

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



МЕХАНІКО-МАШИНОБУДІВНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра технологій машинобудування та матеріалознавства

В. А. Дербаба, О. О. Богданов, В. М. Рубан

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

Дніпро
НТУ «ДП»
2023

Дербаба В. А.

Методичні рекомендації до навчальної (машинобудівної) практики для здобувачів ступеня бакалавра освітньо-професійної програми «Комп'ютерні технології машинобудівного виробництва» спеціальності 131 Прикладна механіка / В. А. Дербаба, О. О. Богданов, В. М. Рубан ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2023. – 15 с.

Автори:

В. А. Дербаба, канд. техн. наук, доц.

О. О. Богданов, 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 навчальної (машинобудівної) практики бакалаврів спеціальності 131 Прикладна механіка (освітньо-професійна програма «Комп'ютерні технології машинобудівного виробництва»).

Визначено структуру та зміст звіту з навчальної (машинобудівної) 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, ЗАДАЧІ, ЗМІСТ ПРАКТИКИ.....	4
2.1 Мета практики.....	4
2.2 Задачі практики.....	4
2.3 Зміст практики.....	5
3 ОРГАНІЗАЦІЯ І КЕРІВНИЦТВО ПРАКТИКОЮ.....	6
3.1 Бази практики.....	6
3.2 Обов'язки керівника практики від університету.....	6
3.3 Обов'язки студента на практиці.....	6
4 ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ.....	7
4.1 Тематика індивідуальних завдань	7
5 ОЦІНЮВАННЯ ЗВІТУ.....	8
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ.....	12

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Навчальна (машинобудівна) 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».

В освітньо-професійній програмі «Комп'ютерні технології машинобудівного виробництва» спеціальності 131 Прикладна механіка за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти за навчальною (машинобудівною) практикою закріплено такі програмні результати навчання:

– РН8 Знати і розуміти основи інформаційних технологій, програмування, практично використовувати прикладне програмне забезпечення для виконання інженерних розрахунків, обробки інформації та результатів експериментальних досліджень;

– РН11 Розуміти принципи роботи систем автоматизованого керування технологічним обладнанням, зокрема мікропроцесорних, вибирати та використовувати оптимальні засоби автоматизації.

2 МЕТА, ЗАДАЧІ, ЗМІСТ ПРАКТИКИ

2.1 Мета практики

Мета навчальної (машинобудівної) практики – закріплення та поглиблення знань з загально-технічних та спеціальних дисциплін, поповнення їх новими знаннями з прогресивної технології та використання нового обладнання для технологічних процесів обробки та складання виробів; детальне вивчення технологічної документації на всіх етапах їх виготовлення.

2.2 Задачі практики

Під час проведення навчальної (машинобудівної) практики бакалаврів вирішуються такі задачі:

- закріпити і поглибити теоретичні знання, набуті при вивченні спеціальних і загально - технічних дисциплін;

- вивчити конструкцію і технологічні можливості основних груп металорізальних верстатів;

- вивчити інструментальне і допоміжне технологічне оснащення основних груп металорізальних верстатів;

- вивчити трудовий зміст і структуру витрат часу на підготовку і виконання технологічних операцій на металорізальних верстатах;

- вивчення загальних вимог і правил безпеки при експлуатації металорізальних верстатів;

- придбання первинних навичок в організації робочого місця верстатника;
- придбати початкові навички роботи на металорізальних верстатах;
- ознайомитися з технологічними маршрутами виготовлення типових деталей і комплектом технологічної документації.

2.3 Зміст практики

Основні питання, які необхідно вивчити в період проходження практики:

- заходи щодо техніки безпеки, прийоми безпечної експлуатації устаткування;
- види свердлильних робіт, аналіз трудового вмісту свердлильних операцій;
- конструкції, інструментальне оснащення і технологічні можливості верстатів свердлильної групи;
- види токарських робіт, аналіз трудового вмісту токарських операцій;
- конструкції, інструментальне оснащення і технологічні можливості верстатів токарської групи;
- види шліфувальних робіт, аналіз трудового вмісту шліфувальних операцій;
- конструкції, інструментальне оснащення і технологічні можливості верстатів шліфувальної групи;
- види фрезерних робіт, аналіз трудового змісту фрезерних операцій;
- конструкції, інструментальне оснащення і технологічні можливості верстатів фрезерної групи;
- види зуборізних робіт, аналіз трудового вмісту зубооброблювальних операцій;
- конструкції, інструментальне оснащення і технологічні можливості зубооброблювальних верстатів;
- види програмних операцій, аналіз трудового вмісту при використанні верстатів з ЧПК;
- конструкції, інструментальне оснащення і технологічні можливості верстатів із ЧПК;
- технологічний маршрут і документацію на виготовлення деталей типу тіл обертання;
- технологічний маршрут і документацію на виготовлення корпусної деталі;
- технологічний маршрут і документацію на виготовлення зубчастих коліс.

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 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 усі 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;
- дотримуватися дисципліни і правил внутрішнього розпорядку підприємства (компанії);
- ретельно дотримуватися правил техніки безпеки та протипожежної безпеки, що встановлені на підприємстві (компанії);
- виконувати усі 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

Вивчення призначення металорізальних верстатів (МРВ), їх технічні характеристики, кінематики, будови, способів розміщення

Вивчення кінематичного налагодження МРВ.

Вивчення послідовності технологічного налагодження верстата.

Загальні відомості про механічну обробку конструкційних матеріалів.

Особливості обробки деталей на токарних верстатах.

Правила техніки безпеки при токарних роботах.

Особливості обробки деталей на свердлильних верстатах.

Інструмент, який застосовується на свердлильних верстатах. Кути заточування свердла.

Безпека праці під час роботи на свердлильних верстатах.

Особливості обробки деталей на фрезерних верстатах.

Типи фрез та їх призначення.

Безпека праці під час роботи на фрезерних верстатах.

Особливості обробки деталей на шліфувальних верстатах.

Абразивний інструмент, його конструктивні особливості та призначення.

Безпека праці під час роботи на шліфувальних верстатах.

Особливості обробки деталей на зубооброблювальних верстатів.

Особливості обробки деталей на верстатах з ЧПК

Види програмних операцій при використанні верстатів з ЧПК.

Технологічні можливості верстатів із ЧПК.

Поняття про виробничий та технологічний процеси.

Технологічний маршрут і документацію на виготовлення деталей типу тіл обертання;

Технологічний маршрут і документацію на виготовлення корпусної деталі;

Технологічний маршрут і документацію на виготовлення зубчастих коліс.

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 навчання	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
	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

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	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 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;	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	<ul style="list-style-type: none"> - 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. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами</p>	90-94
	<p>Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)</p>	85-89
	<p>Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)</p>	80-84
	<p>Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)</p>	74-79
	<p>Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)</p>	70-73
	<p>Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)</p>	65-69
	<p>Фрагментарне володіння проблематикою галузі. 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>		
<p>управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами; спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних</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>	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
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	<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; 3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає: <ul style="list-style-type: none"> - 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: <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 	
	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 / Дербабя 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.

30 Інноваційне обладнання автоматизованого виробництва. Конструктивні особливості та основи програмування верстатів з числовим програмним керуванням [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» спеціалізації «Технології комп'ютерного конструювання верстатів, роботів та машин» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Ковальов В.А., Гаврушкевич А.Ю., Гаврушкевич Н.В. –

Електронні текстові дані (1 файл: 21,8 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 158с.

31 Обладнання автоматизованого виробництва: Верстати з числовим програмним керуванням: Практикум [Електронний ресурс]: навч. посібник для студ. спеціальності 131 «Прикладна механіка», спеціалізації «Технології комп'ютерного конструювання верстатів, роботів та машин», спеціальності 133 «Галузеве машинобудування», спеціалізації «Металорізальні верстати та системи»/ Ковальов В.А., Гаврушкевич А.Ю., Гаврушкевич Н.В.; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 19,5 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 115 с.

32 Онофрейчук Н.В. Основи обробки та програмування на верстатах з числовим програмним керуванням: підруч. / Н.В. Онофрейчук. – Львів : Світ, 2019. – 352 с.

33 Герасимчук О.П., Селезньов Е.Л., Шимчук С.П. Гідравліка, гідро- та пневмоприводи: навчальний посібник. – Луцьк : Луцький НТУ, 2019. – 168 с.

34 Функціональні модулі систем мехатроніки з пневматичними, електромеханічними та гідравлічними виконавчими пристроями [Електронний ресурс]: навч. посіб / О.П. Губарев, О.С. Ганпанцурова, К.О. Беліков, А.М. Муращенко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 14,7 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 104 с.

Дербаба Віталій Анатолійович
Богданов Олександр Олександрович
Рубан Владислав Миколайович

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
ДО НАВЧАЛЬНОЇ (МАШИНОБУДІВНОЇ) 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.