

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ**

Інститут інженерної механіки

Кафедра технічної механіки

ЗАТВЕРДЖУЮ



Директор ІІМ

Л. І. Романишин

2021 року

ТЕОРЕТИЧНА МЕХАНІКА

(назва навчальної дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА

Перший рівень (бакалаврський)

(рівень вищої освіти)

Перший (бакалаврський) рівень

(рівень вищої освіти)

Галузь знань

13 Механічна інженерія

(шифр і назва)

Спеціальність

133 Галузеве машинобудування

(шифр і назва)

Освітньо-професійна програма

Інжиніринг і сервісне обслуговування нафтогазових машин та обладнання

Вид дисципліни

обов'язкова

(обов'язкова/вибіркова)

Івано-Франківськ – 2021 рік

Робоча програма дисципліни «Теоретична механіка» для студентів, що навчаються за освітньо-професійною програмою «Інжиніринг і сервісне обслуговування нафтогазових машин та обладнання» на здобуття ступеня **бакалавр** за спеціальністю 133 – Галузеве машинобудування

Розробник:

Доктор технічних наук, доцент

(посада, назва кафедри, науковий ступінь, вчене звання)



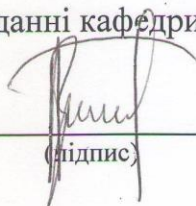
Гриджук Я.С.

(прізвище та ініціали)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри технічної механіки
Протокол від «31.08.2021р.» № 1

завідувач кафедри ТМ

(назва кафедри)



Попович В.Я.

(прізвище та ініціали)

Узгоджено:

Завідувач випускної кафедри нафтогазових машин та обладнання, кандидат технічних наук, доцент



Я. Т. Федорович

« » 2021 року

Гарант освітньо-професійної програми першого рівня вищої освіти «Інжиніринг і сервісне обслуговування нафтогазових машин та обладнання», кандидат технічних наук, доцент кафедри нафтогазових машин та обладнання



Т. Л. Романишин

«31» 08 2021 року

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Ресурс годин на вивчення дисципліни «Теоретична механіка» згідно з чинним РНП, розподіл по семестрах і видах навчальної роботи для різних форм навчання характеризує таблиця 1.

Таблиця 1– Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни «Теоретична механіка»

Найменування показників	Всього	Розподіл по семестрах	
		Семестр 2	Семестр 3
	Денна форма навчання (ДФН)	Денна форма навчання (ДФН)	Денна форма навчання (ДФН)
Кількість кредитів ECTS	7	4	3
Кількість модулів	1		
Загальний обсяг часу, год	210	120	90
Аудиторні заняття, год, у т.ч.:	90	54	36
лекційні заняття	36	18	18
семінарські заняття	–	–	–
практичні заняття	54	36	18
лабораторні заняття	–	–	–
Самостійна робота, год, у т.ч.:	120	66	54
виконання курсового проекту	–	–	–
виконання індивідуальних (розрахунково-графічних) робіт	20	10	10
опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	18	14	4
опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	10	5	5
підготовка до практичних занять та контрольних заходів	42	37	5
підготовка звітів з лабораторних робіт	–	–	–
підготовка до екзамену	30	–	30
Форма семестрового контролю	Диференційований залік, Екзамен	Диференційований залік	Екзамен

2 МЕТА ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Мета вивчення дисципліни: забезпечити студентів системою знань, вмінь і практичних навиків з основ теоретичної механіки – науки, яка вивчає найбільш загальні закони механічного руху, рівноваги і взаємодії матеріальних об'єктів для розв'язання прикладних задач, які мають важливе значення при підготовці фахівців спеціальності 133 «Галузеве машинобудування», а також в їхній майбутній науково-виробничій діяльності.

В результаті вивчення теоретичної механіки студенти повинні **демонструвати результати навчання завдяки** через отримані знання вміння і навички:

- розуміти і застосовувати основні визначення, поняття, закони та формулювання класичної механіки при інженерному аналізі та професійному спілкуванні;

- самостійно в професійній діяльності виявляти, формулювати і вирішувати задачі механіки, обирати і застосовувати адекватні та оптимальні аналітичні і розрахункові методи для їх розв'язку, вміти правильно аналізувати та інтерпретувати отримані розв'язки;

- читати, розуміти, аналізувати та в результаті абстрагування створювати принципові схеми роботи досліджуваної системи та на основі них будувати розрахункові схеми для визначення невідомих силових і/або кінематичних характеристик системи застосовуючи загальноприйняті та стандартизовані позначення;

- показувати необхідні теоретичні знання та практичні навички з теоретичної механіки, що лежать в основі обраної спеціалізації, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.

Перелік дисциплін, які пов'язані і є базовими для вивчення теоретичної механіки: «Вища математика», «Нарисна геометрія».

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів компетентностей, передбачених відповідними освітньо-професійними програмами:

загальних:

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

фахових:

- 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;

- здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування.

Результати навчання дисципліни деталізують **такі програмні результати навчання, передбачені відповідними освітньо-професійними програмами:**

- знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі;

- знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку;

- здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні;

- аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

3 ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

3.1 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	Літера тура	Розділ
		ДФН		
1	2	3	4	5
М1	<u>Теоретична механіка</u>	36		
	<u>Семестр 2</u>	18		
	<u>Статика. Кінематика</u>			
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] [12]	§ 1-3, §1 §1
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]	§ 1-3, §1.4, §2.1-2.4 §15-17, §10-12
ЗМ2	Статика	8		
Т 2.1	<u>Статика. Основні аксіоми статички.</u> Збіжна система сил. Умова рівноваги. Порядок і рекомендації, щодо розв'язку задач. Теорема про три сили.	2	[5] [1]	§1.2, §1.5 §1.9, §1.10 §7-9
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.	2	[5] [1]	§6.1-6.2, §6.4 §31-34
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.	2	[5] [1]	§3.2-3.4 §20-26
Т 2.4	<u>Ферми.</u> Основні поняття. Статично визначені і невизначені ферми. Методи визначення зусиль в стрижнях плоскої ферми.	1	[5] [1]	§4.1-4.2 §30

1	2	3	4	5
Т 2.5	<u>Тертя.</u> Види тертя. Закони тертя. Порядок та рекомендації, щодо розв'язку задач на рівновагу тіл де наявне тертя.	1	[1]	§27-29
ЗМЗ	Кінематика	8		
Т 3.1	<u>Кінематика. Задачі кінематики.</u> Відносність механічного руху. Поняття про основні кінематичні характеристики руху.	1	[5] [1]	§7.1-7.2 §35
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.	1	[5] [1]	§7.3-7.7, §7.10-7.13 §36-41
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.	1	[5] [1]	§8.1-8.4 §42-43
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. Пришвидшення 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.	2	[5] [1]	§11.1-11.2, §11.5 §45-46
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	1	[5] [1]	§10.1-10.4 §47
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]	§9.1, §9.3-9.6 §44

1	2	3	4	5
	<u>Семестр 3</u> <u>Динаміка</u>	18		
ЗМ4	Динаміка матеріальної точки та загальні теорема динаміки	10		
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	1	[5] [2]	§13.1-13.3, §15.4-15.8 §5-9
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.	1	[5] [2]	§13.4-13.6 §16
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.	1	[5] [2]	§21.1-21.3, §21.6 §18, §19, §22
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.	2	[13]	§3
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	2	[5] [2]	§16.4, §16.7, §16.9, §16.11 §11, §13

1	2	3	4	5
Т 4.6	<u>Кінетична енергія. Робота.</u> Енергія. Механічна енергія. Кінетична 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	[5] [2]	§17.1-17.7 §14
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.	1	[5] [2]	§23.1-23.4 §40
ЗМ5	Загальні принципи механіки та елементи аналітичної механіки	8		
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.	1	[5] [2]	§25.1-25.4 §24, §26-28
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	[5] [2]	§19.1-19.4 §23
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	[13]	§5
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	[5] [2]	§26.1-26.3, §27.2-27.5 §29-33
Т 5.5	<u>Малі коливання механічної системи.</u> Стійкість положення рівноваги системи. Стійкість руху системи. Теорема Ляпунова.	1	[5] [2]	§30.1-30.6 §41

Кількість модулів – 1. Кількість змістовних модулів – 5.

3.2 Теми 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	Літера тура	Розділ
		ДФН		
1	2	3	4	5
М1	<u>Теоретична механіка</u>	54		
	<u>Семестр 2</u>	36		
ЗМ2	Статика	18		
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.	2	[9] [11] [12]	§5.1-5.2, §С2 §2
П 2.2	<u>Знаходження центру ваги твердого тіла.</u> Методики знаходження центру ваги твердого тіла.	2	[9] [11] [12]	§5.7, §С11 §3
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	[9] [11] [12]	§5.3-5.4, §С3-С5 §4
П 2.4	<u>Довільна просторова система сил.</u> Аналітична умова рівноваги. Визначення невідомих силових факторів	6	[9] [11] [12]	§5.6 §С6-С8 §6
П 2.5	<u>Ферми.</u> Методи і порядок визначення зусиль у стрижнях плоскої ферми.	2	[9] [11] [12]	§5.8, §С1 §5
П 2.6	<u>Тертя</u> Визначення зусиль тертя. Умови рівноваги довільної плоскої системи сил за умови наявності тертя.	2	[11] [13]	§С10 §7
ЗМ3	Кінематика	18		
П 3.1	<u>Рух матеріальної точки</u> Визначення кінематичних характеристик руху матеріальної точки в декартовій, циліндричній, сферичній і натуральній системі координат	2	[9], [11] [12]	§5.9, §К1-К2 §8
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	[9] [11] [12]	§5.10 §К3 §9
П 3.3	<u>Плоский рух твердого тіла Швидкість.</u> Визначення швидкостей точок твердого тіла, що здійснює плоский рух. Визначення положення миттєвого центру швидкостей.	2	[11] [12]	§К4 §10
П 3.4	<u>Рух механічної системи у площині.</u> Визначення кінематичних характеристик ланок механізму та точок, що належать їм.	2	[9] [11] [12]	§5.11 §К5 §10

1	2	3	4	5
П 3.5	<u>Плоский рух твердого тіла. Пришвидшення</u> Визначення пришвидшення точок твердого тіла, що здійснює плоский рух. Визначення положення миттєвого центру пришвидшень.	2	[9] [11] [12]	§5.12, §K4-K5 §10
П 3.6	<u>Сферичний рух твердого тіла</u> Визначення кінематичних характеристик тіла та точок, що належать йому, що здійснює обертання навколо нерухомої точки	2	[9] [11] [12]	§5.14 §K6-K7 §11
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	[9] [11] [12]	§5.13 §K8 §12
П 3.8	Підсумкове заняття	2		
	<u>Семестр 3</u>	18		
ЗМ4	Динаміка	10		
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	[13]	§1
П 4.2	<u>Диференціальне рівняння руху матеріальної точки.</u> <u>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.	1	[9] [13]	§5.16, §5.17 §2
П 4.3	<u>Диференціальні рівняння руху матеріальної точки.</u> <u>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.	1	[9] [11] [13]	§5.18 §D1 §2
П 4.4	<u>Диференціальні рівняння руху твердого тіла.</u> Визначення динамічних характеристик руху твердого тіла, що здійснює поступальний, обертовий та плоскі рухи шляхом складання диференціального рівняння його руху.	1	[11] [13]	§D6-D8 §3
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] [13]	§5.19 §4

1	2	3	4	5
П 4.6	<p><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.</p>	2	[9] [11] [13]	§5.21, §5.24 §D3-4 §5
П 4.7	<p><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.</p>	2	[9] [11] [13]	§5.21, §5.25 §D3, §D5 §5
П 4.8	<p><u>Удар</u> Розв'язок задач по визначенню невідомих параметрів двох тіл, що взаємодіють при центральному, симетричному і несиметричному ударі.</p>	1	[13]	§6
ЗМ5	Загальні принципи механіки та елементи аналітичної механіки	8		
П 5.1	<p><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.</p>	2	[9] [11] [13]	§5.27 §D9-D10 §7
П 5.2	<p><u>Принцип Д'Аламбера</u> Приклади розв'язку задач динаміки твердого тіла і механічної системи шляхом застосування методу кінетостатики.</p>	2	[9] [11] [13]	§5.26 §D11 §8
П 5.3	<p><u>Тиск тіла, що обертається на вісь обертання</u> Визначення динамічних складових реакцій в'язей твердого тіла, що здійснює обертовий рух.</p>	1	[13]	§9
П 5.4	<p><u>Принцип Д'Аламбера-Лагранжа</u> Приклади розв'язку задач динаміки механічної системи, що має одну або дві степені вільності загальним рівнянням динаміки.</p>	1	[9] [11] [13]	§5.29 §D12 §10
П 5.5	<p><u>Рівняння Лагранжа II роду</u> Приклади розв'язку задач динаміки механічної системи, що має одну або декілька степенів вільності застосуванням рівняння Лагранжа II роду</p>	2	[9] [11] [13]	§5.30, §5.31 §D13 §11

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	Розділ
1	2	3	4	5
М1	<u>Теоретична механіка</u>	10		
	<u>Семестр 2</u>	5		
ЗМ1	Вступ	0,5		
Т 1.1	Нотація при диференціальному численні	0,5	[12]	§1
ЗМ2	Статика.	2		
Т 2.3	Лема про паралельний перенос сил. Теорема Паппа-Гульдена	1	[5]	§3.1
Т 2.4	Метод побудови діаграми Максвелла-Кремони	1	[12]	§4
ЗМ3	Кінематика	2		
Т 3.2	Знаходження кінематичних характеристик руху точки по відомих графіках її руху. Основи графічного інтегрування і диференціювання.	1	[12]	§7
Т 3.5	Кінематика рядових, планетарних і диференціальних зубчастих передач. Складання рухів твердого тіла.	1	[12]	§6
	<u>Семестр 3</u>	5		
ЗМ4	Динаміка	5		
Т 4.1	Еліпсоїд інерції	0,5	[5]	§15.9
Т 4.2	Диференціальні рівняння руху матеріальної точки змінної маси. Рівняння Мещерського. Формули Цілковського.	1	[5]	§24.1-§24.4
Т 4.3	Основи динаміки руху твердого тіла в просторі. Основне рівняння наближеної теорії гіроскопів. Про деякі особливості руху гіроскопа.	1	[5]	§22.1-22.3
Т 4.5	Поняття про секторну швидкість. Закон площ.	0,5		
Т 4.6	Елементи теорії силового поля. Потенціальне силове поле. Енергія деяких потенціальних силових полів	0,5	[2] [5]	§15, §18.1-18.3
Т 4.7	Ексцентричний удар. Визначення і порядок розв'язку задач	0,5	[2]	§40.7
ЗМ5	Загальні принципи механіки та елементи аналітичної механіки	2		
Т 5.4	Основи механіки Гамільтона. Канонічні рівняння динаміки. Основи варіаційного числення.	0,5	[5] [2]	§28.1-28.5 §35
Т 5.5	Основи віброзахисту. Динамічний віброгасник.	0,5	[5] [2]	§30.8 §41.10-41.11

Форма звітності самостійної роботи – конспект. Матеріал самостійного вивчення теоретичного матеріалу студентом внесений в 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 2 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 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
		ДФН
<u>Семестр 2</u>		10
РГР 1	Розрахунково-графічна робота № 1 «Дослідження рівноваги та руху механічних об'єктів»	10
З 1.1	Дослідження рівноваги плоскої конструкції, що складається із двох тіл.	2
З 1.2	Визначення реакцій опор плоских плит.	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 руху матеріальної точки при її складному русі	2
<u>Семестр 3</u>		10
РГР 2	Розрахунково-графічна робота № 2 «Дослідження особливостей руху механічних об'єктів»	10
З 2.1	Визначення законів руху матеріальної точки по заданих силових факторах, що діють на неї	2
З 2.2	Дослідження малих коливань матеріальної точки	2
З 2.3	Застосування загальних рівнянь динаміки для дослідження руху механічної системи	2
З 2.4	Застосування принципу можливих переміщень при визначенні реакцій складної конструкції	2
З 2.5	Застосування рівняння Лагранжа або загального рівняння динаміки при дослідженні механічної системи із двома степенями вільності	2

Інші види самостійної роботи і їх баланс в годинах характеризує таблиця 1.

4 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ ТЕОРЕТИЧНА МЕХАНІКА

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 inercial 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.

4.4 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 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Оцінювання знань студентів проводиться за результатами комплексних контролів. Контроль передбачає контроль теоретичних знань і практичних навиків. Схему нарахування балів при оцінюванні знань студентів з дисципліни наведено у таблиці 6.

Таблиця 6 – Схема нарахування балів у процесі оцінювання знань студентів з дисципліни «Теоретична механіка»

Види робіт, що контролюються	Максимальна кількість балів
Семестр 2	
Контроль засвоєння теоретичних знань та практичних навиків у формі проміжних контролів (3 контр x 10 балів + 1 контр 15 балів + 1 кол 30 балів)	75
Захист виконаної розрахунково-графічної роботи №1 (5 задач x 5 балів)	25
Усього:	100
Семестр 3	
Контроль засвоєння теоретичних знань та практичних навиків у формі проміжних контролів (3 контр x 15 балів + 1 кол 30 балів)	75
Захист виконаної розрахунково-графічної роботи №2 (5 задач x 5 балів)	25
Усього:	100

Остаточне виставлення оцінки з диференційованого заліку та іспиту з дисципліни проводиться відповідно до вимог «Положення щодо організації поточного, семестрового контролю та атестації здобувачів вищої освіти» згідно чинної шкали оцінювання, що наведена нижче:

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
82 – 89	B	добре
75 – 81	C	
67 – 74	D	задовільно
60 – 66	E	
35 – 59	FX	
0 – 34	F	Незадовільно, з обов'язковим повторним вивченням дисципліни