширень трубопроводів. Сальникові та П-подібні компенсатори. Використання натуральних поворотів труб, як гнутих компенсаторів. Монтажний запас сальникового компенсатора. Монтажний розтяг П-подібного компенсатора.

Виготовлення деталей трубопроводів: визначення дуги відводу, кута гнуття, виготовлення переходів з одного діаметра труби на інший. Набуття навичок виготовлення деталей трубопроводів.

Проведення зварювальних робіт, режим, технологія та якість зварювання. Набуття навичок підготовки кромки стику для зварювання. Техніка безпеки під час проведення зварювальних, слюсарно-заготовчих та монтажних робіт.

Технологія будівництва теплових мереж. Проведення земляних робіт, класифікація ґрунтів, риття траншей, кріплення ґрунтів. Будівництво каналів та камер; цегельна кладка, опалубочні бетонні роботи. Отримання навичок проведення бетонних арматурних робіт.

Номенклатура та види монтажних робіт. Підготовка траси теплових мереж, прокладка трубопроводів під залізничними, трамвайними коліями та шосейними дорогами.

Захист трубопроводів теплових мереж від електрокорозії. Активний та пасивний методи захисту. Залежність швидкості корозії від величини блукаючих струмів.

Промивка теплових мереж після ремонту. Схема промивки. Послідовність виконання операцій по промивці теплових мереж.

Гідравлічні випробування теплових мереж. Мета випробувань та періодичність їх виконання. Участь в проведенні гідравлічних випробувань теплових мереж.

## **2.3 Індивідуальне завдання**

З метою спонукання студентів до дослідницької роботи, більш повного вивчення конструкцій вузлів котельні та теплових мереж, кожному студенту видається індивідуальне завдання. Виконавцю індивідуального завдання доручається виконати докладне вивчення конструкцій об'єкту, принцип його роботи, прийомів виготовлення надійності та тривалості роботи.

Найкраща форма виконання індивідуального завдання - раціоналізаторська пропозиція, оформлена у відповідності до встановлених вимог та прийнята підприємством для впровадження.

Спеціальним завданням може бути розробка математичної моделі або завдання, яке б містило інженерне обґрунтування, пропозиції з економії сировини та енергетичних ресурсів, які б сприяли підвищенню культури праці збільшенню продуктивності.

## **2.4 Навчальні заняття та екскурсії**

В період проходження практики студентам читають лекції та проводяться бесіди. Для читання лекцій залучаються фахівці із числа технічних керівників підрозділів - начальник технічного відділу, начальники цехів, головний економіст підприємства, головний бухгалтер. Орієнтовний перелік лекцій додається в додатку 2.

## **2.5 Щоденник виробничої практики**

Під час проходження виробничої практики студенти зобов'язані вести щоденник практики, в якому означають виконану роботу за добу. Рекомендується мати робочий зошит для запису головних та допоміжних спостережень, зображення схем, ескізів, вузлів обладнання. Матеріали щоденника та робочого зошта використовуються під час складання звіту.

Повнота та якість ведення щоденника контролюється керівниками практики від підприємства та спецафедри.

## **2.6 Складання звіту з виробничої практики**

Звіт про практику є головним звітним документом про проходження практики, складеним відповідно до програми практики. Звіт виконується відповідно з ЄСКД на окремих аркушах паперу формату А4. Оформлення титульного листа у відповідності з додатком 1.

Звіт складається у послідовності проходження практики і підписується керівником практики від підприємства. Додатково до звіту заносять таблиці паспортних даних та характеристики обладнання. Виписки з технічних інструкцій; результати особистих спостережень; дослідницька та раціоналізаторська роботи.

Звіт містить: реферат, вступ, розділи у відповідності до програми практики і висновок. Розділи звіту ілюструються схемами з описом, ескізами та кресленням; викопіюванням із проектних схем та документацій, конструктивними ескізами елементів обладнання. Заключною частиною звіту є список використаної літератури.

## **2.7 Захист звіту з виробничої практики**

Захист звіту з практики здійснюється наприкінці практики в комісії. Студент, який не виконав програму практики або отримав незадовільну оцінку, направляється на повторне проходження практик під час канікул.

# **3 ВИРОБНИЧА ПЕРЕДДИПЛОМНА ПРАКТИКА БАКАЛАВРІВ**

## **3.1 Організація проведення переддипломної практики**

Місто практики визначається відповідно з темою дипломного проекту (роботи) і затверджується наказом по академії.

Для керівництва переддипломною практикою кафедра виділяє керівника практики, як правило, це керівник дипломного проекту (роботи).

На початку практики завідувач кафедри разом з керівниками дипломних проектів і консультантами по розділах проекту проводять виробничу нараду щодо задач практики, а також про порядок оформлення звітної документації та заліку.

На початку практики керівник повинен розповісти студенту про збір необхідного матеріалу, а також ознайомити з переліком основної літератури. Студент повинен зустрітися з консультантами для одержання вказівок по виконанню дипломного проекту і збору необхідного матеріалу за період практики. По прибутті на підприємство студент звертається до відділу технічного навчання де йому призначають керівника практики від підприємства.

Відділ технічного навчання здійснює загальний інструктаж з техніки безпеки, а керівник від підприємства проводить інструктаж на робочому місці. Інструктаж повинен бути документально оформлений та скріплений підписами інструктуючого та інструктованого.

На студентів, які знаходяться на переддипломній практиці, поширюються правила охорони праці та техніки безпеки, а також правила внутрішнього розпорядку, які діють на даному підприємстві. Тривалість робочого часу для студентів устанавлюється в залежності від продовження робочого дня та робочого тижня на підприємстві (цеху).

В процесі практики кожний студент зобов'язаний вести щоденник зі стислим викладенням матеріалів і документації, вивченої за робочий день, а також особливості технологічного процесу та роботи обладнання. Ведення щоденника контролюють керівники практики від підприємства та від учбового закладу.

Згідно зібраних матеріалів студент складає звіт з переддипломної практики. Оформлений щоденник, підписаний керівником практики від підприємства та завірений печаткою у відділі технічного навчання, додається до звіту під час заліку з практики.

Доцільно в період переддипломної практики написати вступ і розділ загальної частини, обґрунтовуючи розширення або реконструкцію цеху, дільниці, відповідно до теми дипломного проекту.

### **3.2 Керівництво практикою**

Керівництво практикою здійснюють керівники практики від учбового закладу та від підприємства.

Щоденний контроль за роботою студента на практиці здійснює керівник практики від підприємства.

### **3.3 Звіт по практиці**

Звіт зобов'язаний охоплювати всю зроблену студентом роботу на практиці, а також вміщати відповідні на всі питання розділів програми та на додаткові питання, поставлені керівником дипломного проекту.

Звіт відображає здатність студента до критичного вивчення матеріалів, до творчого розв'язання питань в ході практики, а також до роботи по удосконаленню обладнання та технологічних процесів. При складанні звіту необхідно показати використану літературу. Відомості, що не підлягають розголошенню, до звіту не включати.

Звіт виконують на окремих аркушах паперу формату А4 (297x210) з однієї сторони аркушу. Зразок титульного листа додається (додаток 1).

### **3.4 Порядок захисту звіту**

Звіт з переддипломної практики необхідно здати керівнику практики від академії для перевірки в останній день практики. Звіт практики підлягає захисту в комісії, призначеній завідувачем кафедри. За підсумком переддипломної практики виставляється залік з диференційованою відміткою.

У випадку незадовільної оцінки з практики студент до захисту дипломного проекту (роботи) не допускається.

### **3.5 Задачі переддипломної практики**

Основною метою практики є: безпосередня практична підготовка до самостійної роботи у первісній посаді бакалавра з енергетики, відповідно кваліфікаційній характеристиці; збір матеріалів до дипломного проекту; поглиблення та закріплення теоретичних знань; придбання досвіду організаторської та виховної роботи в колективі.

Програмою практики передбачається: вивчення організації проектно-конструкторської роботи; порядок розроблення, проходження та затвердження проектної, технічної і конструкторської документації на підприємствах.

За результатами практики студенти зобов'язані:

**ЗНАТИ:** основні напрямки розвитку науково-технічного прогресу у галузі механізації та автоматизації теплоенергетичних та промислових процесів; організацію і планування виробництва; умови роботи підприємства і цеху, а також перспективні плани розвитку; стан використання енергоресурсів на підприємстві відповідно з темою дипломного проекту; методику техніко-економічного обґрунтування технічних рішень; питання охорони праці та захисту навколишнього середовища.

**УМІТИ:** знайти інженерні методи підвищення ефективності роботи обладнання та використання енергоресурсів відповідно до теми дипломного проекту; проектувати промислові теплоенергетичні об'єкти; виконувати аналіз технологічних схем та техніко-економічні обґрунтування прийнятих інженерних рішень; розробляти заходи з охорони праці та захисту навколишнього середовища; вести патентний пошук.

### **3.6 Програма переддипломної практики**

**Зміст практики включає:** рішення сформульованих в розділі 1 завдань практики; попередню розробку головних питань дипломного проекту, особливо його спеціальної частини. Збір і систематизація матеріалу в період практики здійснюється на підставі змісту окремих розділів дипломного проекту. Узагальнені вимоги цих розділів наведені нижче.

#### **3.6.1 Загальна частина проекту**

У відповідності до теми проекту студент вивчає загальний технологічний процес підприємства, цеху, відділу, його енергетичне господарство, взаємозв'язки, енергетичний баланс та звіти по використанню енергоресурсів на технологічні процеси, техніко-економічні показники підприємства та енергетичних цехів співвідношення питомих витрат енергоресурсів до нормативних показників.

Вивчити існуюче на підприємстві устаткування для забезпечення даним видом енергоносія. Одержати дані по їх розрахунковій та фактичній продуктивності; вивчити існуючі вторинні енергоресурси підприємства, які можуть бути використані при вирішенні питань, передбачених темою дипломного проекту (роботи).

Вивчити тенденцію та перспективні зміни в структурі енергобалансу підприємства у зв'язку з впровадженням технічних рішень, розроблених у дипломному проекті.

Якщо тема дипломного проекту стосується використання вторинних ресурсів, необхідно вивчити технологічну схему виробництва; установлене технологічне і теплотехнічне обладнання, структуру енергоресурсів. З'ясувати вплив зміни технологічних режимів основного обладнання на структуру та кількість вторинних енергоресурсів і навпаки - показати вплив устаткування з використанням вторинних енергоресурсів на технологію основного виробництва.

Вивчити питання експлуатації і ремонту теплоенергетичного обладнання та його удосконалення відповідно до теми дипломного проекту. Одержати графіки планово-запобіжного ремонту основного обладнання, ознайомитися з підготовкою до його виконання; одержати типові графіки (план-програма) проведення ревізії і ремонту основного обладнання.

Ознайомитися з проведенням в цеху науково-дослідними роботами та їх результатами.

Вивчити креслення, а у випадку їх відсутності, розробити ескізи, які стосуються розташування основного та допоміжного обладнання, відповідно до теми дипломного проекту.

### **3.6.2 Спеціальна частина проекту**

Ознайомитися з конструкцією і схемою агрегатів і вузлів, реконструкція або розрахунок яких передбачений у спеціальній частині проекту.

Вивчити конструкцію, принцип дії об'єкта дипломного проектування, правила його експлуатації, порядок пуску і зупинки.

### **3.6.3 Автоматизація технологічних процесів**

Вивчити існуючу функціональну схему автоматизації об'єкта дипломного проектування, ознайомитися з використаною для цієї мети вимірювальною та регулюючою апаратурою.

На основі детального аналізу об'єкта дипломного проектування обґрунтувати необхідний рівень його автоматизації.

З'ясувати межі зміни параметрів, які пропонуються для контролю та регулювання; підібрати відповідну вимірювальну та регулюючу апаратуру.

### **3.6.4 Організаційна частина проекту**

Вивчити структуру управління енергетичним господарством підприємства (відділ головного енергетика).

Кількість робітників, що обслуговують даний агрегат, ділянку, цех.

Баланс робочого часу, робітників цеху, ділянки.

Штатний розклад бакалаврів, службовців і т.п.

Система оплати праці. Графік роботи персоналу. Тарифні ставки, оклади; тривалість відпусток; відсоток премій.

Передові методи праці. Заходи підвищення продуктивності праці, преміювання працівників.

Дані необхідні для розрахунку заробітної платні обслуговуючого персоналу цеха, ділянки.

### **3.6.5 Економічна частина проекту**

Технічна характеристика агрегату, ділянки, цеху.

Виробнича програма агрегату, ділянки, цеху.  
Баланс терміну роботи агрегатів по звіту (звіт про роботу цеху) та запланований період.  
Інформація про фактичну продуктивність агрегатів із добових відомостей, місячних звітів.  
Щорічний об'єм виробництва енергетичної продукції по видам (техніко-економічний звіт про роботу цеху).  
Кошторис експлуатаційних витрат або калькуляція собівартості енергетичної продукції.  
Вартість основних виробничих фондів по елементах.  
Дані необхідні для розрахунку річного економічного ефекту від впровадження реконструкцій проекту та, терміну його окупності.

### **3.6.6 Техніка безпеки, охорона праці, промислова санітарія**

Основні шкідливості та небезпечності у цеху, на ділянці. Властивості та вплив на організм людини.

Інженерно-технічні заходи щодо ліквідації, або зменшення впливу шкідливостей.

Зробити збір наступних даних:

- існуючі санітарні норми, види освітлювачів та їх конструктивне виконання із залежності від категорії виробництва по вибухо- та пожежонебезпечності;
- види штучної та природної аерації (вентиляції), метеорологічних умов, норми повітря на робочих місцях, типи вентиляторів у залежності від категорії виробництва по вибухо- та пожежонебезпечності;

### **3.6.7 Протипожежна техніка**

З'ясувати характеристику виробництва по вибуховій та пожежній безпеці.

Вивчити організаційні та профілактично протипожежні заходи при улаштуванні та експлуатації електрообладнання, пожежної сигналізації; наявність протипожежного водопостачання, витрати води на пожежегасіння. Всі перелічені дані студент може знайти в технічному відділі.

### **3.6.8 Охорона навколишнього середовища**

З'ясувати джерело і причини забруднення навколишнього середовища об'єктом дипломного проекту.

Вивчити заходи щодо охорони природи, захисту повітряного та водного басейнів від промислових відходів.

Вивчити заходи щодо боротьби з шумами при розробці нових технологічних процесів.

### **3.6.9 Стандартизація і якість продукції**

Ознайомитися з діючою документацією щодо стандартизації продукції цеху, з її обліком, розробкою, коректуванням.

Ознайомитися з управлінням якістю енергоносіїв на підприємстві, та засобами контролю якості.

## **4 ВИРОБНИЧА ПЕРЕДДИПЛОМНА ПРАКТИКА МАГІСТРІВ**

### **4.1 Організація проведення переддипломної практики**

Місце переддипломної практики визначається згідно теми кваліфікаційної роботи, і затверджується наказом по ЗНУ. Місце переддипломної практики може бути визначено в умовах промислових підприємств, науково-дослідницької установки, відповідної фахової лабораторії промислового або енергетичного підприємства, та лабораторії кафедри. До початку практики магістр узгоджує з науковим керівником роботи характер, обсяг та особливості практичної дослідницької роботи, що має виконуватися. Складається план роботи на переддипломній практиці.

Перед початком переддипломної практики завідуючим кафедрою з керівниками кваліфікаційних робіт проводиться нарада з затвердженням завдань практики, особливості і порядку оформлення поточної документації, а також вимог до звітів.

Студенти одержують щоденники і направлення на практику, домовляються з керівником від академії про організаційні умови початку та проходження переддипломної практики.

На початку практики студенти проходять необхідні інструктажі на підприємстві і спілкуються з керівниками від підприємства.

На студентів в період практики поширюються всі діючі на підприємстві правила та інструкції. Основні організаційні питання, щодо початку проведення і завершення практики вирішуються особисто з керівником переддипломної практики.

Тривалість робочого часу визначається керівництвом підприємства на підставі діючих нормативних вимог.

Протягом практики студенти ведуть щоденники з описами особливостей виконаної роботи. Ведення щоденника контролюється і підписується керівниками від академії і підприємства. В кінці практики, оформлений щоденник, завірений печаткою підприємства, додається до звіту.

### **4.2 Керівництво практикою**

Керівництво практикою здійснюється з боку академії та підприємства. Керівник від академії призначається кафедрою Теплоенергетики та гідроенергетики, затверджується наказом ректора, а керівник від підприємства відповідним наказом по підприємству.

Щоденний контроль роботи студента здійснюється керівником від підприємства, а періодичний - керівником від ЗНУ.

### **4.3 Мета і основні задачі практики**

Метою практики магістрів є створення умов самостійної дослідницької роботи на посаді спеціаліста-дослідника, відповідно кваліфікаційної характеристики магістра.

На практиці магістри вивчають документацію, протоколи, методи досліджень діючих об'єктів, створення і дослідження фізичних моделей діючого обладнання.

В результаті практики магістри мають знати основні можливості й напрямки практичних досліджень за темою роботи, уміти вирішувати поточні питання і методи організації і реалізації практичних досліджень.

Важливими для успішної роботи є планування експериментів, документування результатів, їх аналіз та висновки.

## 4.4 Програма практики

Зміст практики визначається темою та змістом кваліфікаційної роботи магістра. На практику переважно виноситься реалізація експериментальної та дослідницької її частини. Ознаки індивідуальності роботи впливають також на характер і зміст практики. Програма практики узгоджується з науковим керівником роботи і є основою її проходження. На робочому місці магістру потрібно визначитися, які умови практично існують для виконання програми. Для цього необхідно ознайомитися з характером випробувань та досліджень, що проводяться, а також з наявною документацією та звітністю. Важливо звернути увагу на забезпечення вимірювальними засобами, а також їх параметри і метрологічні характеристики. Результатом повинен бути висновок про відповідність наявного обладнання потребам досліджень. Головним має бути вирішено питання про можливість використання наявних засобів та результатів досліджень. Чи є потреба і можливості створення фізичної моделі. На підставі попереднього вивчення складається програма досліджень, що містить перелік основних засобів, вимог, та очікуваних результатів. На основі зазначеної програми складається схема досліджень, обираються потрібні засоби та їх характеристики.

Окремим розділом програми має бути опис та план досліджень.

План досліджень включає перелік потрібних експериментів, та умови їх реалізації.

Створення експериментального дослідницького пристрою завершує процес підготовки. Зазначений пристрій містить об'єкт досліджень та потрібні вимірювальні і реєструючі прилади.

Згідно плану досліджень проводиться потрібна кількість експериментів, що фіксуються документально, як що потрібно, реалізується обробка одержаних даних. Розгляд результатів може впливати на корегування досліджень.

Достатнім вважається таким об'єм досліджень, що забезпечує відповіді за основними питаннями експериментального розділу роботи.

## 4.5 Документування досліджень

Документування ходу досліджень є досить складним, але важливим заходом практики магістрів, оскільки дозволяє отримати первинні данні досліджень. Воно має бути доцільно організованим і відповідально виконаним. Це необхідно для якісного виконання відповідних розділів та кваліфікаційної роботи загалом.

Тому слід документування проводити безперервно, на всіх стадіях реалізації досліджень, як підготовчих, так і безпосередньо протягом експерименту, його обробки та формування висновків. Такий підхід дозволяє в повній мірі реалізувати логіку досліджень та одержати якісні результати.

Документування можливо розділити на робоче (поточне) та фіксує.

Поточне документування реалізується шляхом систематичного ведення робочого зошита або журналу. В ньому в хронологічному порядку, бажано датовано, відображаються всі наявні міркування про організацію досліджень. Повинен бути опис об'єкту досліджень, його характеристик, окремих важливих властивостей та особливостей. Наводяться основні робочі ідеї, шляхи їх реалізації, плани і схеми досліджень та експериментів, потрібне та наявне вимірювальне забезпечення. Метрологічні характеристики приладів, умови і результати експериментів, стислі оцінки та короткі, лаконічні висновки.

До фіксуючого документування вдаються у випадку, коли необхідно документально засвідчити результати вимірів для подальшого використання. Можливо вирізнити щонайменше методики, протоколи досліджень та акти випробувань. Форми їх

довільні, але існують деякі загальні вимоги.

Методики досліджень складаються для урахування, нормування та обумовлення основних необхідних складових експерименту або дослідження. Містять опис, метрологічне забезпечення, схеми, умови, обмеження та інші фактори, важливі для проведення досліджень. Методики підписуються та затверджуються. Протоколи досліджень складають відповідно методик. Вони мають відображати час, місце проведення, склад робочої групи, об'єкт досліджень, обладнання та потрібний набір одержаних характеристик, параметрів та інші дані. Містять лаконічні висновки. Засвідчується підписами учасників експерименту та відповідно затверджуються.

Акти випробувань теж мають відображати час, місце проведення, виконавців, об'єкт випробувань, одержані дані та висновки. Засвідчується підписами виконавців та відповідно затверджуються.

Такі документи у разі їх відповідного оформлення можуть бути використані для підтвердження основних одержаних результатів дослідницької роботи. Їх копії можуть бути наведені в додатках магістерської кваліфікаційної роботи.

#### **4.6 Звіт з практики**

Звіт по практиці повинен бути конкретним, відображати виконану роботу, її особливості та одержані результати. Звіт відображає можливості творчого підходу магістра до вирішення практичних завдань на об'єкті досліджень.

Включає огляд існуючих можливостей та результатів, відповідність темі та профілю досліджень.

Містить лаконічний опис плану досліджень, використаних приладів, виконаної роботи, протоколи вимірів та випробувань.

Звіт виконується на аркушах формату А4 з одного боку. Зразок титульної сторінки додається.

**Структура звіту:** Зміст  
Вступ  
Основна частина  
Висновки  
Література  
Додатки

#### **4.7 Порядок захисту звіту**

Звіт з практики обговорюється з науковим керівником роботи, візується ним і підписується керівником від підприємства, затверджується печаткою.

Оформлений звіт, щоденник і всі матеріали зібрані на практиці в останній день переддипломної практики надаються керівникові від академії на перевірку. За підсумком практики виставляється залікова оцінка.

### **ПІДВЕДЕННЯ ПІДСУМКІВ ПРАКТИКИ**

Підсумки практики підводяться у процесі складання студентом заліку перед комісією, призначеною завідувачем кафедри, упродовж останнього тижня практики згідно з затвердженим графіком.

Диференційована оцінка з практики враховується разом з іншими оцінками, які

характеризують успішність студента. У випадках, коли практика закінчується після проведення екзаменаційної сесії і призначення стипендії, оцінка з цієї практики враховується разом з оцінками наступного семестру.

Студент, що не виконав програму практики і отримав незадовільний відгук на базі практики або незадовільну оцінку при складанні заліку, направляється на практику вдруге в період канікул або відраховується з академії.

Звіт з практики повинен бути своєчасно поданий для перевірки керівникові практики-викладачу випускаючої кафедри. За результатами перевірки звіту керівник приймає рішення про допуск його до захисту або повертає студенту на доопрацювання у відповідності з вказаними зауваженнями.

До захисту допускаються студенти, які повністю виконали програму практики, представили звіт згідно встановленої форми та одержали позитивну характеристику керівника від підприємства-базис практики.

Захист звіту проводиться в вищому навчальному закладі або на підприємстві-базі практики. Захист звіту з виробничої практики здійснюється перед комісією, яка складається з трьох викладачів випускаючої кафедри, а при захисті на підприємстві у комісію входять керівники від вищого навчального закладу та бази практики.

Результати захисту звітів заносяться в екзаменаційну відомість та проставляються у залікових книжках.

Висновки практики аналізуються та обговорюються на засіданні випускаючої кафедри та Раді факультету. Пропозиції студентів по вдосконаленню організації практики узагальнюються та використовуються з метою вдосконалення навчального процесу та професійної підготовки фахівців.

## **КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ПРАКТИКИ ЗА КРЕДИТНО-MOДУЛЬНОЮ СИСТЕМОЮ**

У цілому якісно виконаний звіт з практики оцінюється максимально 100 балами.

**Кількість балів знімається за порушення вимог:**

1. Невідповідне оформлення (значне перевищення обсягу текстової частини роботи - більше 5 сторінок; шрифт та інтервал не відповідає встановленим нормам; відсутня або неправильна нумерація сторінок; неправильне оформлення графічного матеріалу тощо) - 5-15 балів.

2. Несвоєчасне затвердження плану, несвоєчасна реєстрація звіту з виробничої практики, несвоєчасне подання до захисту - 5 балів.

3. Вступ не відповідає стандарту - 5- 10 балів.

4. Відсутня логічна послідовність і науковий стиль викладення - 5-10 балів.

5. Виклад теоретичної частини не відповідає вимогам (відсутність глибини, всебічності, повноти викладення, визначення дискусивних питань тощо) - 5-10 балів.

6. Відсутність табличного та ілюстративного матеріалу, його аналізу та прив'язки до змісту тексту - 5- 20 балів.

7. Відсутність визначених проблем у вивченні теми, шляхів їх вирішення, відсутність власної точки зору та аргументації - 5-20 балів.

8. Невідповідність висновків вимогам (відсутність зв'язку з результатами дослідження, підсумків з розглядуваних питань) - 5 балів.

9. Неправильно оформлений список літератури - 5 балів.

Кількість балів за виконання звіту з практики визначається науковим керівником у процесі перевірки. При захисті звіту з практики студентом кількість балів може бути змінено.

При незадовільній оцінці (до 59 балів) звіт з практики переробляється та подається

на повторне оцінювання.

Підсумкова оцінка виставляється комісією колегіально за наступними критеріями:

Оцінка **"відмінно"** - студент при написанні звіту виконав основні завдання практики та індивідуальне завдання, зробив висновки з урахування причинно-наслідкових зв'язків перебігу явищ (процесів), при цьому при захисті показав вміння аналізувати, порівнювати, узагальнювати, абстрагувати і конкретизувати, класифікувати і систематизувати матеріали та запропонував ряд заходів щодо вдосконалення діяльності підприємства до розробки яких підійшов творчо.

Оцінка **"добре"** - студент при написанні звіту виконав основні завдання практики та індивідуальне завдання, зробив висновки з урахування причинно-наслідкових зв'язків і механізмів (алгоритмів) перебігу явищ (процесів), при цьому при захисті достатньо проявив отримані вміння та навички щодо роботи з документацією та інформацією щодо результатів роботи підприємства.

Оцінка **"задовільно"** - студент при написанні звіту виконав основні завдання практики та індивідуальне завдання, але зроблені висновки без урахування причинно-наслідкових зв'язків і механізмів (алгоритмів) перебігу явищ (процесів), при цьому при захисті не достатньо проявив отримані вміння та навички щодо роботи з документацією та інформацією щодо результатів роботи підприємства.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Роддатис, К.Ф. Справочник по котельным установкам малой производительности [Текст]/ К.Ф. Роддатис, А.Н. Полтарацкий. - М.: Энергатоиздат, 1989. - 488с.
2. Бакластов, А.М. Промышленная теплоэнергетика и теплотехника: Справочник [Текст]/ А.М. Бакластов, В.А. Григорьев, В.Н. Зорин. - М.: Энергоатомиздат, 1983. - 552с.
3. Лифшиц, О.В. Справочник по водоподготовке котельных установок. Изд. 2-е, перераб. и доп. [Текст]/ О.В. Лифшиц. - М.: Энергия, 1976. - 320с.
4. Манюк, В.И. Справочник с установки и эксплуатации тепловых сетей [Текст]/ В.И. Манюк. -М.: Стройиздат, 1982. - 146с.
5. Захаренко, С.Е. Справочник строителя тепловых сетей [Текст]/ С.Е. Захаренко. - М.: Энергоатомиздат, 1984. - 184 с.
6. Правила 28-64. Измерения расхода жидкостей, газов й паров стандартными диафрагмами й соплами.- М.: Изд.стандартов, 1964. - 148 с.
7. Инструкция по эксплуатации тепловых сетей.- М.: Энергия, 1972.
8. Апарцев, М.М. Наладка водяных систем централизованного теплоснабжения [Текст]/ М.М. Апарцев.- М.: Энергоатомиздат, 1983. - 204с.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ІНЖЕНЕРНИЙ ІНСТИТУТ ЗАПОРІЗЬКОГО ДЕРЖАВНОГО  
УНІВЕРСИТЕТУ

Кафедра Теплоенергетики та гідроенергетики

**ЗВІТ**  
**З ПЕРЕДДИПЛОМНОЇ ПРАКТИКИ**

термін з \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р. по \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

на (в) \_\_\_\_\_  
(найменування бази практики)

Виконав (ла)

студ. гр. \_\_\_\_\_  
(шифр групи) (підпис) (прізвище, ініціали)

Керівник  
практики від  
підприємства

(посада) Керівник практики від інституту	(підпис)	(прізвище, ініціали)
(посада) Члени комісії	(підпис)	(прізвище, ініціали)
(посада)	(підпис)	(прізвище, ініціали)
(посада)	(підпис)	(прізвище, ініціали)

Оцінка		
За шкалою ВНЗ	За шкалою ЕСТЬ	За нац. шкалою

Залікова оцінка з практики

## ДОДАТОК 2

1. Організаційно-технічні заходи для забезпечення надійної та економічної роботи обладнання котельні та теплових мереж.
2. Будова та режими роботи водогрійного котла. Планово-попереджувачий і капітальний ремонт котла.
3. Методи обробки котлової та підживлюючої води.
4. Гідравлічні та теплові випробування теплових мереж, промивка теплових мереж.
5. Конструкції та будівництво теплових мереж, витрати на будівництво.
6. Абонентські вводи, їх обладнання, режим роботи.
7. Аварії в котельні та на теплових мережах і заходи по їх запобіганню.
8. Автоматизація технологічних процесів котельні.
9. Раціоналізаторська та винахідницька діяльність. Порядок оформлення і проходження раціоналізаторських пропозицій.