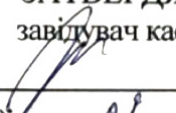


**Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»**

Кафедра конструювання, технічної естетики і дизайну

ЗАТВЕРДЖУЮ
завідувач кафедри

_____ К.А. Зіборов
« 10 » _____ 01 2020 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Деталі машин»**

Галузь знань 13 Механічна інженерія
Спеціальність 132 Матеріалознавство
Освітній рівень..... бакалавр
Освітня програма Промислова естетика і сертифікація
матеріалів та виробів
Вид дисципліни..... обов'язкова
Форма навчання..... очна
Навчальний рік..... 2020/2021
Загальний обсяг 6,0 кредитів ECTS (180 годин)

Форма підсумкового контролю
..... залік, екзамен
Термін викладання 4-5-й семестр
Мова викладання українська

Викладачі:

Зіборов Кирило Альбертович, Твердохліб Олександр Михайлович

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__»__ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__»__ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
НТУ «ДП»
2020

Програма навчальної дисципліни «Деталі машин» для бакалавра спеціальності 132 Матеріалознавство / Зіборов К.А.; Нац. техн. ун-т., каф. конструювання, технічної естетики і дизайну. – Д. : НТУ «Дніпровська політехніка», 2020. – 14 с.

Розробники – Зіборов К.А., Твердохліб О.М.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Робоча програма буде в пригоді для формування змісту підготовки бакалаврів з матеріалознавства.

Погоджено рішенням методичної комісії спеціальності 132 Матеріалознавство (протокол № 5 від 07.09.2020).

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ	5
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	5
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	5
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	7
6.1 Шкали	7
6.2 Засоби та процедури.....	8
6.3 Критерії.....	9
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	9
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	13

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» спеціальності 132 «Матеріалознавство» здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни «Деталі машин» віднесено такі результати навчання:

НР2	Знати та вміти використовувати знання фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації матеріалознавства, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми
НР12	Знати інженерні дисципліни, що лежать в основі спеціальності, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів програми, в тому числі мати певну обізнаність в їх останніх досягненнях
НР24	Знання технічних характеристик, умов роботи, застосування виробничого обладнання для обробки матеріалів та контрольно-вимірювальних приладів
НР26	Знання основних технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів та умов їх застосування

Мета дисципліни – надання знань і умінь студентам, необхідних для опанування розрахунків за критеріями надійності та працездатності основних видів елементів машин і обладнання.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
НР2	ДРН1	виконувати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість деталей машин і виробів;
НР12	ДРН2	вміти оцінити надійність деталей і конструкцій виробів в процесі статичного та динамічного навантаження аналітичними та чисельними методами; застосовувати професійно профільовані знання й уміння та практично використовувати комп'ютерні технології та основи програмування для вирішення експериментальних і практичних завдань в галузі;
НР24	ДРН3	аналізувати умови роботи, застосування виробничого та контрольно-вимірювального обладнання в галузі;
НР26	ДРН4	обирати і теоретично обґрунтовувати матеріал для даної конструкції машин, механізмів та їх елементів на основі існуючих технологій виготовлення, загальних принципів конструювання, теорії взаємозамінності, стандартних методик розрахунку.

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Інженерна графіка	Знати основні правила зображення просторових об'єктів на площині. Володіти ескізуванням, знати вимоги до робочих креслеників. Вміти читати і виконувати кресленики.
Теорія механізмів і машин	Вміти складати фізико-математичні моделі роботи елементу чи частини виробу в постановці до розв'язування задач, необхідних для опанування загальних компетентностей бакалавра
Опір матеріалів	Сформулювати основні поняття та принципи розрахунків елементів виробів на міцність, жорсткість, стійкість та витривалість з урахуванням їх надійності та економічності
Комп'ютерне креслення	Володіти засобами сучасних інформаційних та комунікаційних технологій в професійній діяльності
Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство	Кваліфіковано вибирати матеріали для виробів різного призначення

4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години					
		денна		вечірня		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	82	54	28	-	-	8	72
практичні	98	28	70	-	-	10	90
лабораторні	-	-	-	-	-	-	-
семінари	-	-	-	-	-	-	-
РАЗОМ	180	82	98	-	-	18	162

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифр ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	80
ДРН1 - ДРН4	ТЕМА 1. Загальні відомості і поняття курсу. Класифікація механічних приводів і передач. Основні критерії працездатності деталей машин. Матеріали у машинобудуванні.	5
	ТЕМА 2. Зубчасті передачі (ЗП). Циліндричні ЗП – класифікація, геометрія та кінематика. Критерії працездатності ЗП. Розрахунок на міцність циліндричних ЗП.	6
	ТЕМА 3. Особливості розрахунку косозубих та шевронних зубчастих передач. Конічні ЗП – класифікація, геометрія, кінематика, розрахунки на міцність,	4

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	особливості проектування.	
	ТЕМА 4. Планетарні ЗП. Геометрія, кінематика, розрахунки на міцність. Редуктори: типи, характеристики, передаточне число, коефіцієнт корисної дії (ККД).	5
	ТЕМА 5. Черв'ячні передачі. Геометрія, кінематика, розрахунки на міцність. Нетрадиційні ЗП (зачеплення Новікова, хвильові ЗП). Особливості геометрії, кінематики тарозрахунку.	5
	ТЕМА 6. Фрикційні передачі. Класифікація, геометрія, кінематика, розрахунок. Пасові передачі: класифікація, геометрія, кінематика. Формула Ейлера, натягнення гілок.	5
	ТЕМА 7. Пасові передачі. Напруження у гілках, характеристики передач, вибір і розрахунок. Ланцюгові передачі. Класифікація, геометрія, кінематика, конструкції, вибір та розрахунок.	5
	ТЕМА 8. Вали та осі. Загальні відомості, класифікація, елементи конструкції. Матеріали, особливості розрахунків.	5
	ТЕМА 9. Опори. Класифікація. Підшипники ковзання: конструкція, кінематика, матеріали фрикційних пар.	5
	ТЕМА 10. Підшипники кочення – навантаження, особливості робочого процесу. Розрахунки, причини виходу з ладу.	5
	ТЕМА 11. Пружні елементи. Класифікація, матеріали, особливості застосування, розрахунок.	5
	ТЕМА 12. З'єднання. Класифікація. Роз'ємні, нероз'ємні з'єднання – класифікація, призначення, достоїнства та недоліки. Різьбові з'єднання: болти, гвинти, шпильки – особливості застосування, фіксації, розрахунок.	5
	ТЕМА 13. Шпонкові, шліцьові з'єднання. Зубчасті та профільні з'єднання. Класифікація, особливості застосування, розрахунок.	5
	ТЕМА 14. Нероз'ємні з'єднання. Зварні з'єднання – класифікація, розрахунок. Клепані, клемові такелені з'єднання – класифікація, розрахунок.	5
	ТЕМА 15. Муфти. Конструкції, вибір, розрахунок.	4
	ТЕМА 16. Трибологія та трибометрія. Змащування. Змащувальні матеріали: класифікація, вибір. Види змащування. Змащувальні пристрої.	6
	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	100
ДРНЗ	Визначення параметрів профілю зубчастих коліс.	15

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	Зубонарізування методом обкочування.	
ДРН1 - ДРН2, ДРН4	Класифікація редукторів різних типів, визначення їх основних експлуатаційних характеристик.	25
ДРН3 - ДРН4	Вибір опор машин за ознаками умов використання, критеріями надійності та працездатності.	20
ДРН3	Побудова тривимірних моделей зубчастих коліс, валів та інших деталей, що складають механічні передачі.	20
ДРН3 - ДРН4	Побудова робочих креслеників деталей механічної передачі. Виконання текстових документів конструкторської документації.	20
РАЗОМ		180

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок мобільних студентів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»

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

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь/навичок, комунікації, автономії та відповідальності студента за вимогами НРК до 6-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються студентам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів;
практичні	практичні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		виконання ККР під час заліку за бажанням студента
	або індивідуальне завдання	виконання завдань під час самостійної роботи		

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю виконання індивідуального завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційного рівня, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент під час заліку має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожної складової опису кваліфікаційного рівня НРК.

6.3 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і лабораторних занять в якості критерія використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для бакалаврського рівня вищої освіти (подано нижче).

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

	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
Знання		
♦ 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

	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	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
Комунікація		
♦ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації; ♦ збір, інтерпретація	Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (довіді). Мова: - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна;	95-100

	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
та застосування даних; ♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово	- 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	
	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
	Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<i>Відповідальність і автономія</i>		
♦ управління складною технічною або професійною діяльністю чи	Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на: 1) управління комплексними проектами, що передбачає:	95-100

	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
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	- 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-орієнтовних 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	
	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 відповідальності і автономії фрагментарний	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Технічні засоби навчання.

Електронна версія Комплексу навчально-методичного забезпечення дисципліни.

Програмне забезпечення: ОС Windows, MSOffice, Mathcad, Autocad, КОМПАС.

Дистанційна платформа MOODLE.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Чернавский С.А. и др. Проектирование механических передач. – М.: Машиностроение, 1984. – 560 с.

2. Деталі машин: підручник / А.В. Міняйло, Л.М. Тіщенко, Д.І. Мазоренко, В.І. Дирда, В.С. Ловейкін, Ю.О. Борхаленко. – Київ: «Агроосвіта», 2013. – 448 с.

3. Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Конструирование узлов и деталей машин. – М.: Высшая школа, 1985. – 416 с.

4. Проців, В.В. Проектування редукторів з використанням САПР КОМПАС [Текст]: навч. посібник / В.В. Проців, К.А. Зіборов, О.М. Твердохліб Д.: Національний гірничий університет, 2011. – 178 с. іл.

5. Проців В.В. Проектування двоступеневих редукторів з використанням САПР КОМПАС [Текст]: навч. посібник / В.В. Проців, К.А. Зіборов, К.М. Бас – Д.: Національний гірничий університет, 2013. – 222 с. іл..

6. Деталі машин. Методичні рекомендації до виконання лабораторної роботи «Вивчення конструкцій підшипників кочення»: метод. рек. до вивч. дисципліни студ. напряму підготов. 6.070106 Автомобільний транспорт / К.А. Зіборов, В.В. Проців, І.В. Вернер, О.М. Твердохліб; М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Держ. вищ. навч. закл. «Нац. гірн. ун-т» – Д.: ДВНЗ «НГУ», 2012. – 32 с.

7. Деталі машин. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи «Конструкції і параметри циліндричних та конічно-циліндричних редукторів» з дисциплін «Деталі машин» та «Деталі машин і підйомно-транспортне обладнання» для студентів галузі знань «27 Транспорт» спеціальності «274 Автомобільний транспорт», галузі знань «13 Механічна інженерія» спеціальностей «131 Прикладна механіка» і «133 Галузеве машинобудування», галузі знань «18 Виробництво та технології» спеціальності «184 Гірництво» / Укладач: К.А. Зіборов, О.М. Твердохліб – Дніпропетровськ: НГУ, 2016. - 32 с.

8. Деталі машин. Методичні рекомендації до виконання розрахунково-графічного завдання «Розрахунок передачі гвинт-гайка»: метод. рек. до вивч. дисципліни студ. напряму підготов. 6.070106 Автомобільний транспорт / К.А. Зіборов, В.В. Проців, О.М. Твердохліб; М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Держ. вищ. навч. закл. «Нац. г. ун-т» – Д.: ДВНЗ «НГУ», 2013. – 39 с.

9. Презентаційні матеріали з дисципліни Деталі машин для студентів машинобудівного напрямку. Лекції 1 – 20 / К.А. Зіборов, В.В. Проців. – Д.: НГУ, 2012.

10. Інформаційні ресурси:

Національна бібліотека України імені В.В. Вернадського
<http://www.nbuv.gov.ua/>

Державна науково-педагогічна бібліотека України ім. В. О. Сухомлинського **www.dnpb.gov.ua/**

Бібліотека українських підручників **<http://pidruchniki.ws/>**

Навчальне видання

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Деталі машин»
для бакалаврів спеціальності 132 Матеріалознавство

Розробники:
Кирило Альбертович Зіборов
Олександр Михайлович Твердохліб

За редакцією авторів

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19