

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор інституту інженерної
механіки та робототехніки

(назва інституту)



(підпис)

Леся ШКІЦА
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

08

2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

ТЕОРЕТИЧНА МЕХАНІКА

(назва навчальної дисципліни)

Освітній рівень Перший (бакалаврський) рівень
(назва освітнього рівня)

Галузь знань 13 Механічна інженерія
(шифр і назва галузі знань)

Спеціальність 133 Галузеве машинобудування
(код і назва спеціальності)

Спеціалізація _____
(назва спеціалізації за наявності)

Освітня програма Підйомно-транспортні та будівельні машини і обладнання
(назва ОП)

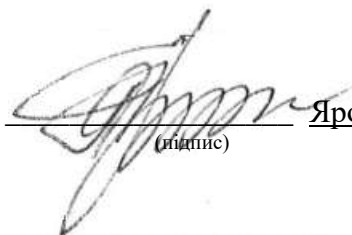
Статус дисципліни обов'язкова
обов'язкова/вибіркова

Мова викладання українська

2025 р.

Розробник(и):

професор кафедри Технічної механіки
інженерної та комп'ютерної графіки, д.т.н, проф.
(посада, назва кафедри, науковий ступінь, вчене звання)
yaroslav.hrydzhuk@nung.edu.ua



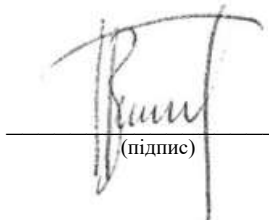
(підпис)

Ярослав ГРИДЖУК
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Схвалено на засіданні кафедри ТМіКГ
(назва кафедри)

Протокол від «28» серпня 2025 року № 1.

Завідувач кафедри Технічної механіки
інженерної та комп'ютерної графіки, к.т.н, доц.
(назва кафедри)

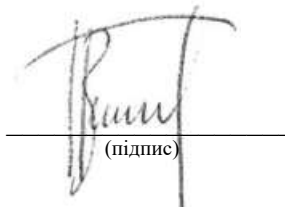


(підпис)

Василь ПОПОВИЧ
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Узгоджено:

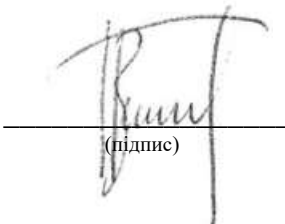
Завідувач кафедри Технічної механіки
інженерної та комп'ютерної графіки, к.т.н, доц.
(назва кафедри)



(підпис)

Василь ПОПОВИЧ
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Гарант ОПП Підйомно-транспортні та
будівельні машини і обладнання, к.т.н, доц.
(назва ОПП)



(підпис)

Василь ПОПОВИЧ
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Мета і цілі дисципліни	<i>Мета вивчення дисципліни – набуття фахівцями компетенцій щодо системи знань і вмінь і практичних навичок з теоретичної механіки – науки, яка вивчає найбільш загальні закони механічного руху і взаємодії матеріальних об'єктів для розв'язання різних прикладних задач, що мають важливе значення при підготовці фахівців за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування, а також у майбутній науково-виробничій діяльності.</i>
Посилання розміщення дисципліни на навчальній платформі	https://dn.nung.edu.ua/course/view.php?id=3159#section-3
Попередні вимоги для вивчення дисципліни / пререквізити (опціонально)	<i>Вища математика, Фізика, Нарисна геометрія, Інженерна та комп'ютерна графіка.</i>
Постреквізити (опціонально)	<i>Механіка матеріалів і конструкцій, Теорія механізмів і машин, Деталі машин та основи конструювання.</i>
Результати навчання дисципліни	<p><i>РН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.</i></p> <p><i>РН2. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.</i></p> <p><i>РН4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.</i></p> <p><i>РН5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.</i></p> <p><i>РН6. Відшукувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.</i></p>
Перелік компетентностей за дисципліною	<p><u><i>Інтегральна</i></u> <i>Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.</i></p> <p><u><i>Загальні</i></u> <i>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення</i> <i>ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</i> <i>ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</i> <i>ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</i> <i>ЗК6. Здатність проведення досліджень на певному рівні.</i> <i>ЗК10. Навички використання комунікаційних та інформаційних технологій.</i></p> <p><u><i>Фахові</i></u> <i>ФК1. Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування.</i></p>

	<i>ФК2. Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування.</i>
Підсумковий контроль, форма	<i>Диференційований залік, Іспит</i>
Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)	<i>Комунікативні; логічного мислення; комплексного підходу до вирішення проблеми; лідерських якостей; здатності приймати рішення в нестандартних умовах; самодисципліни й самоконтролю; бажання вчитися та постійно розвиватися тощо.</i>

2 ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1) Політика щодо відвідування занять і поведінки на них

Відвідування та поведінка студентів на заняттях регулюється «Положення про організацію освітнього процесу в Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу» (від 31.03.2022 р., наказ № 68), іншими положеннями ІФНТУНГ та наказами ректора з якими можна ознайомитись за посиланням: <https://rb.gy/6iuan>.

Студент зобов'язаний дотримуватись на заняттях загальноприйнятих правил поведінки і своїми діями не перешкоджати навчальному процесу. У разі порушення поведінки здобувач відстороняється від заняття.

2) Політика щодо дотримання принципів академічної доброчесності

Здобувачі вищої освіти під час навчання в університеті зобов'язані неухильно виконувати «Положення про академічну доброчесність працівників та здобувачів вищої освіти Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу» (від 05.04.2022р., наказ №73) <https://rb.gy/63ol7>.

Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. Усі поточні та підсумкові контрольні заходи студент повинен виконувати самостійно. У разі виявлення плагіату чи недотримання вимог академічної доброчесності робота не зараховується та видається новий варіант завдання на її виконання.

3) Політика щодо оцінювання

Оцінювання поточного та семестрового контролю знань здобувачів відбувається згідно норм чинного положення «Про систему проведення поточного і підсумкового контролю, оцінювання знань та визначення рейтингу студентів» від 28 вересня 2009 року з яким можна ознайомитись за посиланням <https://rb.gy/qw9a6>.

Згідно положення в університеті запроваджена накопичувальна система оцінки знань студентів. Оцінки студент накопичує шляхом складання контрольних заходів на практичних заняттях та колоквиуму. Робочою програмою не передбачено обов'язкового виконання елементів навчальної дисципліни без успішної здачі яких студент не допускається до семестрового контролю.

4) Політика щодо кінцевих термінів (дедлайнів) і перескладання

Календарні терміни навчання, залікової та іспитової сесії на кожний навчальний рік згідно п. 2.7. «Тимчасового положення про організацію освітнього процесу у Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу» встановлюються у графіку навчального процесу, що вводиться в дію наказом ректора перед навчальним роком. З діючими графіками навчального процесу можна ознайомитись за адресою: <https://rb.gy/m0ry6>.

Усі контрольні заходи виконуються та перескладаються до початку залікової сесії. Перескладання заліків відбувається в терміни, що визначаються наказом ректора або в окремих випадках директора навчального інституту.

5) Політика щодо визнання результатів навчання у неформальній освіті (у випадку наявності такої можливості)

Отримання неформальної освіти із дисципліни «Основи проектування механізмів і машин» не передбачено.



6) Політика, щодо оскарження результатів контрольних заходів

На вимогу здобувача викладач надає перевірений ним виконаний здобувачем контрольний захід із відповідними помітками щодо правильності виконання завдань та їх оцінкою. Пред'явлення контрольних заходів інших здобувачів освіти з метою порівняння або інших дій здобувачам освіти не передбачено. У разі виникнення заперечень, щодо порядку оцінювання контрольних заходів, здобувачі вищої освіти мають право на оскарження оцінки з дисципліни отриманої під час контрольних заходів. Апеляція здійснюється відповідно до Положення про звернення здобувачів вищої освіти з питань, пов'язаних з освітнім процесом, затвердженого наказом ректора університету № 43 від 24.02.2020 року. Ознайомитись з документом можна за покликанням <https://rb.gy/bc9k2>.



7) Політика щодо конфліктних ситуацій

Спілкування учасників освітнього процесу (викладачі, здобувачі) відбувається на засадах партнерських стосунків, взаємопідтримки, взаємоповаги, толерантності та поваги до особистості кожного, спрямованості на здобуття істинного знання. Вирішення конфліктних ситуацій здійснюється відповідно до Положення про вирішення конфліктних ситуацій в ІФНТУНГ, затвердженого наказом ректора університету № 44 від 24.02.2020 року. Ознайомитись з документом можна за покликанням <https://rb.gy/sxhsy7>



8) Політика опитування здобувачів щодо якості курсу/проведених занять

Після завершення курсу здобувачу надається можливість пройти анонімне опитування стосовно якості викладання дисципліни за покликанням <https://rb.gy/nrdy4>.



9) Політика використання інструментів генеративного штучного інтелекту

Всі учасники освітнього процесу повинні дотримуватися базових принципів використання інструментів генеративного штучного інтелекту відповідно до Положення про загальні політики використання інструментів генеративного штучного інтелекту в навчальному процесі ІФНТУНГ, затвердженого наказом ректора університету від 15.03.2024 року № 82. Ознайомитись з документом можна за покликанням <https://rb.gy/1ns966>



3 ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

3.1 Обсяг навчальної дисципліни

Ресурс годин на вивчення дисципліни «Теоретична механіка» згідно з чинним НП, розподіл за семестрами і видами навчальної роботи характеризує таблиця 1.

Таблиця 1 – Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни

Найменування показників	Всього	Розподіл по семестрах	
		Семестр 2	Семестр 3
Кількість кредитів ECTS	8	4	4
Кількість модулів	2	1	1
Загальний обсяг часу, год	240	150	90
Аудиторні заняття, год, у т.ч.:	120	76	44
лекційні заняття	54	32	22
семінарські заняття	-	-	-
практичні заняття	66	44	22
лабораторні заняття	-	-	-
Самостійна робота	120	74	46
Форма семестрового контролю (іспит, залік, захист КР, захист КП)		Залік	Залік

3.2. Тематичний план лекційних занять

Тематичний план лекційних занять дисципліни характеризує таблиця 2.

Таблиця 2 – Тематичний план лекційних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин	Література
		ДФН	
1	2	3	4
	<u>Теоретична механіка</u>	54	
М1	<u>Семестр 2</u> <u>Статика. Кінематика</u>	32	
ЗМ1	Вступ	2	
Т 1.1	<u>Вступ. Предмет та задачі механіки.</u> Класична механіка. Основні закони, сфера застосування і обмеження. Поняття про простір і час в класичній механіці. Системи координат. Поняття про скалярні, векторні і псевдовекторні величини. Форма запису та основні операції над ними. Аналітичний, графо-аналітичний та графічний спосіб розв'язку векторних рівнянь. Основні абстрактні поняття, що використовують в механіці. Стандарти позначення фізичних величин. ДСТУ-ISO 80000.	1	[5] [1] [4] [3]
Т 1.2	<u>Основні поняття механіки</u> Поняття про силу і момент сили відносно полюсу і осі. Класифікація сил. В'язі. Стандартизовані позначення в'язей та кінематичних пар на принципових схемах. Реакції в'язей. Основні розділи теоретичної механіки	1	[5] [1] [3]
ЗМ2	Статика	14	
Т 2.1	<u>Статика. Основні аксіоми статyki.</u> Збіжна система сил. Умова рівноваги. Порядок і рекомендації, щодо розв'язку задач. Теорема про три сили.	2	[5] [1] [3]
Т 2.2	<u>Система розподілених паралельних сил.</u> Визначення рівнодійної та точки її прикладання. Центр мас тіла. Окремі способи визначення центру мас твердого тіла. Метод від'ємних площ, об'ємів і мас.	4	[5] [1]
Т 2.3	<u>Довільна система сил.</u> Головний вектор і головний момент довільної системи сил. Умова рівноваги. Висновки. Статично визначені і невизначені задачі. Порядок і рекомендації, щодо розв'язку задач в плоскій і просторовій постановці.	4	[5] [1] [3]
Т 2.4	<u>Ферми.</u> Основні поняття. Статично визначені і невизначені ферми. Методи визначення зусиль в стрижнях плоскої ферми.	2	[5] [1]
Т 2.5	<u>Тертя.</u> Види тертя. Закони тертя. Порядок та рекомендації, щодо розв'язку задач на рівновагу тіл де наявне тертя.	2	[1]

ЗМЗ	Кінематика	16	
Т 3.1	<u>Кінематика. Задачі кінематики.</u> Відносність механічного руху. Поняття про основні кінематичні характеристики руху.	2	[5] [1]
Т 3.2	<u>Кінематика матеріальної точки.</u> Способи задання руху матеріальної точки. Визначення кінематичних характеристик руху точки при різних способах її задання. Визначення кінематичних характеристик руху точки при переході з однієї в іншу систему координат.	2	[5] [1] [3]
Т 3.3	<u>Рух твердого тіла.</u> Види руху твердого тіла і їх характеристики. Поступальний та обертовий рух твердого тіла. Визначення кінематичних характеристик руху окремих точок при поступальному і обертальному русі твердого тіла. Перетворення найпростіших рухів твердого тіла. Передавальне відношення.	4	[5] [1] [3]
Т 3.4	<u>Плоский рух твердого тіла.</u> Рівняння руху плоского тіла. Теорема про швидкість точок тіла при його плоскому русі, висновки з неї. Миттєвий центр швидкостей. Способи визначення миттєвого центру швидкостей. Пришвидження точок тіла при його плоскому русі. Миттєвий центр пришвидшень. Порядок та рекомендації, щодо розв'язку задач на знаходження кінематичних характеристик тіла і точок, що належать йому, при плоскому русі твердого тіла. Плани швидкостей і пришвидшень механізму.	4	[5] [1] [3]
Т 3.5	<u>Обертання твердого тіла навколо нерухомої точки.</u> Кути Ейлера. Рівняння руху твердого тіла навколо нерухомої точки. Визначення швидкостей і пришвидшень точок твердого тіла при його обертанні навколо нерухомої точки.	2	[5] [1] [3]
Т 3.6	<u>Складний рух матеріальної точки.</u> Абсолютний, відносний і переносні рухи. Визначення швидкості точки при її складному русі. Визначення пришвидшення точки при її складному русі. Коріолісове пришвидшення. Визначення його напрямку та величини. Окремі випадки.	2	[5] [1] [3]
М2	<u>Семестр 3</u> Динаміка	26	
ЗМ4	Динаміка матеріальної точки та загальні теореми динаміки	16	
Т 4.1	<u>Динаміка.</u> Основні розділи динаміки та підходи до вирішення задач. Геометрія мас. Центр мас механічної системи. Моменти інерції твердого тіла відносно площини осі і полюса. Теорема Гюгенса-Штейнера. Способи визначення моменту інерції. Моменти інерції деяких однорідних тіл	2	[6] [2] [3]

Т 4.2	<u>Диференціальні рівняння руху матеріальної точки.</u> Диференціальні рівняння руху матеріальної точки в стаціонарних і рухомих системах координат. Методика і рекомендації щодо розв'язку оберненої задачі динаміки.	2	[6] [2] [3]
Т 4.3	<u>Диференціальні рівняння руху твердого тіла.</u> Диференціальні рівняння руху твердого тіла при його поступальному, обертальному та плоскому русі. Методика і рекомендації щодо розв'язку задач. Теорема про рух центру мас механічної системи. Висновки із теореми.	2	[6] [2] [3]
Т 4.4	<u>Основні теорії коливань.</u> Основні визначення і поняття. Малі коливання матеріальної точки із однією степеню вільності. Виведення диференціальних рівнянь коливань. Гармонічні коливання матеріальної точки. Згасаючі коливання матеріальної точки. Вимушені коливання матеріальної точки. Визначення основних характеристик коливного руху із отриманих диференціальних рівнянь.	3	[3] [7] [8]
Т 4.5	<u>Кількість руху - імпульс</u> Кількість руху і момент кількості руху матеріальної точки та твердого тіла. Імпульс сили та момент імпульсу сили. Теорема про зміну кількості руху та моменту кількості руху для матеріальної точки та твердого тіла. Висновки із теореми. Закон збереження кількості руху та моменту кількості руху. Методика та рекомендації для розв'язку задач	3	[6] [2] [3]
Т 4.6	<u>Кінетична енергія. Робота.</u> Енергія. Механічна енергія. Кінетична енергія матеріальної точки та твердого тіла. Потенціальна енергія. Робота сили та моменту сили. Потужність. Робота деяких сил. Теорема про зміну кінетичної енергії матеріальної точки та механічної системи. Висновки із теореми. Закон збереження кінетичної енергії. Методика та рекомендації для розв'язку задач	2	[6] [2] [3]
Т 4.7	<u>Елементи теорії удару.</u> Основні визначення і поняття. Визначення кінематичних характеристик руху двох тіл до і після удару. Теорема Остроградського-Карно. Методика і рекомендації щодо розв'язку задач.	2	[6] [2] [3]
ЗМ5	Загальні принципи механіки та елементи аналітичної механіки	10	
Т 5.1	<u>Основи аналітичної механіки</u> Поняття про дійсні та можливі переміщення. В'язі і їх класифікація. Число ступенів вільності системи. Принцип можливих переміщень. Методика і рекомендації щодо розв'язку задач.	2	[6] [2] [3]
Т 5.2	<u>Принцип Д'Аламбера</u> Поняття про силу і момент сили інерції. Принцип Д'Аламбера для матеріальної точки і механічної системи. Методика і рекомендації, щодо розв'язку задач.	2	[6] [2] [3]

Т 5.3	<u>Тиск абсолютно твердого тіла, що обертається на вісь обертання.</u> Методика і рекомендації щодо розв'язку задач. Принцип Д'Аламбера-Лагранжа. Методика і рекомендації, щодо розв'язку задач.	2	[3] [4]
Т 5.4	<u>Основи механіки Лагранжа</u> Узагальнені координати. Поняття про простори. Узагальнені сили і способи їх визначення. Умова рівноваги механічної системи в узагальнених координатах. Рівняння Лагранжа другого роду. Методика і рекомендації, щодо розв'язку задач.	2	[6] [2] [3]
Т 5.5	<u>Малі коливання механічної системи.</u> Стійкість положення рівноваги системи. Стійкість руху системи. Теорема Ляпунова.	2	[5] [2] [3]

Кількість модулів – 2. Кількість змістовних модулів – 5.

3.2 Тематичний план практичних занять

Теми практичних занять дисципліни наведено у таблиці 3.

Таблиця 3 – Теми практичних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем практичних занять (П) та їх зміст	Обсяг годин	Література
		ДФН	
1	2	3	4
	<u>Теоретична механіка</u>	66	
М1	<u>Семестр 2</u>	44	
ЗМ2	Статика	20	
П 2.1	<u>Система збіжних сил.</u> Умова рівноваги та порядок розв'язування задач на рівновагу плоскої і просторової системи збіжних сил аналітичним, графо-аналітичним і графічними методами.	4	[13] [14] [15]
П 2.2	<u>Знаходження центру ваги твердого тіла.</u> Методики знаходження центру ваги твердого тіла.	2	[13] [14] [15]
П 2.3	<u>Довільна плоска система сил.</u> Аналітична умова рівноваги. Визначення реакцій в'язей плоскої конструкції, що складається із одного або двох тіл.	4	[13] [14] [15]
П 2.4	<u>Довільна прострова система сил.</u> Аналітична умова рівноваги. Визначення невідомих силових факторів	4	[13] [14] [15]
П 2.5	<u>Ферми.</u> Методи і порядок визначення зусиль у стрижнях плоскої ферми.	3	[13] [14] [15]
П 2.6	<u>Тертя</u> Визначення зусиль тертя. Умови рівноваги довільної плоскої системи сил за умови наявності тертя.	3	[13]
ЗМ3	Кінематика	24	
П 3.1	<u>Рух матеріальної точки</u> Визначення кінематичних характеристик руху матеріальної точки в декартовій, циліндричній, сферичній і натуральній системі координат	2	[11] [13] [14] [15]
П 3.2	<u>Прості рухи твердого тіла.</u> Перетворення найпростіших рухів твердого тіла. Знаходження кінематичних характеристик руху точок тіл, що здійснюють обертальний рух.	2	[11] [13] [14] [15]
П 3.3	<u>Плоский рух твердого тіла Швидкість.</u> Визначення швидкостей точок твердого тіла, що здійснює плоский рух. Визначення положення миттєвого центру швидкостей.	4	[11] [13] [14] [15]
П 3.4	<u>Рух механічної системи у площині.</u> Визначення кінематичних характеристик ланок механізму та точок, що належать їм.	4	[13] [14] [15]

П 3.5	<u>Плоский рух твердого тіла. Пришвидшення</u> Визначення пришвидшення точок твердого тіла, що здійснює плоский рух. Визначення положення миттєвого центру пришвидшень.	4	[11] [13] [14] [15]
П 3.6	<u>Сферичний рух твердого тіла</u> Визначення кінематичних характеристик тіла та точок, що належать йому, що здійснює обертання навколо нерухомої точки	4	[11] [13] [14] [15]
П 3.7	<u>Складний рух матеріальної точки</u> Визначення абсолютних, відносних та переносних кінематичних характеристик руху матеріальної точки, що здійснює складний рух. Визначення напрямку дії пришвидшення Коріоліса.	4	[11] [13] [14] [15]
П 3.8	Підсумкове заняття	2	
М2	<u>Семестр 3</u>	22	
ЗМ4	Динаміка	12	
П 4.1	<u>Момент інерції твердого тіла.</u> Визначення моменту інерції твердого тіла шляхом розбиття його на елементарні фігури та шляхом складання інтегральних рівнянь.	1	[12] [13] [14] [15]
П 4.2	<u>Диференціальне рівняння руху матеріальної точки. Пряма задача динаміки.</u> Визначення кінематичних характеристик руху матеріальної точки, а також невідомих силових факторів, що діють на матеріальну точку по відомих законах її руху.	2	[9] [12] [13] [14] [15]
П 4.3	<u>Диференціальні рівняння руху матеріальної точки. Обернена задача динаміки.</u> Визначення кінематичних характеристик руху матеріальної точки по відомих силових факторах, як сталих, так і функцій від часу, швидкості і переміщення, що діють на неї.	2	[9] [12] [13] [14] [15]
П 4.4	<u>Диференціальні рівняння руху твердого тіла.</u> Визначення динамічних характеристик руху твердого тіла, що здійснює поступальний, обертний та плоскі рухи шляхом складання диференціального рівняння його руху.	1	[12] [13] [14] [15]
П 4.5	<u>Коливання матеріальної точки</u> Виведення диференціальних рівнянь малих коливань матеріальної точки. Визначення основних характеристик коливного руху по відомих диференціальних рівняннях коливного руху і початкових умовах.	1	[9] [12] [13] [14] [15]
П 4.6	<u>Теорема про зміну кількості руху та моменту кількості руху</u> Визначення величини кількості руху, моменту кількості руху, імпульсу сили та моменту імпульсу сили. Розв'язок задач із застосуванням теореми про зміну/збереження кількості руху та моменту кількості руху матеріальної точки та механічної системи.	2	[9] [12] [13] [14] [15]

П 4.7	<u>Теорема про зміну кінетичної енергії</u> Визначення величини кінетичної енергії матеріальної точки та механічної системи, роботи сили та моменту сили, потужності. Розв'язок задач із застосуванням теореми про зміну/збереження кінетичної енергії матеріальної точки та механічної системи.	2	[9] [12] [13]
П 4.8	<u>Удар</u> Розв'язок задач по визначенню невідомих параметрів двох тіл, що взаємодіють при центральному, симетричному і несиметричному ударі.	1	[12] [13] [14] [15]
ЗМ5	Загальні принципи механіки та елементи аналітичної механіки	10	
П 5.1	<u>Принцип можливих переміщень.</u> Визначення степеню вільності механічної системи. Застосування принципу можливих переміщень при дослідженні рівноваги механічної системи, що не має, або має декілька степенів вільності.	2	[9] [11] [13] [14] [15]
П 5.2	<u>Принцип Д'Аламбера</u> Приклади розв'язку задач динаміки твердого тіла і механічної системи шляхом застосування принципу Д'Аламбера (методу кінетостатики).	2	[9] [12] [13] [14] [15]
П 5.3	<u>Тиск тіла, що обертається на вісь обертання</u> Визначення динамічних складових реакцій в'язей твердого тіла, що здійснює обертовий рух.	2	[13] [14] [15]
П 5.4	<u>Принцип Д'Аламбера-Лагранжа</u> Приклади розв'язку задач динаміки механічної системи, що має одну або дві степені вільності загальним рівнянням динаміки.	2	[9] [12] [13] [14] [15]
П 5.5	Рівняння Лагранжа II роду Приклади розв'язку задач динаміки механічної системи, що має одну або декілька степенів вільності застосуванням рівняння Лагранжа II роду	2	[9] [12] [13] [14] [15]
П 5.6	Підсумкове заняття	2	

Всього:

Кількість модулів – 2. Кількість змістовних модулів – 5.

3.3 Завдання для самостійної роботи студента

Перелік матеріалу, який виноситься на самостійне вивчення, наведено у таблиці 4.

Таблиця 4 – Матеріал, що виноситься на самостійне вивчення

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т), які виноситься на самостійне вивчення	Обсяг годин	Література
1	2	3	4
М1	<u>Теоретична механіка</u>	120	
	<u>Семестр 2</u>	74	
ЗМ1	Вступ	2	
Т 1.1	Нотація при диференціальному численні.	2	[4] [5] [6]
ЗМ2	Статика.	22	
Т 2.3	Лема про паралельний перенос сил. Теорема Паппа-Гульдена. Основи графостатики.	12	[4] [5] [6]
Т 2.4	Метод Варіньйона. Метод Максвелла-Кремони.	10	[4] [5] [6]
ЗМ3	Кінематика	20	
Т 3.2	Знаходження кінематичних характеристик руху точки по відомих графіках її руху. Основи графічного інтегрування і диференціювання.	10	[4] [5] [6]
Т 3.5	Кінематика рядових, планетарних і диференціальних зубчастих передач. Складання рухів твердого тіла.	10	[4] [5] [6]
	Опрацювання матеріалу викладеного на лекціях	10	
	Підготовка до практичних занять та контрольних заходів	10	
	<u>Виконання студентом індивідуальної роботи (розрахунково-графічні роботи)</u>	10	[13] [14] [15]
	<u>Семестр 3</u>	46	
ЗМ4	Динаміка	12	
Т 4.1	Еліпсоїд інерції	2	[5]
Т 4.2	Диференціальні рівняння руху матеріальної точки змінної маси. Рівняння Мещерського. Формули Цілковського.	2	[4] [5] [6]
Т 4.3	Основи динаміки руху твердого тіла в просторі. Основне рівняння наближеної теорії гіроскопів. Про деякі особливості руху гіроскопа.	2	[4] [5] [6]
Т 4.5	Поняття про секторну швидкість. Закон площ.	2	[4] [5]
Т 4.6	Елементи теорії силового поля. Потенціальне силове поле. Енергія деяких потенціальних силових полів	2	[4] [5] [6]
Т 4.7	Ексцентричний удар. Визначення і порядок розв'язку задач	2	[4] [5] [6]
ЗМ5	Загальні принципи механіки та елементи аналітичної механіки	4	
Т 5.4	Основи механіки Гамільтона. Канонічні рівняння динаміки. Основи варіаційного числення.	2	[5] [2]
Т 5.5	Основи віброзахисту. Динамічний віброгасник.	2	[5] [2]
	Опрацювання матеріалу викладеного на лекціях	10	

	Підготовка до практичних занять та контрольних заходів	10	
	<u>Виконання студентом індивідуальної роботи</u> (розрахунково-графічні роботи)	10	[13] [14] [15]

Форма звітності самостійної роботи – конспект. Матеріал самостійного вивчення теоретичного матеріалу студентом внесений у завдання для контрольних робіт.

3.4 Завдання для індивідуальної роботи студента (розрахунково-графічні роботи)

Метою виконання студентами розрахунково-графічних робіт є набуття практичних навичок у розв'язанні прикладних задач з механіки та їх належному оформленні та практичному закріпленні набутих компетентностей за результатами навчання описаних в розділі 1 робочої програми. Завдання на розрахунково-графічні роботи, приклади їх виконання та оформлення викладач видає на другому практичному занятті нового навчального семестру. Термін виконання робіт студентами складається викладачем на основі затвердженого графіку навчального процесу і розкладу занять і фіксується у витязі з робочої програми.

Протягом всього курсу навчання студенти виконують 2 розрахунково-графічні роботи, які в свою чергу складаються із задач, що охоплюють основні теми навчальної дисципліни. Структура розрахункових робіт і тематика задач наведені в таблиці 5.

Таблиця 5 – Структура розрахунково-графічних робіт

Шифр	Назви розрахунково-графічних робіт (РГР) та задач (З), з яких вони складаються	Обсяг годин
	<u>Семестр 2</u>	10
РГР 1	Розрахунково-графічна робота № 1 «Дослідження рівноваги твердого тіла, руху матеріальної точки та механічної системи»	10
З 1.1	Дослідження рівноваги плоскої конструкції, що складається із двох тіл.	2
З 1.2	Дослідження рівноваги просторової конструкції.	2
З 1.3	Визначення кінематичних характеристик руху матеріальної точки при заданому рівнянні її руху.	2
З 1.4	Визначення швидкостей і пришвидшень точок механічної системи	2
З 1.5	Визначення кінематичних характеристик складного руху матеріальної точки	2
	<u>Семестр 3</u>	10
РГР 2	Розрахунково-графічна робота № 2 «Дослідження руху матеріальної точки та механічної системи»	10
З 2.1	Визначення законів руху матеріальної точки по заданих силових факторах, що діють на неї	2
З 2.2	Застосування загальних теорем динаміки для дослідження руху матеріальної точки	2
З 2.3	Застосування загальних теорем динаміки для дослідження руху механічної системи	2
З 2.4	Застосування принципу Д'аламбера для дослідження руху механічної системи	2
З 2.5	Застосування рівняння Лагранжа або загального рівняння динаміки для дослідження механічної системи із двома степенями вільності	2

4. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

4.1 Основна література

1. Векерик В.І., Лисканич М.В., Огородніков П.І., Петрук О.О., Цідило І.В. Теоретична механіка. Частина перша. Статика. Кінематика. Навч. посіб. Івано-Франківськ. Факел. 2002. 273 с.
2. Векерик В.І., Лисканич М.В., Петрук О.О., Капелюх Л.О., Цідило І.В. Теоретична механіка. Частина друга. Динаміка. Навч. посіб. Івано-Франківськ. Факел. 2002. 342 с.
3. Векерик В.І., Ільчишина Д.І., Цідило І.В., Левчук К.Г., Шальда Л.М. Теоретична механіка. Навч. посіб. Івано-Франківськ. Факел. 2006. 459 с.
4. Павловський, М. А. Теоретична механіка: підручник / М. А. Павловський. Київ: Техніка, 2002. 512 с

4.2 Додаткова література.

5. В. Векерик, І. Кузьо, І. Смерека, К. Левчук, М. Лисканич, І. Цідило. Альбом з теоретичної механіки. Частина 1. «Статика Кінематика». Наочний посібник. Івано-Франківськ. «Факел», 2008. – 78 с.
6. В. Векерик, І. Цідило, І. Кузьо, І. Смерека, Л. Рижков, М. Лисканич. Альбом з теоретичної механіки. Частина 2. «Динаміка». Навчально-наочний посібник. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2012. 57 с.
7. A. Andrusyak, Ja. Grydzhuk, A. Dzhus, I. Steliga. Developing a method for the assessment of axial load in arbitrary crosssections of the column of pumping rods. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2017. №1/7(85). P. 32-37.
8. Ja. Grydzhuk, A. Dzhus, I. Steliga. Dynamic parameters of longitudinal oscillations of sucker rod column. Research, evaluation, analysis. LAP Lambert Academic Publishing. ISBN: 978-613-7-33251-1. Zugl./Approved by: Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, 2018. P. 58.
9. Ja . Grydzhuk, I. Chudyk, A. Velychkovych, A. Andrusyak. Analytical evaluation of inertial properties of the range of the drill string in its rotation. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2019. №1/7 (97). P. 6-14.
10. I. Chudyk, P.Raiter, Ja . Grydzhuk, L. Yurych. Mathematical model of oscillations of a drill tool with a drill bit of cutting-scraping type. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, 2020, № 1 – P. 52-57.

4.3 Література та методичне забезпечення для практичних занять

11. В. Векерик, І. Цідило, І. Кузьо, М. Лисканич, І. Мельник, К. Левчук, С. Степаненко. Тестові завдання та короткі задачі з теоретичної механіки. Кінематика: Навч. посіб. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2012. 342 с.
12. Векерик В.І., Кузьо І.В., Рижков Л.М., Цідило І.В., Лисканич М.В., Левчук К.Г., Гриджук Я.С. Тестові завдання та короткі задачі з теоретичної механіки. Динаміка. Навч. посіб. Івано-Франківськ. Факел. 2008. 438 с.
13. Векерик В.І., Бережницький Б.С., Капелюх Л.О, Левчук К.Г., Цідило І.В. Збірник задач для розрахункових робіт з теоретичної механіки: Навчальний посібник. Івано-Франківськ: Факел. 2013. 294 с.
14. В.І. Векерик, І.В. Кузьо, М.В. Лисканич, К.Г. Левчук, І.Я. Петрик, І.В. Цідило Збірник індивідуальних завдань з теоретичної механіки. Івано-Франківськ: Факел, 2014. 178 с.
15. М. Б. Яскілка Збірник завдань для розрахунково-графічних робіт з теоретичної механіки. Київ. Вища школа: Веселка, 1999. 351 с.

5.4 Інформаційні ресурси в Інтернеті

16. Слабий О. О. Електронний курс дистанційного навчання «Теоретична механіка. Статика. Кінематика» Режим доступу: <http://moodle-archive.nung.edu.ua/course/view.php?id=2361>
17. Слабий О. О. Електронний курс дистанційного навчання «Теоретична механіка. Динаміка» Режим доступу: <http://moodle-archive.nung.edu.ua/course/view.php?id=2362>

5. ФОРМИ І МЕТОДИ НАВЧАННЯ Й ОЦІНЮВАННЯ

Форми і методи навчання й оцінювання в межах дисципліни «Теоретична механіка» наведені в таблиці 6.

Таблиця 6 – Забезпечення програмних результатів навчання відповідними формами та методами

Шифр програмного результату навчання	Методи навчання (МН)	Форми і методи оцінювання (МФО)
РН 1 РН 2 РН 4 РН 5 РН 6	МН 1.1 – лекція МН 1.2 – розповідь-пояснення МН 1.3 – бесіда МН 2.1 – ілюстрування МН 2.4 – мультимедійні методи МН 3.4 – практичні роботи МН 11 – конкретизація МН 18 – методи самостійної роботи вдома МН 19 – робота під керівництвом викладача	МФО 1 – іспит МФО 4 – поточний контроль МФО 6 – письмовий контроль МФО 8 – тестовий контроль

6. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Розподіл балів оцінювання успішності студента розраховано для даної дисципліни з урахуванням особливостей і структури курсу. Схему нарахування балів під час оцінювання знань здобувачів із дисципліни наведено в таблиці 7.

Таблиця 7 – Схема нарахування балів під час оцінювання знань здобувачів

Види робіт, що контролюються	Максимальна кількість балів
Семестр 2	
Контроль засвоєння теоретичних знань – 2 колоквиуми по 15 балів	30
Контроль засвоєння практичних навиків – 3 контрольні заходи по 10 балів і 1 контрольний захід на 15 балів	45
Захист виконаної розрахунково-графічної роботи №1 (5 задач по 5 балів)	25
Усього:	100
Семестр 3	
Контроль засвоєння теоретичних знань – 2 колоквиуми по 15 балів	30
Контроль засвоєння практичних навиків – 3 контрольні заходи по 15 балів	45
Захист виконаної розрахунково-графічної роботи №2 (5 задач по 5 балів)	25
Усього:	100

Для визначення ступеня оволодіння навчальним матеріалом з подальшим його оцінюванням застосовуються рівні навчальних досягнень здобувачів вищої освіти, наведені в таблиці 8.

Таблиця 8 – Рівні навчальних досягнень

Рівні навчальних досягнень	Відсоток балу за виконання завдань	Критерії оцінювання навчальних досягнень	
		Теоретична підготовка	Практична підготовка
		Здобувач вищої освіти	
Відмінний	90...100	вільно володіє навчальним матеріалом, висловлює свої думки, робить аргументовані висновки, рецензує відповіді інших студентів, творчо виконує індивідуальні та колективні завдання; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань; вільно використовує нові інформаційні технології для поповнення власних знань	може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної практичної діяльності; виконує завдання, не передбачені навчальною програмою; вільно використовує знання для вирішення поставлених перед ним завдань
Достатній	75...89	вільно володіє навчальним матеріалом, застосовує знання на практиці; узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускає незначні недоліки у порівняннях, формулюванні висновків, застосуванні теоретичних знань на практиці	за зразком самостійно виконує практичні завдання, передбачені програмою; має стійкі навички виконання завдання
Задовільний	60...74	володіє навчальним матеріалом поверхово, фрагментарно, на рівні запам'ятовування відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків, знає основні поняття навчального матеріалу	має елементарні, нестійкі навички виконання завдання
Незадовільний	менше 60	має фрагментарні знання (менше половини) у незначному загальному обсязі навчального матеріалу; відсутні сформовані уміння та навички; під час відповіді допускаються суттєві помилки	планує та виконує частину завдання за допомогою викладача

Результати навчання з дисципліни оцінюються за 100-бальною шкалою (від 1 до 100) з переведенням в оцінку за традиційною шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно» відповідно до шкали, наведеної в таблиці 9).

Таблиця 9 - Шкала оцінювання: національна та ECTS

Національна	Університетська (в балах)	ECTS	Визначення ECTS
Відмінно	90-100	A	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок
Добре	82-89	B	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками
	75-81	C	Добре – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок
Задовільно	67-74	D	Задовільно - непогано, але зі значною кількістю недоліків
	60-66	E	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії
Незадовільно	35-59	FX	Незадовільно – потрібно попрацювати перед тим, як отримати залік або скласти іспит
	0-34	F	Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота

7. ЗАСОБИ НАВЧАННЯ

Читання лекцій відбувається в предметних аудиторіях обладнаних мультимедійними засобами навчання. Практичні заняття проводяться в предметних аудиторіях обладнаних ілюстративними матеріалами (плакатами) із використанням масштабних моделей механізмів і машин.

В умовах навчання з використанням дистанційних технологій необхідна наявність ноутбука, персонального комп'ютера або мобільного пристрою (телефон, планшет) з підключенням до мережі інтернет, відеокамерою і мікрофоном. Навчальні заняття з дисципліни проводяться з використанням платформи Google Meet та Zoom.