

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Навчально-науковий інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук

Кафедра професійної та технологічної освіти і загальної фізики



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Директор Інституту

Олег АНГЕЛЬСЬКИЙ

9 серпня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
ТЕХНІЧНА МЕХАНІКА

обов'язкова – ОК 17

(вказати: обов'язкова / вибіркова, код)

Освітньо-професійна програма «Технології та інформатика»
(назва програми)

Спеціальність: 014.10 – Середня освіта (технології)
(шифр і назва спеціальності)

Галузь знань 01 – Освіта/Педагогіка
(шифр і назва)

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
(вказати: перший бакалаврський/другий магістерський)

Мова навчання українська

Чернівці, 2024 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Технічна механіка» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Технології та інформатика» підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти з спеціальністю 014.10 – Середня освіта (технології) галузі знань 01 – Освіта/Педагогіка, затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича протокол № 7 від «30» червня 2024 року.

Розробник:

Крамар В.М., професор кафедри професійної та технологічної освіти і загальної фізики, доктор фізико-математичних наук, професор.

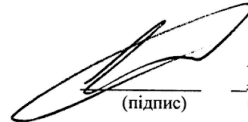
Викладач:

Крамар В.М., професор кафедри професійної та технологічної освіти і загальної фізики, доктор фізико-математичних наук, професор.

Погоджено з гарантом ОП і затверджено на засіданні кафедри професійної та технологічної освіти і загальної фізики НН ІФТКН ЧНУ ім. Юрія Федьковича

Протокол № 1 від 9 серпня 2024 року

Завідувач кафедри



(підпис)

Гудима Ю.В.

(прізвище та ініціали)

Схвалено методичною радою НН ІФТКН

Протокол № 1 від 9 серпня 2024 року

Голова методичної ради ІФТКН



(підпис)

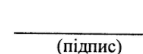
Козярьський І.П.

(прізвище та ініціали)

Перезатверджено на засіданні кафедри професійної та технологічної освіти і загальної фізики

Протокол № ____ від “ ____ ” _____ 20 ____ р.

Завідувач кафедри



(підпис)

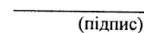
Гудима Ю.В.

(прізвище та ініціали)

Перезатверджено на засіданні кафедри професійної та технологічної освіти і загальної фізики

Протокол № ____ від “ ____ ” _____ 20 ____ р.

Завідувач кафедри



(підпис)

(прізвище та ініціали)

Мета навчальної дисципліни: формування у майбутніх вчителів технологій компетентностей, що відповідають технологічній освітній галузі; теоретичних знань, практичних умінь і навичок з аналізу механічних систем, як основи їх загальнотехнічної підготовки. Вона підпорядкована загальній меті освітньо-професійної програми «Технології та інформатика» – формуванню у здобувачів інтегральних компетентностей, які забезпечують їм здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі у галузі середньої освіти, що передбачає застосування теоретичних знань і практичних умінь із наук предметної спеціальності, педагогіки, психології, теорії та методики навчання і характеризується комплексністю та невизначеністю умов організації освітнього процесу на рівні базової середньої освіти.

Оволодіння цією дисципліною сприяє розвитку аналітичного мислення, створенню бази наукових основ для вивчення всіх природничих дисциплін, формуванню світогляду студентів на основі сучасних досягнень науки і техніки, глибокому розумінню явищ і процесів у навколишньому природному середовищі.

Пререквізити: для вивчення даної дисципліни будуть корисні знання, отримані студентом з матеріалів курсів, передбачених ОПП «Трудове навчання та технології» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, зокрема «Вища математика», «Загальна фізика» та «Нарисна геометрія і креслення»). У разі необхідності, студенти можуть опрацювати зазначений матеріал у межах годин самостійної роботи, наприклад, за відповідними електронними курсами на платформі moodle.chnu.edu.ua.

Завдання вивчення навчальної дисципліни: формування у майбутніх вчителів технології системи теоретичних знань та практичних умінь для формування в учнів ЗЗСО компетентностей технологічної освітньої галузі; здійснення міжпредметних зв'язків технології з основами наук, інтеграція знань учнів з різних галузей наук і навчальних предметів у процесі проєктно-технологічної діяльності. Для цього здійснюється:

- ознайомлення студентів з аксіомами та теоремами статички твердого тіла; з класифікацією систем сил, що діють на тіло та її еквівалентними перетвореннями; з методикою розв'язання задач на визначення умов рівноваги механічних систем;
- формування у студентів знань, умінь та навичок з визначення кінематичних характеристик матеріальної точки і твердого тіла, визначення видів та кінематичних характеристик основних видів руху твердих тіл;
- ознайомлення студентів із законами динаміки механічних систем, що знаходяться під дією прикладених до них сил.

Компетентності з технічної механіки є базовими для опанування таких дисциплін професійної орієнтації, як «Опір матеріалів», «Теорія машин і механізмів», «Матеріалознавство» та «Технології обробки конструктивних матеріалів».

Результати навчання

У результаті опанування навчального матеріалу студент має бути набути наступних компетентностей, передбачених освітньою програмою спеціальності:

ФК1. Здатність застосовувати систематизовані наукові знання в професійній діяльності відповідно до предметної спеціальності.

ПК1. Здатність до розуміння суті фізичних явищ і закономірностей перебігу процесів, що визначають властивості матеріалів і технічних систем, усвідомлення їх ролі у технологіях вироблення конструкційних матеріалів, їх обробки та конструювання.

ПК9. Здатність до цифрового подання та обробки текстової, числової, графічної, звукової та відеоінформації.

Указані компетентності набуваються при досягненні нормативних вимог освітньої програми – її *програмних результатів*:

РН7. Застосовувати систематизовані наукові знання в професійній діяльності відповідно до предметної спеціальності, оперувати базовими категоріями та поняттями предметної області спеціальності.

ПРН3. Відтворювати основні положення загальних питань технологій сучасних виробництв, пояснювати будову, призначення та принцип дії технічних систем.

ПРН4. Застосовувати загальнотехнічну термінологію, класифікувати види конструкційних матеріалів, описувати їхні властивості і пояснювати технології їх обробки.

ПРН14. Використовувати програмні засоби загального та спеціального призначення, інформаційно-комунікаційні технології для подання та обробки текстової, числової, графічної, звукової та відеоінформації.

Для їх досягнення студент повинен:

- знати:

- основні визначення та поняття статички твердого тіла;
- класифікацію систем сил, що діють на тверде тіло;
- умови рівноваги твердих тіл;
- основні аксіоми та теореми статички;
- способи завдання руху точки;
- види руху точки;
- основні кінематичні характеристики руху точки;
- види руху твердого тіла;
- основні кінематичні характеристики руху твердого тіла;
- дію сил під час руху точки;
- основні динамічні характеристики руху точки;
- рух твердого тіла під дією прикладених сил;
- основні динамічні характеристики руху твердого тіла;

- уміти:

- визначати сили та реакції, що діють на тверде тіло;
- визначати умови рівноваги твердого тіла;
- розв'язувати задачі графічним та аналітичним методами;
- визначати види руху точки;
- визначати кінематичні характеристики руху точки та твердого тіла;

- розв'язувати задачі з кінематики та динаміки твердого тіла;
- будувати векторні діаграми сил, що діють на тверде тіло під час руху;

- розуміти:

- роль і місце курсу серед фундаментальних і загальнотехнічних дисциплін;
- взаємозв'язок між механічними величинами та явищами;
- методи, що використовуються для опису руху механічних систем та визначення його характеристик.

Опис змісту навчальної дисципліни

Загальна інформація

Програмою навчальної дисципліни передбачене проведення лекційних та практичних занять з використанням різних методів і технологій.

Методи навчання:

лекції: пояснювально-ілюстративний метод, мультимедійні презентації, роздатковий матеріал, схеми, таблиці;

робота з книгою: з навчально-методичною (підручники, посібники, методичні вказівки), науковою літературою та довідниками;

практичні заняття: репродуктивний метод, дослідницький метод;

самостійна робота: виконання домашніх завдань, підготовка до практичних занять, написання рефератів (за бажанням, в рамках виконання додаткового індивідуального завдання).

Для досягнення освітньої мети й прогнозованих програмних результатів використовуються інтерактивні методи навчання: мозковий штурм, робота в малих групах та інші освітні технології.

Місце дисципліни в навчальному плані, обсяг та його розподіл за видами занять, а також форма підсумкового контролю наведені в таблиці:

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекцій	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні заняття	
Денна	1	2	5	150	30	30	-	-	90	-	іспит

Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем навчальних занять	Кількість годин			
	усього	у тому числі		
		лк	пз	сам. роб.

1	2	3	4	5
Змістовий модуль 1. Статика				
Тема 1. Основні поняття, означення, аксіоми та теореми статички	10	2	1	7
Тема 2. Момент сили відносно точки та осі. Пара сил. Момент пари сил	10	2	1	7
Тема 3. Довільна просторова система сил та умови її рівноваги	10	2	1	7
Тема 4. Статичні інваріанти. Результати еквівалентних перетворень систем сил	10	2	1	7
Тема 5. Центр паралельних сил. Центр тяжіння	10	2	1	7
Разом за ЗМ1	50	10	5	35
Змістовий модуль 2. Кінематика				
Тема 6. Кінематика матеріальної точки і системи матеріальних точок	27	5	2	20
Тема 7. Основи кінематики твердого тіла	23	5	3	15
Разом за ЗМ 2	50	10	5	35
Змістовий модуль 3. Динаміка				
Тема 8. Динаміка матеріальної точки та системи матеріальних точок	10	2	1	7
Тема 9. Основні теореми динаміки системи матеріальних точок і твердого тіла	10	2	1	7
Тема 10. Робота і імпульс сили. Кінетична енергія	10	2	1	7
Тема 11. Потенціальна та повна механічна енергія	10	2	1	7
Тема 12. Елементи теорії удару	10	2	1	7
Разом за ЗМ 3	50	10	5	35
Усього годин	150	30	15	105

Тематика лекційних занять з переліком питань

№	Назва теми з основними питаннями - план
1	<i>Тема 1. Основні поняття, означення, аксіоми та теореми статички</i> 1.1. Предмет, задачі та структура курсу технічної механіки. 1.2. Основні поняття та означення статички. Аксіоми про дві сили. В'язі та їх реакції. Аксіоми про в'язі. 1.3. Найпростіші теореми статички. Види в'язей та їхні реакції. Тертя. Сила та коефіцієнт тертя. Зовнішні та внутрішні сили. Метод перерізів. 1.4. Система збіжних сил. Рівнодійна системи збіжних сил. Умова рівноваги системи збіжних сил.
2	<i>Тема 2. Момент сили відносно точки та осі. Пара сил. Момент пари сил</i> 2.1. Момент сили відносно точки. 2.2. Теорема Варіньона (про момент рівнодійної системи збіжних сил). 2.3. Момент сили відносно осі. 2.4. Пара сил. Момент пари сил та його властивості.
3	<i>Тема 3. Довільна просторова система сил та умови її рівноваги</i> 3.1. Лема про паралельне перенесення лінії дії сили. 3.2. Головний вектор і головний момент системи сил. Основна теорема статички. 3.3. Умови рівноваги просторової системи сил. 3.4. Умови рівноваги в окремих випадках системи паралельних сил, плоскої системи сил, тіла з нерухомою точкою або віссю. 3.5. Ферми. Визначення зусиль у стрижнях ферм.
4	<i>Тема 4. Статичні інваріанти. Результати еквівалентних перетворень систем сил</i>

	4.1. Зміни головного вектора і головного моменту системи сил під час заміни центра зведення. 4.2. Статичні інваріанти. 4.3. Динамічний гвинт. Можливі результати еквівалентних перетворень систем сил. 4.4. Узагальнена теорема Варіньона.
5	<i>Тема 5. Центр паралельних сил. Центр тяжіння</i> 5.1. Рівнодійна системи паралельних сил та точка її прикладення. Центр паралельних сил. 5.2. Центр тяжіння системи матеріальних точок і абсолютно твердого тіла, поверхні та лінії з відомим розподілом маси. 5.3. Методи обчислення координат центра тяжіння. 5.4. Теореми Паппа-Гульдіна.
6	<i>Тема 6. Кінематика матеріальної точки і системи матеріальних точок</i> 6.1. Способи задання положення та руху матеріальної точки. 6.2. Кінематичні характеристики руху матеріальної точки. 6.3. Знаходження швидкості та прискорення точки у випадку векторного, координатного і натурального способів задання її руху. 6.4. Рівняння руху точки та системи матеріальних точок. 6.5. Рух точки по колу. 6.6. Складний рух матеріальної точки: абсолютний, відносний і переносний рухи та їх кінематичні характеристики. Теореми про додавання швидкостей та додавання прискорень точки, що здійснює складний рух. 6.7. Коріолісове прискорення.
7	<i>Тема 7. Основи кінематики твердого тіла</i> 7.1. Типи рухів твердого тіла. 7.2. Поступальний та обертальний рухи. Швидкості і прискорення точок тіла при поступальному та обертальному рухах. 7.3. Зв'язок лінійної та кутової швидкості, лінійного та кутового прискорень. 7.4. Плоскопаралельний рух. Миттєвий центр обертання. Розподіл швидкостей та прискорень точок тіла під час плоскопаралельного руху. Обертальне та доосьове прискорення. 7.5. Миттєві центри швидкостей та прискорень, способи їх знаходження.
8	<i>Тема 8. Динаміка матеріальної точки та системи матеріальних точок</i> 8.1. Стан руху матеріальної точки. Кількісна характеристика стану руху матеріальної точки – <i>кількість руху</i>. 8.2. Інерціальні системи відліку. Інерція. Маса як міра інертних властивостей тіл. 8.3. Перший закон Ньютона. 8.4. Теорема про зміну кількості руху матеріальної точки (основний закон динаміки) в інерціальних системах відліку. Другий закон Ньютона. 8.5. Рівняння руху тіла змінної маси. 8.6. Взаємодія тіл. Третій закон Ньютона. 8.7. Диференціальні рівняння руху вільної та невільної матеріальних точок. 8.8. Класифікація сил, що діють в системі матеріальних точок. 8.9. Диференціальні рівняння руху системи матеріальних точок. 8.10. Основний закон динаміки в неінерціальних системах відліку. Сили інерції. Принцип Д'Аламбера для матеріальної точки та системи матеріальних точок.
9	<i>Тема 9. Основні теореми динаміки системи матеріальних точок і твердого тіла</i> 9.1. Кількість руху системи матеріальних точок і твердого тіла. Теореми про зміну кількості руху системи матеріальних точок і твердого тіла. 9.2. Маса і центр мас механічної системи. Теорема про рух центра мас.

	9.3. Динаміка руху точки по колу. Момент кількості руху матеріальної точки. 9.4. Момент кількості руху системи матеріальних точок і твердого тіла. Теорема про зміну моменту кількості руху системи матеріальних точок і твердого тіла. 9.5. Моменти інерції. Закони збереження кількості руху та моменту кількості руху.
10	<i>Тема 10. Робота і імпульс сили. Кінетична енергія</i> 10.1. Робота сил тяжіння, опору, пружності та центральних сил. 10.2. Імпульс сили. 10.3. Кінетична енергія матеріальної точки і системи матеріальних точок. Теорема Кеніґа. 10.4. Теорема про зміну кінетичної енергії матеріальної точки та системи матеріальних точок. 10.5. Кінетична енергія твердого тіла. Теорема про зміну кінетичної енергії твердого тіла. 10.6. Енергія гармонічних коливань.
11	<i>Тема 11. Потенціальна та повна механічна енергія</i> 11.1. Силоне поле. Потенціальне силоне поле. Силова функція. 11.2. Потенціальна енергія. 11.3. Повна механічна енергія. Теорема про зміну повної механічної енергії. Закон збереження механічної енергії.
12	<i>Тема 12. Елементи теорії удару</i> 12.1. Удар. Фази удару. 12.2. Гіпотеза Ньютона про коефіцієнт відновлення. 12.3. Прямий центральний удар. Теорема Остроградського-Карно. 12.4. Вплив удару на тіло, що обертається. Центр удару.

Тематика практичних занять з переліком питань

№	Назва теми
1	<i>Сила, система сил, рівнодійна збіжної системи сил (до Тем 1)</i> 1. Геометричний і аналітичний способи знаходження суми і різниці сил. 2. Знаходження рівнодійної та зрівноважуючої збіжної системи сил.
2	<i>Визначення моментів сили та системи сил (до Тем 2)</i> 1. Знаходження моменту сили відносно точки. 2. Знаходження моменту сили відносно осі. 3. Знаходження моменту пари сил.
3	<i>Умови рівноваги систем сил (до Тем 3).</i> 1. Розв'язання рівняння рівноваги плоскої системи сил. 2. Розв'язання рівняння рівноваги просторової системи сил. 3. Визначення зусиль стрижнів ферм.
4	<i>Головний вектор і головний момент системи сил (до Тем 4)</i> 1. Знаходження головного вектора системи сил. 2. Знаходження головного моменту системи сил. 3. Приведення системи сил до найпростішої.
5	<i>Визначення центра тяжіння тіла (до Тем 5)</i> 1. Визначення координат центра тяжіння системи матеріальних точок і однорідних тіл. 2. Визначення координат центра тяжіння неоднорідних тіл.
6	<i>Кінематичні характеристики матеріальної точки і системи матеріальних точок (до Тем 6)</i> 1. Знаходження швидкості матеріальної точки у випадках векторного, координатного та природного способів задання її руху.

	2. Знаходження прискорення матеріальної точки у випадках векторного, координатного та природного способів задання її руху. 3. Встановлення рівняння руху матеріальної точки за відомими кінематичними характеристиками. 4. Рівняння руху системи матеріальних точок.
7	<i>Основи кінематики твердого тіла (до Тем 7)</i> 1. Знаходження швидкостей і прискорень точок тіла при поступальному русі. 2. Знаходження швидкостей і прискорень точок тіла при обертальному русі. 3. Знаходження швидкостей точок тіла при плоскопаралельному русі та миттєвого центра обертання. 4. Знаходження прискорень точок тіла при плоскопаралельному русі та миттєвого центра прискорень.
8	<i>Динаміка матеріальної точки, системи матеріальних точок і твердого тіла (до Тем 8)</i> 1. Запис диференціального рівняння руху тіла під дією системи сил. 2. Розв'язання першої та другої задач динаміки. 3. Застосування принципу Д'Аламбера в задачах динаміки.
9	<i>Теорема динаміки системи матеріальних точок і твердого тіла (до Тем 9)</i> 1. Застосування закону збереження кількості руху в задачах динаміки. 2. Застосування закону збереження моменту кількості руху в задачах динаміки. 3. Знаходження моментів інерції механічних систем.
10	<i>Робота і імпульс сили. Кінетична енергія (до Тем 10)</i> 1. Обчислення роботи та потужності. 2. Обчислення енергії рухомих тіл. 3. Застосування закону збереження енергії в задачах динаміки.
11	<i>Потенціальна та повна механічна енергія (до Тем 11)</i> 1. Обчислення енергії взаємодії тіл. 2. Застосування закону збереження енергії в задачах динаміки.
12	<i>Елементи теорії удару (до Тем 12)</i> 1. Визначення зміни швидкостей руху тіл внаслідок їх пружного зіткнення. 2. Визначення зміни швидкостей руху тіл внаслідок їх непружного зіткнення.

Самостійна робота

№	Види робіт
1	Підготовка до лекційних занять: - опрацювання конспекту; - конспектування заданих питань з підручника.
2	Підготовка до практичних занять: - опрацювання теоретичного матеріалу; - самостійне розв'язування задач.

Система контролю та оцінювання

У процесі вивчення навчальної дисципліни використовуються наступні методи контролю навчальних досягнень студентів: опитування; експрес опитування; фронтальне опитування; розв'язування задач; тестування; письмові контрольні роботи.

Форма підсумкового контролю – усний іспит.

Контроль та оцінювання навчальних досягнень студентів у процесі вивчення навчальної дисципліни

Навчальні досягнення студентів із дисципліни «Технічна механіка» оцінюються за модульно-рейтинговою системою, в основу якої покладено принцип поопераційної звітності, обов'язковості модульного контролю, накопичувальної системи оцінювання рівня знань, умінь, навичок тощо.

Поточний контроль здійснюється на всіх видах аудиторних занять. Основне його завдання – перевірка рівня підготовки здобувачів освіти до виконання конкретної роботи. Основна мета – забезпечення зворотного зв'язку між викладачем і студентами у процесі навчання, управління навчальною мотивацією студентів.

Методи поточного контролю:

- усне опитування – бесіда, розповідь студента, роз'яснення. Основою усного контролю слугує монологічна відповідь студента (у підсумковому контролі це більш повний, системний виклад) або запитально-відповідальна форма – бесіда. Усний контроль, як поточний, проводиться на кожному занятті в індивідуальній, фронтальній або комбінованій формі, можуть застосовуватися дидактичні картки, ігри, технічні засоби;
- тест (тест досягнень, тематичне тестування) – це набір стандартизованих завдань з визначеного матеріалу, який дає змогу об'єктивно встановити ступінь засвоєння його студентами;
- модуль-контроль: перевірка знань, шляхом написання контрольної роботи, що включає ряд теоретичних питань, тестових та творчих завдань з обсягу викладеного на лекціях та опрацьованого на практичних заняттях матеріалу і засвоєного студентами у звітний модульний період.

Оцінювання результатів навчання здійснюється за видами діяльності: конспектування теоретичного матеріалу, підготовка до лекцій та практичних занять, самостійна робота, робота з підручником, самостійне розв'язування задач, спостереження, дослідницька робота, виконання індивідуальних завдань з метою доповнення та розширення лекційного матеріалу на задану тему.

Методи контролю: опитування поточного матеріалу перед лекцією або практичним заняттям, проведення самостійних або контрольних робіт, перевірка конспектів з лекцій та практичних занять, проведення тестового опитування, модульні контрольні роботи, іспит як підсумковий контроль.

Рейтинг студента/ки за результатами поточних контролів визначається за сумю балів, які він/вона отримує за:

- три модульних контрольних заходи (10+10+10 балів);
- виконання завдань на практичних заняттях (10+10+10 балів).

1. Оцінка засвоєння теоретичного матеріалу (модульна контрольна робота, тестування і поточне опитування). Максимальна кількість балів за виконання завдань контрольної роботи (два завдання):

- правильна повна відповідь – 10-8 балів;
- відповідь з допущеними невеликими помилками – 7-5 бали;
- відповідь з допущеною суттєвою помилкою – 4-3 бали;

- неправильна відповідь – 0 балів.

2. Оцінка набуття практичних умінь та навичок (практичні заняття).

Критерії оцінювання:

- правильно розв'язана біля дошки задача – до 3 балів,
- правильно виконане домашнє завдання з поясненням – до 2 балів.

3. Оцінка за опрацювання питань, винесених на самостійну роботу, враховується у загальній кількості балів за відповідною темою, а за виконання індивідуальних завдань – під час підсумкового контролю (іспит).

Критерії оцінювання на підсумковому контролі та загальна оцінка навчальних досягнень

Підсумковий контроль проводиться у формі усного іспиту.

При розробці критеріїв оцінки іспиту за основу взято повноту і правильність відповідей. Крім цього, враховується вміння студента самостійно інтерпретувати теоретичні відомості, оцінювати правильність аналітичного підходу.

Екзаменаційний білет містить по два теоретичних питання і задачу.

Оцінка першого (другого) теоретичного питання здійснюється за шкалою:

- правильна повна відповідь – 12-14 (9-10) балів,
- відповідь з допущеними незначними помилками – 7-11 (6-8) балів,
- відповідь з суттєвими помилками – до 6 (5) балів,
- відсутність відповіді, або відповідь з наявністю грубих помилок – 0 балів.

Оцінка виконання третього питання (задачі) здійснюється за шкалою:

- наведений повний розв'язок і отримана правильна відповідь – 15-16 балів,
- наведений обґрунтований шлях пошуку розв'язку, але допущені несуттєві помилки при обчисленнях – 12-14 балів,
- здійснено недостатньо обґрунтований метод розв'язку, або наявні суттєві помилки при обчисленнях – 10-11 балів,
- зроблено спробу пошуку розв'язку на основі відповідних законів, з використанням правильно записаних математичних співвідношень – 7-9 балів,
- зроблено спробу пошуку розв'язку на основі відповідних законів з використанням математичних співвідношень, що містять помилки – 4-6 балів,
- сформульовані закони (правила, теореми), що можуть привести до розв'язку задачі – 1-3 бали,
- відсутність відповіді, або відповідь з наявністю грубих помилок – 0 балів.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (максимальна сума балів)			Модуль-контроль (екзамен)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль №1	Змістовий модуль № 2	Змістовий модуль № 3		
20	20	20	40	100

Підсумкова оцінка, як показник результатів вивчення навчальної дисципліни, складається із сумарної кількості балів за поточне оцінювання – 60 балів та підсумкового модуль-контролю (іспит) – 40 балів, за 100-бальною університетською та міжнародною шкалою ЄКТС.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Відмінно	A (90-100)	відмінно
Добре	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
Задовільно	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Незадовільно	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим самостійним повторним опрацюванням освітнього компонента до перескладання

Перелік питань для самоконтролю та підсумкового контролю навчальних досягнень студентів з навчальної дисципліни

1. Основні поняття механіки. Рух тіла. Сила. Закони Ньютона.
2. Матеріальна точка, система матеріальних точок, абсолютно тверде тіло.
3. Аксиоми статички.
4. Найпростіші теореми статички (про дві сили, та про три сили).
5. Вільні та невільні матеріальна точка, система матеріальних точок. В'язі, реакція в'язі.
6. Найпростіші типи в'язей, сили їх реакції.
7. Аксиоми про в'язі.
8. Принцип незалежності дії сил.
9. Система сил. Зрівноважена система сил. Еквівалентні системи сил. Головний вектор системи сил. Рівнодійна системи сил.
10. Класифікація сил у механіці.
11. Властивості вектора-сили.
12. Момент сили відносно точки – означення, властивості та спосіб обчислення.
13. Момент сили відносно осі – означення, властивості та спосіб обчислення.
14. Пара сил. Площина пари, плече пари. Момент пари – означення, властивості та спосіб обчислення. Теореми про пари сил.
15. Збіжні та незбіжні системи сил. Класифікація систем сил. Головний момент системи сил.
16. Теорема Варіньйона для збіжної системи сил.
17. Лема про паралельне перенесення лінії дії сили.
18. Основна теорема статички.
19. Узагальнена теорема Варіньйона.

20. Статичні інваріанти, їх властивості.
21. Динамічний гвинт. Умова зведення системи сил до динамічного гвинта.
22. Зведення системи сил до найпростішої. Можливі варіанти наслідків такого зведення.
23. Умови рівноваги системи сил.
24. Рівнодійна системи паралельних сил. Центр паралельних сил, його координати.
25. Центр інерції механічної системи. Центр мас, його координати.
26. Система відліку. Траєкторія руху. Способи задання руху матеріальної точки.
27. Натуральний спосіб визначення руху точки. Дугова координата.
28. Шлях, переміщення та швидкість матеріальної точки.
29. Швидкість матеріальної точки при векторному, координатному та натуральному способах задання руху.
30. Прискорення матеріальної точки при векторному, координатному та натуральному способах задання руху. Тангенціальна та нормальна складові прискорення.
31. Найпростіші види руху твердого тіла – поступальний та обертальний. Їх кінематичні характеристики.
32. Кутова швидкість, її зв'язок з лінійною швидкістю точок тіла.
33. Кутове прискорення, її зв'язок з лінійним прискоренням. Як напрямлені вектори миттєвої кутової швидкості і миттєвого кутового прискорення?
34. Вільний рух твердого тіла, зведення його до найпростіших. Полюс. Швидкості і прискорення точок тіла, що вільно рухається.
35. Плоскопаралельний рух. Розподіл швидкостей точок тіла при плоскопаралельному русі. Миттєвий центр швидкостей; способи визначення його положення.
36. Розподіл прискорень точок тіла при плоскопаралельному русі. Миттєвий центр прискорень; способи визначення його положення.
37. Пряма та обернена задачі динаміки.
38. Чим відрізняються диференціальні рівняння руху невідомої матеріальної точки від рівнянь руху вільної точки?
39. Диференціальне рівняння руху матеріальної точки в інерціальній та неінерціальній системах відліку. Сили інерції, їх види. Сила Коріоліса.
40. Що називають центром мас системи і за якими формулами обчислюються його координати?
41. Означення моменту інерції механічної системи.
42. Знаходження центра мас механічної системи.
43. Рух тіла змінної маси. Рівняння Мещерського. Реактивна сила.
44. Кількість руху механічної системи. Момент кількості руху (кінетичний момент).
45. Основні теореми динаміки матеріальної точки, системи матеріальних точок та твердого тіла. Роль внутрішніх сили системи.
46. Кінетичний момент твердого тіла, що обертаються навколо нерухомої осі. Теорема про зміну кінетичного моменту тіла.
47. Теорема про рух центра мас системи, її наслідки.
48. Кінетична енергія матеріальної точки, системи матеріальних точок і твердого тіла. Теореми про зміну кінетичної енергії.
49. Кінетична енергія тіла, що перебуває в обертальному русі навколо нерухомої осі. Теорема Кеніга.
50. Робота сили. Потенціальна енергія тіла. Повна механічна енергія. Теорема про зміну повної механічної енергії. Закон збереження енергії.

Зарахування результатів неформальної освіти

Відповідно до «Положення про взаємодію формальної та неформальної освіти, визнання результатів навчання (здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти, в системі формальної освіти) у Чернівецькому

національному університеті імені Юрія Федьковича (протокол №16 від 25 листопада 2024 року) (<https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/poriadok-vyznannia-u-chernivetskomu-natsionalnomu-universyteti-imeni-yurii-fedkovycha-rezultativ-navchannia-zdobutykh-shliakhom-neformalnoi-taabo-informalnoi-osvity/>) у процесі вивчення дисципліни здобувачу освіти може бути зараховано до 25% балів, отриманих за результатами неформальної та/ або інформальної освіти з проблем, що відповідають тематиці курсу.

Рекомендована література

Основна

1. Павловський М.А. Теоретична механіка – К.: Техніка, 2004.
2. Ткачук А.І. Технічна механіка. Статика абсолютно твердого тіла. Опір матеріалів: Навч. посібник для студентів ... напряму підготовки „Технологічна освіта”. – Кіровоград: "Авангард", 2015.
3. Технічна механіка. Ч.1. Статика: Методичні вказівки та контрольні завдання до практичних занять / Укл.: Царик Т.О., Шайко-Шайковський О.Г. – Чернівці: Рута, 2004.
4. Технічна механіка. Ч.2. Кінематика: Методичні вказівки та індивідуальні завдання / Укл.: Царик Т.О., Шайко-Шайковський О.Г., Крамар Н.К. – Чернівці: Рута, 2004.
5. Технічна механіка. Ч.3. Динаміка: Методичні вказівки та індивідуальні завдання / Укл.: Царик Т.О., Шайко-Шайковський О.Г., Крамар Н.К. – Чернівці: Рута, 2005.

Допоміжна

6. Цасюк В.В. Теоретична механіка – К.: Техніка, 2004.

Інформаційні ресурси

1. <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=1096>
2. <https://www.twirpx.com/file/354539/>
3. <https://www.twirpx.com/file/1842412/>
4. <http://library.chnu.edu.ua/index.php?page=ua/01about/061kurs>

Політика академічної доброчесності

Впродовж семестру для перевірки знань студентів та контролю за самостійною роботою застосовують письмові роботи та тестовий контроль. При виконанні різних форм робіт студенти повинні дотримуватися принципів академічної доброчесності.

Питання плагиату та академічної доброчесності регламентуються ЗУ «Про вищу освіту» та локально-правовими актами ЗВО: Правила академічної доброчесності у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича

<https://www.chnu.edu.ua/media/lnojdab4/pravyla-akademichnoi-dobrochesnosti.pdf>

Положення про виявлення та запобігання плагіату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича
<https://www.chnu.edu.ua/media/n5nbzwgb/polozhennia-chnu-pro-plahiat-2023plusdodatkyy-31102023.pdf>

та Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича
<https://www.chnu.edu.ua/media/jxdfs0zb/etychnyi-kodeks-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu.pdf>