Вінницький національний технічний університет
Факультет машинобудування та транспорту
Кафедра опору матеріалів, теоретичної механіки та інженерної графіки

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з науково-педагогічної
роботи та організації
освітнього процесу

_____Олександр ПЕТРОВ

"21" 06 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Теоретична механіка

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
галузь знань 13 Механічна інженерія
спеціальність 131 Прикладна механіка
освітня програма Комп'ютеризовані технології та механотронні системи в машинобудуванні

СУЯ ВНТУ-08-63-РП.013.01:24

ВНТУ, 2024

Робоча програма навчальної дисципліни
«Теоретична механіка»
рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)
галузь знань – 13 Механічна інженерія
спеціальність – 131 Прикладна механіка
освітні програми Комп'ютеризовані технології та механотроні системи в машинобудуванні
2024. — 21 с.

	Посада **Протокол засідання**	**ПІБ**	**Підпис**
Розроблено	Доценти кафедри ОМТМІГ	к. т. н. Тетяна МОЛОДЕЦЬКА к. т. н., доцент Інна КИРИЦЯ	
Схвалено	**Гарант освітньо-професійної програми** «Комп'ютеризовані технології та механотроні системи в машинобудуванні»	д.т.н., професор Леонід КОЗЛОВ	
	Т.в.о. завідувача кафедри ОМТМІГ Засідання кафедри ОМТМІГ (протокол № 28 від 11.06.2024р)	к.т.н., доцент Інна КИРИЦЯ	
	Голова Вченої ради ФМТ Вчена рада ФМТ (протокол № 10 від 17.06.2024р)	к.т.н., доцент Сергій СУХОРУКОВ	
Затверджено	Голова Ради з якості освіти ВНТУ Рада з якості освіти ВНТУ (протокол № 11 від 21.06.2024р)	к.т.н., доцент Олександр ПЕТРОВ	

© Т.І. МОЛОДЕЦЬКА, 2024
© І.Ю. КИРИЦЯ, 2024
© ВНТУ, 2024

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти</td><td colspan="4">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td colspan="2">денна форма навчання</td><td colspan="2">заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів ЄКТС – 7</td><td>Галузь знань
13 – Механічна інженерія</td><td colspan="4">Обов’язкова (професійна)</td></tr>
<tr><td>Модулів – 4</td><td rowspan="4">Спеціальність
131 – «Прикладна механіка»

Освітні програми:
Комп’ютеризовані технології та механотронні системи в машинобудуванні</td><td colspan="4">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів – 4</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Індивідуальне науково-дослідне завдання (реферати, розрахункові, графічні, розрахунково-графічні роботи, контрольні роботи, що виконуються під час СРС (домашні контрольні роботи, РГР), та ін. визначаються робочим навчальним планом чи рішенням кафедри)</td><td colspan="4">Семестр</td></tr>
<tr><td>Загальна кількість годин – 210</td><td>2-й</td><td>3-й</td><td>2-й</td><td>3-й</td></tr>
<tr><td rowspan="10">Тижневих годин для денної форми навчання:

2 семестр
аудиторних – 3,5
самостійної роботи студента –2,67
3 семестр
аудиторних – 3,5
самостійної роботи студента –1,5</td><td rowspan="10">Рівень вищої освіти:
перший бакалаврський</td><td colspan="4">Лекції</td></tr>
<tr><td>36 год.</td><td>36 год.</td><td>5 год.</td><td>5 год.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Практичні, семінарські</td></tr>
<tr><td>36 год.</td><td>27 год.</td><td>5 год.</td><td>5 год.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>-</td><td>- год.</td><td>-</td><td>– год.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>33 год.</td><td>42 год.</td><td>95 год.</td><td>95 год</td></tr>
<tr><td colspan="4">Форма контролю</td></tr>
<tr><td>Диф.зал.</td><td>Іспит</td><td>Диф.зал.</td><td>Іспит</td></tr>
</table>

Мова навчання – українська.

2. Передумови для вивчення дисципліни

Дисципліна «Теоретична механіка» є однією з базових дисциплін спеціальності 131 – «Прикладна механіка» і присвячена вивченню найбільш загальних законів руху і взаємодії матеріальних тіл (точок), вважаючи головним завданням – пізнання кількісних і якісних закономірностей, що спостерігаються у природі.

Методи теоретичної механіки та знання її законів та принципів дозволяють досліджувати найскладніші проблеми техніки і технології, що постійно виникають у зв'язку з розвитком нових видів виробництва і нових технічних засобів, які вже не можна розв'язати на основі одних тільки дослідних даних та потребують моделювання на основі попереднього точного розрахунку і наукового передбачення. «Теоретична механіка» дає універсальні методи складання та аналізу рівнянь руху і рівноваги складних матеріальних систем, що є основою моделювання.

Теоретична механіка як наука відіграє провідну роль в інженерній освіті і є зв'язуючою ланкою між низкою теоретичних та технічних наук. Дисципліна «Теоретична механіка» є основою формування інженерної думки, мислення та інтуїції майбутнього фахівця в галузі машинобудування.

Вивчення дисципліни «Теоретична механіка» базується на знаннях, отриманих під час опанування дисциплін «Фізика» та «Вища математика».

Набуті теоретичні знання та практичні навички з «Теоретичної механіки» необхідні для вивчення дисциплін «Опір матеріалів», «Механіка матеріалів і конструкцій», «Теорія механізмів машин», «Деталі машин і основи конструювання» «Теорія різання» тощо.

3. Мета навчальної дисципліни

Мета вивчення дисципліни. Метою навчальної дисципліни «Теоретична механіка» є ознайомлення здобувачів із загальними законами механічного руху, які лежать в основі теорії всіх інших механічних дисциплін.

За результатами вивчення дисципліни здобувачі вищої освіти набувають наступні компетентності:

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в прикладній механіці або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів механічної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної

діяльності.

ЗК3. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК6. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК12. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК13. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ФК1. Здатність аналізу матеріалів, конструкцій та процесів на основі законів, теорій та методів математики, природничих наук і прикладної механіки.

ФК2. Здатність робити оцінки параметрів працездатності матеріалів, конструкцій і машин в експлуатаційних умовах та знаходити відповідні рішення для забезпечення заданого рівня надійності конструкцій і процесів, в тому числі і за наявності деякої невизначеності.

ФК5. Здатність використовувати аналітичні та чисельні математичні методи для вирішення задач прикладної механіки, зокрема здійснювати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість в процесі статичного та динамічного навантаження з метою оцінки надійності деталей і конструкцій машин.

ФК6. Здатність виконувати технічні вимірювання, одержувати, аналізувати та критично оцінювати результати вимірювань.

ФК10. Здатність описувати та класифікувати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні основних механічних теорій та практик, а також базових знаннях суміжних наук.

За результатами вивчення дисципліни здобувачі вищої освіти набувають наступні результати навчання:

РН1. Вибирати та застосовувати для розв'язання задач прикладної механіки придатні математичні методи.

4. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1, 2 Статика. Кінематика

Тема 1. Вступ

Механічний рух як одна із форм руху матерії. Предмет теоретичної механіки, зміст розділів механіки. Об'єктивний характер законів механіки. Значення теоретичної механіки як наукової бази науки і сучасної техніки. Значення механіки для відповідного напрямку підготовки студентів. Основні історичні етапи розвитку механіки.

Тема 2. Статика

Абсолютне тверде тіло. Сили, система сил, еквівалентні системи сил. Момент сили відносно точко (центра) та осі. Аксіоми статики. В'язі та їх реакції.

Тема 3. Теореми статики

Теорема про зв'язок між моментом сили відносно центра і осі, що проходить через цей центр. Головний вектор та головний момент системи сил. Теорема про зв'язок між головними моментами системи сил відносно різних центрів. Теорема еквівалентності.

Тема 4. Умови рівноваги систем сил

Аксіома рівноваги. Аксіома рівноваги пар сил. Умови рівноваги: довільної просторової системи сил; системи паралельних сил у просторі; плоскої довільної системи сил; системи паралельних сил на площині; збіжної системи сил. Теорема про три сили. Зосереджені сили та розподілене навантаження. Статично визначені та статично невизначені системи. Рівновага при наявності сил тертя. Тертя ковзання при спокої та при відносному русі тіл. Коефіцієт тертя ковзання. Кут та конус тертя. Область рівноваги. Тертя кочення. Коефіцієнт тертя кочення.

Тема 5. Теорія пар сил.

Пара сил. Момент пари, плече пари. Властивості моменту пар сил. Аксіома рівноваги пар сил. Теорема еквівалентності пар сил.

Тема 6. Зведення системи сил до центру

Теорема еквівалентності. Теорема про зведення системи сил до центру. Інваріанти зведення. Випадки зведення системи сил до центру. Теорема Варіньона. Приведення системи паралельних сил до рівнодіючої. Центр паралельних сил. Центр ваги тіла, центр мас, об'єму, площі та лінії.

Тема 7 Ферми. Способи визначення зусиль в стержнях ферм

Статично визначені ферми (одна з задач в галузі будівництва та цивільної інженерії). Визначення зусиль в стержнях ферми способом вирізання вузлів, способом Ріттера. Графічний способи визначення зусиль в стержнях ферми – діаграма Максвелла – Кремони.

Тема 8. Вступ в кінематику

Предмет кінематики. Задачі кінематики. Простір і час в класичній механіці. Відносність механічного руху. Системи відліку.

Тема 9. Кінематика точки

Способи завдання руху точки: векторний, координатний, натуральний. Швидкість та прискорення точки при різних способах завдання руху точки; їх проекції на координатні та натуральні осі координат.

Тема 10. Кінематика твердого тіла

Поступальний рух тіла. Обертання тіла навколо нерухомої осі: рівняння руху, кутова швидкість та кутове прискорення тіла, швидкість та прискорення точки тіла.

Плокопаралельний рух або плоский рух тіла: рух плоскої фігури в її площині, рівняння руху плоскої фігури, швидкість та прискорення точок плоскої фігури як геометричної суми швидкості полюса та швидкості точки при обертанні фігури навколо осі, що проходить через полюс. Теорема про проекції швидкостей двох точок тіла. Миттєвий центр швидкостей та прискорень.

Тема 11. Складний рух точки і твердого тіла

Абсолютний, відносниий рух точки. Переносний рух. Задача складного руху точки. Теорема додавання швидкостей та прискорень. Прискорення Коріоліса. Правило Жуковського. Випадок поступального переносного руху.

Змістовий модуль 3, 4 Динаміка точки та системи

Тема 12. Вступ в динаміку

Предмет динаміки. Основні поняття: маса, матеріальна точка, сила. Закони Галілея – Ньютона. Інерційні системи відліку. Задачі динаміки.

Тема 13. Динаміка точки

Диференціальні рівняння руху вільної та невільної точок в векторній формі та в проекцій на осі координат. Методи інтегрувань диференціальних рівнянь руху точок. Дослідження руху точки під дією відновлюючої сили, сили опору, збурювальної сили: явища биття та резонансу.

Тема 14. Вступ в динаміку матеріальної системи

Матеріальна система. Маса системи. Центр мас. Класифікація сил системи: зовнішні, внутрішні, активні, реакції в’язей.

Моменти інерції системи і тіла відносно площини, осі та полюса. Доцентрові моменти інерції. Центральні та головні осі інерції, Радіус інерції. Теорема Гюйгенса – Штейнера. Осьові моменти інерції тіл: стержня, круглої пластини, полого та суцільного циліндра, кулі.

Тема 15. Загальні теореми динаміки системи

Диференціальні рівняння руху системи. Міри руху: кількість руху точки та системи, момент кількості руху точки та кінетичний момент ситеми відносно точки та осі, кінетична енергія точки та системи (Теорема Кьоніга). Міри сили: момент сили відносно точки та осі, імпульс сили, робота сили , потужність.

Теорема про зміну кількості руху системи та точки в диференціальній та інтегральній (кінцевій) формах. Теорема про рух центра мас. Закон збереження кількості руху системи.

Теорема про зміну кінетичного моменту системи та моменту кількості руху точки відносно центра та осі. Закон збереження кінетичного моменту.

Теорема про зміну кінетичної енергії системи та точки в диференціальній та інтегральній (кінцевій) формах. Кінетична енергія тіла при поступальному, обертальному та плоскому русі тіла. Закон збереження кінетичної енергії при дії на неї потенціальних сил.

Тема 16. Динаміка твердого тіла

Диференціальне рівняння руху тіла навколо нерухомої осі. Фізичний маятник. Визначення динамічних реакцій опор при обертанні тіла навколо нерухомої осі. Поняття про статичне та динамічне балансування роторів.

Елементарна теорія гіроскопа. Кінематичний момент гіроскопа. Теорема Резаля. Основна властивість гіроскопа. Закон прецесії осі гіроскопа. Гіроскопічний момент. Визначення гіроскопічних реакцій. Приклади використання гіроскопа в техніці.

Тема 17. Принцип Д'Аламбера (Метод кінетостатики)

Принцип Д'Аламбера для матеріальної точки та системи. Головний вектор та головний момент сил інерції. Приведення сил інерції твердого тіла до центру. Визначення динамічних реакцій тіла, що обертається навколо нерухомої осі.

Тема 18. Елементи аналітичної механіки. Аналітична статика

В`язі, класифікація в`язей. Можливі або віртуальні переміщення точок системи. Число степенів вільності системи. Ідеальні в`язі.

Принцип Лагранжа. Узагальнені координати та сили. Умови рівноваги системи в узагальнених координатах.

Тема 19. Елементи аналітичної механіки. Аналітична динаміка

Принцип Д`Аламбера – Лагранжа (загальне рівняння динаміки).

Рівняння Лагранжа другого роду. Рівняння Лагранжа другого роду для консервативних систем.

Тема 20. Малі коливання матеріальної системи

Поняття про стійкість руху. Кінетична енергія через узагальнені швидкості та координати. Потенціальна енергія через узагальнені швидкості та координати. Стійкість положення рівноваги. Теорема Лагранжа – Дирихле. Критерій Сільвестра. Малі коливання системи біля положення стійкої рівноваги: вільні, затухаючі та змушені. Поняття про віброзахист. Динамічний гаситель коливань.

5. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин (д.ф.)	Кількість годин (з.ф.)
	Семестр 2		
	Змістовний модуль 1, 2 Статика. Кінематика		
1	Вступ	2	0,25
2	Статика, застосування машинобудівних конструктивних елементів	3	0,5
3	Теореми статики	4	0,5
4	Умови рівноваги систем сил, практичне застосування в задачах будівельної механіки	4	0,5
5	Теорія пар сил	3	0,5
6	Зведення системи сил до центру	3	0,5
7	Ферма. Способи визначення зусиль в стержнях ферм	3	0,5
8	Вступ в кінематику	2	0,25
9	Кінематика точки	4	0,5
10	Кінематика твердого тіла	4	0,5
11	Складний рух точки і твердого тіла	4	0,5
	Всього годин	**36**	**5**
	Семестр 3		
	Змістовий модуль 3, 4 Динаміка точки та системи		
12	Вступ в динаміку	3	0,5
13	Динаміка точки	4	1,0
14	Вступ в динаміку матеріальної системи	4	0,5
15	Загальні теореми динаміки системи та їх застосування при розв’язанні складних задач в машинобудуванні	5	0,5
16	Динаміка твердого тіла	4	0,5
17	Принцип Д’Аламбера (Метод кінетостатики)	4	0,5
18	Елементи аналітичної механіки. Аналітична статика	4	0,5
19	Елементи аналітичної механіки. Аналітична динаміка	4	0,5
20	Малі коливання матеріальної системи	4	0,5
	Всього годин	**36**	**5**

6. Теми семінарських занять – навчальним планом не передбачені

7. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна	Заочна
Семестр 2			
Змістовий модуль 1			
1	Статика. Збіжна система сил.	3	0,25
2	Плоска система довільно розташованих сил	3	0,5
3	Просторова конструкція.	3	0,5
4	Рівновага тіл, що використовуються в машинобудуванні, при наявності сил тертя.	3	0,5
5	Центр мас.	3	0,25
6	Дослідження збірної конструкції	3	0,5
7	Ферма	3	0,5
Змістовий модуль 2			
8	Кінематика точки	3	0,25
9	Найпростіші види руху твердого тіла	3	0,5
10	Плоский рух твердого тіла	3	0,5
11	Складний рух точки	3	0,25
12	Складний рух твердого тіла	3	0,5
	Всього годин ЗМ1, ЗМ2	**36**	**5**
Семестр 3			
Змістовий модуль 3			
13	Динаміка точки.	3	0,5
14	Коливальний рух матеріальної точки.	3	0,5
15	Загальні теореми динаміки системи та їх застосування при розв’язанні складних задач в машинобудуванні	3	0,75
Змістовий модуль 4			
16	Динаміка твердого тіла	3	0,75
17	Метод кінетостатики.	3	0,5
18	Принцип Лагранжа.	3	0,5
19	Загальне рівняння динаміки.	3	0,5
20	Рівняння Лагранжа 2– го роду.	3	0,5
21	Малі коливання матеріальної системи біля положення стійкої рівноваги.	3	0,5
	Всього годин ЗМ3, ЗМ4	**27**	**5**
	Всього годин	**63**	**10**

8. Теми лабораторних занять – навчальним планом не передбачені

9. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна	Заочна
1	**2**	**3**	**4**
Семестр 2			
Змістовий модуль 1, 2			
1	Самостійне опрацювання тем теоретичного матеріалу:		
	Історичні етапи розвитку механіки в контексті машинобудівної галузі	0,5	10
	Тертя ковзання. Закон Амонтона-Кулона	0,5	10
2	Опрацювання лекційного матеріалу	2	10
3	Підготовка до практичних занять	2	10
4	Виконання задач розрахунково-графічної роботи (№ 1, 2) (індивідуальна робота)	20	40
5	Підготовка до колоквіуму № 1, 2 (теоретичний матеріал) (для студентів денної форми навчання)	4	–
6	Підготовка до складання диф. заліку	4	15
	Всього за 2 семестр	**33**	**95**
Семестр 3			
Змістовий модуль 3, 4			
1	Самостійне опрацювання тем теоретичного матеріалу:		
	Доведення теореми Коріоліса.	2	6
	Доведення теореми Гюйгенса-Штейнера.	2	9
	Доведення теореми Кьоніга.	2	6
2	Опрацювання лекційного матеріалу	2	10
3	Підготовка до практичних занять	2	14
4	Виконання задач розрахунково-графічної роботи (№ 3, 4) (індивідуальна робота)	20	40
5	Підготовка до колоквіуму №3, 4 (теоретичний матеріал) (для студентів денної форми навчання)	4	–
6	Підготовка до складання іспиту	8	10
	Всього за 3 семестр	**42**	**95**
	Всього	**75**	**190**

10. Індивідуальні завдання

Робочим навчальним планом підготовки бакалаврів спеціальності 131 – «Прикладна механіка» передбачено виконання здобувачами денної форми навчання 2 розрахунково-графічних роботи та 4 аудиторних контрольних робіт в кожному семестрі.

Здобувачі заочної форми навчання виконують чотири розрахунково-графічні роботи. Завдання до РГР, аудиторних контрольних робіт та контрольних робіт здобувачів викладені в навчальних посібниках.

10.1 Тематика розрахунково-графічних робіт для здобувачів денної та заочної форми навчання

Змістовний модуль 1

1. Визначення реакцій в’язей тіла.
2. Визначення реакцій опор збірної конструкції з використанням ПЕОМ.
3. Рівновага тіл із врахуванням тертя спокою.
4. Дослідження просторової системи сил.
6. Визначення положення центра ваги тіла з використанням ПЕОМ.
7. Кінематика точки (з використанням ПЕОМ).
8. Поступальний та обертальний рух тіла.
9. Плоский рух тіла.
10. Складний рух точки.
11. Сферичний рух тіла.
12. Складний рух тіла.

Змістовний модуль 2

13. Динаміка точки (з використанням ПЕОМ).
14. Прямолінійні коливання точки.
15. Використання теореми про рух центру мас до вивчення руху системи
16. Використання теореми про зміну кінетичної енергії до вивчення руху системи
17. Дослідження системи з використанням теореми про зміну кінетичного моменту системи
18. Дослідження поступального та обертального рухів твердого тіла.
19. Метод кінетостатики.
20. Принцип можливих переміщень.
21. Загальне рівняння динаміки.
22. Рівняння Лагранжа другого роду.
23. Малі коливання системи біля положення стійкої рівноваги.

10.2 Тематика аудиторних контрольних робіт для студентів денної форми навчання

Змістовний модуль 1

1. Визначення реакцій в’язей тіла.
2. Визначення реакцій опор збірної конструкції.
3. Рівновага тіл із врахуванням тертя спокою.
4. Дослідження просторової системи сил.
6. Визначення положення центра ваги тіла з використанням ПЕОМ.
7. Кінематика точки .

8. Поступальний та обертальний рух тіла.
9. Плоский рух тіла.
10. Складний рух точки.

Змістовний модуль 2

11. Динаміка точки.
12. Прямолінійні коливання точки.
13. Використання теореми про рух центру мас до вивчення руху системи
14. Використання теореми про зміну кінетичної енергії до вивчення руху системи
15. Дослідження системи з використанням теореми про зміну кінетичного моменту системи
16. Дослідження поступального та обертального рухів твердого тіла.
17. Метод кінетостатики.
18. Принцип можливих переміщень.
19. Загальне рівняння динаміки.
20. Рівняння Лагранжа другого роду.
21. Малі коливання системи біля положення стійкої рівноваги.

11. Методи контролю

Протягом вивчення дисципліни передбачається поточний та підсумковий форми контролів знань здобувачів.

Поточний контроль, який здійснюється у формі фронтального, індивідуального чи комбінованого контролю знань студентів під час практичних занять, тестування, колоквіумів, індивідуальних розрахункових завдань.

Колоквіуми можуть проводитись за допомогою таких методів:
- письмової контрольної роботи;
- складання тестів у електронній системі університету;
- складання тестів у електронній системі університету та додаткової письмової контрольної роботи (додатково оголошується розподіл балів за складання тестів та виконання письмової роботи із загальної кількості балів, відведених на колоквіум).

Метод написання та максимально дозволений час колоквіуму оголошується студентам на першому тижні навчального семестру.

Підсумковий контроль знань здобувачів проводиться шляхом складання диференційованого заліку та іспиту. Контрольні заходи можуть проводитись за допомогою таких методів:
- письмової роботи;
- складання тестів у електронній системі університету;
- складання тестів у електронній системі університету та додаткової письмової роботи (додатково оголошується розподіл балів за складання тестів та виконання письмової роботи із загальної кількості балів, відведених на підсумковий контроль).

Методи та максимально дозволений час складання підсумкового контролю оголошується здобувачам на першому тижні навчального семестру.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

12.1 Оцінювання знань, умінь та навичок студентів з окремих видів роботи та в цілому по модулях (в балах)

Заліковий кредит 1 (1 курс, 2 семестр)

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1, 2 (семестровий контроль – диф. залік)

Вид роботи	Модуль	
	1	2
1. Колоквіум	**20**	**20**
2. Аудиторна контрольна робота	**20**(2 к.р. по 10б)	**20**(2 к.р. по 10б)
3.Виконання та захист розрахунково-графічних робіт (РГР) за результатами практичних занять	**10** (2 задачі по 5б) РГР № 1 – 2 задачі	**10** (2 задачі по 5б) РГР № 2 – 2 задачі
Всього	**50**	**50**
Сума за семестр	**100**	
Диф. залік		

Заліковий кредит 2 (2 курс, 3 семестр)

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3, 4 (семестровий контроль – іспит)

Вид роботи	Модуль	
	3	4
1. Колоквіум	**7**	**8**
2. Аудиторна контрольна робота	**20**(2 к.р.- по 10б)	**20**(2 к.р.- по10б)
3. Виконання та захист розрахунково-графічних робіт (РГР) за результатами практичних занять	**10** (2 задачі по 5б) РГР № 3 – 2 задачі	**10** (2 задачі по 5б) РГР № 4 – 2 задачі
Всього	**37**	**38**
Сума за семестр	**75**	
Іспит	**25**	

Шкала оцінювання в балах та за ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС
90 - 100	**A**
82 - 89	**B**
75 - 81	**C**
64 - 74	**D**
60 - 63	**E**
35 - 59	**FX (**незадовільно з можливістю повторного складання)
0 - 34	**F (**незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни**)**

13. Критерії оцінювання знань, умінь та навичок студентів

Рівень компе-тен-тності	За баль-ною шкалою	За шкалою ЕКТС	Критерії оцінювання
IV Високий (творчий)	90 …100	A	Програмні результати досягнуті повністю. Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин; виявлено глибокі знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності, сформовано необхідні практичні навички вирішувати професійні завдання; усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального.
III Достатній (конструктивний)	82…89	B	Програмні результати досягнуті повністю. Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин; сформовано уміння викладати основні ідеї. Необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального.
	75…81	C	Програмні результати досягнуті повністю. Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин. Вміння викладати базові ідеї, а також практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо; усі передбачені програмою навчання завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками.
II Середній (репродуктивний)	64…74	D	Програмні результати досягнуті. Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, виявлено знання та розуміння основних положень; необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань містять помилки.
	60…63	E	Програмні результати досягнуті. Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, частина передбачених програмою навчання завдань не виконано або якість виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального.
I Низький	35…59	FX з можливістю повторного складання	Програмні результати не досягнуті. Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання).
	0…34	F з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Програмні результати не досягнуті. Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом).

Критерії оцінювання знань, умінь та навичок здобувачів за видами робіт

Рівень компетентності	**За шкалою ЕКТС**	**Розрахунково-графічні роботи (РГР) за результатами практичних занять**	**Аудиторна контрольна робота**	**Колоквіум (тести)**
IV Високий (творчий)	A	**5 б.:** виставляється при правильному та безпомилковому проведенні необхідних розрахунків з поясненням і коментуванням отриманих результатів	**10 б.:** виставляється при правильному та безпомилковому проведенні необхідних розрахунків з поясненням і коментуванням отриманих результатів	**20 б. (1,2М),** **8 б. (4М)** **7 б. (3М):** 90…100% правильних відповідей
III Достатній (конструктивний)	B	**4 б.:** при правильному і безпомилковому розв'язанні завдання, але без пояснень до розрахунків, без посилань на певні формули чи мето-дики, при відсутності або помилкових коментарях до отриманих результатів	**8 б.:** при правильному і безпомилковому розв'язанні завдання, але без пояснень до розрахунків, без посилань на певні формули чи мето-дики, при відсутності або помилкових коментарях до отриманих результатів	**18 б. (1,2М),** **7 б. (4М),** **6 б. (3М):** 82…89% правильних відповідей
	C	**3 б.:** при правильному розв'язанні зав-дання, з деякими незначними помилками, без пояснень до розрахунків, без посилань на певні формули чи методики, при відсутності або помилко-вих коментарях до отриманих результатів	**7б.:** при правильному розв'язанні зав-дання, з деякими незначними помил-ками, без пояснень до розрахунків, без посилань на певні формули чи методики, при відсутності або помилкових коментарях до отриманих результатів	**16 б. (1,2М),** **6,5 б. (4М),** **5,5 б. (3М):** 75…81% правильних відповідей

II Середній (репродуктивний)	D	**2 б.:** виставляється, якщо при виконанні завдання допущені помилки, які свідчать про недостатнє знання теорії	**6б.:** виставляється, якщо при виконанні завдання допущені помилки, які свідчать про недостатнє знання теорії	**14 б. (1,2М), 6 б. (4М), 5 б. (3М):** 64…74% правильних відповідей
	E	**1 б.:** виставляється, якщо при виконанні допущені помилки, які свідчать про недостатнє знання теорії, пояснення відсутні або фрагментарні.	**5б.:** виставляється, якщо при виконанні допущені помилки, які свідчать про недостатнє знання теорії, пояснення відсутні або фрагментарні.	**12 б. (1,2М), 5 б. (4М), 4 б. (3М):** 60…63% правильних відповідей
I Низький	незадовільно	**0-1 б.:** виставляється у випадку, якщо задача не розв'язана взагалі	**0-4б.:** виставляється у випадку, якщо задача не розв'язана взагалі	**0-11 б. (1,2М), 0-4 б. (4М), 0-3 б. (3М):** 0…59% правильних відповідей

14. Академічні права та обов'язки учасників освітнього процесу

Здобувачі вищої освіти, які навчаються у ВНТУ, мають дотримуватися норм забезпечення честі, гідності, взаємної поваги і довіри, рівноправності та толерантності усіх учасників освітнього процесу шляхом дотримання принципів академічної доброчесності, викладених у **«Положенні про академічну доброчесність у ВНТУ»**.

З метою запобігання та виявлення плагіату у навчальних роботах, розвитку навичок коректної роботи із джерелами інформації та впровадження практики належного цитування, дотримання вимог наукової етики та поваги до інтелектуальних надбань та активізація самостійності й індивідуальності при створенні авторського твору і відповідальності за порушення загальноприйнятих правил цитування слід дотримуватись норм **«Положення про запобігання академічному плагіату та порядок його виявлення у навчальних, наукових, кваліфікаційних та науково-методичних роботах у ВНТУ»**.

З метою визнання результатів навчання здобутих під час неформальної та/або інформальної освіти, тобто такої, що здобувалася за освітніми програмами та не передбачала присудження визнаних державою освітніх кваліфікацій за рівнями освіти, але могла завершуватися присвоєнням професійних та/або присудженням часткових освітніх кваліфікацій при навчанні на території України чи за її межами, а також освіти, яка здійснювалася у порядку самоосвіти, здобувачі вищої освіти можуть скористатися відповідними процедурами, наведеними у **«Положення про порядок визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти у ВНТУ»**.

Здобувачі вищої освіти мають право оскаржити результати проміжних та підсумкових контрольних заходів, але на лише на підставі аргументованих пояснень, від-

повідно до **«Порядку організації та проведення заліків, диференційованих заліків, екзаменів у ВНТУ»**, а також безпосередньо звернувшись до освітнього омбудсмена, згідно **«Положення про освітнього омбудсмена з прав студентів ВНТУ»**.

З метою вирішення конфліктних ситуацій, що можуть виникнути у здобувачів вищої освіти з іншими учасниками освітнього процесу та/або недопущення виникнення конфліктних ситуацій слід бути обізнаним у нормах **«Кодексу етику ВНТУ»**. Здобувачі вищої освіти ВНТУ мають керуватися принципом «нульової толерантності» до будь-яких проявів корупції і повинні вживати всіх передбачених законодавством заходів щодо запобігання, виявлення та протидії корупції і пов'язаним з нею діям (практикам), відповідно до **«Антикорупційної програми ВНТУ»**.

Наведені документи оприлюднені на сайті ВНТУ: https://vntu.edu.ua/uk/public-info/zag.html.

15. Рекомендована література та інформаційні ресурси

Базова література

1. Павловський М. А. Теоретична механіка: [підручник] / М. А. Павловський. – К.: Техніка, 2002. – 512 с. – ISBN 966-575-184-0.
2. Векерик В. І. Тестові завдання та короткі задачі з теоретичної механіки. Динаміка : Навч.посібник/ В. І. Векерик, І. В. Кузьо, Л. М. Рижков та інші. Івано-Франківськ: Факел. – 2008. – 438 с. – ISBN 966-694-045-0.
3. Огородніков В. А. Теоретична механіка. Динаміка. Самостійна та індивідуальна робота студентів: навчальний посібник / В. А. Огородніков, В. О. Федотов, О. В. Грушко, А. В. Губанов. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 120 с.
4. Молодецька Т.І. Оцінка сил тертя в процесі взаємодії деталей / Т.І. Молодецька, В.В. Мартиненко / LII Всеукраїнська науково-технічна конференція факультету машинобудування та транспорту (2023)», м. Вінниця, ВНТУ, 2023. https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fmt/all-fmt-2023/paper/view/17885.
5. Молодецька Т.І. Застосування принципу Д'Аламбера для вирішення технічної задачі / Т.І. Молодецька, Т.А. Онищук / LIII Всеукраїнська науково-технічна конференція факультету машинобудування та транспорту (2024)», м. Вінниця, ВНТУ, 2024. https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fmt/all-fmt-2024/paper/view/20066
6. Molodetska T.I. Investigation of the stress-strain state of the bending process of coated materials. Scientific Herald of Uzhhorod University. Series "Physics". 2021,(50):15-24p.
7. Кириця І. Ю. Феноменологічні критерії руйнування / І. Ю. Кириця // Вісник Хмельницького національного університету. Серія «Технічні науки». – № 3. – 2022. – С. 75–81.
8. Приятельчук В. О. Теоретична механіка. Динаміка матеріальної системи. Розрахунково-графічні та контрольні завдання : [навч. пос.] / Приятельчук В. О., Риндюк В. О., Федотов В. О. – Вінниця: ВНТУ, 2005. – 85 с.

9. Приятельчук В. О. Теоретична механіка. Кінематика. Розрахунково-графічні та контрольні завдання : [навч. пос.] / Приятельчук В. О., Риндюк В. О., Федотов В. О. – Вінниця: ВНТУ, 2005. – 105 с.
10. Приятельчук В. О. Теоретична механіка. Статика. Розрахунково-графічні та контрольні завдання : [навч. пос.] / Приятельчук В. О., Риндюк В. О., Федотов В. О. – Вінниця: ВНТУ, 2005. – 108 с.
11. Приятельчук В. О. Теоретична механіка. Аналітична механіка. Розрахунково-графічні та контрольні завдання : [навч. пос.] / Приятельчук В. О., Риндюк В. О., Федотов В. О. – Вінниця: ВНТУ, 2011. – 71 с.
12. Теоретична механіка: Збірник задач / О. С. Апостолюк, В. М. Воробйов, Д. І. Ільчишина та ін..; За ред. М. А. Павловського. . – К.: Техніка, 2007. – 400 с. – ISBN 966-575-059-3.
13. Теоретична механіка. Статика. Організація самостійної роботи студентів: навчальний посібник / В. А. Огородніков, В. О. Федотов, О. Д. Панкевич, А. В. Губанов, І. В. Федотова. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 132 с.
14. Федотов В. О. Аналітична динаміка. Розрахунково-графічні та контрольні завдання : [навч. пос.] / Федотов В. О., Панкевич О.Д. – Вінниця: ВНТУ, 2008. – 125 с
15. Видмиш А. А. Збірник завдань для самостійної роботи з теоретичної механіки. Статика. Кінематика: збірник завдань / А. А. Видмиш, В.О. Приятельчук, В. О. Федотов – Вінниця: ВНТУ, 2008. – 128 с.
16. Видмиш А. А. Теоретична механіка. Динаміка. . Розрахунково-графічні та контрольні завдання :[навч. посіб.] / А. А. Видмиш, В. О. Приятельчук, В. О. Федотов – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 143 с.
17. Федотов В. О. Конспект лекцій з курсу теоретичної механіки. Статика / В. О. Федотов, В. І. Степанчук. – Вінниця : ВПІ, 1991. – 64с.
18. Федотов В. О. Кінематика. Конспект лекцій з курсу теоретичної механіки / В. О. Федотов, В. І. Степанчук. – Вінниця : ВПІ, 1993. – 95с.
19. Приятельчук В. О. Теоретична механіка. Динаміка точки . Розрахунково-графічні та контрольні завдання : збірник завдань / В. О. Приятельчук , В. І. Риндюк, В. О. Федотов – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 100 с.
20. Федотов В.О. Практикум для самостійної практичної роботи студентів з теоретич- ної механіки. Кінематика : практикум / В. О. Федотов, І. В. Віштак, І. Ю. Кириця. – Вінниця : ВНТУ, 2019. – 71 с
21. Огородніков В.А. Теоретична механіка. Динаміка. Самостійна та індивідуальна робота студентів: конспект лекцій / В. А. Огородніков, В. О. Федотов, І. Ю. Кириця – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 84 с. (ел. видання).

22. Технічна механіка. Самостійна та індивідуальна робота студентів : електронний навчальний посібник комбінованого (локального та мережного) використання [Електронний ресурс] / Кириця І. Ю., Перлов В. Є., Сухоруков С. І. – Вінниця : ВНТУ, 2024. – 172 с.
23. Теоретична механіка. Статика. Самостійна та індивідуальна робота студентів: електронний навчальний посібник комбінованого (локального та мережного) використання [Електронний ресурс] / І. Ю. Кириця, О. В. Грушко. – Вінниця : ВНТУ, 2024. – 79 с.

Допоміжна література

24. Ільчишина Д. І. Теоретична механіка : [навч. посіб.] / Д. І. Ільчишина, Л. М. Шальда. – К.: УМК ВО, 1991 – 252с.
25. Павловський М. А. Аналітична механіка : [навч. посіб.] / М. А. Павловський, В. І. Заплатний. – К.: УМК ВО, 1990 – 144с.
26. Чернілевський Д. В. Технічна механіка. Кн.1. Теоретична механіка: [підручник] / Д.В. Чернілевський. – К.: НМК ВО, 1992. –384 с.
27. Кузьо І. В. Теоретична механіка / І. В. Кузьо, В. П. Шпачук, І. В. Цідило – Харків : Фоліо, 2017. – 780 с.
28. Черниш О. М. Теоретична механіка / О. М. Черниш, М.Г. Яременко – К.: Центр навчальної літератури, 2018. – 760 с.
29. Гайдайчук В. В. Теоретична механіка. Загальні принципи механіки / В. В. Гайдайчук, М. Г. Гонтарь – К.: КНУБА, 2018. – 260 с.
30. Дмитриченко М. Ф. Теоретична механіка / М.Ф. Дмитриченко, М. О. Гончар – К.: НТУ, 2018. – 364 с.

Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека України імені академіка В. І. Вернадського: [сайт]. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/.
2. Науково-технічна бібліотека ВНТУ Режим доступу: http://lib.vntu.edu.ua/
3. Теоретична механіка https://iq.vntu.edu.ua/b04213/html/nlr/index.php?teacher=789 (Дата звернення 10.06.2024)

ЛИСТОК РЕЄСТРАЦІЇ ЗМІН

Номер зміни	Номер та дата протоколу засідання кафедри	Номер пункту, що змінюється, та зазначення зміни	Підпис завідувача кафедри
	№ __ від __.__. 202_ р.	Змін немає / зазначити зміни	
	№ __ від __. __. 202 р.	Змін немає / зазначити зміни	
	№ __ від __. __.202 р.	Змін немає / зазначити зміни	
	№ __ від __. __.202 р.	Змін немає / зазначити зміни	