

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

Кафедра механічної та біомедичної інженерії

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Декан механіко-машинобудівного
факультету

Зіборов К.А. 

«11» липня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Технічна механіка і опір матеріалів»

Галузь знань	К Безпека та оборона
Спеціальність	К10 Цивільна безпека
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Освітня програма	Цивільна безпека
Статус	Обов'язкова
Загальний обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Форма підсумкового контролю	іспит
Термін викладання	3-й семестр (5 і 6 чверть)
Мова викладання	українська

Викладачі: проф. Колосов Д.Л., ст. викл. Кіба В.Я.

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

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

Дніпро
НТУ «ДП»
2025

Робоча програма навчальної дисципліни «Технічна механіка і опір матеріалів» для бакалаврів освітньо-професійної програми «Цивільна безпека» спеціальності К10 «Цивільна безпека» / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. механічної та біомедичної інженерії – Д.: НТУ «ДП», 2025. – 16 с.

Розробники:

Колосов Дмитро Леонідович, д.т.н., професор, завідувач кафедри механічної та біомедичної інженерії;

Кіба В'ячеслав Якович, старший викладач кафедри механічної та біомедичної інженерії.

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 науково-методичної комісії спеціальності К10 Цивільна безпека (протокол № 11 від 08.07.2025 р.)

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	13
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	14

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі вищої освіти «Цивільна безпека» спеціальності К10 «Цивільна безпека» здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Б6 «Технічна механіка і опір матеріалів» віднесено такі результати навчання:

РН12	Визначати технічний стан зовнішніх та внутрішніх інженерних мереж та споруд для оцінювання відповідності його вимогам цивільного захисту та техногенної безпеки.
РН17	Оцінювати технічні показники та визначати стан аварійно-рятувальної техніки, засобів зв'язку, устаткування та обладнання.
РН21	Аналізувати і обґрунтовувати інженерно-технічні та організаційні заходи щодо цивільного захисту, техногенної та промислової безпеки на об'єктах та територіях.

Мета дисципліни – формування компетентностей щодо використання основних законів та принципів технічної механіки і опору матеріалів, необхідних для розрахунку елементів конструкцій на міцність, жорсткість і стійкість, з урахуванням їх надійності та економічності, сприяння розвитку логічного та аналітичного мислення здобувачів при аналізі фізичних явищ та побудові фізико-математичних моделей роботи елементів чи частин конструкцій, постановці та розв'язку задач у галузі цивільної безпеки.

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
РН12	РН12.1-Б6	Розраховувати параметри міцності, жорсткості та стійкості елементів інженерних мереж і споруд, а також інтерпретувати отримані дані для визначення їхньої здатності витримувати експлуатаційні та аварійні навантаження з метою оцінки техногенної безпеки об'єктів.
РН17	РН17.1-Б6	Знати основні співвідношення та рівняння технічної механіки і опору матеріалів та вміти застосовувати їх для визначення показників технічного стану аварійно-рятувальної техніки, засобів зв'язку, устаткування та обладнання.
	РН17.2-Б6	Оцінювати і розраховувати на міцність та жорсткість елементи конструкцій, аварійно-рятувальної техніки, устаткування та обладнання при розтягуванні-стисканні, крученні та згинанні.
РН21	РН21.1-Б6	Мати уявлення про основні методи аналізу та оцінювання стану елементів інженерно-технічних об'єктів та виконувати їх статичні, кінематичні та динамічні розрахунки щодо їх безпечної експлуатації.

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Б1 Вища математика	Демонструвати вміння абстрактно мислити та практично опрацьовувати теоретичні знання. Знати і використовувати математичну термінологію, використовувати теорії, принципи, методи і поняття вищої математики для професійної підготовки та діяльності за фахом. Знати основи та принципи застосування лінійної та векторної алгебри, аналітичної геометрії. Знати принципи вирішення технічних завдань на основі математичного аналізу. Застосовувати методи вищої математики та математичного аналізу для вирішення задач цивільної безпеки. Використовувати математичні методи при вирішенні складних задач в сфері цивільної безпеки.
Б5 Фізика	Розуміти зміст досліджуваних фізичних понять, фізичних величин і законів, принципів і постулатів. Знати фізичні явища, що становлять фізичну основу процесів. Формулювати фізичні ідеї, розв'язувати задачі, робити оцінки величин, оперувати фізичними моделями й усвідомлювати границі їх застосувань. Застосовувати знання основних фундаментальних законів класичної та сучасної фізики для вирішення прикладних задач.

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	75	26	49	-	-	6	69
практичні	45	19	26	-	-	6	39
лабораторні	-	-	-	-	-	-	-
семінари	-	-	-	-	-	-	-
РАЗОМ	120	45	75	-	-	12	108

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	75
РН17.1-Б6 РН21.1-Б6	РОЗДІЛ «СТАТИКА» Вступ. Основні поняття механіки. Аксиоми статички. В'язі та реакції в'язей.	2
РН17.1-Б6 РН21.1-Б6	Система збіжних сил. Теорема про три сили. Аналітичне визначення рівнодіючих збіжних сил. Рівняння рівноваги.	2
РН17.1-Б6 РН21.1-Б6	Довільна плоска система сил. Момент сили відносно точки. Пара сил. Теореми про пари. Метод Пуансо. Головний вектор та головний момент. Рівняння рівноваги. Три форми рівнянь рівноваги. Теорема Варіньйона.	4

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
RH17.1-Б6 RH21.1-Б6	Тертя ковзання. Основні закони. Способи визначення коефіцієнта тертя. Кут тертя. Конус тертя. Урахування сил тертя під час розв'язання задач на рівновагу. Опір під час кочення.	2
RH17.1-Б6 RH21.1-Б6	Довільна просторова система сил. Момент сили відносно центру та осі. Зв'язок моменту сили відносно точки та моменту сили відносно осі. Теореми про пари.	2
RH17.1-Б6 RH21.1-Б6	РОЗДІЛ «КІНЕМАТИКА» Кінематика точки. Способи задання руху. Рівняння руху. Траєкторія. Закон руху точки. Зв'язок між трьома способами завдання руху. Швидкість точки.	2
RH17.1-Б6 RH21.1-Б6	Прискорення точки. Рівнозмінний рух точки. Класифікація руху точки. Приклад розв'язання завдань визначення кінематичних характеристик руху точки. Кінематика твердого тіла. Види рухів. Поступальний рух.	2
RH17.1-Б6 RH21.1-Б6	Обертальний рух. Кутова швидкість та кутове прискорення. Рівнозмінне обертання. Швидкість та прискорення точки тіла при обертальному русі.	2
RH17.1-Б6 RH21.1-Б6	Плоскопаралельний рух твердого тіла. Розкладання плоского руху на поступальний та обертальний рух. Рівняння руху. Теорема про складання швидкостей. Наслідки з теореми. Миттєвий центр швидкостей (МЦШ).	4
RH17.1-Б6 RH21.1-Б6	РОЗДІЛ «ДИНАМІКА» Введення у динаміку. Закони та аксіоми динаміки матеріальної точки. Основне рівняння динаміки. Диференціальні та природні рівняння руху. Дві основні задачі динаміки. Приклади розв'язання прямої задачі динаміки.	3
RH17.1-Б6 RH21.1-Б6	Розв'язання оберненої задачі динаміки. Загальні вказівки до розв'язання оберненої задачі динаміки. Приклади розв'язання оберненої задачі динаміки. Рух тіла, кинутого під кутом до горизонту, без урахування опору повітря.	3
RH17.1-Б6 RH21.1-Б6	Динаміка механічної системи. Зовнішні та внутрішні сили. Центр мас системи. Теорема про рух центру мас. Закони збереження. Приклад розв'язання задачі на використання теореми про рух центру мас. Імпульс сили. Кількість руху. Теорема про зміну кількості руху. Закони збереження. Приклад розв'язання задачі використання теореми про зміну кількості руху.	5
RH17.1-Б6 RH21.1-Б6	Елементи теорії моментів інерції.	2
RH17.1-Б6 RH21.1-Б6	Робота сили, потужність сили. Кінетична енергія. Теореми про зміну кінетичної енергії для матеріальної точки та системи.	3
RH12.1-Б6 RH17.1-Б6 RH17.2-Б6	РОЗДІЛ «ОПІР МАТЕРІАЛІВ» Основні гіпотези, припущення. Метод перерізів. Завдання опору матеріалів.	4
RH12.1-Б6 RH17.1-Б6 RH17.2-Б6	Розтяг і стискання. Побудова епюр поздовжніх сил. Умови міцності та жорсткості при розтягу-стисканні.	4

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
RH12.1-Б6 RH17.1-Б6 RH17.2-Б6	Зсув. Поняття про чистий зсув. Напруження та деформації при зсуві. Закон Гука при зсуві. Умови міцності при зсуві.	6
RH12.1-Б6 RH17.1-Б6 RH17.2-Б6	Кручення. Крутний момент. Приклади побудови епюр крутних моментів. Умови міцності та жорсткості при крученні.	6
RH12.1-Б6 RH17.1-Б6 RH17.2-Б6	Прямий згин. Поперечна сила та згинальний момент. Епюри поперечних сил і згинальних моментів. Диференціальні залежності Журавського при згині.	9
RH12.1-Б6 RH17.1-Б6 RH17.2-Б6	Стійкість стиснутих стрижнів. Формула Ейлера.	4
RH12.1-Б6 RH17.1-Б6 RH17.2-Б6	Ударне навантаження. Поздовжній удар. Поперечний удар. Приклади розрахунків.	4
	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	45
RH17.1-Б6 RH21.1-Б6	Статичні розрахунки. Методика розв'язання задач на рівновагу систем сил. Рівновага тіл з урахуванням сил тертя. Розрахунки аналітичним методом з використанням пакету MathCAD.	8
RH17.1-Б6 RH21.1-Б6	Кінематика точки й найпростіших рухів тіла. Визначення кінематичних параметрів руху точки та тіл при обертальному русі.	3
RH17.1-Б6 RH21.1-Б6	Кінематика плоскопаралельного руху тіл. Розрахунки аналітичним методом з використанням пакету MathCAD.	4
RH17.1-Б6 RH21.1-Б6	Вирішення задач динаміки точки. Пряма задача. Інтегрування рівнянь руху матеріальної точки.	2
RH17.1-Б6 RH21.1-Б6	Застосування загальних теорем динаміки. Приклади розрахунків з використанням пакету MathCAD.	6
RH12.1-Б6 RH17.1-Б6 RH17.2-Б6	Розрахунки міцності і жорсткості стрижнів при центральному розтягуванні (стиску). Проектувальні розрахунки стрижнів аналітичним методом з використанням пакету MathCAD.	6
RH12.1-Б6 RH17.1-Б6 RH17.2-Б6	Розрахунки міцності і жорсткості круглих валів при крученні. Проектувальні розрахунки валів аналітичним методом з використанням пакету MathCAD.	5
RH12.1-Б6 RH17.1-Б6 RH17.2-Б6	Розрахунки міцності і жорсткості балок при прямому згині. Проектувальні розрахунки статично визначених балок аналітичним методом з використанням пакету MathCAD.	8
RH12.1-Б6 RH17.1-Б6 RH17.2-Б6	Розрахунки прямих стрижнів на стійкість. Приклади розрахунків стійкості стрижнів.	3
	РАЗОМ	120

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до «Положення 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 здобувачів вищої освіти різних закладів.

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.

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії студента за вимогами 6-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 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 у таблиці.

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		визначення середньозваженого результату поточних

практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять	комплексна контрольна робота (ККР)	контролів;
	індивідуальне завдання	виконання завдань під час самостійної роботи		виконання ККР під час іспиту за бажанням студента

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

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційних рівнів за НРК, 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 іспиту 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 за 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 практичних занять в якості критерію 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 першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (подано нижче).

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
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: <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
	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 іноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання	Відповідь характеризує уміння: <ul style="list-style-type: none"> - 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

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	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		
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 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 	<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

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	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>		
<ul style="list-style-type: none"> ◆ управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами; ◆ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах; ◆ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти; ◆ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп; ◆ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії 	<p>Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) управління комплексними проектами, що передбачає: <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; 2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає: <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 загальнонавчальних умінь і навичок; 	95-100

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

Персональний комп'ютер або ноутбук;

Мультимедійна система для демонстрації презентацій;

Установка учбова лабораторна ФМ-11 «Машина Атвуда»;

Установка учбова лабораторна ФМ-12 «Маятник Максвелла»;

Установка учбова лабораторна ФМ-13 «Маятник універсальний»;

Установка учбова лабораторна ФМ-14 «Маятник Обербека»;

Установка учбова лабораторна ФМ-15 «Уніфілярний підвіс»;

Установка лабораторна ФМ-16 «Маятник похилий»;

Установка лабораторна ФМ-17 "Зіткнення куль";

Установка учбова лабораторна ФМ-18 «Гіроскоп»;

Установка лабораторна ФМ-19 «Модуль Юнга і модуль зсуву»;

Установка лабораторна ФМ-20 «Визначення модулю Юнга методом розтягу»;

Установка лабораторна ФМ-21 «Визначення модулю зсуву та моменту крутильного маятника»;

Установка лабораторна ФМ-22 «Визначення моменту інерції тіла динамічним способом»;

Машина універсальна випробувальна учбова МИ-40КУ;

Машина універсальна випробувальна МИУ-50;

Машина випробувальна універсальна електромеханічна МИ-20УМТ;

Машина випробувальна електромеханічна універсальна MRM-500;

Прес гідравлічний 2ПГ-500;

Прес гідравлічний ПГ-100;

Машина випробувальна універсальна Р-50;

Програмне забезпечення MathCAD;

Активований акаунт університетської пошти (student.i.p@nmu.one), MS Teams, MS Power Point на Microsoft Office 365;
Дистанційна платформа Moodle.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна

1. Прикладна механіка / [Булгаков В.М, Адамчук В.В., Черниш О.М., Березовий М.Г., Калетнік Г.М., Яременко В.В. - К.: Центр учбової літератури, 2020. – 906 с.

2. Штанько П.К., Шевченко В.Г., Омельченко О.С., Дзюба Л.Ф., Пасіка В.Р., Поляков О.М. Теоретична механіка. Навчальний посібник / За ред. Штанька П.К. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2021. – 464 с.

3. Опір матеріалів : навчальний посібник : у 2 ч. / Д.О. Жигилій, С.М. Верещака, С.С. Некрасов, А.Ю. Довгополов. – Суми : Сумський державний університет, 2022.

4. Подолянчук С.В. Опір матеріалів. Основні поняття і визначення: навчальний посібник. Вінниця: ВДПУ, 2024. – 30 с.

5. Колосов Д.Л. Опір матеріалів у прикладах та завданнях: навч. посіб. / Д.Л. Колосов, В.Я. Кіба ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2021. – 106 с.

6. Онищенко С.В., Колосов Д.Л. Розв'язання задач на рівновагу збіжної системи сил в середовищі MathCAD. Методичні рекомендації до самопідготовки студентів (практикум) з тем «Моделювання взаємозв'язків об'єктів» та «Система збіжних сил» дисципліни «Технічна механіка і опір матеріалів» для бакалаврів спеціальності 263 «Цивільна безпека» [Електронний ресурс] / С.В. Онищенко, Д.Л. Колосов ; Міністерство освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2023. – 55 с.

7. Онищенко С.В., Колосов Д.Л. Розв'язання задач статички в середовищі MathCAD. Методичні рекомендації до самопідготовки студентів (практикум) з розділу «Статика» дисципліни «Технічна механіка і опір матеріалів» для бакалаврів спеціальності 263 «Цивільна безпека» [Електронний ресурс] / С.В. Онищенко, Д.Л. Колосов ; Міністерство освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2023. – 208 с.

8. Онищенко С.В., Колосов Д.Л. Розв'язання задач кінематики в середовищі MathCAD. Методичні рекомендації до самопідготовки студентів (практикум) з розділу «Кінематика» дисципліни «Технічна механіка і опір матеріалів» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 263 «Цивільна безпека» [Електронний ресурс] / С.В. Онищенко, Д.Л. Колосов ; Міністерство освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2023. – 29 с.

9. Онищенко С.В., Колосов Д.Л. Розв'язання задач динаміки в

середовищі MathCAD. Методичні рекомендації до самопідготовки студентів (практикум) з розділу «Динаміка» дисципліни «Технічна механіка і опір матеріалів» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 263 «Цивільна безпека» [Електронний ресурс] / С.В. Онищенко, Д.Л. Колосов ; Міністерство освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2023. – 34 с.

10. Конспект лекцій з дисципліни «Технічна механіка і опір матеріалів» для здобувачів першого рівня вищої освіти спеціальності 263 «Цивільна безпека» [Електронний ресурс] / С.В. Онищенко, Д.Л. Колосов, О.М. Долгов ; Міністерство освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2023. – 98 с.

Додаткова

1. Теоретична та прикладна механіка: навчальний посібник: в 4 ч. Ч. 1: Теоретична механіка / Шевченко В.Г., Фурсіна А.Д., Шумикін С.О., Кружнова С.Ю. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2022. – 188 с.

2. Адашевський В.М., Беломитцев А.С., Дружинін Є.І. та ін. Теоретична механіка: теорія і практика. Підручник з курсу «Теоретична механіка» для студентів всіх видів навчання ; під ред. О. К. Морачковського. НТУ «ХП». - Харків : Планета-Принт, 2021. – 400 с.

3. Деревенько І.А., Сивак Р.І. Короткий курс опору матеріалів. – Вінниця: ВНАУ, 2020. – 308 с.

4. Долгов О.М. Теоретична механіка. Модуль І. Фізичні основи механіки [Електронний ресурс]: презентація лекцій для бакалаврів спеціальності 132 Матеріалознавство / О.М. Долгов, Д.Л. Колосов, С.В. Онищенко ; Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка». - Дніпро : НТУ «ДП», 2023. – 27 с.

5. Долгов О.М. Теоретична механіка. Модуль ІІ. СТАТИКА [Електронний ресурс]: презентація лекцій для бакалаврів спеціальності 132 Матеріалознавство / О.М. Долгов, Д.Л. Колосов, С.В. Онищенко ; Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка». - Дніпро : НТУ «ДП», 2023. – 21с.

6. Долгов О.М. Теоретична механіка. Модуль ІІІ. Кінематика [Електронний ресурс] : презентація лекцій для бакалаврів спеціальності 132 Матеріалознавство / О.М. Долгов, Д.Л. Колосов, С.В. Онищенко ; Міністерство освіти і науки України, Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2023. – 19 с.

7. Долгов О.М. Теоретична механіка. Модуль ІV. Динаміка [Електронний ресурс] : презентація лекцій для бакалаврів спеціальності 132 Матеріалознавство / О.М. Долгов, Д.Л. Колосов, С.В. Онищенко ; Міністерство освіти і науки України, Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2023. – 31 с.

8. Долгов О.М., Прикладна механіка. Ч.І. Теоретичні основи механіки. [Електронний ресурс]: Навчальний наочний посібник для бакалаврів спеціальностей 131 «Прикладна механіка», 132

«Матеріалознавство», 133 «Галузеве машинобудування» / О.М. Долгов, Д.Л. Колосов, С.В. Онищенко; Міністерство освіти і науки України, Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2023. – 101 с.

9. Долгов О.М., Прикладна механіка. Ч.ІІ. Опір матеріалів. [Електронний ресурс]: Навчальний наочний посібник для бакалаврів спеціальностей 131 «Прикладна механіка», 132 «Матеріалознавство», 133 «Галузеве машинобудування» / О.М. Долгов, Д.Л. Колосов, С.В. Онищенко; Міністерство освіти і науки України, Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2023. – 116 с.

10. Методичні рекомендації до проведення практичних занять (практикум) з теоретичної механіки для студентів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» [Електронний ресурс] / Д.Л. Колосов, О.М. Долгов, С.В. Онищенко, В.Я. Кіба, О.Г. Науменко ; Нац. тех. ун-т «Дніпровська політехніка», 2022. – 81 с.

11. Напружено-деформований стан композитного тягового органа з порушеною структурою внаслідок реології еластомірної оболонки / І.В. Бельмас, Д.Л. Колосов, С.В. Онищенко, О.І. Білоус, Г.І. Танцура, П.В. Черниш // Збірник наукових праць НГУ. – Дніпро: НТУ «Дніпровська політехніка». – 2023. – №74. С. 274–287. Режим доступу: <https://doi.org/10.33271/crpnmu/74.274>

12. Напружено-деформований стан багатошарового вантового каната з розривом троса в перерізі приєднання до споруди / Д.Л. Колосов, О.М. Долгов, С.В. Онищенко, О.І. Білоус, Г.І. Танцура // Збірник наукових праць НГУ. – Дніпро: НТУ «Дніпровська політехніка». – 2023. – №74. С. 288–295. Режим доступу: <https://doi.org/10.33271/crpnmu/74.288>

13. Напружений стан композитного тягового органа зі змінною по довжині жорсткістю троса з урахуванням згину на барабані з криволінійною твірною / Д.Л. Колосов, О.І. Білоус, Г.І. Танцура, С.В. Онищенко, Ю.В. Ковальова, П.В. Черниш // Збірник наукових праць НГУ. – Дніпро: НТУ «Дніпровська політехніка». – 2023. – №75. С. 214–224. Режим доступу: <https://doi.org/10.33271/crpnmu/75.214>

14. Алгоритм визначення напружень у ванті з дефектом виготовлення / І.В. Бельмас, Д.Л. Колосов, О.І. Білоус, Г.І. Танцура, С.В. Онищенко, А.О. Шустова // Збірник наукових праць НГУ. – Дніпро: НТУ «Дніпровська політехніка». – 2024. – №77. С. 194–206. Режим доступу: <https://doi.org/10.33271/crpnmu/77.194>

15. Ivan Belmas, Dmytro Kolosov, Olena Bilous, Hanna Tantsura, Serhii Onyshchenko, Kateryna Antonova (2024). Influence of Breakages of Reinforcing Elements of a Composite Orthotropic Stay Rope on Its Stress-Strain State. *Key Engineering Materials*, (997), 107-118. <https://doi.org/10.4028/p-E4cn8R>

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Технічна механіка і опір матеріалів»
для спеціальності К10 Цивільна безпека

Розробники:
Колосов Дмитро Леонідович
Кіба В'ячеслав Якович

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