

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



МЕХАНІКО-МАШИНОБУДІВНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра технологій машинобудування та матеріалознавства

В. А. Дербаба, В. А. Козечко, В. М. Рубан

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
ДО НАВЧАЛЬНО-ОЗНАЙОМЧОЇ ПРАКТИКИ
для здобувачів ступеня бакалавра освітньо-професійної програми
«Комп'ютерні технології машинобудівного виробництва»
спеціальності 131 Прикладна механіка

Дніпро
НТУ «ДПУ»
2023

Дербаба В. А.

Методичні рекомендації до навчально-ознайомчої практики для здобувачів ступеня бакалавра освітньо-професійної програми «Комп'ютерні технології машинобудівного виробництва» спеціальності 131 Прикладна механіка / В. А. Дербаба, В. А. Козечко, В. М. Рубан ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2023. – 14 с.

Автори:

В. А. Дербаба, канд. техн. наук, доц.

В. А. Козечко, канд. техн. наук, доц.

В. М. Рубан, канд. техн. наук.

Затверджено науково-методичною комісією спеціальності 131 Прикладна механіка (протокол № 8 від 09.08.2023) за поданням кафедри технологій машинобудування та матеріалознавства (протокол № 6 від 13.07.2023).

Подано методичні рекомендації до проходження навчально-ознайомчої практики здобувачами ступеня бакалавра спеціальності 131 Прикладна механіка (освітньо-професійна програма «Комп'ютерні технології машинобудівного виробництва»)

Визначено структуру та зміст звіту з навчально-ознайомчої практики, вимоги до оформлення та виконання індивідуального завдання.

Регламентовано критерії оцінювання за результатами практики та виконання індивідуального завдання.

Відповідальний за випуск завідувач кафедри технологій машинобудування та матеріалознавства В. А. Дербаба, канд. техн. наук, доц.

ЗМІСТ

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	4
2 МЕТА, ЗАВДАННЯ, ЗМІСТ ПРАКТИКИ.....	4
2.1 Мета практики.....	4
2.2 Завдання практики.....	4
2.3 Зміст практики.....	5
3 ОРГАНІЗАЦІЯ І КЕРІВНИЦТВО ПРАКТИКОЮ.....	5
3.1 Бази практики.....	5
3.2 Обов'язки керівника практики від університету.....	6
3.3 Обов'язки студента на практиці.....	6
4 ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ.....	6
4.1 Тематика індивідуальних завдань	6
5 ОЦІНЮВАННЯ ЗВІТУ.....	8
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ.....	12

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Навчально-ознайомча практика студентів є складовою частиною програми практичної підготовки висококваліфікованих фахівців відповідно до Положення про проведення практики студентів вищих навчальних закладів України та Положення про проведення практики здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка».

Навчально-ознайомча практика студентів складається з двох етапів. Перший етап – набуття, вдосконалення та закріплення як теоретичних знань, так і практичних навичок використання персональних комп'ютерів у вирішенні інженерних завдань за допомогою новітніх інформаційних технологій. Другий етап – ознайомлення студентів зі специфікою майбутнього фаху; набуття знань щодо організації структури та складових процесу функціонування підприємств галузі матеріалознавства, ремонту і обслуговування промислового обладнання.

За період проходження навчально-ознайомчої практики студенти знайомляться з історією, організацією, структурою підприємств з ремонту промислового обладнання й організацією робочих місць інженерно-технічних працівників, роботою та експлуатацією верстатів та інструментів, вивчають стандарти й інструкції, сучасне програмне забезпечення для ЕОМ тощо; відвідують екскурсії, консультуються у керівників практики відповідно до затвердженої програми практики.

В освітньо-професійній програмі «Комп'ютерні технології машинобудівного виробництва» спеціальності 131 Прикладна механіка за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти за навчально-ознайомчою практикою закріплено програмний результат навчання РН7:

– застосовувати нормативні та довідкові дані для контролю відповідності технічної документації, виробів і технологій стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам.

2 МЕТА, ЗАВДАННЯ, ЗМІСТ ПРАКТИКИ

2.1 Мета практики

Мета навчально-ознайомчої практики – ознайомлення здобувачів вищої освіти зі специфікою майбутнього фаху та отримання первинних професійних умінь і навичок.

2.2 Завдання практики

Під час проведення навчально-ознайомчої практики бакалаврів вирішують такі завдання:

- формування у здобувачів вищої освіти, на базі одержаних під час навчання в університеті теоретичних знань та практичної підготовки,

первинних професійних умінь і навичок для прийняття самостійних рішень у процесі їхньої професійної діяльності;

- знайомство з фізико-хімічними явищами й технологією ливарного виробництва, обробки металів різанням, тиском, зварюванням, паянням, способами деформаційного поверхневого зміцнення металів, способами нанесення захисних покриттів.
- вивчення організаційної і виробничої структури підприємства, цеху;
- ознайомлення з заходами щодо техніки безпеки, протипожежної безпеки та екології.

2.3 Зміст практики

Основні питання, які необхідно вивчити в період проходження практики:

- загальні дані про структуру машинобудівних підприємств та окремих цехів з ремонту промислового обладнання;
- структурні, фізико-механічні і технологічні властивості матеріалів деталей машин та устаткування;
- ознайомитись з сучасними технологіями ливарного виробництва, зварювання, обробки металів тиском, наплавки, паяння та ін.;
- розрізняти деталі, виготовлені різними засобами зварювання, ОМТ, литтям та різанням;
- знати та вміти розрізняти основні машинобудівні матеріали, що можуть бути використані для ремонту промислового обладнання;
- організація охорони праці, техніка безпеки, протипожежні заходи й екологія.

3 ОРГАНІЗАЦІЯ І КЕРІВНИЦТВО ПРАКТИКОЮ

3.1 Бази практики

Бази практики є важливою складовою навчального пізнання, джерелом нових знань і критерієм сприйняття, осмислення, закріплення, виявлення та творчого застосування засвоєних комплексних знань, які мають матеріалознавчу та ремонтно-обслуговуючу спрямованість. Для проходження практик можуть бути вибрані промислові підприємства, установи, організації, навчальні заклади, включно також кафедри НТУ «Дніпровська політехніка», що системно виконують роботи, спрямовані на вирішення проблем ремонту та обслуговування устаткування, технології виготовлення, оброблення, випробування матеріалів та умов їх застосування, визначення та контролю фізико-механічних і технологічних властивостей матеріалів та ін.

3.2 Обов'язки керівника практики від університету

Керівник практики від університету (далі керівник) забезпечує:

- складання календарного плану проходження практики;
- видачу студентам індивідуальних завдань;
- загальний контроль за роботою студентів;
- методичне керівництво роботою студентів;
- проведення атестації студента з практики.

3.3 Обов'язки студента на практиці

Перед початком практики всі студенти проходять попередній інструктаж із правил техніки безпеки і протипожежної безпеки на підприємстві (компанії) та правил внутрішнього розпорядку.

При проходженні практики кожен студент зобов'язаний:

- до початку практики ознайомитися з дійсними методичними рекомендаціями та положеннями;
- додержуватися дисципліни і правил внутрішнього розпорядку підприємства (компанії);
- ретельно дотримуватися правил техніки безпеки та протипожежної безпеки, що встановлені на підприємстві (компанії);
- виконувати всі вказівки керівників практики від обраної установи й університету;
- виконувати програму практики та індивідуальне завдання.

4 ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

Студенту видається індивідуальне завдання, визначається об'єкт дослідження і надається можливість ознайомлення з технічною документацією і вивчення об'єкту під час роботи.

Графіком передбачено час для виконання індивідуального завдання. Консультації проводить керівник практики від навчального закладу.

Індивідуальним завданням може бути підготовка реферату по літературних джерелах і проведення досліджень в умовах виробництва (збір і обробка виконаних спостережень).

4.1 Тематика індивідуальних завдань

Методи оцінки якості сировини і готової продукції в чавуноливарному виробництві.

Аналіз рівня механізації трудомістких робіт у цеху.

Контроль якості зварених з'єднань у виробництві.

Припуски на обробку литих деталей.

Переваги і недоліки відливок, шляхи удосконалювання технології ливарного виробництва.

Дефектоскопія відповідальних деталей (вилівок, поковок).

Припуски на обробку деталей (метод вільного кування).

Припуски на обробку деталей (метод об'ємного штампування).

Характеристика модельного оснащення.

Джерела постачання електроенергії та їх вибір при електричному дуговому зварюванні.

Особливості конструювання штампованих поковок.

Методи випробування механічних властивостей заготовок.

Одержання заготовок і деталей з неметалічних матеріалів.

Аналіз можливості заміни металів неметалічними матеріалами в заданому вузлі машини.

Визначення механічних властивостей неметалічних матеріалів.

Металографічні методи контролю якості металу.

Термічна обробка конструкційних сталей.

Термічна обробка інструментальних сталей.

Хіміко-термічна обробка.

Термічна обробка чавунних деталей.

Методи випробування механічних властивостей деталей.

Застосування надтвердих матеріалів у металообробці.

Заточення твердосплавного інструмента. Устаткування, режими.

Організація заточення інструмента.

Механізація привода верстатних пристосувань.

Використання пристосувань при механічній обробці.

Організація збору і переробки стружки.

Практика термічної обробки сталі. Пороки термічно обробленої сталі і способи їх усунення.

Кольорові метали та сплави на їх основі. .

Мідь і її сплави. Латуні, бронзи, їх властивості та застосування.

Алюміній і його сплави. Титан і його сплави. Термообробка сплавів.

Рідкі кристали. Будова, властивості, застосування.

Аморфні метали. Структура, отримання, властивості.

Стійкі і надстійкі матеріали. Види, властивості, застосування.

Композиційні матеріали. Структура, класифікація, призначення

Електротехнічні матеріали. Види, властивості, застосування.

Технологія обробки волокнистих матеріалів.

Електрофізичні методи обробки матеріалів.

Ефект пам'яті форми. Сутність, особливості, застосування.

Металургія кольорових металів.

Методи дослідження будови і властивостей матеріалів.

Обробка матеріалів вибухом.

Плазмова обробка матеріалів.

Корозія і методи боротьби з нею.

Опис і аналіз окремих процесів обробки (за завданням керівника). Устаткування, інструмент, режими обробки, якість.

Опис і аналіз нестандартного устаткування. Технічна характеристика, порівняння з іншими видами устаткування для аналогічних робіт (за завданням керівника).

5 ОЦІНЮВАННЯ ЗВІТУ

Підсумковим документом навчально-ознайомчої практики є звіт, зміст якого визначається програмою практики й індивідуальним завданням. Звіт надається у вигляді пояснювальної записки, оформленої відповідно до ДСТУ 3321:2003, і окремо зброшурованих додатків.

Пояснювальна записка містить такі складові:

- титульний лист;
- робочі записи;
- індивідуальне завдання;
- перелік текстових і графічних матеріалів додатка;
- додаток (в окремій папці).

Підсумковий контроль виконання програми практики здійснюється комісією, що складається з викладачів кафедри, у вигляді публічного захисту звіту автором. Оцінка комісії фіксується керівником практики у відомості та заліковій книжці студента.

Звіт, разом з додатками, зберігається в архіві кафедри і може бути використаний автором задля виконання курсових робіт і проектів, а також при вивченні фахових дисциплін.

Оцінювання звіту про проходження практики здійснюється за критеріями, які подано в таблиці 2.

Таблиця 2 – 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
<i>Знання</i>		
концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання; - критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	95-100
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
навчання	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 застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	рівень умінь незадовільний	<60
Комунікація		
донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації; збір, інтерпретація та застосування	Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова: - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна;	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
даних; спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово	<ul style="list-style-type: none"> - лаконічна. Комунікаційна стратегія: <ul style="list-style-type: none"> - 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 	
	<p>Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами.</p> <p>Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами.</p> <p>Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами</p>	90-94
	<p>Добре володіння проблематикою галузі.</p> <p>Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)</p>	85-89
	<p>Добре володіння проблематикою галузі.</p> <p>Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)</p>	80-84
	<p>Добре володіння проблематикою галузі.</p> <p>Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)</p>	74-79
	<p>Задовільне володіння проблематикою галузі.</p> <p>Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)</p>	70-73
	<p>Часткове володіння проблематикою галузі.</p> <p>Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)</p>	65-69
	<p>Фрагментарне володіння проблематикою галузі.</p> <p>Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)</p>	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<i>Відповідальність і автономія</i>		

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<p>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</p>	<p>Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на:</p> <p>1) управління комплексними проектами, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів; - самостійність під час виконання поставлених завдань; - ініціативу в обговоренні проблем; - відповідальність за взаємовідносини; <p>3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - використання професійно-орієнтованих навичок; - використання доказів із самостійною і правильною аргументацією; - володіння всіма видами навчальної діяльності; <p>4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ступінь володіння фундаментальними знаннями; - самостійність оцінних суджень; - високий рівень сформованості загально навчальних 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
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)	65-69
	Рівень автономності та відповідальності фрагментарний	60-64
	Рівень автономності та відповідальності незадовільний	<60

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ

- 1 Довідник користувача ЄКТС [Електронний ресурс]. <https://kpi.ua/files/ECTS.pdf> (дата звернення: 04.11.2017).
- 2 ДСТУ 3321:2003. Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять.
- 3 ДСТУ 3008:2015. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання.
- 4 ДСТУ 8302:2015. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання.
- 5 ДСТУ ГОСТ 3.1105:2014 Єдина система технологічної документації. Форми та правила оформлення документів загального призначення.
- 6 ДСТУ ГОСТ 2.104-2006. Єдина система конструкторської документації. Основні написи.
- 7 ДСТУ ГОСТ 3.1103:2014. Єдина система технологічної документації. Основні написи. Загальні положення.
- 8 ДСТУ 3321:2003. Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять.
- 9 ДСТУ ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015, IDT). Система управління якістю. Вимоги.
- 10 ДСТУ 2391:2010 Система технологічної документації. Терміни та визначення основних понять.
- 11 Освітньо-професійна програма вищої освіти для бакалавра спеціальності 131 Прикладна механіка / Дербіба В.А., Богданов О.О., Пацера С.Т., Циганок С.О.; Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Д. : НТУ «ДП», 2023. – 29 с.
- 12 Закон України «Про вищу освіту» [Електронний ресурс]. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.
- 13 Національна рамка кваліфікацій. [Електронний ресурс]. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п>.
- 14 Стандарт вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 13 Механічна інженерія, спеціальність 131 Прикладна механіка. Затверджено і введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 20.06.2019 р. № 865.
- 15 Положення про навчально-методичне забезпечення освітнього процесу здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка», затверджене Вченою радою університету 22.01.2019, протокол № 2 (із змінами та доповненнями від 29.09.2022, затвердженими Вченою радою університету, протокол № 9)
- 16 Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти, затверджене Вченою радою університету від 26.12.2017, протокол № 20 (із змінами та доповненнями від 18.09.2018, 11.12.2018 та 08.12.2021, затвердженими Вченою радою університету).

17 Положення про проведення практики здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка», затверджене Вченою радою університету 11.12.2018, протокол № 15.

18 Положення про систему запобігання та виявлення плагіату в Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка», затверджене Вченою радою університету 13.06.2018, протокол № 8.

19 Добрянський, С.С. Технологічні основи машинобудування [Електронний ресурс] : підручник для студентів спеціальностей 131 «Прикладна механіка», 133 «Галузеве машинобудування» / С.С. Добрянський, Ю.М. Малафеев ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 13,4 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 379 с. – Назва з екрана.

20 Технологія конструкційних матеріалів. Організація самостійної та практичної роботи : навчальний посібник / [Шиліна О.П., Савуляк В.І., Шенфельд В.Й., Янченко О.Б.]. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – 110 с.

21 Літовченко, П.І. Технологія конструкційних матеріалів [Текст] : навч. посіб. / П.І. Літовченко, Л.П. Іванова. – Х. : НА НГУ, 2016. – 306 с.

22 Швець С.В. Металорізальні інструменти : навчальний посібник / С.В. Швець. – Суми : Сумський державний університет, 2019. – 272 с.

23 Матеріалознавство : навч. посіб. / В.І. Бузило, В.П. Сердюк, А.В. Яворський, О.А. Гайдай / М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка» – Дніпро : НТУ «ДП», 2021. – 243 с.

24 Металорізальні верстати: Навч. посіб. для студ. механічних спец. вищ. навч. закл./ В.Н. Бочков, Р.І. Сілін, О.В. Гаврильченко: Р.І. Сілін (ред.). Нац. ун.-т «Львівська політехніка», 2009 – 268 с.

25 Технологія конструкційних матеріалів: Підручник / М.А. Сологуб, І.О. Рожнецький, О.І. Некоз та ін.; За ред М.А. Сологуба. – К.: Вища шк., 2016. – 300 с.

26 Сушко О.В. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів: Навчальний посібник. – Мелітополь: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2015. – 232.

27 Пахолюк А.П. Основи матеріалознавства і конструкційні матеріали : посібник / А.П. Пахолюк, О.А. Пахолюк. – Львів : Світ, 2015. – 172 с.

28 Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів: навчальний посібник / В. В. Хільчевський, С. Є. Кондратюк, В. О. Степаненко [та ін.]. - К. : Либідь, 2015. - 328 с.

29 Попович В.В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство : підручник / В.В. Попович, В.В. Попович. – Львів : Світ, 2016. – 624 с.

Дербаба Віталій Анатолійович
Козечко Вікторія Анатоліївна
Рубан Владислав Миколайович

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
ДО НАВЧАЛЬНО-ОЗНАЙОМЧОЇ ПРАКТИКИ
для здобувачів ступеня бакалавра освітньо-професійної програми
«Комп'ютерні технології машинобудівного виробництва»
спеціальності 131 Прикладна механіка

В авторській редакції

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