

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНА МЕТАЛУРГІЙНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ**



Перший проректор НМетАУ

проф. Іващенко В.П.

«01» 03 2019 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
**ТА МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
до виробничої практики студентів денної форми навчання  
спеціальності 132 – Матеріалознавство  
(бакалаврський рівень)

**УХВАЛЕНО:**

навчально-методичною комісією НМетАУ  
зі спеціальності 132 – Матеріалознавство.

Протокол № 8 від «25» 02 2019р.

Голова НМК, професор, д-р техн. наук

В.З. Куцова В.З. Куцова  
«26» 02 2019 р.

Керівник практики НМетАУ

Т.К. Савенкова Т.К. Савенкова  
«01» 03 2019 р.

**Дніпро НМетАУ 2019**

Робочу програму та методичні вказівки до виробничої практики студентів денної форми навчання спеціальності 132 – «Матеріалознавство» (бакалаврський рівень) розробили К.І. Узлов, д-р техн. наук, проф., Т.В. Кімстач, старший викладач

Відповідальний за випуск К.І. Узлов, д-р техн. наук, проф.

Робоча програма та методичні вказівки розглянуті та схвалені на засіданні кафедри матеріалознавства ім. Ю.М. Тарана-Жовніра (Протокол № 8 від 19.02. 2019 р.).

Робоча програма та методичні вказівки розглянуті та схвалені на засіданні кафедри термічної обробки металів ім. К.Ф. Стародубова (Протокол № 14 від 14.02. 2019 р.).

Робоча програма та методичні вказівки розглянуті та схвалені на засіданні кафедри покриттів, композиційних матеріалів і захисту металів (Протокол № 5 від 20.02. 2019 р.).

Програма та методичні вказівки розглянуті та схвалені на засіданні навчально-методичної комісії зі спеціальності 132 – Матеріалознавство (Протокол № 8 від 25. 02. 2019 р.).

Друкується за планом видань навчальної та методичної літератури, затвердженим Вченою радою НМетАУ  
Протокол № 1 від 21.01.2019 р.

Тем. план 2019, поз. 369

Підписано до друку 04.03.2019 р. Формат 60×80 1/16. Папір друк. Друк плоский. Облік.-вид. арк. 1,47 умов. друк. арк. 1,45. Тираж 100 пр. Замовлення № 116.

Національна металургійна академія України  
49600, м. Дніпро-5, пр. Гагаріна, 4

---

Редакційно-видавничий відділ НМетАУ

## ВСТУП

Згідно з діючим Законом України «Про вищу освіту» та Положенням «Про проведення практики студентів вищих навчальних закладів України», виробнича практика є невід'ємною складовою частиною процесу підготовки спеціалістів у вищих навчальних закладах. Це означає, що така форма учбового процесу, як практика, що має специфічне призначення, в той же час повинна органічно вписуватися у загальну структурно-логічну схему учбового процесу в ВНЗ, а її зміст та методика проведення – відповідати загальним цілям вищої освіти.

Учбовим планом підготовки бакалаврів за спеціальністю 132 на третьому курсі, у дванадцятій чверті, передбачена виробнича практика тривалістю чотири тижні. База практики – ПАТ «ІНТЕРПАЙП НТЗ», до складу якого належать трубопрокатні, трубоелектрозварювальний, колесопрокатний, ремонтно-механічний цехи та ПАТ «Дніпровський агрегатний завод».

Метою виробничої практики студентів зі спеціальності 132 – матеріалознавство є ознайомлення з технологією виробництва металопродукції на підприємствах ПАТ «ІНТЕРПАЙП НТЗ» та ПАТ «Дніпровський агрегатний завод».

Перед початком практики керівник від ВНЗ проводить організаційні збори. Студенти, які прибули на місце практики, проходять загальний інструктаж з охорони праці та пожежної безпеки, оформлюють перепустку на завод. Керівник практики від підприємства проводить з практикантами інструктивні збори.

Керівник практики від підприємства, який здійснює загальне керівництво практикою:

- підбирає досвідчених спеціалістів для керівництва практикою студентів в цеху, відділі, лабораторії тощо;
- спільно з керівником від ВНЗ організовує та контролює: проходження практики студентами згідно з програмою та затвердженим графіком;
- організовує спільно з керівником практики від ВНЗ читання провідними працівниками підприємства лекцій та доповідей, проведення семінарів і

консультацій з найновіших напрямків науки і техніки, а також екскурсії по підприємству;

- контролює дотримання практикантами виробничої дисципліни та повідомляє ВНЗ про всі випадки порушення студентами правил внутрішнього трудового розпорядку та накладених на них дисциплінарних покарань.

Має право не допускати до практики студентів, які з'явилися в неналежному одязі, не пройшли інструктаж з техніки безпеки. Уповноважений відсторонити від практики студентів, які не виконують робочий графік практики, порушують правила внутрішнього розпорядку. Він може проводити заміну керівників практики на місцях, приймати участь в роботі комісії по захисту студентами звітів з практики.

Керівник практики в цеху (відділі, лабораторії тощо), який здійснює безпосереднє керівництво практикою:

- забезпечує якісне керівництво виробничою практикою в повній відповідності до робочої програми;

- перевіряє звіти студентів по даному підрозділу та виставляє по ньому залік.

Має право не допускати до проходження практики студентів, які не пройшли інструктаж з техніки безпеки в даному підрозділі або порушують правила техніки безпеки та внутрішнього розпорядку.

Керівник практики від НМетАУ (кафедри) проводить інструктивні збори студентів перед початком практики, складає календарний графік проходження виробничої практики, план учбових занять та виробничих екскурсій згідно з робочою програмою практики. Він знайомить студентів з системою звітності по практиці, в тісному контакті з керівником практики від підприємства забезпечує високу якість проходження практики згідно з програмою, проводить семінарські заняття та здійснює контроль засвоєння матеріалу, регулярно контролює проходження практики студентами (виконання робочої програми, календарного графіка, правил внутрішнього розпорядку, відвідування бази практики, складання звіту, виконання індивідуального завдання), організовує роботу комісії по захисту студентами звіту з практики.

Має право звертатись до адміністрації, керівників різних підрозділів підприємства з питаннями щодо вдосконалення практики, відсторонити від

практики студентів, які не виконують правила внутрішнього розпорядку, програму та графік проходження практики, допускають пропуски та ставити питання перед адміністрацією НМетАУ про їх відрахування.

Під час проходження практики студент зобов'язаний:

- своєчасно прибути до бази практики;
- знати та суворо дотримуватися правил техніки безпеки;
- повністю дотримуватись діючих на підприємстві правил внутрішнього трудового розпорядку, вказівок керівників від бази практики та НМетАУ;
- одержати на кафедрі робочу програму практики, суворо виконувати її вимоги, а також календарний графік проходження практики;
- виступати з доповідями та повідомленнями на семінарах;
- надати в установленій термін керівнику практики від ВНЗ письмовий звіт і скласти залік з практики;
- нести відповідальність за виконану роботу.

Має право консультуватись у керівників практики від ВНЗ та бази практики, користуватись технічною бібліотекою бази практики, технічною науковою документацією підприємства (технологічні інструкції, креслення устаткування, звіти з науково-дослідних робіт тощо).

Для забезпечення максимальної ефективності практики як складової частини безперервного учбового процесу у ВНЗ, важливо акцентувати увагу студентів на обов'язковому виконанні ними двох вимог:

1. Застосування знань, набутих на попередніх етапах навчання і, перш за все, при вивченні матеріалу професійно-орієнтованих дисциплін (Матеріалознавство, Технологія виробництва металопродукції та інш.).

2. Використання отриманих на практиці даних для підвищення рівня вивчення та засвоєння матеріалу дисциплін на наступних етапах навчання у ВНЗ. Зокрема, на 4-му курсі учбовим планом передбачено вивчення дисциплін «Вогнетривкі матеріали та вироби», «Сплави на основі заліза», «Леговані сталі» та інш., а також, підготовка та захист дипломної роботи першого рівня вищої освіти, матеріали для яких необхідно зібрати під час проходження практики. Методичні рекомендації щодо ознайомлення з підрозділами та продукцією металургійного і машинобудівного підприємств відповідають «Змісту звіту» виробничої практики, який наведений в додатку Б. Крім того, набуті знання

необхідні при складанні вступного іспиту за фахом при поданні документів на подальше навчання для здобуття другого рівня вищої освіти. В екзаменаційних білетах питання сформульовані з урахуванням викладених у цій програмі вимог до фахівця в галузі матеріалознавства. Тобто, студенти, які уважно вивчать і виконують програму практики згідно з цими вимогами, водночас допоможуть собі у підготовці до іспиту.

## **1 МЕТА І ЗАВДАННЯ ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ**

Метою практики є ознайомлення студентів з сучасними методами, формами організації та оснащення праці в галузі їх майбутньої професії, закріплення знань, одержаних в процесі навчання в ВНЗ, формування на їх базі професійних умінь та навичок при прийнятті самостійних рішень під час конкретної роботи в реальних ринкових і виробничих умовах, освоєння методів дослідження технічних показників якості продукції з точки зору їх відповідності до діючої на підприємствах нормативно-технічної документації, виховування потреби систематично та творчо застосовувати свої знання в практичній діяльності.

Під час проходження виробничої практики студенти повинні навчитись, на рівні до завдань, сформульованих у «Вступі», вирішувати наступні конкретні виробничі задачі для фахівців широкого профілю за спеціальністю 132 – матеріалознавство (бакалаврський рівень):

- знати призначення металопрокату, труб, замінних деталей обладнання;
- знати особливості конструкції, призначення та властивості основного, додаткового та допоміжного термічного устаткування;
- вміти аналізувати умови експлуатації конкретних видів металопрокату, труб і замінних деталей обладнання, визначати найбільш важливі, щодо даних умов, характеристики властивостей та структури металевих матеріалів;
- аналізувати макро- та мікроструктуру, злами сталей і сплавів, проводити механічні випробування металів, що нормуються стандартами, вибирати й використовувати методи неруйнівного контролю;

- використовувати дані структурних досліджень щодо вибору та відпрацювання режимів і технології термічної обробки;
- проводити дослідження технічних характеристик промислової продукції з точки зору їх відповідності до діючої на підприємствах нормативно-технічної документації;
- розробляти технологічну документацію та складати звіти відповідно до вимог стандартів;
- знати роль технології виробництва в екології та шляхи усунення шкідливого впливу виробничих процедур на навколишнє середовище;
- ознайомитись із застосуванням електронно-обчислювальних машин (ЕОМ) для розробки і контролю температурно-часових параметрів термічної обробки, а також якості готової металопродукції.

В період проходження практики студенти також повинні вивчити наступні питання:

1. Стандартизація та контроль якості продукції на підприємстві. Нормативно-технічна документація зі стандартизації. Управління якістю продукції. Порядок здійснення державного нагляду за якістю продукції. Структура і основні задачі служб відділу технічного контролю (ВТК), метрології. Сертифікація продукції, що випускається, її відповідність вимогам міжнародних стандартів.

2. Охорона навколишнього середовища. Вплив промислових викидів на чистоту повітряного басейну, природних та штучних водоймищ, а також фауну і флору. Способи очищення викидів у повітряний басейн, лугів, кислот та інших шкідливих чинників. Очисні споруди.

## **2 ЗМІСТ ПРАКТИКИ НА ВАТ «ІНТЕРПАЙП НТЗ»**

Загальна характеристика ВАТ «ІНТЕРПАЙП НТЗ», його значення для чорної металургії та для даного промислового регіону. Джерела сировини та пального, які отримує завод. Основні цехи заводу, продукція, що ними випускається та її основні споживачі. Конкурентоздатність на внутрішньому та зовнішньому ринках.

## **2.1 Виробництво сталевих заготовок на ТОВ «МЗ Дніпросталь»**

Сталь отримують в електродуговій печі з автоматизованою системою подання шлакоутворюючих компонентів та феросплавів через звід та у ківш на випуску. Тип печі – 3-х фазна дугова електропіч змінного струму з еркерним випуском, місткість – 186 т.

Високі якісні характеристики сталі забезпечуються наступною обробкою на комплексі позапічної обробки сталі. Ковші з металом по черзі надходять на установку піч-ківш, де здійснюється доведення і рафінування металу. Продування сталі в ковші аргонном, поряд з рафінуванням, забезпечують низький вміст у готовому металі сірки і фосфору, а також рівномірний розподіл інших хімічних елементів. Ємність печі-ковша – 160 т.

Після обробки в печі-ковші рідка сталь обробляється на вакууматорі з 4-х ступінчастим пароежекторним вакуумним насосом для дегазації. Одержувані після такої обробки значення в'язкості і пластичності металу в поєднанні з характеристиками міцності забезпечують високу стійкість сталі проти виникнення і розвитку втомних тріщин, руйнування виробів.

Далі отриманий метал розливають на машинах безперервного лиття заготовок. На двох МБЛЗ реалізований цілий ряд «know how» компанії Danieli, який дозволяє отримати високу якість поверхні сталі, однорідність внутрішньої структури, виключити неметалеві включення. Серед них – застосування повного захисту металу, електромагнітне перемішування, гідравлічна система гойдання кристалізатора (яка забезпечує скорочення глибини слідів гойдання та отримання високої якості поверхні БЛЗ) та інші.

## **2.2 Технологія виробництва труб на ПАТ «ІНТЕРПАЙП НТЗ»**

Підприємство спеціалізується на виробництві безшовних труб для добичі і транспортування продуктів в галузі добичі нафти та газу, труб спеціального призначення для машинобудування та енергетичної промисловості, труб загального призначення для використання в інших промислових галузях.

Слід вивчити та відобразити у Звіті технологічні характеристики виробництва за наступним планом:



- особливості технології прокатного виробництва труб (агрегат з пілігримовим станом);
- сортамент труб, їх призначення, умови роботи та вимоги, що висуваються державними стандартами (ДСТУ) і технічними умовами (ТУ);
- марки сталі, що застосовуються, їх характеристика;
- термічна обробка – гартування та відпуск, нормалізація (мета і графіки режимів кожного виду обробки, властивості і мікроструктура термооброблених труб);
- швидкісний режим нагріву труб, його особливості (забезпечення рівномірного нагріву труб по всій поверхні);
- печі для нормалізації, нагріву під гартування та відпуску труб (ескізи, стисла технічна характеристика);
- транспортування виробів до печей, способи завантаження і вивантаження, пересування труб у печах, можливість змінювати швидкість пересування, зони нагріву і витримки, можливість регулювання швидкості нагріву;
- гартівні пристрої, їх конструктивні особливості;
- контроль технологічного процесу та якості готової продукції.

Аналізу підлягають трубні вироби:

1. Труби для добичі нафти та газу.
2. Труби загального призначення.
3. Труби для роботи в кислих середовищах.
4. Труби для машинобудівної галузі.

### **2.3 Технологія виробництва суцільнокатаних залізничних коліс**

Сортамент залізничних коліс, їх призначення, умови роботи та вимоги, що висуваються. Марки сталі, що застосовуються, їх характеристика. Закордонні аналоги.

Особливості технології виготовлення коліс (вхідний контроль злитків, нагрів перед прокаткою, пресопрокатна ділянка).

Попередня термічна обробка залізничних коліс – протифлокенна обробка, її призначення. Температура залізничних коліс, що надходять на термообробку. Прохідна конвеєрна піч (ескіз, стисла технічна характеристика).

Існуючі режими протифлокеної обробки, їх позитивні та негативні якості, вплив вакуумування сталі.

Кінцева (зміцнювальна) термічна обробка коліс – гартування і відпуск. Мета кожного виду обробки, температурно-часові параметри. Кільцеві печі для нагріву коліс під гартування (ескіз, стисла технічна характеристика). Конструкція охолоджувальних пристроїв, охолоджувальне середовище. Час перебування коліс у гартівному пристрої, температура кінця гартування. Структура і властивості, їх розподіл по маточині та ободу колеса. Відпуск загартованих коліс. Ескіз і стисла технічна характеристика нагрівальних колодязів. Способи охолодження після відпуску.

Конструктивні особливості, позитивні та негативні якості існуючих печей для нагріву залізничних коліс. Транспортування виробів до печей, методи завантаження і вивантаження.

Контроль технологічного процесу та якості готової продукції.

## **2.4 Технологія виробництва залізничних бандажів**

Сортамент продукції, що випускається, її призначення, умови роботи та вимоги, що висуваються. Марки сталі, що застосовуються, їх характеристика. Особливості технології виготовлення залізничних бандажів.

Технологія термічної обробки залізничних бандажів, склад і характеристика основного устаткування, контроль якості навести у порівнянні залізничними колесами, звернути увагу та обговорити існуючі розбіжності.

## **2.5 Технологія виробництва труб для підшипників кочення**

Особливості технології виробництва гарячекатаних підшипникових труб (піч з крокуючими балками для підігріву труб перед калібруванням – ескіз, стисла технічна характеристика). Структура і властивості металу готових гарячекатаних труб.

Сортамент гарячекатаних підшипникових труб, їх призначення та вимоги, що висуваються. Марки сталі, що застосовуються, їх характеристика.

Сфероїдизуючий відпал – зм'якшувальна термічна обробка труб. Мета, графік режиму, структура та властивості металу труб до і після відпалу. Можливі способи скорочення тривалості відпалу за рахунок використання структурного стану після попередньої технологічної операції (переривчасте гартування, тепла деформація тощо).

Контроль якості відпалених труб. Можливі види дефектів при термічній обробці, причини їх виникнення та шляхи усунення.

Нормалізація труб – мета обробки та графік режиму.

Особливості технології виробництва холоднокатаних підшипникових труб.

Рекристалізаційний відпал холоднокатаних труб. Мета, температурно-часові параметри процесу, структура металу труб до і після відпалу. Вплив різних факторів на тривалість відпалу.

Роликові печі для сфероїдизуючого та рекристалізаційного відпалів (ескізи з зазначенням зон печей, стисла технічна характеристика), їх позитивні та негативні якості. Транспортування виробів до печей, методи завантаження і вивантаження. Пересування труб у печі, можливість змінювання швидкості пересування. Зони нагріву, витримка та охолодження труб, можливість регулювання температурно-часових параметрів відпалу.

Контроль якості холоднокатаних труб.

## **2.6 Технологія виробництва електрозварних труб**

Переваги і недоліки зварних труб перед безшовними.

Сортамент труб, що випускаються, їх призначення, умови роботи та вимоги, що висуваються. Марки сталі, що застосовуються.

Особливості технології виробництва електрозварних труб.

Зварний шов – особливості структуроутворення.

Нормалізація труб – мета та графік режиму обробки.

Конструкція печей та особливості технології термічної обробки в печах із захисною атмосферою. Спосіб одержання та склад захисної атмосфери.

Технологічна схема обладнання для одержання захисної атмосфери.  
Контроль якості електрозварних труб.

## **2.7 Технологія виробництва замінних деталей обладнання**

Сортамент виробів (деталі та інструмент), що піддаються термічній обробці в ремонтно-механічному цеху (РМЦ). Умови експлуатації виробів та вимоги до їх властивостей. Марки сталей що застосовуються, їх характеристика.

Види та режими (графіки) термічної обробки. Гартування (температура нагріву виробів під гартування, способи гартування, охолоджувальні середовища, температура кінця гартування). Способи зменшення викривлення при гартуванні виробів. Структура і властивості, рівномірність їх розподілу по довжині та перерізу загартованих виробів.

Відпуск загартованих виробів (режими нагріву та витримки, способи охолодження після відпуску). Отримувані структура і властивості.

Нормалізація (температурно-часові параметри режиму). Структура і властивості деталей, що піддаються нормалізації.

Печі для нагріву деталей під гартування, відпуск, нормалізацію, відпал (ескізи, стисла технічна характеристика). Літерно-цифрова індексація встановленого термічного устаткування.

Характер завантаження (поштучний або партіями, садками, безперервний). Положення виробів в процесі обробки (стаціонарне, поступове переміщення за траєкторією, яка повторюється). Режим роботи устаткування (періодичний, напівперервний, пульсуючий, безперервний). Методи завантаження і розвантаження термічного устаткування.

Гартівні баки – ескізи та конструктивні особливості.

## **3 ЗМІСТ ПРАКТИКИ НА ПАТ «ДНІПРОВСЬКИЙ АГРЕГАТНИЙ ЗАВОД»**

Загальна характеристика підприємства ПАТ «Дніпровський агрегатний завод» (ПАТ «ДАЗ»), його значення та перспективи розвитку.

Джерела сировини та енергоносіїв, які отримує завод. Основні цехи заводу, продукція, що ними випускається, її основні споживачі.

### **3.1 Термічний цех ПАТ «ДАЗ»**

Місце термічного цеху в структурі заводу, його зв'язок з іншими цехами. План термічного цеху та його виробнича програма.

Марки сталі, що обробляються, та їх характеристика.

Основні види термічної обробки, що проводяться у цеху.

**Відпал** – його види, мета та призначення. Температурно-часові параметри різних видів відпалу. Структура і властивості металу до та після відпалу. Можливості скорочення тривалості відпалу або заміни його нормалізацією. Захисні атмосфери при відпалі.

**Нормалізація** – мета та призначення. Температурно-часові параметри режиму. Умови охолодження виробів після нормалізації. Структура і властивості сталі до та після нормалізації.

**Гартування** – мета та призначення. Вибір оптимальної температури нагріву під гартування. Способи гартування, що застосовуються в термічному цеху. Способи переносу та занурювання деталей в гартівну рідину. Заходи щодо зменшення деформації виробів при гартуванні. Структура і властивості загартованої сталі.

**Відпуск** – його види та призначення. Режими нагріву та витримки. Способи охолодження після відпуску. Властивості, структура та інш. виробів після відпуску та їх відповідність до вимог нормативних документів.

**Обробка деталей струмом високої частоти (СВЧ)** – мета та призначення.

### **3.2 Механічні цехи**

Типи верстатів та їх призначення. Сталі, що обробляються у механічному цеху. Інструменти для обробки деталей.

### 3.3 Ливарні цехи

Виробництво виливків моделей, що виплавляються. Технологія виробництва моделей. Технологія виробництва форм. Технологія виробництва виливків у металевих формах під тиском. Технологія виробництва деталей з неметалевих матеріалів. Контроль якості продукції.

### 3.4 Центральна заводська лабораторія

Місце *Центральної заводської лабораторії* (ЦЗЛ) у структурі відділу головного металурга, її основні підрозділи та задачі. Стандарти та технічні умови на металеві матеріали. Оцінка невідповідностей термічної обробки – виправні та не виправні дефекти. Висновки ЦЗЛ про якість продукції, що піддається контролю.

*Металографічна лабораторія* – призначення лабораторії. Вхідний і технологічний контроль, рекламацийні дослідження. Металографічні дослідження – методика виготовлення шліфів, методи та травильники для виявлення структури чорних та кольорових металів і сплавів. Оцінка якості макро- та мікроструктури. Мікроструктура деталей після хіміко-термічної обробки (цементация та азотування), розподіл структури по перерізу зразка, визначення глибини насиченого шару. Дефекти структури.

*Механічна лабораторія* – призначення лабораторії. Методика відбору зразків. Види контролю. Методи випробувань. Машини для визначення механічних властивостей, зразки для механічних випробувань. Прилади для вимірювання твердості за методами Брінелля, Роквелла, Віккерса. Порівняння твердості, що вимірювали за різними методами.

*Спектральна лабораторія* – призначення лабораторії та основні її ділянки. Експрес-аналіз із використанням електронно-обчислюваних машин. Спектрографи, стилоскоп. Вхідний контроль хімічного складу металів та сплавів.

*Аналітична лабораторія* – призначення лабораторії. Визначення хімічного складу гальванічних ванн. Вхідний технологічний контроль вмісту основних компонентів в сталі.

## **4 УЧБОВІ ЗАНЯТТЯ ТА ВІЗИТИ НА ПІДПРИЄМСТВА**

Під час практики керівник від НМетАУ сумісно з фахівцями баз практики проводить заняття та візити на підприємства, мета яких:

- розкрити студентам перспективи розвитку спеціальності та підготувати їх до подальшого вивчення дисциплін навчального плану,
- надати студентам більш повне уявлення про бази практики, їх структуру та взаємодію окремих підрозділів.

Заняття можуть проводитись у формі лекцій або семінарів, що сприятиме більш поглибленому теоретичному навчанню.

Приблизна тематика занять:

1. Умови роботи та вимоги, що висуваються до якості металопрокату та металевих виробів.
2. Обґрунтування та вибір режимів термічної обробки металопрокату.
3. Класифікація та позначення основного устаткування для термічної обробки металопрокату, його технологічні та конструктивні особливості.
4. Технологія термічної обробки металовиробів. Контроль якості готової продукції.
5. Технічна документація на технологію термічної обробки.

## **5 ФОРМИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ**

В період практики здійснюється поточний та підсумковий контроль роботи студентів.

Поточний контроль проводить керівник практики від НМетАУ (кафедри) під час семінарських занять з метою перевірки рівня підготовки студентів до виконання конкретної роботи, а також засвоєння матеріалу по кожному підрозділу бази практики.

Підсумковий контроль проводиться згідно до вимог діючого «Положення про проведення практики студентів національної металургійної академії України» [1], порядок проведення якого детально розглянутий в розділі 7 «Підведення підсумків практики» цієї «Робочої програми».

## 6 ВИМОГИ ДО ЗВІТУ

Звіт з практики повинен складатися відповідно до вимог діючого в НМетАУ навчального посібника «Організація виконання випускних кваліфікаційних робіт у Національній металургійній академії України» [2] та містити наступні структурні елементи: титульний аркуш, резюме, зміст, вступ, розділи звіту відповідно до змісту роботи, висновки, перелік посилань, додатки (за необхідністю).

Порядок оформлення звіту має відповідати вимогам навчального посібника [2]. Звіт, як правило, виконують машинним (за допомогою комп'ютерної техніки) способом на одному боці аркушів білого паперу формату А4 (210×297 мм). Допускається за необхідності використання аркушів формату А3 (297×420 мм). Основний колір тексту – чорний. Дозволяється включати кольорові ілюстрації, а також ілюстрації, виконані копіюванням.

Текст звіту виконують шрифтом Times New Roman з інтервалом 1,5, розміром 14 пт з додержанням розмірів полів: ліве – 25 ... 30 мм, верхнє і нижнє ~ 20 мм, праве – 10 ... 15 мм. Інші умови – відповідно до вимог [2].

**Форма титульного аркуша** наведена в додатку А.

**Резюме** (Додаток Б) призначається для ознайомлення зі звітом, має бути стислим, інформативним та містити відомості, що дозволяють прийняти рішення про доцільність вивчення всього звіту.

Резюме має містити відомості про обсяг звіту, кількість рисунків, таблиць, додатків, кількість джерел за переліком посилань, текст резюме, перелік ключових слів.

Текст резюме повинен відображати основні відомості, що наведені у звіті, викладені на одному аркуші (сторінці).

**Ключові слова** повинні розкривати суть звіту. Перелік їх вміщує від 5 до 15 слів (словосполучень) у називному відмінку, написаних в рядок, через кому, великими друкованими літерами. Розміщують ключові слова після тексту резюме.

**Зміст** (Додаток В) розміщують безпосередньо за резюме, починаючи з нової сторінки. Зміст включає вступ, послідовно перелічені найменування всіх розділів, підрозділів і пунктів (якщо вони мають заголовки) звіту, висновки,



перелік посилань, найменування додатків і номери сторінок, на яких розміщується початок матеріалу.

**Вступ** (Додаток Г) звіту повинен містити загальну характеристику баз практики, їх значення для даного промислового регіону, перелік основних цехів, продукції, що ними випускається, та її основних споживачів. перспективи подальшого розвитку підприємств. В цьому ж розділі формулюється мета і завдання практики.

**Суть звіту** викладають, розподіляючи матеріал на розділи (глави). Розділи можуть поділятися на підрозділи та пункти (відповідно до вимог [2]). Зміст розділів визначається календарним графіком проходження практики і має відповідати питанням, що розглянуті у розділах про зміст практики.

В кожному розділі матеріал має бути наведений за наступною схемою:

- умови експлуатації та вимоги, що висуваються стандартами до виробу;
- сортамент продукції, що випускається;
- марки сталі, що застосовуються, та їх характеристика;
- режими термічної обробки;
- призначення, конструктивні особливості та технічна характеристика основного устаткування;
- додаткове та допоміжне устаткування (призначення, стисла технічна характеристика);
- контроль якості термічно оброблених виробів;
- можливі види браку, причини їх виникнення та способи усунення.

Текст звіту повинен супроводжуватись тільки необхідними цифровими даними, ескізами, схемами, графіками тощо.

**Висновки** розміщують безпосередньо після викладення суті звіту, починаючи з нової сторінки. Текст висновків може бути поділений на пункти.

**Перелік посилань** повинен вмещувати джерела, з котрих отримана інформація при складанні звіту. Джерела належить розміщувати у порядку появи посилань на них у тексті звіту (Додаток Д).

У **додатках** можуть бути розміщені матеріали, необхідні для повноти звіту, які через великий обсяг, специфіку викладення або за формою наведення не можуть бути внесені до суті звіту (рисунок мікроструктур металопродукції до і після термічної обробки, ескізи, плани розташування, технічна

характеристика основного устаткування, протоколи випробувань, інструкції тощо).

## **7 ПІДВЕДЕННЯ ПІДСУМКІВ ПРАКТИКИ**

Наприкінці практики студенти повинні скласти письмовий звіт, який підписують та засвідчують печаткою керівники практики від підприємств.

Звіт має містити відомості про виконання студентами усіх розділів робочої програми практики (відповідно до календарного графіку), повинен бути оформлений відповідно до вимог, наведених в розділі 6 та в додатках до цієї робочої програми.

Звіт з практики захищається студентом (згідно з вимогами розділу 5) в комісії, призначеній завідуючим кафедрою. До складу комісії входять керівники практики від ВНЗ та, при можливості, від баз практики, а також викладачі, які читали студентам спеціальні дисципліни.

Комісія приймає залік на базі практики в останні дні її проходження або у вищому навчальному закладі протягом перших 10 днів семестру, який розпочинається після практики.

Оцінка студента за практику враховується при призначенні стипендії. Якщо залік з практики проводиться після видання наказу про нарахування стипендії, оцінка відноситься до результатів наступної сесії.

Студенту, який не виконав програму практики або одержав незадовільну оцінку, може бути надане право проходження практики повторно. При цьому стипендія йому на відповідний семестр не призначається. При повторному невиконанні програми практики або одержанні негативної оцінки з практики студент відраховується з НМетАУ.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Положення про проведення практики студентів Національної металургійної академії України: Навч. посібник / В.П. Іващенко, А.М. Должанський, А.К. Тараканов та ін. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2015. – 42 с.
2. Організація виконання випускних кваліфікаційних робіт у Національній металургійній академії України (видання четверте, доповнене, перероблене): Навч. посібник / В.П. Іващенко, А.М. Должанський, А.К. Тараканов та ін. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2016. – 91 с.
3. ДСТУ 3008-95 Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення.
4. Технология металлов и материаловедение / Б.В. Кнорозов, Л.В. Усова, А.В. Третьяков и др. – М.: Металлургия, 1987. – 648 с.
5. Воскобойников В.Г. Общая металлургия / В.Г. Воскобойников, В.Г. Кудрин, А.М. Якушев. – М.: Металлургия, 1979. – 487 с.
6. Куманин И.Б. Литейное производство. Учебник для вузов / И.Б. Куманин. – М: Машиностроение, 1971. – 320 с.
7. Михайлов А.М. Литейное производство / А.М. Михайлов, Б.В. Бауман, БН. Благов. – М.: Машиностроение. – 1987. – 258 с
8. Спасский А. Г. Основы литейного производства : учеб. пособие для вузов / А. Г. Спасский. – Москва : Металлургиздат, 1950. – 318 с.
9. Ефименко Г.Г. Металлургия чугуна / Г.Г. Ефименко, А.А. Гиммельфарб, В.Е. Левченко. – Киев: Вища школа, 1974. – 488 с.
10. Севряков Н.Н. Общая металлургия / Н.Н. Севряков, Б.А. Кузмин, Е.В. Челищев – М: Металлургия, 1976. – 568 с.
11. Суворов И.К. Обработка металлов давлением. – М: Высшая школа, 1973. – 384 с.
12. Шевакин Ю.Ф. Обработка металлов давлением / Ю.Ф. Шевакин, В.С. Шайкевич. – М: Металлургия, 1972. – 246 с.
13. Шевченко Г.Д. Сварка, пайка и термическая резка металлов / Г.Д. Шевченко. – М: Высшая школа, 1966. – 191 с.
14. Грудев А.П. Технология прокатного производства / А.П. Грудев, Л.Ф. Машкин, М.И. Ханин. – М: Металлургия, 1994. – 656 с.

Міністерство освіти і науки України  
Національна металургійна академія України  
Факультет матеріалознавства і обробки металів  
Кафедра \_\_\_\_\_

## Звіт

про проходження виробничої практики на  
ПАТ «ІНТЕРПАЙП Нижньодніпровський  
Трубопрокатний Завод»

та

ПАТ «Дніпровський Агрегатний Завод»

Виконав

Студент групи МВ-... \_\_\_\_\_

Керівник практики

від ПАТ «ІНТЕРПАЙП НТЗ»

нач. від. розвитку персоналу \_\_\_\_\_

від ПАТ «ДАЗ»

бюро підготовки персоналу \_\_\_\_\_

від НМетАУ

керівник від кафедри \_\_\_\_\_

Дата подання звіту «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Дніпро, 20\_\_

## РЕЗЮМЕ

Звіт про проходження виробничої практики на ПАТ «ІНТЕРПАЙП Нижньодніпровський Трубопрокатний Завод» та ПАТ «Дніпровський Агрегатний Завод» / Укл.: І.І. Іваненко. – Дніпро: НМетАУ, 20\_\_.

\_\_\_ стор., \_\_\_ рис., \_\_\_ табл., \_\_\_ джерел, \_\_ додатків.

Резюме має містити відомості про обсяг звіту, кількість рисунків, таблиць, додатків, кількість джерел за переліком посилань; текст резюме; перелік ключових слів.

Текст резюме повинен відображати основні відомості, що наведені у звіті, викладені на одному аркуші (одній сторінці).

Ключові слова повинні розкривати суть звіту. Перелік їх вміщує від 5 до 15 слів (словосполучень) у називному відміннику, написаних в рядок, через кому, великими друкованими літерами.

Ключові слова: ВИРОБНИЧА ПРАКТИКА, .....

## ЗМІСТ

Стор.

## ВСТУП

- 1 ПАТ «Інтерпайп Нижньодніпровський Трубопрокатний Завод»
    - 1.1 Загальна характеристика ПАТ «ІНТЕРПАЙП НТЗ» та напрямків господарської діяльності
    - 1.2 Історія підприємства
    - 1.3 Продуктові ряди та виробничі потужності ПАТ «ІНТЕРПАЙП НТЗ»
    - 1.4 Виробництво сталевих заготовок на ТОВ «МЗ Дніпросталь»
    - 1.5 Трубна продукція підприємства
      - 1.5.1 Труби для добичі нафти та газу
      - 1.5.2 Труби загального призначення
      - 1.5.3 Труби для роботи в кислих середовищах
      - 1.5.4 Труби для машинобудівної галузі
    - 1.6 Колісно-бандажна продукція
      - 1.6.1 Залізничні суцільнокатані колеса
      - 1.5.2 Залізничні локомотивні бандажі
    - 1.7 Сталева продукція
    - 1.8 Контроль якості трубної продукції
    - 1.9 Контроль якості колісно-бандажної продукції
  - 2 ПАТ «Дніпровський Агрегатний Завод»
    - 2.1 Загальна характеристика ПАТ «ДАЗ» та напрямків господарської діяльності
    - 2.2 Історія підприємства
    - 2.3 Виробничі підрозділи
      - 2.3.1 Ливарно-термічний цех
      - 2.3.2 Холодна штамповка
      - 2.3.3 Гальванічне покриття та фарбування
      - 2.3.4 Механічна обробка
      - 2.3.5 Термічна обробка
      - 2.3.6 Інструментальне виробництво
      - 2.3.7 Виробництво електричних приводів
    - 2.4 Продукція підприємства
      - 2.4.1 Авіаційні агрегати
      - 2.4.2 Гірничошахтне обладнання
      - 2.4.3 Електричні двигуни та генератори
      - 2.4.4 Продукція спеціального призначення
      - 2.4.5 Продукція загального технічного призначення
      - 2.4.6 Товари народного споживання
      - 2.4.7 Резино – технічні вироби
    - 2.5 Система управління якістю
- ВИСНОВКИ  
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

## ВСТУП

Вступ має містити основні положення, які наведені нижче.

Згідно з діючим Законом України «Про вищу освіту» та Положенням «Про проведення практики студентів вищих навчальних закладів України», виробнича практика є невід'ємною складовою частиною процесу підготовки спеціалістів у вищих навчальних закладах.

Учбовим планом підготовки бакалаврів за спеціальністю 132 – матеріалознавство на третьому курсі, у дванадцятій чверті, передбачена виробнича практика тривалістю чотири тижні. База практики – ПАТ «ІНТЕРПАЙП НТЗ» та ПАТ «Дніпровський агрегатний завод».

Метою виробничої практики студентів зі спеціальності 132 – матеріалознавство є ознайомлення з технологією виробництва металопродукції на підприємствах ПАТ «ІНТЕРПАЙП НТЗ» та ПАТ «Дніпровський агрегатний завод».

Вступ повинен, також розкривати загальну характеристику баз практики, їх значення для промислового регіону, перелік основних цехів відвідування, продукції, що в них виробляється, характеристика споживачів продукції, перспективи подальшого розвитку підприємств.

В цьому самому розділі формулюється завдання практики.

**ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ**

1. Положення про проведення практики студентів Національної металургійної академії України ): Навч. посібник / В.П. Іващенко, А.М. Должанський, А.К. Тараканов та ін. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2015. – 42 с.
2. Організація виконання випускних кваліфікаційних робіт у Національній металургійній академії України (видання четверте, доповнене, перероблене): Навч. посібник / В.П. Іващенко, А.М. Должанський, А.К. Тараканов та ін. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2016. – 91 с.
3. ДСТУ 3008-95 Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення.
4. ....
5. ....

В подальших позиціях цього додатку містяться обов'язкові джерела з наявної «Робочої програми...», а також літературні посилання додатково використані в тексті «Звіту...» автором рукопису (включно Інтернет – джерела).



## ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП .....	3
1 МЕТА І ЗАВДАННЯ ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ .....	6
2 ЗМІСТ ПРАКТИКИ НА ВАТ «ІНТЕРПАЙП НТЗ» .....	7
2.1 Виробництво сталевих заготовок на ТОВ «МЗ Дніпросталь» ....	8
2.2 Технологія виробництва труб на ПАТ «ІНТЕРПАЙП НТЗ» ....	8
2.3 Технологія виробництва суцільнокатаних залізничних коліс ....	9
2.4 Технологія виробництва залізничних бандажів .....	10
2.5 Технологія виробництва труб для підшипників кочення.....	10
2.6 Технологія виробництва електрозварних труб.....	11
2.7 Технологія виробництва замінних деталей обладнання .....	12
3 ЗМІСТ ПРАКТИКИ НА ПАТ «ДНІПРОВСЬКИЙ АГРЕГАТНИЙ ЗАВОД» .....	12
3.1 Термічний цех ПАТ «ДАЗ» .....	13
3.2 Механічні цехи .....	13
3.3 Ливарні цехи .....	14
3.4 Центральна заводська лабораторія .....	14
4 УЧБОВІ ЗАНЯТТЯ ТА ВІЗИТИ НА ПІДПРИЄМСТВА .....	15
5 ФОРМИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ .....	15
6 ВИМОГИ ДО ЗВІТУ .....	16
7 ПІДВЕДЕННЯ ПІДСУМКІВ ПРАКТИКИ .....	18
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ .....	19
Додаток А .....	20
Додаток Б .....	21
Додаток В .....	22
Додаток Г .....	23
Додаток Д .....	24