

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Кафедра прикладної механіки

(назва кафедри)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор
з навчальної та методичної роботи

к.психол.н., професор _____ О.О.Назаров
«....» _____ 201__ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Технічна механіка

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність 6.170201 «Цивільний захист»
(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація _____
(назва спеціалізації)

Харків 2017 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Технічна механіка»
(назва навчальної дисципліни)
для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 6.170201 «Цивільний захист»
(шифр і назва спеціальності)

Розробники: (вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)
доцент кафедри прикладної механіки, к.т.н., доцент Чернобай Г.О.
(посада, науковий ступень та вчене звання)
доцент кафедри прикладної механіки, к.т.н., доцент Міщенко І.В.
(посада, науковий ступень та вчене звання)

Робочу програму навчальної дисципліни рекомендовано кафедрою прикладної механіки

Протокол від «29» травня 2017 року № 19

Завідувач кафедри прикладної механіки

(підпис) (Вамболь С.О.)
(прізвище та ініціали)

«29» травня 2017 року

Схвалено вченою радою факультету техногенно-екологічної безпеки

Протокол від «____» _____ 2017 року № ____

Голова вченої ради факультету техногенно-екологічної безпеки

(підпис) (О.В. Метельов)
(прізвище та ініціали)

«____» _____ 2017 року

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (3-й курс, 5 семестр, набір 2015 р., денна та заочна форми)

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 4	Галузь знань 1702 «Цивільна безпека» (шифр і назва)	Нормативна	
Модулів 2	Спеціальність (спеціалізація): 6.170201 «Цивільний захист» (шифр і назва)	Рік підготовки:	
Індивідуальне (науково-дослідне) завдання немає		2017-2018	2017-2018
Загальна кількість годин 120		Семестр	
		5	5
	Лекції		
з них: аудиторних 48 самостійної роботи 72	Освітній ступінь: перший (бакалаврський) рівень вищої освіти	20 год.	8 год.
		Практичні, семінарські	
		18 год.	2 год.
		Лабораторні	
		10 год.	0 год.
		Самостійна робота	
		72 год.	110 год.
		Індивідуальні завдання: 0 год.	
Вид контролю: курсний проект; екзамен			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 48/72;

для заочної форми навчання – 10/110.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: вивчення основ теоретичних і практичних методів дослідження, розрахунку, проектування та кваліфікованої експлуатації механічного обладнання, що застосовується для вирішення задач цивільної безпеки.

Завдання: навчити майбутніх фахівців враховуючи технічні характеристики обладнання, що використовується на виробництві, фізичні параметри речовин та матеріалів, визначати характеристики виникнення небезпечних чинників у приміщеннях, будівлях, спорудах;

виходячи з технічної характеристики, правил використання, визначати стан техніки та обладнання, що застосовується на виробництві, умови її безпечної протипожежної експлуатації;

з використанням проектно-кошторисної документації, актів на виконання робіт, протоколів проведення випробувань змонтованого обладнання та споруд встановлювати недоліки в проведенні будівельно-монтажних робіт та скласти документи за підсумками протипожежного обстеження;

використовуючи технічну документацію, регламенти проведення робіт по технічному обслуговуванню засобів протипожежного захисту, проконтролювати проведення обслуговування техніки та технічного стану спеціальних агрегатів за допомогою відповідних методик та вимірювальних пристроїв.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти повинні:

знати:

- методи формулювання та розв'язання інженерних задач;
- основні поняття механіки твердого деформованого тіла;
- основи розрахунків на статичну та динамічну міцність, жорсткість елементів конструкцій;
- принципи побудови структур технічних систем, види машин і механізмів, сфери їх застосування та принцип роботи;
- основні принципи роботи окремих механізмів й їхню взаємодію в машині;
- основні принципи конструювання вузлів і деталей машин;
- методики розрахунку типових деталей машин та основні вимоги, що висуваються до них;
- діючі стандарти та інші нормативні документи з оформлення технічної документації;

вміти:

- самостійно будувати та досліджувати математичні та механічні моделі типових механізмів і машин;
- здійснювати перехід від реальної конструкції до розрахункових схем і відповідних до них математичних моделей;
- застосовувати на практиці методи розрахунків деформованого стану механічних конструкцій;

- виходячи з технічної характеристики, правил використання, визначати стан технічних засобів цивільного захисту, спеціального обладнання;
- визначати можливість виникнення та характеристики небезпечних чинників у приміщеннях, будівлях, спорудах, враховуючи технічні характеристики обладнання, що використовується, фізичні параметри речовин та матеріалів;
- з використанням проектно-кошторисної документації, актів на виконання робіт, протоколів проведення випробувань змонтованого обладнання та споруд встановлювати недоліки в проведенні будівельно-монтажних робіт та скласти документи за підсумками проведення обстеження;
- використовуючи технічну документацію, регламенти проведення робіт по технічному обслуговуванню машин та обладнання цивільного захисту, проконтролювати проведення обслуговування техніки та технічного стану спеціальних агрегатів за допомогою відповідних методик та вимірювальних пристроїв.

мати навички:

- формулювання та розв'язання інженерних задач;
- розрахунків на міцність та жорсткість елементів конструкцій;
- розрахунків типових деталей машин;
- визначення можливості виникнення небезпечних чинників у приміщеннях, будівлях, спорудах, враховуючи технічні характеристики обладнання, що використовується, фізичні параметри речовин та матеріалів;
- з використанням проектно-кошторисної документації, актів на виконання робіт, протоколів проведення випробувань змонтованого обладнання та споруд встановлювати недоліки в проведенні будівельно-монтажних робіт та скласти документи за підсумками проведення обстеження;
- використовуючи технічну документацію, регламенти проведення робіт по технічному обслуговуванню машин та обладнання цивільного захисту, проконтролювати проведення обслуговування техніки та технічного стану спеціальних агрегатів за допомогою відповідних методик та вимірювальних пристроїв

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти:

соціально-особистісні:

- мати здатність до навчання впродовж життя;
- турбуватись про якість виконуваної роботи;
- використовувати дослідницькі навички;

загально-наукові:

- мати базові знання з технічної механіки в обсязі, необхідному для освоєння загально-професійних дисциплін;
- мати здатність читати та виконувати ескізи та креслення різного призначення;

загально-професійні:

- орієнтуватися в перспективах розвитку техніки і технології захисту людини і довкілля від небезпек техногенного і природного характеру;
- вміти обґрунтувати нормативно-організаційні заходи забезпечення безпечної експлуатації обладнання та попередження виникнення надзвичайних ситуацій;
- виходячи з технічної характеристики, правил використання, визначати стан технічних засобів цивільного захисту, спеціального обладнання;
- здатність застосовувати розрахунки деталей і вузлів механізмів, розрахунки окремих механічних систем та пристроїв;
- вміти оцінити безпеку технологічних процесів і обладнання;
- готовність до експлуатації технічних систем захисту у сфері своєї професійної діяльності;
- знання основних понять щодо експериментального вивчення властивостей будівельних матеріалів та здатність аналізувати результати пожежно-технічних випробувань.

3. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 5.

Тема 5.1. Визначення модулю «Деталі машин» та його зв'язок з загальнотеоретичними та конкретними технічними дисциплінами. Машинобудівні матеріали. Критерії працездатності. Технологічність. Основні положення ЄСДП. Допуски. Основні відхилення. Посадки. Вибір квалітетів.

Розрахунок і вибір посадок. Переважні числа і ряди переважних чисел. Нормальні лінійні розміри. Основні критерії дієздатності та розрахунку деталей машин. Надійність. Основи конструювання.

Тема 5.2. Загальні відомості про передачі. Циліндричні та конічні зубчасті передачі. Геометрія та кінематика, параметри і конструкції зубчастих передач. Контактні напруження Види руйнування зуб'ів. Критерії дієздатності та розрахунку. Матеріали, термічна та хіміко-термічна обробка зубчастих коліс. Точність передач. Сили, які діють у циліндричних та конічних зубчастих передачах. Розрахунок зуб'ів циліндричних та конічних зубчастих коліс на контактну міцність та на згинання. Редуктори. Змащувальні матеріали.

Тема 5.3. Основні типи фрикційних передач. Пасові передачі. Варіатори. Загальні відомості. Кінематичні розрахунки та розрахунки на міцність. Витрати на тертя, ККД. Основні характеристики пасових передач. Клинові та зубчасті паси. Матеріали пасів. Критерії дієздатності та розрахунку. Кінематика пасових передач. Основні геометричні залежності. Сили та напруження у пасах. Сили, що діють на вали та ККД пасових передач. Шківи пасових передач.

Тема 5.4. Ланцюгові передачі. Загальні відомості. Ланцюги. Основні параметри, критерії дієздатності, матеріали, несуча спроможність і розрахунок ланцюгових передач. Витрати на тертя. Конструювання передач. Зірочки. Змащування.

МОДУЛЬ 6.

Тема 6.1. Вали та осі. Матеріали і обробка валів та осей. Розрахункові схеми. Критерії розрахунку. Розрахунки на міцність та жорсткість.

Тема 6.2. Підшипники. Підшипники ковзання та кочення. Основні типи та їхні характеристики. Точність підшипників. Кінематика. Причини виходу з ладу та критерії розрахунку. Розрахунок на довговічність. Визначення еквівалентного навантаження та підбір підшипників. Монтаж і демонтаж та посадки підшипників.

Тема 6.3. Роз'ємні та нероз'ємні з'єднання. Клепані з'єднання. Розрахунок клепаных з'єднань. Зварні з'єднання. Загальні відомості про зварні з'єднання. Паяні з'єднання. Клееві з'єднання. Профільні з'єднання. Різьбові з'єднання. Шпонкові та шліцові з'єднання.

Тема 6.4. Муфти. Класифікація муфт. Пружні муфти та компенсуючі муфти Зчіпні механічні муфти та муфти, які управляються. Автоматичні зчіпні муфти. Пружини та ресори.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 5												
Тема 5.1.	9	2	2	2	-	3	9	0,5	-	-	-	8,5
Тема 5.2.	13	4	4	2	-	3	13	2	1	-	-	10
Тема 5.3.	9	2	2	2	-	3	9	1	-	-	-	8
Тема 5.4.	5	2	-	-	-	3	5	0,5	-	-	-	4,5
Модульна робота	8	-	-	-	-	8	8	-	-	-	-	8
Курсовий проект	16	-	-	-	-	16	16	-	-	-	-	16
Разом за модулем 5	60	10	8	6	-	36	60	4	1	-	-	55
Модуль 6												
Тема 6.1.	12	4	4	-	-	4	12	2	0,5	-	-	9,5
Тема 6.2.	10	2	2	2	-	4	10	1	0,5	-	-	8,5
Тема 6.3.	6	2	2	-	-	2	6	0,5	-	-	-	5,5
Тема 6.4.	8	2	2	2	-	2	8	0,5	-	-	-	7,5
Модульна робота	8	-	-	-	-	8	8	-	-	-	-	8
Курсовий проект	16	-	-	-	-	16	16	-	-	-	-	16
Разом за модулем 6	60	10	10	4	-	36	60	4	1	-	-	55
Усього годин за семестр	120	20	18	10	-	72	120	8	2	-	-	110

5. Теми семінарських занять (Навчальним планом не передбачено)

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 5.1. Основи конструювання та розрахунку деталей машин.	2
2	Тема 5.2. Циліндричні зубчасті передачі.	2
3	Тема 5.2. Конічні зубчасті передачі. Черв'ячні передачі	2
4	Тема 5.3. Фрикційні передачі та варіатори.	2
5	Тема 6.1. Вали та осі. Розрахунок на міцність.	2
6	Тема 6.1. Вали та осі. Розрахунок на опір втомленості.	2
7	Тема 6.2. Підшипники кочення. Перевірочний розрахунок	2
8	Тема 6.3. Роз'ємні з'єднання. Розрахунок шпонкових та шліцьових з'єднань.	2
9	Тема 6.4. Муфти	2
	Разом	18

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 5.1. Коробка відбору потужності пожежного автомобіля.	2
2	Тема 5.2. Циліндричні, конічні та черв'ячні зубчасті передачі.	2
3	Тема 5.3. Фрикційні, пасові передачі. Варіатори.	2
4	Тема 6.2. Підшипники кочення в коробці відбору потужності пожежного автомобіля.	2
5	Тема 6.4. Муфти.	2
	Разом	10

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 5.1. Коробки відбору потужності спеціальної техніки.	3
2	Тема 5.2. Матеріали для зубчастих коліс, способи зміцнення зуб'їв. Змащення зубчастих і черв'ячних передач. Особливості розрахунку на міцність конічних зубчастих передач. Способи виготовлення зубчастих коліс.	3
3	Тема 5.3. Застосування варіаторів у сучасній техніці.	3
4	Тема 5.4. Застосування ланцюгових передач у сучасній техніці.	3
5	Модульна робота №5.	8
6	Тема 6.1. Конструювання валів у редукторах загального та спеціального призначення.	4
7	Тема 6.2. Характеристики підшипників кочення та вибір типу підшипника. Характеристики підшипників ковзання.	4
8	Тема 6.3. Розрахунок болтів при змінних навантаженнях. Розрахунок зварних, клейових, паяних з'єднань.	2
9	Тема 6.4. Застосування муфт у техніці.	2
10	Модульна робота №6.	8
11	Курсовий проект.	32
	Разом	72

9. Індивідуальні завдання (Навчальним планом не передбачено)

10. Методи навчання

Вивчення дисципліни «Технічна механіка» передбачає проведення лекційних, практичних та лабораторних занять, а також самостійну роботу здобувачів вищої освіти. Лабораторні заняття проводяться у спеціальній лабораторії. Виконання курсової роботи сприяє одержанню загального уявлення про методи та шляхи конструювання машин, агрегатів та навичок практичного проектування деталей машин.

11. Методи контролю

Для оцінки знань здобувачів вищої освіти використовується поточний та підсумковий контроль. Поточний контроль здійснюється на практичних та лабораторних заняттях методом опитування та проведенням контрольних робіт. У процесі вивчення дисципліни здобувачі вищої освіти виконують дві модульні

розрахунково-графічні роботи. Підсумкова форма контролю – захист курсового проекту, екзамен (для денної форми навчання), захист курсового проекту, екзамен (для заочної форми навчання).

12. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Для екзамену

Поточний контроль та самостійна робота				
Модуль 5				
Тема 5.1	Тема 5.2	Тема 5.3	Тема 5.4	Модульна контрольна робота 5
4	4	4	-	20

Продовження

Поточний контроль та самостійна робота				
Модуль 6				
Тема 6.1	Тема 6.2	Тема 6.3	Тема 6.4	Модульна контрольна робота 6
-	4	-	4	20

Продовження

Конспект лекцій з дисципліни	Підсумковий контроль (екзамен)	Сума балів за дисципліну
5	35	100

Оцінка за бальною шкалою елементів навчальної діяльності з дисципліни

Елементи навчальної діяльності	Усього за семестр балів
Відвідування та робота на занятті (виконання ЛР№1, захист)	4
Відвідування та робота на занятті (виконання ЛР№2, захист)	4
Відвідування та робота на занятті (виконання ЛР№3, захист)	4
Відвідування та робота на занятті (виконання ЛР№4, захист)	4
Відвідування та робота на занятті (виконання ЛР№5, захист)	4
Модульна контрольна робота 5	20
Модульна контрольна робота 6	20
Конспект лекцій з дисципліни	5
Усього – максимум за період	65
<i>Додаткові необов'язкові завдання та науково-дослідна діяльність здобувача вищої освіти</i>	
Участь у профільній олімпіаді	5
Призове місце у профільній олімпіаді (3-е, 2-е, 1-е)	10, 15, 20
Складання екзамену (максимум)	35
Накопичувальний підсумок (без урахування додаткових необов'язкових завдань та науково-дослідної діяльності здобувача вищої освіти)	100

Для курсового проекту :

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
до 50	до 20	до 30	100

Шкали оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності за шкалою ВНЗ	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		екзамен, диф. залік	залік
90-100 (та вище з урахуванням необов'язкових завдань)	A	відмінно	зараховано
80-89	B	добре	
65-79	C		
55-64	D	задовільно	
50-54	E		
35-49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

13. Методичне забезпечення

13.1. Контрольні питання для проведення підсумкового контролю (модульний контроль, екзамен)

Модуль 5.

1. Основні критерії дієздатності та розрахунку деталей машин. Машинобудівні матеріали. Критерії працездатності. Технологічність. Надійність.
2. Основні положення ЄСДП.
3. Передачі. Характеристики механічних передач.
4. Циліндричні та конічні зубчасті передачі.
5. Геометрія та кінематика, параметри і конструкції зубчастих передач. Види руйнування зубів.
6. Критерії дієздатності та розрахунку. Матеріали, термічна та хіміко-термічна обробка зубчастих коліс. Точність передач.
7. Сили, діючі у циліндричних та конічних зубчастих передачах.
8. Циліндричні передачі Новикова. Передачі з арокними зуб'ями.
9. Зубчасті редуктори. Передачі між валами з перехресшуваними осями - гвинтові та гіпоїдні.
10. Хвильові передачі.
11. Черв'ячні передачі. Геометрія черв'ячних передач. Причини виходу з ладу та критерії дієздатності. Розрахунки на міцність черв'ячних передач. Конструкції черв'ячних редукторів.
12. Основні типи фрикційних передач. Кінематичні розрахунки та розрахунки на міцність. Витрати на тертя, ККД.
13. Пасові передачі. Матеріали. Основні характеристики пасових передач. Критерії дієздатності та розрахунку.
14. Ланцюгові передачі. Основні параметри, критерії дієздатності, матеріали, несуча спроможність і розрахунок ланцюгових передач. Витрати на тертя. Змащування.

Модуль 6.

1. Вали та осі. Матеріали і обробка валів та осей. Розрахункові схеми. Критерії розрахунку. Розрахунки на міцність та жорсткість.
2. Підшипники кочення. Основні типи та їхні характеристики. Розрахунок на довговіч-

ність.

3. Монтаж та демонтаж підшипників.
4. Підшипники ковзання. Матеріали підшипників ковзання. Критерії дієздатності та розрахунку.
5. Гідростатичні підшипники. Підшипники з газовим мастилом. Під'ятники.
6. Нероз'ємні з'єднання. Клепані з'єднання. Розрахунок клепаных з'єднань.
7. Зварні з'єднання. Загальні відомості про зварні з'єднання.
8. Роз'ємні з'єднання. Нарізні, клинові та штифтові з'єднання. Шпонкові, шлицеві та профільні (безшпоночні) з'єднання.
9. Нарізні з'єднання. Основні типи і параметри нарізок. Захист нарізних сполучень від самовідгвинчування. Взаємодія між гвинтом та гайкою. Момент загвинчування, Розрахунок різьбових сполучень із різноманітною схемою навантаження. ККД та умови самогальмування.
10. Муфти. Нерухомі, рухомі та пружні муфти, муфти, що компенсують кутові перекося осей. Зчіпні механічні муфти та муфти, які управляються. Автоматичні зчіпні муфти.

13.2. Плани практичних занять

Плани практичних занять наведені у додатку 1 до цієї програми.

13.3. Завдання для самостійної роботи слухачів

Завдання для самостійної роботи слухачів наведені у навчально-методичних виданнях:

1. Прикладна механіка. Розділ. «Деталі машин»: Методичні вказівки до виконання курсової роботи «Розробка та проектування коробки відбору потужності пожежного автомобіля» / Уклад. І.В. Міщенко, С.О. Вамболь, Г.О. Чернобай. – Х. : НУЦЗУ, 2016. – 80 с.

Для здобувачів вищої освіти Республіки Азербайджан є наступні методичні матеріали:

1. Прикладная механика. Раздел «Детали машин». Методические указания по выполнению курсового проекта «Разработка и проектирование коробки отбора мощности пожарного автомобиля» / Сост. С.А. Вамболь, И.В. Мищенко, Г.А. Чернобай. – Х. : НУГЗУ, 2015. – 84 с.

13.4. Методичні вказівки і тематика контрольних робіт

Матеріали до контрольних робіт денної та заочної форм навчання наведені у додатку 2 до цієї програми.

13.5. Пакет комплексних контрольних робіт (ККР) для перевірки знань

Пакет ККР для перевірки знань наведений у додатку 3 до цієї програми.

14. Рекомендована література

Базова

1. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: В 3 т. / В.И.Анурьев.-М.: Машиностроение, 2001.

Том.1.-2001.-920 с. Том.2.-2001.-912 с. Том.3.-2001.-864 с.

2. Батури́н А.Т. Детали машин / А.Т.Батури́н.-М. : Машгиз, 1959. – 425 с.
3. Детали машин и основы конструирования / Под ред. М.Н.Ерохина. – М. : КолосС, 2005.-462 с.
4. Киркач Н.Ф. Расчет и проектирование деталей машин / Н.Ф.Киркач, Р.А.Баласанян-Х: Основа, 1991.-276 с.
5. Курмаз Л.В. Детали машин. Проектирование. Справочное учебно-методическое пособие / Л.В.Курмаз, А.Т.Скойбеда.-М. : Высшая школа, 2005. – 309 с.
6. Курсовое проектирование деталей машин / В.Н.Кудрявцев, Ю.А.Державец, И.И.Арефьев и др.-Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1984.-400 с.
7. Перель Л.Я. Подшипники качения: Расчет, проектирование и обслуживание опор: Справочник / Л.Я.Перель-М.: Машиностроение, 1983.-543 с.
8. Решетов Д.Н. Детали машин / Д.Н.Решетов-М.: Машиностроение, 1989.-496 с.

Допоміжна

1. Передачи зубчатые цилиндрические эвольвентные внешнего зацепления. Расчет на прочность: ГОСТ 21354-87.-[Дата введения 01.01.89].-М: Изд-во стандартов, 1988.-130 с.- (Государственный стандарт Союза ССР).
2. Единая система конструкторской документации. Основные надписи: ГОСТ 2.104-2006.-[Дата введения 2006-09-01].-М.: Стандартиформ, 2006.-20 с.- (Межгосударственный стандарт).
3. Единая система конструкторской документации. Текстовые документы: ГОСТ 2.106-96.-[Дата введения 1997-07-01].-М.: Стандартиформ, 1997.-39 с.- (Межгосударственный стандарт).
4. Единая система конструкторской документации. Нанесение размеров и предельных отклонений: ГОСТ 2.307-68.-[Дата введения 01.01.71].- М.: Стандартиформ, 2007.-22 с.- (Межгосударственный стандарт).

15. Інформаційні ресурси

1. <http://www.detalmach.ru/>
2. <http://www.twirpx.com/files/machinery/tmm/>

Розробники:

доцент кафедри прикладної механіки, к.т.н., доцент

Міщенко І.В.

доцент кафедри прикладної механіки, к.т.н., доцент

Чернобай Г.О.