

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»



МЕХАНІКО-МАШИНОБУДІВНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра конструювання, технічної естетики і дизайну

НАВЧАЛЬНО-ОЗНАЙОМЧА ПРАКТИКА

Методичні рекомендації

для здобувачів ступеня бакалавра освітньо-професійної програми
«Промислова естетика і сертифікація матеріалів та виробів»
зі спеціальності 132 Матеріалознавство

Дніпро
НТУ «ДП»
2024

Навчально-ознайомча практика [Електронний ресурс] : методичні рекомендації для здобувачів ступеня бакалавра освітньо-професійної програми «Промислова естетика і сертифікація матеріалів та виробів» зі спеціальності 132 Матеріалознавство / уклад.: О.М. Твердохліб, О.В. Федоскіна, І.М. Мацюк, Н.О. Ротт, С.О. Федоряченко ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2024. – 28 с.

Укладачі:

О.М. Твердохліб;

О.В. Федоскіна, канд. техн. наук, доц.;

І.М. Мацюк, канд. техн. наук, доц.;

Н.О. Ротт, канд. техн. наук, доц.;

С.О. Федоряченко, канд. техн. наук, доц.

Затверджено науково-методичною комісією зі спеціальності 132 Матеріалознавство (протокол № 3 від 24.12.2024) за поданням кафедри конструювання, технічної естетики і дизайну (протокол №8 від 17.12.2024).

Методичні матеріали призначено для підготовки здобувачів ступеня бакалавра до проходження навчально-ознайомчої практики, які допоможуть активізувати етап пізнавальної діяльності студентів згідно з вимогами освітньо-професійної програми «Промислова естетика і сертифікація матеріалів та виробів» зі спеціальності 132 Матеріалознавство.

Відповідальний за випуск завідувач кафедри конструювання, технічної естетики і дизайну С.О. Федоряченко, канд. техн. наук, доц.

ЗМІСТ

ВСТУП	Помилка! Закладку не визначено.
1 МЕТА І ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНО-ОЗНАЙОМЧОЇ ПРАКТИКИ	5
2 ОРГАНІЗАЦІЯ, КЕРІВНИЦТВО ТА ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНО-ОЗНАЙОМЧОЇ ПРАКТИКИ.....	7
3 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТУ.....	14
4 ПІДВЕДЕННЯ ПІДСУМКІВ ПРАКТИКИ	18
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	23
ДОДАТКИ	24

ВСТУП

Навчально-ознайомча практика є першим етапом практичної підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 132 Матеріалознавство (ОПП «Промислова естетика і сертифікація матеріалів та виробів») та має на меті засвоєння видів професійної діяльності, зокрема практичних та експериментально-дослідницьких аспектів діяльності, отримання практичних навичок та досвіду роботи за фахом.

Практика здобувачів вищої освіти є невід'ємною складовою процесу підготовки фахівців різних освітніх рівнів у Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка» (НТУ «ДП»). Вона є важливою та обов'язковою ланкою освітнього процесу і дає змогу забезпечити набуття фахових компетентностей здобувачам вищої освіти та можливість їхнього працевлаштування на українському та міжнародному ринках праці. Практика передбачає удосконалення професійно-практичної підготовки студентів та забезпечує набуття ними визначених освітньою програмою компетентностей з використанням матеріально-технічної бази практики.

Навчально-ознайомча практика у здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти проводиться відповідно до навчального плану. Протягом цієї практики розширюються, поглиблюються та закріплюються теоретичні знання з загальних, базових та фахових дисциплін, відбувається ознайомлення з практичними та експериментально-дослідницькими аспектами діяльності фахівця-матеріалознавця. Відповідно до навчального плану навчально-ознайомча практика зі спеціальності 132 Матеріалознавство, ОПП «Промислова естетика і сертифікація матеріалів та виробів» проходить на 1-му курсі, обсяг освітньої компоненти становить 6 кредитів (180 годин).

Методичні рекомендації розроблені відповідно до Положення «Про проведення практики здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» та на основі програм фахових дисциплін для закріплення теоретичних знань і набуття практичних навичок роботи за фахом.

1 МЕТА І ЗАВДАННЯ ПРАКТИКИ

Мета практики – оволодіння здобувачами вищої освіти сучасними цифровими технологіями та методами комп'ютерного інжинірингу у сфері матеріалознавства; формування на базі отриманих теоретичних знань практичних навичок роботи з CAD/CAE-системами для прийняття обґрунтованих рішень щодо вибору та експлуатації матеріалів. Навчально-ознайомча практика спрямована на поглиблення знань про взаємозв'язок між хімічним складом, структурою, геометрією та властивостями матеріалів через інструменти віртуального моделювання.

Зміст практики спрямовано на ознайомлення здобувачів зі специфікою цифровізації майбутнього фаху, що охоплює засвоєння методів автоматизованого аналізу властивостей матеріалів та прогнозування їхньої поведінки в реальних умовах експлуатації.

Проходження практики формує здатність проєктувати інноваційні матеріали та вироби в автоматизованих системах, ефективно використовувати спеціалізоване програмне забезпечення (SolidWorks, AutoCAD та ін.) та критично аналізувати результати інженерних розрахунків, що сприяє формуванню навичок для роботи у сучасній індустрії, де поєднання класичного матеріалознавства та ІТ-технологій є фундаментом успішної інженерної діяльності.

Завдання навчально-ознайомчої практики:

- опанувати базові операції 3D-моделювання та інструментарій CAE-систем для цифрового дослідження властивостей матеріалів;
- розробити серію цифрових моделей та провести їхнє комплексне тестування, використовуючи інноваційні методи комп'ютерного інжинірингу;
- дотримуватися вимог національних та міжнародних стандартів (ДСТУ, ISO) при побудові розрахункових моделей та оформленні графічної документації;

- оцінити властивості матеріалів із використанням інтегрованих баз даних ПЗ та довідкових джерел, проводячи порівняльний аналіз за ключовими показниками;
- зробити обґрунтовані висновки щодо придатності обраних матеріалів та геометричних форм для конкретних умов експлуатації ;
- оформити звіт про виконану практику, що містить опис результатів геометричної оптимізації та аналізу міцності, порівняльні діаграми цифрових випробувань матеріалів, графічні матеріали, перелік використаних джерел інформації;
- презентувати результати роботи з демонстрацією епюр напружень, деформацій та температурних полів, обґрунтовуючи прийняті інженерні рішення.

Проведення навчально-ознайомчої практики направлено на формування наступних компетентностей:

КЗ.02	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
КЗ.07	Здатність використання інформаційних і комунікаційних технологій
КЗ.11	Здатність працювати в команді
КС.03	Здатність ефективно використовувати технічну літературу та інші джерела інформації в галузі матеріалознавства.
СК.01	Здатність здійснювати організаційну та комунікаційну діяльність при розробці продуктів на різних етапах проєктування, виготовлення, експлуатації, переробки та утилізації

За результатами проходження навчально-ознайомчої практики здобувачі мають навчитися знаходити потрібну інформацію у літературі, консультуватися і використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань відповідно до спеціалізації.

2 ОРГАНІЗАЦІЯ, КЕРІВНИЦТВО ТА ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНО-ОЗНАЙОМЧОЇ ПРАКТИКИ

Базою проведення практики для здобувачів за спеціальністю 132 Матеріалознавство (ОПП «Промислова естетика і сертифікація матеріалів та виробів») є випускова кафедра конструювання, технічної естетики і дизайну, яка має всі необхідні умови для якісного проходження практики. Інфраструктура та ресурси кафедри повною мірою відповідають меті, завданням, змісту практики, а також вимогам освітньої програми.

Відповідальність за організацію і проведення практики покладається на завідувача кафедри і керівника практики від університету, який координує проходження практики за спеціальністю 132 Матеріалознавство (ОПП «Промислова естетика і сертифікація матеріалів та виробів»). Загальну організацію практики і контроль за її проведенням в університеті здійснює керівник практики ЗВО.

Основні обов'язки керівника практики від кафедри:

- проведення інструктажу про порядок проходження практики з охорони праці;
- надання здобувачам вищої освіти - практикантам необхідних документів з урахуванням специфіки підготовки за спеціальністю 132 Матеріалознавство (ОПП «Промислова естетика і сертифікація матеріалів та виробів»);
- ознайомлення здобувачів вищої освіти із системою звітності з практики, а саме: подання письмового звіту, оформлення виконаного індивідуального завдання, захист звіту;
- проведення зі здобувачами вищої освіти попереднього обговорення змісту й результатів практики, потреб змін програм тощо;
- розробка тематик індивідуальних завдань, що враховують напрям науково-дослідних, курсових і кваліфікаційних робіт;
- надання методичної допомоги здобувачам вищої освіти під час виконання ними індивідуальних завдань і збору матеріалів;

- проведення консультацій щодо обробки зібраного матеріалу та його використання для звіту про практику;

- приймання та оцінювання звітів здобувачів вищої освіти про проходження практики.

Здобувачі вищої освіти при проходженні практики зобов'язані:

- до початку практики одержати від керівника практики направлення на практику з індивідуальним завданням, інструктаж про порядок проходження практики та з техніки безпеки, консультації щодо оформлення усіх необхідних документів;

- заповнити та завізувати в деканаті щоденник практики і направлення;

- своєчасно прибути на базу практики;

- у повному обсязі виконувати всі завдання, передбачені програмою практики;

- дотримуватися правил охорони праці, техніки безпеки й виробничої санітарії;

- нести відповідальність за виконану роботу;

- своєчасно подати звіт про проходження практики та захистити його.

У разі невиконання вимог, які висуваються практиканту, він може бути відсторонений від подальшого проходження практики.

На основі набутих здобувачами під час навчання знань та навичок, пропонується орієнтовний перелік питань (напрямів) для досліджень під час навчально-ознайомчої практики, які спрямовані на поглиблення розуміння матеріалознавства, розвиток навичок 3D-моделювання, аналізу властивостей матеріалів, а також формування компетентностей у сфері сертифікації та контролю якості:

1. Дослідження жорсткості профілів.
2. Вплив радіусів заокруглення.
3. Порівняння сталі та легких сплавів.
4. Визначення запасу міцності.
5. Цифровий аналіз пористості.

6. Моделювання кристалічних решіток.
7. Аналіз теплопровідності.
8. Дослідження теплового розширення.

На основі наданих напрямів для досліджень, пропонуються такі орієнтовні індивідуальні завдання для навчально-ознайомчої практики. Ці завдання дають змогу здобувачам поєднати теоретичні знання з практичними навичками, розвинути критичне мислення та підготуватися до майбутньої професійної діяльності у сфері матеріалознавства, промислової естетики та сертифікації.

Завдання 1. Дослідити вплив форми профілю на жорсткість. Метою цього завдання є практичне вивчення того, як геометрична форма виробу впливає на його здатність опиратися навантаженням при незмінній масі матеріалу. Необхідно змоделювати в CAD-системі три балки довжиною 1000 мм з різними типами перерізу: трубчастим, квадратним та двотавровим. Головною умовою є забезпечення однакової площі перерізу для всіх моделей, щоб їхня вага та витрата матеріалу були ідентичними. Після призначення всім балкам єдиного матеріалу (Сталь 45) провести статичний аналіз, де моделі фіксуються по краях, а в центр прикладається вертикальна сила 1000 Н.

Під час моделювання та розрахунку слід звернути особливу увагу на точність геометричних параметрів, щоб підтвердити однаковість мас, а також ретельно проаналізувати значення максимального прогину у кожному випадку. У звіті надати таблицю з характеристиками профілів, скриншоти епюр деформацій та зведену таблицю результатів. На основі отриманих даних потрібно сформулювати висновок про ефективність кожної форми.

Завдання 2. Дослідити вплив радіусів заокруглень на концентрацію напружень. Метою завдання є вивчення явища концентрації напружень та способів підвищення надійності деталей шляхом оптимізації їхньої геометрії. Необхідно змоделювати два ідентичних Г-подібних кронштейни з товщиною стінки 10 мм. Основна відмінність між моделями полягає у виконанні внутрішнього кута: у першому варіанті він має бути прямим (90°), а у другому -

згладженим за допомогою інструмента «Скруглення» (Fillet) радіусом 10 мм. Обом деталям призначається однаковий конструкційний матеріал (наприклад, Сталь 45), після чого в модулі симуляції задаються ідентичні граничні умови: жорстке закріплення однієї грані та прикладання вертикальної сили до іншої.

Під час проведення дослідження головну увагу слід приділити пошуку точок максимального напруження на епюрах та зафіксувати, як наявність гострого кута провокує локальне зростання напружень, що значно перевищує середні значення по всій деталі. У звіті необхідно відобразити параметри побудови моделей, надати порівняльні скріншоти розподілу напружень (епюри за фон Мізесом) та порівняльну таблицю пікових значень навантаження. У висновку слід пояснити роль галтелей як конструкційного засобу боротьби з «концентраторами напружень», обґрунтувати їхнє значення для запобігання появі тріщин та передчасного руйнування металів у реальних експлуатаційних умовах.

Завдання 3. Виконати порівняльний аналіз питомої міцності конструкційних матеріалів. Метою завдання є дослідження ефективності використання різних сплавів у навантажених конструкціях та опанування поняття «питома міцність». Необхідно обрати або змодельовати деталь складної форми (наприклад, важіль підвіски або кронштейн) і провести її розрахунок у двох варіантах виконання (наприклад, з вуглецевої Сталі 45 та з алюмінієвого авіаційного сплаву Д16Т), визначити масу кожної моделі та провести статичний аналіз при однакових навантаженнях для виявлення максимальних напружень і деформацій. У звіті слід відобразити фізичні характеристики обох матеріалів, скріншоти епюр напружень та порівняльну таблицю розрахованих показників. У висновках обґрунтувати вибір матеріалу для конкретних галузей.

Завдання 4. Моделювання механічних випробувань металів (цифровий тест на розтяг). Метою цього завдання є віртуальне відтворення класичного лабораторного іспиту на розтяг для вивчення пружно-пластичної поведінки металу. Необхідно згідно з вимогами ДСТУ побудувати 3D-модель стандартного лопатоподібного зразка (пропорційного циліндричного або

плоского), дотримуючись точних розмірів робочої частини та радіусів переходів до головок. Після побудови геометрії моделі призначити матеріал, а в модулі інженерного аналізу імітувати умови розривної машини: одна головка зразка жорстко фіксована, а до іншої прикладено поздовжнє переміщення (деформація) до моменту досягнення границі міцності. Під час симуляції звернути увагу на виникнення зони концентрації напружень у робочій частині зразка та зафіксувати момент переходу від пружної деформації до пластичної. На основі отриманих даних побудувати графік залежності сили від подовження. У звіті слід відобразити креслення зразка, карту розподілу напружень у момент максимального розтягу та побудовану діаграму деформування. У висновку провести порівняльний аналіз отриманого цифрового результату з класичною теоретичною діаграмою розтягування сталі, ідентифікувавши на графіку характерні точки: межу пропорційності, межу плинності та тимчасовий опір.

Завдання 5. Тривимірне моделювання кристалічних структур металів. Метою завдання є візуалізація атомної структури металів та дослідження явища поліморфізму (алотропії) заліза за допомогою інструментів 3D-моделювання. Необхідно побудувати дві елементарні комірки заліза, що відповідають різним температурним фазам: об'ємцентровану кубічну решітку (α -Fe, ОЦК) для кімнатної температури та гранецентровану кубічну решітку γ -Fe, ГЦК), що утворюється при нагріві понад 911°C. Атоми слід моделювати у вигляді сфер, радіус яких відповідає теоретичному атомному радіусу заліза, розміщуючи їх у вузлах та центрах граней або об'єму комірки відповідно до типу структури. Під час виконання розрахункової частини необхідно обчислити сумарний об'єм, який займають всі атоми всередині однієї комірки, та порівняти його із загальним об'ємом куба комірки, звертаючи увагу на коефіцієнт компактності (щільність пакування) кожної решітки, що дозволить визначити об'єм «вільного простору» між атомами. У звіті слід відобразити ізометричні вигляди обох змодельованих комірок, покроковий розрахунок їхньої заповненості та порівняльну таблицю показників. У висновку необхідно пояснити фізичну причину стрибкоподібної зміни об'єму всього зразка металу при переході з

однієї фази в іншу, спираючись на отримані дані про різну щільність пакування атомів у структурах ОЦК та ГЦК.

Завдання 6. Кількісний аналіз мікроструктури металів засобами САПР. Метою цього завдання є опанування методів цифрової обробки зображень мікроструктур та встановлення взаємозв'язку між морфологією зерен і механічними властивостями сплаву. Необхідно завантажити в середовище AutoCAD реальну мікрофотографію металевого шліфа (наприклад, маловуглецевої сталі або технічного заліза) та виконати векторизацію меж 10-15 сусідніх зерен за допомогою інструментів малювання (ліній або поліліній). Після створення замкнених контурів необхідно скористатися інструментами вимірювання площі або властивостями об'єктів для отримання точних геометричних параметрів кожного зерна. Необхідно розрахувати середню площу та умовний діаметр зерна, аналізуючи ступінь однорідності структури. У звіті слід відобразити вихідне растрове зображення шліфа, отриману векторну схему меж зерен у масштабі та зведену таблицю з результатами вимірювань для кожного елемента. У висновку необхідно зробити теоретичний прогноз щодо властивостей даного матеріалу: пояснити, як виявлений розмір зерен впливатиме на границю плинності та твердість матеріалу, та чому подрібнення зерна є одним із найефективніших методів зміцнення металів.

Завдання 7. Термічний аналіз та оптимізація систем відведення тепла. Метою цього завдання є дослідження впливу теплопровідності матеріалу на ефективність роботи охолоджувальних пристроїв. Необхідно змоделювати в CAD-системі ребристий радіатор з визначеними геометричними параметрами (товщина основи, висота та кількість ребер). Після побудови геометрії необхідно провести серію віртуальних термічних випробувань, призначивши моделі по чергово два різні матеріали: чисту мідь та сірий чавун. Умови симуляції передбачають подачу постійного теплового потоку на основу радіатора (імітація роботи процесора) та налаштування параметрів конвекції на поверхні ребер для відведення тепла у навколишнє середовище. У звіті слід відобразити 3D-модель радіатора, карти розподілу температурних полів для

міді та чавуну, а також графіки зміни температури в часі. У висновку необхідно дати порівняльну оцінку ефективності обох матеріалів для використання в системах охолодження.

Завдання 8. Дослідження температурних деформацій та напружень у деталях машин. Метою цього завдання є вивчення лінійного теплового розширення металів та його впливу на працездатність жорстко закріплених конструкцій. Необхідно змоделювати в CAD-системі сталевий вал довжиною 500 мм та діаметром 30 мм, розмістивши його між двома нерухомими опорами без зазору. Основна частина дослідження полягає у проведенні багатофізичного аналізу, де спочатку моделюється нагрівання вала на 100°C вище температури навколишнього середовища, а потім розраховуються механічні напруження, що виникають внаслідок неможливості вільного подовження матеріалу.

Необхідно зафіксувати максимальні значення напружень у місцях контакту з опорами та в центрі вала. У звіті слід відобразити 3D-модель зразка, епюру розподілу температур та карту напружень, що виникли через нагрів. У висновку необхідно дати інженерне обґрунтування отриманим результатам, пояснивши критичну важливість конструкційних «теплових зазорів» у техніці, які дозволяють металу розширюватися без руйнування вузлів агрегату.

При виставленні оцінки здобувачу враховується як рівень теоретичної підготовки, так і виконання завдань практики. Підсумки практики підводяться керівниками практики, обговорюються на засіданні кафедри.

3. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ЩОДО ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТУ

Після закінчення терміну практики здобувачі вищої освіти звітують про виконання програми та індивідуального завдання. Форма звітності здобувача вищої освіти про проходження практики - письмовий звіт державною мовою. Звіт з практики студент готує поступово протягом усього періоду практики. У щоденнику практики має бути відображено наступне: види і зміст виконаних робіт, терміни їх виконання, спостереження, зауваження, пропозиції і висновки за виконаними роботами, відмітка про виконану роботу, зауваження та пропозиції керівника практики. Звіт з практики складається на підставі виконаної здобувачем основної роботи, досліджень, проведених відповідно до індивідуального завдання, вивчених літературних джерел з питань, пов'язаних з виконанням завдань практики. Звіт також має відображати результати виконаного в процесі практики індивідуального завдання, мета якого - набуття компетентностей, передбачених освітньою програмою.

В звіті здобувач має обґрунтувати актуальність свого індивідуального завдання. В основній частині звіту має бути представлений детальний опис завдання або дослідження, результати порівняльного аналізу матеріалів за різними показниками та посилання на відповідні стандарти та технічну літературу. Також необхідно вказати, за допомогою яких програмних продуктів відбувався процес 3D-моделювання. Результати аналізу та моделювання можуть бути представлені у вигляді графіків, таблиць та обґрунтованих висновків щодо придатності обраних матеріалів чи розроблених рішень. Важливою складовою є графічні матеріали, що візуалізують роботу: скріншоти 3D-моделей, креслення, діаграми та графіки, які допомагають краще зрозуміти отримані результати. Наприкінці звіту формулюються загальні висновки, де узагальнюються досягнуті результати та оцінюють виконання поставленої мети та завдань. Обов'язковим є список використаних джерел інформації, оформлений відповідно до вимог, а також додатки, якщо є допоміжні матеріали.

Звіт здобувачів вищої освіти з практики приймає керівник практики від кафедри.

Звіт має містити наступні структурні елементи:

- титульний аркуш;
- зміст;
- вступ;
- основна частина;
- висновки;
- перелік посилань;
- додатки (за необхідністю).

Звіт оформляється з дотриманням діючих вимог, на аркушах формату А4 (210x297мм). Звіт виконують рукописним або машинним способом на одному боці аркуша білого паперу. На сторінці не повинно бути більше 40 рядків за умови рівномірного її заповнення та висотою літер і цифр не менш, ніж 1,8 мм.

Текст звіту слід друкувати, дотримуючись таких розмірів берегів: верхній, лівий і нижній - не менше 20 мм, правий не менше 10 мм.

Звіт поділяють на структурні одиниці - "Вступ", "Розділи", "Висновки". Розділи поділяють на підрозділи, пункти і підпункти. Розділи і підрозділи повинні мати заголовки. Пункти і підпункти можуть мати заголовки.

Заголовки структурних елементів звіту і заголовки розділів слід розташовувати посередині рядка і друкувати великими літерами без крапки в кінці, не підкреслюючи.

Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів звіту слід починати з абзацного відступу і друкувати маленькими літерами, крім першої великої, не підкреслюючи, без крапки в кінці.

Абзацний відступ повинен бути однаковим впродовж усього тексту звіту і дорівнювати п'яти знакам.

Відступ між заголовками і подальшим чи попереднім текстом має бути не менше, ніж один рядок.

Відстань між основами рядків заголовку, а також між двома заголовками

приймають такою, як у тексті.

Сторінки звіту слід нумерувати арабськими цифрами. Номер сторінки проставляють у правому нижньому куті сторінки без крапки в кінці. Титульний аркуш включають до загальної нумерації сторінок. Номер сторінки на титульному аркуші не проставляють.

Оформлення нумерації розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів

Розділи, підрозділи, пункти, підпункти звіту слід нумерувати арабськими цифрами. Розділи звіту повинні мати порядкову нумерацію в межах викладення суті звіту і позначатися арабськими цифрами без крапки, наприклад 1, 2, 3 і т.д.

Підрозділи повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, відокремлених крапкою. Після номера підрозділу крапку не ставлять, наприклад, 1.1, 1.2 і т.д.

Пункти повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного підрозділу. Номер пункту складається з номера розділу, порядкового номера підрозділу та порядкового номера пункту, відокремлених крапкою. Після номера пункту крапку не ставлять, наприклад, 1.1.1, 1.1.2 і т.д.

Якщо текст поділяють тільки на пункти, їх слід нумерувати порядковими номерами.

Номер підпункту складається з номера розділу, порядкового номера підрозділу, порядкового номера пункту і порядкового номера підпункту, відокремлених крапкою. Після номера підпункту крапку не ставлять, наприклад, 1.1.1.1, 1.1.1.2 і т.д.

Оформлення ілюстрацій

Ілюстрації, (креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми, фотознімки) слід розміщувати у звіті безпосередньо після тексту, де вони згадуються вперше, або на наступній сторінці. На всі ілюстрації повинні бути посилання у звіті.

Ілюстрації можуть мати назву, яку розміщують під ілюстрацією. За необхідності під ілюстрацією розміщують пояснювальні дані (підрисунковий

текст).

Ілюстрації позначаються словом “Рисунок___”, яке разом з назвою ілюстрації розміщують після пояснювальних даних, наприклад, “Рисунок 3.1 – Схема розміщення”. Назву ілюстрації розміщують по центру сторінки.

Ілюстрації слід нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу, за винятком ілюстрацій наведених у додатках.

Оформлення таблиць

Цифровий матеріал, як правило, оформляють у вигляді таблиць. Таблицю слід розташовувати безпосередньо після тексту, де вона згадується вперше, або на наступній сторінці. На всі таблиці повинні бути посилання в тексті звіту.

Таблиці слід нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу, наприклад, таблиця 2.1 - перша таблиця другого розділу.

Частину таблиці можна переносити на наступну сторінку. Слово “Таблиця - “ вказують один раз зліва над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть: “Продовження таблиці___” з зазначенням номера таблиці.

Оформлення додатків

Додатки слід оформляти як продовження звіту на його наступних сторінках, розташовуючи додатки в порядку появи посилань на них у тексті звіту.

Кожний додаток повинен починатися з нової сторінки. Додаток повинен мати заголовок, надрукований вгорі малими літерами з першої великої симетрично відносно тексту сторінки. У верхньому правому куті над заголовком малими літерами з першої великої повинно бути надруковано слово “Додаток___” і велика літера, що позначає додаток.

Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Ї, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ђ, наприклад , додаток А, додаток Б і т.д.

4. ПІДВЕДЕННЯ ПІДСУМКІВ ПРАКТИКИ

Звіт здобувачів вищої освіти з практики приймає керівник практики від кафедри. Керівник практики від кафедри приймає залік у здобувачів вищої освіти в університеті протягом перших двох тижнів семестру, який починається після закінчення практики, якщо вона проходить, згідно з графіком, в червні-липні місяці весняного семестру. У випадку, якщо здобувачу вищої освіти потрібно отримати оцінку з практики до початку семестру (перехід на навчання до іншого закладу вищої освіти, тощо) керівник практики від кафедри приймає залік протягом одного тижня після завершення практики.

Оцінювання результатів практики студентів проводиться за 100-бальною шкалою з обов'язковим переведенням бальних оцінок до інституційної шкали. Оцінка за практику вноситься до заліково-екзаменаційної відомості і залікової книжки здобувача вищої освіти за підписом керівника практики від кафедри.

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»

Підсумкова оцінка за практику обчислюється як середній бал за результатами виконання загальної частини звіту та індивідуального завдання.

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Загальні критерії досягнення результатів навчання для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК.

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
Знання		
♦ концептуальні наукові та практичні знання, критичне	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - концептуальних знань;	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	- високого ступеню володіння станом питання; - критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння/навички		
♦ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - обирати адекватні методи та інструментальні засоби; - збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання	95-100
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	рівень умінь/навичок незадовільний	<60

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
Комунікація		
♦ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації; ♦ збір, інтерпретація та застосування даних; ♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово	Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова: - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. Комунікаційна стратегія: - послідовний і несуперечливий розвиток думки; - наявність логічних власних суджень; - доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; - правильна структура відповіді (доповіді); - правильність відповідей на запитання; - доречна техніка відповідей на запитання; - здатність робити висновки та формулювати пропозиції	95-100
	Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
Відповідальність і автономія		
♦ управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами; ♦ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах; ♦ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти; ♦ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп; ♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії	Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на: 1) управління комплексними проектами, що передбачає: - дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію; - здатність до роботи в команді; - контроль власних дій; 2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає: - обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів; - самостійність під час виконання поставлених завдань; - ініціативу в обговоренні проблем; - відповідальність за взаємовідносини; 3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає: - використання професійно-орієнтованих навичок; - використання доказів із самостійною і правильною аргументацією; - володіння всіма видами навчальної діяльності; 4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає: - ступінь володіння фундаментальними знаннями; - самостійність оцінних суджень; - високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок; - самостійний пошук та аналіз джерел інформації	95-100
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)	74-79

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)	65-69
	Рівень відповідальності і автономії фрагментарний	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Положення про проведення практики здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» / М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т. – Дніпро : НТУ «ДП», 2018.– 21 с.
2. Положення про організацію освітнього процесу Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» / Мін-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2024. – 46 с.
3. Стандарт вищої освіти за спеціальністю 132 «Матеріалознавство» галузі знань 13 «Механічна інженерія» для першого (бакалаврського) рівня освіти. – Київ : МОН України, 2018. – 12 с.
4. ДСТУ 3008:2015. ЗВІТИ У СФЕРІ НАУКИ І ТЕХНІКИ Структура та правила оформлювання / Державний стандарт України. – Вид. офіц. [Чинний з 22.06.2015]. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 31 с.
5. ДСТУ 8302:2015. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання / Нац. стандарт України. – Вид. офіц. – [Уведено вперше ; чинний від 2016-07-01]. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 17 с.
6. <http://www.mon.gov.ua> - Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України.

Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

ЩОДЕННИК ПРАКТИКИ

(назва практики)

студента _____

(прізвище, ім'я, по батькові)

Факультет (інститут) _____

Кафедра _____

Ступінь вищої освіти _____

Спеціальність _____

_____ курс, група _____

(шифр групи)

Керівник практики від НТУ «ДП» _____

(посада, прізвище та ініціали)

Печатка деканату

Декан факультету (директор інституту)

(підпис)

Календарний графік проходження практики

[illegible]

Керівники практики: від закладу вищої освіти

(підпис)

(прізвище та ініціали)

від підприємства, організації, установи

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Студент _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

прибув «_____» _____ 20__ р.

на підприємство, організацію, установу і приступив до практики.

Печатка підприємства,
організації, установи „_____” _____ 20__ р.

(підпис) (посада, прізвище та ініціали відповідальної особи)

Вибув „_____” _____ 20__ р.
з підприємства, організації, установи

Печатка підприємства,
організації, установи „_____” _____ 20__ р.

(підпис) (посада, прізвище та ініціали відповідальної особи)

Відгук і оцінка роботи студента на практиці

(назва підприємства, організації, установи)

Керівник практики від підприємства, організації, установи

(підпис) _____
(прізвище та ініціали)

Печатка підприємства,
організації, установи «_____» _____ 20__ р.

Приклад оформлення титульного аркуша

Міністерство освіти і науки України

НТУ «Дніпровська політехніка»

Кафедра конструювання, технічної естетики і дизайну

ЗВІТ

З НАВЧАЛЬНО-ОЗНАЙОМЧОЇ ПРАКТИКИ

Студента(ки) I курсу групи _____
(прізвище, ім'я, по-батькові)

Керівник практики від НТУ «ДП»:

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище ініціали)

(підпис)

м. Дніпро
2025

Навчальне видання

Твердохліб Олександр Михайлович
Федоскіна Олена Валеріївна
Мацюк Ірина Миколаївна
Ротт Наталія Олександрівна
Федоряченко Сергій Олександрович

НАВЧАЛЬНО-ОЗНАЙОМЧА ПРАКТИКА

Методичні рекомендації

для здобувачів ступеня бакалавра освітньо-професійної програми
«Промислова естетика і сертифікація матеріалів та виробів»
зі спеціальності 132 Матеріалознавство

Видано в авторській редакції.

Електронний ресурс.

Підписано до видання 14.01.2025. Авт. арк. 1,3.

Національний технічний університет «Дніпровська політехніка».
49005, м. Дніпро, просп. Дмитра Яворницького, 19.