

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

Кафедра основ конструювання механізмів і машин

ЗАТВЕРДЖУЮ
завідувач кафедри

_____ К.А. Зіборов

«___» _____ 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Деталі машин»

| | |
|-----------------------------|--|
| Галузь знань | 13 Механічна інженерія |
| Спеціальність | 131 Прикладна механіка |
| Освітній рівень | Бакалавр |
| Освітня програма | Комп'ютерні технології машинобудівного виробництва |
| Спеціалізація | Комп'ютерні технології машинобудівного виробництва |
| Статус | Нормативна |
| Загальний обсяг | 6 кредитів ECTS (180 годин) |
| Форма підсумкового контролю | Іспит |
| Термін викладання | 7;8;9;10 чверть(і) 2019-20 н.р. |
| Мова викладання | Українська (англійська) |

Викладачі _____

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

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

Дніпро
НТУ «ДП»
2019

Робоча програма навчальної дисципліни «Деталі машин» для бакалавра спеціальності 131 Прикладна механіка / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. основ конструювання механізмів і машин. – Д. : НТУ «ДП», 2019. – 22 с.

Розробник(и) – Проців В.В., Зіборов К.А.

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 підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників кафедр університету.

Погоджено рішенням методичної комісії за спеціальністю 131 Прикладна механіка (протокол №__ від __.__.2019) за поданням кафедри основ конструювання механізмів і машин (протокол №__ від __.__.2019).

Рекомендовано до видання редакційною радою НТУ «Дніпровська політехніка» (протокол № __ від __.__.2019).

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| ВСТУП..... | 4 |
| 1 ГАЛУЗЬ ВИКОРИСТАННЯ | 4 |
| 2 ДИСЦИПЛІНИ, ЩО ПЕРЕДУЮТЬ..... | 5 |
| 3 ПОЗНАЧЕННЯ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ПРИ ВИКЛАДАННІ ДИСЦИПЛІНИ | 7 |
| 4 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ..... | 8 |
| 5 ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ТА РОЗПОДІЛ ОБСЯГУ ЧАСУ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ | 9 |
| 6 ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ | 12 |
| 6.1 Курсовий проект | 13 |
| 6.2 Індивідуальні завдання..... | 14 |
| 7 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ | 14 |
| 7.1 Шкали..... | 14 |
| 7.2 Засоби та процедури | 14 |
| 7.3 Критерії | 16 |
| 8 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ..... | 20 |
| 9 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ..... | 20 |
| 9.1 Основна література | 20 |
| 9.2 Допоміжна література | 20 |

ВСТУП

В освітньо-професійній програмі НТУ «Дніпровська політехніка» спеціальності 131 Прикладна механіка здійснено розподіл програмних результатів навчання за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни «Деталі машин» віднесені такі результати навчання:

CP8 Продемонструвати знання та розуміння основ прикладної механіки в розділах статички, кінематики та динаміки, теорії механізмів, механіки матеріалів та міцності конструкцій.

CP13 Виконувати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість деталей машин.

CP14 Вміти оцінити надійність деталей і конструкцій машин в процесі статичного та динамічного навантаження аналітичними та чисельними методами.

CP10 Створювати і теоретично обґрунтовувати конструкції машин, механізмів та їх елементів на основі загальних принципів конструювання, теорії взаємозамінності, стандартних методик розрахунку деталей машин.

CP15 Використовувати професійно профільовані знання й уміння в галузі теоретичних основ інформатики й практичного використання комп'ютерних технологій та основ програмування для вирішення експериментальних і практичних завдань в галузі машинобудування.

Мета дисципліни «Деталі машин» – надання знань і умінь, необхідних для опанування розрахунків міцності та довговитривалості основних видів елементів машин і обладнання.

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

1 ГАЛУЗЬ ВИКОРИСТАННЯ

Робоча програма поширюється на кафедри, яким доручено викладання навчальної дисципліни наказом ректора.

Робоча програма призначена для:

– реалізації компетентнісного підходу при формуванні структури та змісту дисципліни;

– внутрішнього та зовнішнього контролю якості підготовки фахівців;

– акредитації освітньої програми за спеціальністю.

Робоча програма встановлює:

– обсяг та терміни викладання дисципліни;

– умовні позначення при викладанні дисципліни;

– очікувані дисциплінарні результати навчання;

– тематичний план та розподіл обсягу за видами навчальної діяльності;

– вимоги до структури і змісту індивідуальних завдань;

- завдання для самостійної роботи здобувача;
- узагальнені засоби діагностики, критерії та процедури оцінювання навчальних досягнень здобувачів;
- склад комплексу навчально-методичного забезпечення навчальної дисципліни;
- рекомендовану літературу.

2 ДИСЦИПЛІНИ, ЩО ПЕРЕДУЮТЬ

Передумовою для вивчення дисципліни є опанування студентом дисциплін та перелік здобутих за ними результатів, що наведені у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Дисципліни, що передують вивченню дисципліни «Деталі машин»

| Шифр | Назва дисципліни | Здобуті результати навчання |
|------|------------------|---|
| Б1 | Вища математика | <p>– продемонструвати знання і розуміння розділів математики, що мають відношення до розв’язання проблем прикладної механіки: диференціальне та інтегральне числення, алгебра, функціональний аналіз дійсних і комплексних змінних, векторів та матриць, векторне числення, диференціальні рівняння в звичайних та часткових похідних, аналітична геометрія, прикладна статистика, методи Фур’є та спроможність використовувати ці інструменти для інженерних застосувань;</p> <p>– продемонструвати знання і розуміння основ інформаційних технологій, чисельних методів, дискретної математики, програмування, практичні навички створення і використання прикладного програмного забезпечення для виконання інженерних розрахунків, обробки інформації та результатів експериментальних досліджень;</p> <p>– вміти створювати алгоритми і виконувати комп’ютерні обчислення з використанням чисельних методів і елементів дискретної математики, зокрема математичної логіки, теорії автоматів, теорії графів тощо</p> |

| Шифр | Назва дисципліни | Здобуті результати навчання |
|------|---------------------------|---|
| Б2 | Фізика | <ul style="list-style-type: none"> – продемонструвати базові знання теоретичних основ механіки рідин і газів, теплотехніки та електротехніки; – продемонструвати базові знання та розуміння суміжних галузей (механіки рідин і газів, теплотехніки, електротехніки, електроніки) щоб розвинути розуміння міждисциплінарних зав'язків між фундаментальними науками |
| Б5 | Інженерна графіка | <ul style="list-style-type: none"> – просторове мислення з відтворенням об'ємного зображення у вигляді проекційного креслення та навпаки, оформлення креслень відповідно до вимог діючих стандартів |
| Б7 | Теоретична механіка | <ul style="list-style-type: none"> – продемонструвати знання та розуміння основ прикладної механіки в розділах статички, кінематики та динаміки, теорії механізмів, механіки матеріалів та міцності конструкцій |
| Б8 | Теорія механізмів і машин | <ul style="list-style-type: none"> – продемонструвати знання та розуміння основ прикладної механіки в розділах статички, кінематики та динаміки, теорії механізмів, механіки матеріалів та міцності конструкцій |
| Б9 | Опір матеріалів | <ul style="list-style-type: none"> – продемонструвати знання та розуміння основ прикладної механіки в розділах статички, кінематики та динаміки, теорії механізмів, механіки матеріалів та міцності конструкцій; – оцінити надійність деталей і конструкцій машин в процесі статичного та динамічного навантаження аналітичними та чисельними методами |

| Шифр | Назва дисципліни | Здобуті результати навчання |
|------|---|--|
| Б11 | Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання | – створювати і теоретично обґрунтовувати конструкції машин, механізмів та їх елементів на основі загальних принципів конструювання, теорії взаємозамінності, стандартних методик розрахунку деталей машин; – використовувати нормативні та довідкові дані для контролю відповідності технічної документації стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам; – керувати координатно-вимірювальними машинами за допомогою спеціалізованих комп'ютерних програм |
| Ф8 | Комп'ютерне моделювання | – користуватися засобами сучасних інформаційних та комунікаційних технологій та професійної діяльності |
| Б11 | Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання | – створювати і теоретично обґрунтовувати конструкції машин, механізмів та їх елементів на основі загальних принципів конструювання, теорії взаємозамінності, стандартних методик розрахунку деталей машин; – використовувати нормативні та довідкові дані для контролю відповідності технічної документації стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам; – керувати координатно-вимірювальними машинами за допомогою спеціалізованих комп'ютерних програм |

3 ПОЗНАЧЕННЯ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ПРИ ВИКЛАДАННІ ДИСЦИПЛІНИ

При викладанні дисципліни використовуються такі умовні позначення:

| | |
|--|--|
| L, l – довжина, мм, мкм; | ρ – щільність, Н/м ³ ; |
| D, d – діаметр, мм; | ϵ – ступінь деформації, %; |
| f – коефіцієнт тертя; | G – модуль зсуву, МПа; |
| σ_T – межа текучості, Н/м ² ; | E – модуль пружності, МПа; |
| σ_B – межа міцності, Н/м ² ; | τ – дотична напруга, МПа; |
| HB – твердість по Брінелю, кгс/мм ² ; | σ – нормальна напруга, МПа; |
| HRC – твердість по Роквеллу; | P – сила, Н; |
| t – температура, °С; | J – сила струму, А; |

δ – відносне подовження, %;
 ψ – відносне звужування, %;
 KCU – ударна в'язкість;

U – напруга, В;
 R – опір, Ом.

4 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Очікувані дисциплінарні результати навчання надані у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Очікувані дисциплінарні результати навчання з дисципліни «Деталі машин»

| Шифр | Зміст результатів навчання за освітньою програмою | Шифр (ДРН) | Зміст дисциплінарних результатів навчання (ДРН) |
|------|---|------------|---|
| CP8 | Продемонструвати знання та розуміння основ прикладної механіки в розділах статичної, кінематики та динаміки, теорії механізмів, механіки матеріалів та міцності конструкцій | CP8-1 | Розраховувати кінематичні, динамічні та міцності характеристики деталей і узлів машин |
| CP13 | Виконувати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість деталей машин | CP13-2 | Проектувати механічні передачі та агрегати |
| CP14 | Вміти оцінити надійність деталей і конструкцій машин в процесі статичного та динамічного навантаження аналітичними та чисельними методами | CP14-3 | Розраховувати з'єднання та кріпильні вироби машин |
| CP10 | Створювати і теоретично обґрунтовувати конструкції машин, механізмів та їх елементів на основі загальних принципів конструювання, теорії взаємозамінності, стандартних методик розрахунку деталей машин | CP10-4 | Розраховувати пружні елементи машин |

| Шифр | Зміст результатів навчання за освітньою програмою | Шифр (ДРН) | Зміст дисциплінарних результатів навчання (ДРН) |
|------|--|------------|--|
| СР15 | Використовувати професійно профільовані знання й уміння в галузі теоретичних основ інформатики й практичного використання комп'ютерних технологій та основ програмування для вирішення експериментальних і практичних завдань в галузі машинобудування | СР15-5 | Обирати муфти для з'єднання валів приводів машин |

5 ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ТА РОЗПОДІЛ ОБСЯГУ ЧАСУ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Тематичний план та розподіл обсягу часу за видами навчальних занять для денної форми навчання наведений у таблиці 5.1.

Обсяг аудиторних занять (лекційні, практичні/семінарські, лабораторні) для вечірньої форми навчання становить 50 %, а для заочної – 25 % від обсягу відповідних занять денної форми. Загальний обсяг годин на засвоєння залишається незмінним (180), тому обсяг самостійної роботи для цих форм навчання за видами занять відповідно збільшується.

Таблиця 5.1 – Тематичний план та розподіл обсягу часу за видами навчальних занять з дисципліни «Деталі машин» для денної форми навчання

| Шифр (ДРН) | Курси, чверті | № з/п | Види, тематика навчальних занять, шифри та зміст результатів навчання за дисципліною | Обсяг, години | | |
|------------------|-----------------------------|-------|--|---------------|-----|-------|
| | | | | аудит. | СРС | разом |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | | | Лекції | 16 | 22 | 38 |
| СР9-1, СР13-2 | 2курс, 3 чверть, 8+1 тижнів | 1 | Загальні відомості і поняття курсу. Класифікація механічних приводів і передач. Основні критерії працездатності деталей машин. Матеріали у машинобудуванні | | | |
| | | 2 | Зубчасті передачі (ЗП). Циліндричні ЗП – класифікація, геометрія та кінематика. Критерії працездатності ЗП. Розрахунок на міцність циліндричних ЗП | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|------------------|-----------------------------|---|---|----|----|----|
| | | 3 | Особливості розрахунку косозубих та шевронних зубчастих передач. Конічні ЗП – класифікація, геометрія, кінематика, розрахунки на міцність, особливості проектування | | | |
| | | 4 | Планетарні ЗП. Геометрія, кінематика, розрахунки на міцність. Редуктори: типи, характеристики, передаточне число, коефіцієнт корисної дії (ККД) | | | |
| | | 5 | Черв'ячні передачі. Геометрія, кінематика, – розрахунки на міцність. Нетрадиційні ЗП (зачеплення Новікова, хвильові ЗП). Особливості геометрії, кінематики та розрахунку | | | |
| | | | Контрольні заходи | 2 | | |
| | | | Лекції | 14 | 19 | 33 |
| CP9-1, CP13-2 | 2курс, 4 чверть, 7+1 тижнів | 1 | Фрикційні передачі. Класифікація, геометрія, кінематика, розрахунок. Пасові передачі: класифікація, геометрія, кінематика. Формула Ейлера, натягнення гілок | | | |
| | | 2 | Пасові передачі. Напруження у гілках, характеристики передач, вибір і розрахунок. Ланцюгові передачі. Класифікація, геометрія, кінематика, конструкції, вибір та розрахунок | | | |
| | | 3 | Отримання профілю і визначення основних розмірів зубчастих коліс, нарізаних методом обкатки без зміщення та зі зміщенням нарізної лінійки | | | |
| | | 4 | Вивчення та визначення параметрів циліндричних та конічних редукторів | | | |
| | | 5 | Вивчення та визначення параметрів конструкцій черв'ячних редукторів | | | |
| | | | Практичні/семінарські заняття | 7 | 10 | 17 |
| CP9-1, CP13-2 | | 1 | Проведення проектних та перевірочних розрахунків зубчастих передач. Визначення зусилля в зачепленні | | | |
| | | 2 | Класифікація редукторів різних типів, визначення їх основних експлуатаційних характеристик | | | |
| | | 3 | Визначення параметрів профілю зубчастих коліс. Зубонарізування методом обкочування | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
|------------------------------|----------------------------|---|---|---|----|----|----|
| | | 4 | Проведення проектних та перевірочних розрахунків. Визначення реакції опор. Побудови епюр згинальних та крутних моментів | | | | |
| | | | Контрольні заходи | 3 | | | |
| | | | Лекції | 12 | 17 | 29 | |
| CP9-1, CP13-2 | 3 курс, 1 чверть, 6 тижнів | 1 | Вивчення та визначення параметрів конструкцій черв'ячних редукторів. Продовження | | | | |
| | | 2 | Вивчення конструкцій підшипників кочення | | | | |
| | | 3 | Вали та осі. Загальні відомості, класифікація, елементи конструкції. матеріали, розрахунки. Матеріали, особливості розрахунків | | | | |
| | | 4 | Опори. Класифікація. Підшипники кочення: класифікація, конструкції, кінематика | | | | |
| | | 5 | Підшипники кочення – навантаження, особливості робочого процесу | | | | |
| | | | | Практичні/семінарські заняття | 6 | 9 | 15 |
| CP9-1, CP13-2 | | | 1 | Вибір опор машин за ознаками умов використання, критеріями надійності та працездатності | | | |
| | | | 2 | Підшипники кочення, вибір та розрахунок | | | |
| | | | 3 | Побудови тривимірних моделей зубчастих коліс | | | |
| | | | 4 | Побудови тривимірних моделей валів та інших деталей, що складають зубчасті редуктори | | | |
| | | | Контрольні заходи | 3 | | | |
| | | | Лекції | 10 | 14 | 24 | |
| CP11-4, CP14-3, CP15-5 | 3 курс, 2 чверть, 5 тижнів | 1 | Підшипники кочення. Розрахунки, причини виходу з ладу. Підшипники ковзання: класифікація. Механічні підшипники – конструкції, особливості застосування, розрахунок | | | | |
| | | 2 | Підшипники ковзання. Гідропневматичні підшипники – конструкції, особливості застосування, розрахунок. Пружні елементи. Класифікація, особливості застосування, розрахунок | | | | |
| | | 3 | З'єднання. Класифікація. Роз'ємні, нероз'ємні з'єднання – класифікація, призначення достоїнства та недоліки. Різьбові з'єднання: | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|------------------------------|-------|--|----|----|-----|
| | | | болти, гвинти, шпильки – особливості застосування, фіксації, розрахунку | | | |
| | | 4 | Різьбові з'єднання. Болти, гвинти, шпильки – розрахунок для різних схем навантаження. Шпонкові, шліцьові з'єднання. Класифікація, особливості застосування, розрахунок | | | |
| | | 5 | Зубчасті та профільні з'єднання. Класифікація, особливості застосування, розрахунок. Нероз'ємні з'єднання. Зварні з'єднання – класифікація, розрахунок | | | |
| | | 6 | Нероз'ємні з'єднання. Клепані, клемові та клеєні з'єднання – класифікація, розрахунок. Муфти. Конструкції, вибір, розрахунок | | | |
| | | | Практичні/семінарські заняття | 5 | 8 | 13 |
| CP8-1, CP13-2, CP14-3, CP10-4, CP15-5 | | 1 | Побудови тривимірних моделей складальних одиниць валів | | | |
| | | 2 | Побудови тривимірних моделей складальних одиниць редуктора | | | |
| | | 3 | Побудови складальних креслеників редуктора | | | |
| | | 4 | Побудови робочих креслеників деталей редуктора | | | |
| | | 5 | Виконання текстових документів конструкторської документації | | | |
| | | | Контрольні заходи | 3 | | |
| | Контроль підсумковий, чверті | | Разом | 70 | 99 | 180 |
| | | | Лекції | 52 | 72 | 124 |
| | | | Практичні/семінарські заняття | 18 | 28 | 46 |
| | іспит | залік | Лабораторні заняття | | | |
| | 10 | 8 | Контрольні заходи | 11 | | |

6 ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Основні завдання для самостійної роботи такі:

- 1) попереднє опрацювання інформаційного забезпечення за кожним модулем (темою);
- 2) підготовка до поточного контролю – розв'язання завдань самоконтролю за кожною темою;
- 3) виконання індивідуального завдання;
- 4) підготовка до захисту індивідуального завдання;
- 5) підготовка до підсумкового контролю.

6.1 Курсовий проект

Курсовий проект «Проектування двоступеневого редуктора».

Мета курсового проекту:

а) узагальнення компетентностей, набутих за час навчання, шляхом комплексного виконання конкретного фахового завдання.

б) розвиток здатності до застосування знань, засвоєних при вивченні дисципліни «Деталі машин», для розробки конкретних проектних рішень спеціалізованих редукторів.

в) набуття навичок побудови тривимірних моделей деталей та складальних одиниць, виконання технічних креслеників, створення текстових документів.

З огляду на визначенні в завданні виробничі умови в курсовому проекті за персональним варіантом належить здійснити такі операції:

1) скласти кінематичну схему редуктора.

2) розрахувати та перевірити дві передачі редуктора (два ступеня):

3) розрахувати та перевірити вали передач;

4) перевірити підшипники (вальниці) редуктора;

5) побудови тривимірні моделі деталей та складальних одиниць, виконати технічні кресленики, створити текстові документи.

Поданий на захист курсовий проект повинен включати такі компоненти:

а) файли тривимірних моделей усіх деталей та складальних одиниць, що входять в електронну модель спроектованого редуктора у відповідних форматах програмного середовища КОМПАС;

б) креслярську документацію (паперову версію) на трьох аркушах формату А1 або відповідну за площею, якщо її виконано в інших форматах (А4, А3 чи А2), у тому числі зображення: на аркуші 1 – редуктора, складальний кресленик формату А1; на аркуші 2 – корпусної деталі (корпуса або кришки на вибір студента), робочий кресленик формату А1; на аркуші 3 – вала в складеному вигляді, складальний кресленик формату А3; вал (вал-шестірня або черв'як), робочий кресленик формату А3; зубчастого (черв'ячного) колеса, робочий кресленик формату А3; двох прохідних кришок валів, робочі кресленики формату А4;

в) файли двовимірних креслень усіх деталей і складальних одиниць, зображених на паперових аркушах креслярської документації та побудованих у параметричному зв'язку з відповідними тривимірними моделями програми КОМПАС, а також файли для друку із порушеним параметричним зв'язком;

г) електронну версію пояснювальної записки (у файлі) текстового формату середовища КОМПАС, а також віддруковану (і переплетену) на папері формату А4;

д) електронну версію специфікації редуктора в складеному вигляді та окремих його елементів у файлі формату специфікації програми КОМПАС, а також друковану версію на аркушах формату А4, скріплених степлером.

6.2 Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання не виконуються.

7 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.

7.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та конвертаційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок здобувачів вищої освіти різних закладів (таблиця 7.1).

Таблиця 7.1 – Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»

| Рейтингова | Інституційна |
|------------|---------------------------|
| 90...100 | відмінно / Excellent |
| 75...89 | добре / Good |
| 60...74 | 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».

7.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності студента за вимогами 7-го кваліфікаційного рівня НРК під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 4).

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 у таблиці 7.2.

Таблиця 7.2 – 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; виконання ККР під час екзамену за бажанням студента |
| практичні | контрольні завдання за кожною темою | виконання завдань під час практичних занять | | |
| | 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 контрольного або індивідуального завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком дескрипторам, 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 екзамену 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 кожного дескриптора НРК.

7.3 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 практичних 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 рівня бакалавра вищої освіти (подано у таблиці 7.3).

Інтегральна компетентність – Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Таблиця 7.3 – Загальні критерії досягнення результатів навчання для 7-го кваліфікаційного рівня за НРК

| Дескриптори НРК | Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності | Показник оцінки |
|--|---|-----------------|
| <i>Знання</i> | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • концептуальні знання, набуті у процесі навчання та професійної діяльності, включаючи певні знання сучасних досягнень; • критичне осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності | Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: <ul style="list-style-type: none"> - 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 |

| Дескриптори НРК | Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності | Показник оцінки |
|--|--|-----------------|
| | 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 | | |
| розв'язання складних непередбачуваних задач і проблем у спеціалізованих сферах професійної діяльності та/або навчання, що передбачає збирання та інтерпретацію інформації (даних), вибір методів та інструментальних засобів, застосування інноваційних підходів | 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 | | |

| Дескриптори НРК | Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності | Показник оцінки |
|--|--|-----------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень та власного досвіду в галузі професійної діяльності; • здатність ефективно формувати комунікаційну стратегію | <p>Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. <p>Комунікаційна стратегія:</p> <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 | 95-100 |
| | <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 |

| Дескриптори НРК | Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності | Показник оцінки |
|---|---|-----------------|
| | Рівень комунікації незадовільний | <60 |
| Автономність та відповідальність | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • управління комплексними діями або проектами, відповідальність за прийняття рішень у непередбачуваних умовах; • відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб; • здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності | <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 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 |
| | 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 |

8 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Технічні засоби навчання:

- мультимедійне обладнання;
 - персональні комп'ютери;
 - програмне забезпечення AutoDesk, Delcam;
 - верстати з ЧПК.
- Дистанційна платформа MOODL.

9 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

9.1 Основна література

- 1) Чернавский С.А. и др. Проектирование механических передач. – М.: Машиностроение, 1984. – 560 с.
- 2) Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Конструирование узлов и деталей машин. – М.: Высшая школа, 1985. – 416с.
- 3) Цехнович Л.И., Петриненко И.П. Атлас конструкций редукторов. – Киев: Вища школа, 1990.
- 4) Государственные стандарты Союза ССР. Единая система конструкторской документации. – М.: 1984.
- 5) Писаренко Г.С. и др. Соппротивление материалов. – Киев: Вища школа, 1984.
- 6) Иванов М.Н. Детали машин. – М.: Высшая школа, 1984.
- 7) 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.
- 8) 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.

9.2 Допоміжна література

- 1) 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.
- 2) Зіборов К.А. 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. гірн. ун-т» – Д.: ДВНЗ «НГУ», 2013. – 39 с.
- 3) 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.С. Зубарев ; М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Держ. вищ. навч. закл. «Нац. гірн. ун-т» – Д. : ДВНЗ «НГУ», 2015 . – 40 с.

Навчальне видання

Проців В.В., Зіборов К.А.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Деталі машин»
для бакалавра спеціальності 131 Прикладна механіка

Видано
у Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка»
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842 від 11.06.2004
49005, м. Дніпро, просп. Дмитра Яворницького, 19