

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Факультет біотехнології і біотехніки

Інститут / факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан ФБТ

(назва інституту/факультету)

(підпис)

О.М. Дуган

(ініціали, прізвище)

«24» червня 2016 р.

ТЕОРЕТИЧНА МЕХАНІКА

(назва навчальної дисципліни)

ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

підготовки

бакалавр

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

галузі знань

13 – Механічна інженерія

(шифр і назва)

Спеціальності

133 – Галузеве машинобудування

(шифр і назва)

Спеціалізації Обладнання фармацевтичних та біотехнологічних виробництв

(шифр за ОПІ 4/ІІ)

Ухвалено методичною комісією

ФБТ

(назва інституту/факультету)

Протокол від 24.06.2016р. № 10

Голова методичної комісії

Галкін О.Ю.

(підпис)

(ініціали, прізвище)

«24» червня 2016 р.

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

професор, д.т.н., професор Карачун Володимир Володимирович
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

_____ (підпис)

Програму затверджено на засіданні кафедри біотехніки та інженерії
(повна назва кафедри)

Протокол від «08» червня 2016 року № 13

Завідувач кафедри

_____ В.М. Мельник
(підпис) (ініціали, прізвище)

«30» червня 2016 р.

ВСТУП

Програму навчальної дисципліни

Теоретична механіка

(назва назва навчальної дисципліни)

складено відповідно до освітньо-професійної програми першого (бакалаврський) рівня вищої освіти ступінь

бакалавр

(назва ОКР)

Галузі знань 13 – Механічна інженерія

Спеціальність 133 Галузеве машинобудування

Спеціалізації Обладнання фармацевтичних та біотехнологічних виробництв

Навчальна дисципліна належить до циклу **загальної підготовки**

Дисципліна ґрунтується на знаннях, одержаних студентами при вивченні навчальних дисциплін циклу **загальної підготовки**: математика, фізика, інженерна та комп'ютерна графіка, а також дисциплін базової підготовки: механіка матеріалів і конструкцій, теорія механізмів і машин, деталі машин

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів **компетентності**:

Код	Компетентності	Зміст підготовки
Системні компетентності		
СК-2	Здатність застосовувати професійні знання й уміння на практиці	ЗНАННЯ <ul style="list-style-type: none">– про наукові й культурні досягнення світової цивілізації, про сутність базових явищ і процесів реального світу УМІННЯ <ul style="list-style-type: none">– проникати в сутність явищ і процесів реального світу, свідомо використовувати наукові знання у пізнавальній та професійній діяльності;– адаптуватися до зростаючих потоків інформації, зокрема й як наслідків науково-технічного прогресу, розуміти необхідність професійної мобільності;– визначати та усвідомлювати межі своїх знань, визнавати й аналізувати помилки, у тому числі і власні, критично ставитися до тенденційної інформації.
Проектно-конструкторська діяльність		
ПК-1	Застосувати математику, природничі і фундаментальні інженерні науки для концептуалізації інженерних моделей;	ЗНАННЯ <ul style="list-style-type: none">– математики, природничих і фундаментальних інженерних наук;– загальних принципів проектування, визначення технічних характеристик та компоновок машин;

		<p>УМІННЯ</p> <ul style="list-style-type: none"> – поставити задачу проектування нового обладнання або задачу оцінки показників працездатності існуючого та реалізувати її з використанням сучасних програмних продуктів; – готувати вихідні дані для обґрунтування технічних рішень, застосовувати стандартні методики розрахунків при проектуванні або виборі покупного обладнання – використовувати засоби інформаційних технологій проектування в задачах технічної підготовки виробництва.
--	--	---

2. Структура навчальної дисципліни

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 360 годин/12 кредитів ECTS.

Навчальна дисципліна містить кредитні модулі:

1) **СТАТИКА**
(назва кредитного модуля)

2) **ДИНАМІКА**
(назва кредитного модуля)

Рекомендований розподіл навчального часу

Форма навчання	Кредитні модулі	Всього		Розподіл навчального часу за видами занять				Семестрова атестація
		кредитів	годин	Лекції	Практичні (семінарські) заняття	Лабораторні роботи (комп'ютерні практикуми)	СРС	
Денна	<i>Всього</i>	12	360	90	108		162	
	1	6	180	36	54		90	екзамен
	2	6	180	54	54		72	диф. залік

3. Зміст навчальної дисципліни

Кредитний модуль 1. СТАТИКА

Розділ 1

Основи поняття та аксіоми статички

Тема 1.1. Сила. Система сил.

Рівновага абсолютно твердого тіла

Тема 1.2. Аксіоми статички та наслідки з них

Тема 1.3. Активні сили та реакції в'язів

Тема 1.4. Головні задачі статички

Тема 1.5. Зведення системи збіжних сил до рівнодіючої.

Тема 1.6. Умови рівноваги системи збіжних сил.

Тема 1.7. Приклади розрахункових

Розділ 2. Теорія пар сил

Тема 2.1. Додавання двох паралельних сил

Тема 2.2. Момент сили відносно точки і відносно вісі. Момент пари

Тема 2.3. Теореми про пари сил.

Тема 2.4. Зведення системи пар до найпростішого вигляду. Рівновага системи пар

Тема 2.5. Лема про паралельне перенесення сили.

Тема 2.6. Основна теорема статички.

Тема 2.7. Аналітичне визначення головного вектора і головного моменту

Тема 2.8. Зведення плоскої системи сил до найпростішого виду.

Тема 2.9. Умови рівноваги плоскої

Тема 2.10. Умови рівноваги просторової системи сил.

Тема 2.11. Розрахункові схеми на застосування рівнянь рівноваги.

Тема 2.12. Розрахункові схеми

Тема 2.13. Умови рівноваги частково закріпленого тіла.

Тема 2.14. Визначення натягу важкої підвішеної нитки.

Тема 2.15. Визначення реакцій пружних опор твердого тіла.

Тема 2.16. Застосування методів ; статички до обчислення зусиль у стержнях

Модульна контрольна робота

Розділ 3.

Тема 3.1. Статичні інваріанти. Динамічний гвинт.

Тема 3.2. Окремі випадки зведення просторової системи сил.

Тема 3.3. Рівняння рівноваги

Тема 3.4. Розрахункові схеми.

Розділ 4.

Тема 4.1. Вступ.

Тема 4.2. Способи завдання руху.

Тема 4.3. Поняття про похідну вектора за скалярним аргументом

Тема 4.4. Швидкість точки.

Тема 4.5. Приклади розрахункових

Тема 4.6. Прискорення точки.

Тема 4.7. Окремі випадки руху точки.

Тема 4.8. Криволінійні координати

Розділ 5.

Тема 5.1. Завдання руху твердого тіла

Тема 5.2. Найпростіші рухи твердого тіла.

Розділ 6.

Тема 6.1 Завдання руху

Тема 6.2. Швидкості точок тіла за плоского руху.

Тема 6.3. План швидкостей.

Тема 6.4 Миттєвий центр швидкостей.

Тема 6.5. Прискорення точок за плоского руху. Миттєвий центр прискорень

Тема 6.6. План прискорень

Тема 6.7. Розрахункові схеми.

Розділ 7.

Тема 7.1. Завдання руху. Кути Ейлера.

Тема 7.2. Розподіл швидкостей точок твердого тіла з однією нерухомою точкою.

Тема 7.3. Прискорення точок тіла з однією нерухомою точкою.

Тема 7.4. Рух вільного твердого тіла

Розділ 8.

Тема 8.1. Основні означення. Абсолютна та відносна похідні вектора.

Тема 8.2. Теорема про складання швидкостей.

Тема 8.3. Теорема про складання прискорень (теорема Коріоліса).

Тема 8.4. Розрахункові схеми

Розділ 9.

Тема 9.1. Визначення задачі.

Тема 9.2. Складання поступальних рухів.

Тема 9.3. Складання обертань навколо перетинаючихся вісей Кінематичні

Тема 9.4. Пара обертань.

Тема 9.5. Складання обертань навколо паралельних вісей.

Тема 9.6. Розрахункові схеми.

Тема 9.7. Складання поступального і обертального рухів.

Тема 9.8. Загальний випадок | складання рухів твердого тіла.

Кредитний модуль 2. ДИНАМІКА

Розділ 1. Вступ у динаміку. Диференціальні рівняння руху

Тема 1.1. Предмет і задачі динаміки

Тема 1.2. Інерціальні системи відліку. Основне рівняння динаміки точки.

Тема 1.3. Диференціальні рівняння руху матеріальної точки.

Тема 1.4. Перша (пряма) задача динаміки.

Тема 1.5. Друга (обернена) задача динаміки.

Тема 1.6. Прямолінійний рух матеріальної точки.

Тема 1.7. Розрахункові схеми.

Розділ 2. Прямолінійні коливання матеріальної точки.

Тема 2.1. Вступні зауваження.

Тема 2.2. Вільні коливання

Тема 2.3. Вільні коливання за лінійно-в'язкого опору,

Тема 2.4. Вільні коливання за тертя і ковзання.

Тема 2.5. Вимушені коливання.

Тема 2.6, Вимушені коливання за наявності в'язкого опору.

Тема 2.7. Електродинамічні аналогії. Дослідження коливань матеріальних систем за допомогою ЕОМ.

Розділ 3. Загальні теореми динаміки точки.

Тема 3.1. Теорема про зміну кількості руху матеріальної точки.

Тема 3.2 Теорема про зміну моменту і кількості руху матеріальної точки.

Тема 3.3. Робота сили. Потужність.

Тема 3.4. Теорема про зміну кінетичної енергії.

Тема 3.5. Силоне поле. Потенціальна енергія.

Тема 3.6. Інтеграл енергії. Поняття про розсіювання повної механічної енергії.

Тема 3.7. Розрахункові схеми.

Розділ 4. Рух точки у центральному силосому полі.

Тема 4.1. Диференціальні рівняння траєкторії точки, що рухається у центральному полі сил.

Тема 4.2. Види траєкторій. Колова та параболічна швидкості.

Розділ 5. Невільний рух.

Тема 5.1. Визначення невольного руху. В'язі. Принцип звільнення від в'язів.

Тема 5.2. Рівняння в'язів. Класифікація в'язів.

Тема 5.3. Рух точки по гладкій нерухомій і поверхні.

Тема 5.4. Природні рівняння руху. Математичний маятник.

Тема 5.5. Теорема про зміну кінетичної енергії для невольного руху.

Тема 5.6. Метод кінетостатики для точки (принцип д'Аламбера).

Тема 5.7 Розрахункові схеми на використання метода кінетостатики

Розділ 6. Динаміка відносного руху матеріальної точки.

Тема 6.1. Переносна та коріолісова сили інерції

Тема 6.2. Умови відносного спокою

Тема 6.3. Застосування рівнянь відносного руху і спокою.

Тема 6.4. Теорема про зміну кінетичної енергії у відносному русі.

Розділ 7. Матеріальна система.

Тема 7.1. Центр мас.

Тема. 7.2. Зовнішні і внутрішні сили.

Тема 7.3. Властивості внутрішніх сил.

Тема 7.4. Диференціальні рівняння руху системи матеріальних точок.

Тема 7.5. Задача двох тіл.

Розділ 8. Теорема про зміну кількості руху матеріальної системи

Тема 8.1. Кількість руху матеріальної системи.

Тема 8.2. Теорема про зміну кількості руху матеріальної системи.

Тема 8.3. Теорема про рух центру мас.

Тема 8.4. Теорема Ейлера.

Розділ 9. Теорема про зміну моменту кількості руху матеріальної системи.

Тема 9.2. Загальні відомості про моменти інерції

Тема 9.3. Теорема про зміну моменту кількості руху матеріальної системи.

Тема 9.4. Розрахункові схеми.

Тема 9.5. Диференціальні рівняння обертання твердого тіла навколо нерухомої вісі.

Тема 9.6. Момент кількості руху системи, що здійснює складний рух.

Тема 9.7. Теорема про зміну моменту кількості відносного руху матеріальної системи.

Тема 9.8. Розрахункові схеми.

Розділ 10. Теорема про зміну кінетичної енергії матеріальної системи.

Тема 10.1. Кінетична енергія матеріальної системи та способи її обчислення.

Тема 10.2. Кінетична енергія твердого тіла.

Тема 10.3. Робота сил, що прикладені до матеріальної системи.

Тема 10.4. Теорема про зміну кінетичної енергії матеріальної системи.

Розділ 11. Геометрія мас.

Тема 11.1. Вступ.

Тема 11.2. Основні визначення.

Тема 11.3. Приклади обчислення моментів інерції.

Тема 11.4. Моменти інерції відносно паралельних вісей (теорема Гюйгенса-Штейнера).

Тема 11.5. Момент інерції відносно довільної вісі, що проходить крізь дану точку.

Тема 11.6. Еліпсоїд інерції.

Тема 11.7. Властивості головних вісей інерції.

Тема 11.8. Обчислення тензора інерції.

Тема 11.9. Приклади обчислення моментів інерції.

Розділ 12. Динаміка найпростіших рухів твердого тіла.

Тема 12.1. Основні задачі динаміки твердого тіла.

Тема 12.2. Кількість руху, момент кількості руху і кінематична енергія твердого тіла.

Тема 12.3. Поступальний рух твердого тіла.

Тема 12.4. Диференціальні рівняння обертального руху твердого тіла навколо нерухомої вісі і рівняння реакцій підшипників.

Тема 12.5. Додаткові динамічні реакції. Статична і динамічна врівноваженість тіла.

Тема 12.6. Фізичний маятник.

Тема 12.7. Експериментальне визначення моментів інерції.

Тема 12.8. Плоский рух абсолютно твердого тіла.

Тема 12.9. Розрахункові схеми.

Розділ 13. Динаміка твердого тіла, що має одну нерухому точку.

Тема 13.1. Диференціальні рівняння руху твердого тіла з однією нерухомою точкою.

Тема 13.2. Рух твердого симетричного тіла з однією нерухомою точкою за інерцією (випадок Ейлера).

Тема 13.3. Геометрична інтерпретація Пуансо.

Тема 13.4. Стійкість обертання твердого тіла навколо головних вісей інерції.

Тема 13.5. Рух твердого тіла з однією нерухомою точкою під дією сили ваги (випадок Лагранжа).

Тема 13.6. Головний вектор і головний момент сил тяжіння

Розділ 14. Теорія гіроскопів.

Тема 14.1. Вступ.

Тема 14.2. Головне припущення елементарної (прецесійної) теорії гіроскопів.

Тема 14.3. Теорема Резаля.

Тема 14.4. Головна властивість вільного (астатичного) гіроскопа.

Тема 14.5. Закон прецесії гіроскопа.

Тема 14.6. Момент гіроскопічної реакції.

Тема 14.7. Рівняння руху гіроскопа в кардановому підвісі.

Тема 14.8. Окремі випадки руху гіроскопа в кардановому підвісі.

Модульна контрольна робота

Розділ 15. Метод кінетостатики.

Тема 15.1. Метод кінетостатики.

Тема 15.2. Головний вектор і головний момент сил інерції твердого тіла.

Тема 15.3. Визначення додаткових динамічних реакцій опор рухомого тіла.

Розділ 16. Теорія удару.

Тема 16.1. Основні визначення.

Тема 16.2. Удар матеріальної точки об ідеальну гладку поверхню

Тема 16.3. Теорема про зміну кількості руху і теорема про зміну моменту кількості руху матеріальної системи при ударі.

Тема 16.4. Центр удару. Умови відсутності ударних реакцій.

Кредитний модуль 3. **КУРСОВА РОБОТА**

Отримання завдання до курсової роботи

Приклад виконання курсової роботи та оформлення КР згідно вимог

Побудова механічної розрахункової моделі для моменту часу від нуля до t .

Векторна діаграма

Побудова розрахункової моделі для моменту часу від t до T . Математична модель обертального руху двохмасової системи в скалярній формі (проекція теореми про зміну момента кількості руху системи на ось обертання z)

Побудова схеми зовнішніх сил F^e

Обчислення моментів зовнішніх сил F^e відносно осі обертання z

Обґрунтування наявності закону збереження моменту кількості руху двохмасової системи

Побудова векторів кількості руху матеріальної точки у відносному та переносному рухові. Обчислення моментів кількості руху системи відносно осі обертання z

Аналітичне визначення алгоритму збереження моменту кількості руху системи і обчислення кутової швидкості

4. РЕКОМЕНДОВАНА ТЕМАТИКА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Мета практичних занять - оволодіння майстерністю застосування методів механіки для розв'язання конкретних інженерних задач.

Отриманні навичок та вмій для розрахунку і проектування обладнання фармацевтичної та мікробіологічної промисловості. Це стосується визначення зусиль в опорах обладнання, що

знаходяться під дією плоскої (збіжної чи довільної) системи сил, або просторової системи сил, вміння обчислювати кінематичні параметри елементів обладнання, побудови механічних моделей розрахунку та визначення математичних моделей функціонування за різних початкових та граничних умов.

Мета розділу "Кінематика" полягає у надбанні навичок визначення кінематичних параметрів механічних систем, синтезу рухів, переходу з нерухомої в рухому систему відліку.

Розділ «Динаміка» пропонує на меті освоєння аналізу руху механічних систем з урахуванням дії зовнішніх сил, ознайомлення з природою прояву гіроскопічних явищ та їх прикладним значенням, усвідомленні змісту і прояву механічних коливань з аналізом можливостей виникнення резонансних явищ.

Розділ 1. Основи поняття та аксіоми статyki

Тема 1.3. Активні сили та реакції в'язів

Аксіоми статyki. В'язі та їх реакції.

Визначення активних сил і реакцій в'язів. Принципи вивільнення від в'язів. Вектори реакцій в'язів.

Тема 1.6. Умови рівноваги системи збіжних сил.

Механічний геометричний зміст рівноваги збіжної системи сил. Умови рівноваги в аналітичній формі.

Тема 1.7. Приклади розрахункових схем.

Методика розв'язання задач і побудова розрахункових схем.

Розділ 2. Теорія пар сил.

Тема 2.1. Додавання двох паралельних сил.

Додавання паралельних сил. Рівнодіюча системи паралельних сил.

Тема 2.2. Момент сили відносно точки і відносно вісі. Момент пари сил.

Момент сили відносно нерухомого центру. Робоче правило обчислення моменту сили відносно осі. Момент пари сил.

Тема 2.4. Зведення системи пар до найпростішого вигляду. Рівновага системи пар сил.

Додавання пар сил. Вектор моменту рівнодіючої пари.

Тема 2.7. Аналітичне визначення головного вектора і головного моменту просторової системи сил.

Головний вектор і головний момент просторової системи сил. Обчислення величини і напрямку.

Тема 2.8. Зведення плоскої системи сил до найпростішого виду.

Тема 2.9. Умови рівноваги плоскої системи сил.

Зведення плоскої системи до нерухомого центру. Умови рівноваги плоскої системи сил: загальний випадок, сили паралельні, діють тільки пари сил.

Тема 2.10. Умови рівноваги просторової системи сил.

Рівновага плоскої та просторової системи сил.

Умови рівноваги плоскої системи сил: загальний випадок, сили паралельні, діють тільки пари сил. Зведення системи сил до найпростішого виду. Механічний, геометричний зміст рівноваги. Умови рівноваги в аналітичній формі.

Тема 2.11. Розрахункові схеми на застосування рівнянь рівноваги.

Механічний, геометричний зміст рівноваги. Умови рівноваги в аналітичній формі. Принцип вивільнення від в'язів і методика розв'язання задач.

Тема 2.12. Розрахункові схеми рівноваги твердих тіл.

Принцип вивільнення від в'язів і методика розв'язання задач. Рівновага системи твердих тіл. Декомпозиція конструкції.

Рівновага системи твердих тіл. Декомпозиція конструкції.

Розділ 3. Просторова система сил.

Тема 3.3. Рівняння рівноваги просторової системи сил. Тема 3.4. Розрахункові схеми.

Принципи побудови розрахункових схем. Розподілені навантаження.

Розділ 4. Кінематика точки.

Тема 4.2. Способи завдання руху

Тема 4.3 Поняття про похідну вектора за скалярним аргументом

Способи задання руху. Достатність параметрів. Похідна вектора у часі в нерухомій і рухомій системі координат.

Тема 4.4. Швидкість точки.

Швидкість матеріальної точки за трьох способів задання руху.

Тема 4.6. Прискорення точки.

Прискорення матеріальної точки.

Прискорення матеріальної точки за трьох способів задання руху

Розділ 5. Основні рухи твердого тіла

Тема 5.1. Завдання руху твердого тіла

Тема 5.2. Найпростіші рухи твердого тіла.

Визначення необхідних параметрів для позиціонування твердого тіла. Найпростіші рухи і принципи синтезу рухів.

Розділ 6. Плоский рух твердого тіла

Тема 6.2. Швидкості точок тіла за плоского руху.

Розподіл швидкостей в твердому тілі за плоского руху.

Тема 6.4. Миттєвий центр швидкостей.

Практичне заняття 20. Плоский рух твердого тіла.

Визначення місцезнаходження миттєвого центру швидкостей. Застосування МЦШ

Тема 6.6. План прискорень

План швидкостей і прискорень.

Тема 6.7. Розрахункові схеми.

Особливості побудови розрахункових схем

Розділ 7. Рух тіла з однією нерухою точкою. Вільне тверде тіло.

Тема 7.2. Розподіл швидкостей точок твердого тіла з однією нерухою точкою.

Миттева вісь обертання. Миттева кутова швидкість.

Тема 7.3. Прискорення точок тіла з однією нерухою точкою.

Розподіл швидкостей в твердому тілі з нерухою точкою. Визначення миттєвої осі.

Розподіл прискорень за сферичного руху тіла.

Розділ 8. Складний рух точки

Тема 8.2. Теорема про складання швидкостей.

Розподіл прискорень за сферичного руху тіла. Теорема про додавання швидкостей.

Тема 8.2. Теорема про складання швидкостей.

Тема 8.3. Теорема про складання прискорень (теорема Коріоліса).

Теорема про додавання швидкостей. Складний рух матеріальної точки. Теорема про складання прискорень (теорема Коріоліса). Переносний рух поступальний. Переносний рух обертальний.

Тема 8.4. Розрахункові схеми

Особливості розрахункових схем складного руху матеріальної точки. Складний рух матеріальної точки. Визначення прискорень точки за поступального і обертального переносного руху.

Розділ 9. Складний рух твердого тіла. Синтез рухів

Тема 9.2. Складання поступальних рухів.

Побудова розрахункових схем. Випадки обертання на нуль прискорення Кориоліса. Синтез поступальних рухів твердого тіла.

Тема 9.3. Складання обертань навколо перетинаючихся вісей. Кінематичні рівняння Ейлера.

Складний рух твердого тіла.

Синтез поступальних рухів твердого тіла. Синтез обертальних рухів твердого тіла навколо осей, що перетинаються.

Тема 9.4. Пара обертань.

Кутове обертання твердого тіла навколо осей, що перетинаються. Кінематичні рівняння Ейлера. Складання поступальних рухів.

Пара обертань. Еквівалент пари. Приклади.

Тема 9.5. Складання обертань навколо паралельних осей.

Синтез рухів. Пара обертань. Еквівалент пари. Приклади. Складання обертань навколо паралельних осей. Миттєва ось.

Тема 9.7. Складання поступального і обертального рухів.

Пара обертань. Обертання навколо паралельних осей. Складання поступального і обертального рухів. Часткові випадки напрямів рухів. Архімедова спіраль (гвинт).

5. Рекомендований перелік лабораторних робіт (комп'ютерних практикумів)

Лабораторні роботи (практикуми) не передбачені Навчальним планом

6. Рекомендовані індивідуальні завдання

Метою виконання розрахунково-графічної роботи (2 семестр) з Розділу 8 - Складний рух точки - є створення умов для надбання практичних навичок і вмінь глибокого аналізу кінематики складного руху. Розділу складного руху на складові - переносний та відносний, вибір систем координат - нерухомої та рухомої, обчислення кінематичних параметрів точки за умови переносного обертального руху, як більш складного. Нарешті, студент повинен навчитися абстрактному мисленню, будувати розрахункові схеми явища, аналізувати особливості руху.

При виконанні курсової роботи, 3 семестр, студент набуває практичного досвіду побудови абстрактних розрахункових моделей ні підґрунті реальних діючих механізмів і пристроїв, привчає себе до розподілу всього процесу роботи обладнання на складові, які дозволяють з одного боку будувати більш прості розрахункові моделі, з іншого - набирати навичок спрощування розрахункових моделей на підґрунті відповідних кінематичних і силових характеристик, що діють на ферментер.

7. Рекомендована література

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

1. М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон. Теоретическая механика в примерах и задачах. Т. 1,2 . Учебное пособие для вузов. - М.: Главная редакция физико-математической литературы изд-во «Наука», 1975.

2. И.В. Мещерский. Сборник задач по теоретической механике. - М.: «Наука»,

Главная редакция физ.-мат. Литературы, 1986.

3. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике. Под ред. Проф. А.А. Яблонского. - М.: «Высшая школа», 1972.

4. М.А. Павловский, Т.В. Путьята. Теоретическая механика. - К.: «Высшая школа», 1985.

5. М.А. Павловский, Л.Ю. Акинфиева, О.Ф. Бойчук. Теоретическая механика. - К.: «Высшая школа», 1989.

6. Лойцянский Л.Г., Лурье А.И. Курс теоретической механики. - М.: Наука, 1982.

7. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. - М.: Наука, 1966.

8. Яблонский А.А., Никифорова Ф.М. Курс теоретической механики. - М.: Высшая школа, 1977.

9. V.V. Karachun, V.A. Kasyanov. Theoretical mechanics in Examples and Problems. - Київ: КМУЦА, 1999.

10. V. Kasjanov, V. Karachun. Theoretical Mechanics. Statics. Kinematics: Summary of lectures. Kyiv. NAUI, 2003. - 140 p.

11. V. Kasjanov, V. Karachun. Theoretical Mechanics. Dynamics: Summary of Lectures Kyiv: NAU, - 2004. - 240 p.

ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Карачун В.В., Павловский М.А., Дидковский В.С., Тарасова Н.И. Методические указания к изучению курса теоретической механики. Аналитическая механика. - К.: КПИ, 1987.

2. Павловский М.А., Карачун В.В. и др. Методические указания к изучению курса теоретической механики иностранными студентами, говорящими на английском языке. - К.: КПИ, 1985.

3. Карачун В.В. и др. Методические указания для самостоятельной работы студентов при изучении курса теоретической механики иностранными студентами, говорящими на французском языке. - К.:КПИ, 1989.

4. Карачун В.В., Колосов В.Н. Методические указания к выполнению типовых расчетов по теоретической механике. Кинематика твердого тела. - К.: КПИ, 1986.

5. Колосов В.Н., Карачун В.В. Методические указания к выполнению типовых расчетов по теоретической механике. Кинематика точки и плоское движение твердого тела. - К.: КПИ, 1986.

6. Кундеревич Є.К., Мельник В.М., Карачун В.В., Горчаков В.Ю. Проектування обладнання біотехнологічної промисловості. Поняття та визначення розрахункових моделей. Метод, вказівки до вивчення курсу "Розрахунок та конструювання типового обладнання". - К.: ІВЦ "Політехніка", 2003.-15 с.

7. Кундеревич Є.К., Мельник В.М., Карачун В.В., Горчаков В.Ю. Визначення статичних зусиль в елементах обладнання. Метод, вказівки до вивчення курсу "Розрахунок та конструювання типового обладнання". - К.: ІВЦ "Політехніка", 2003. -16 с.

8. Засоби діагностики успішності навчання

Для успішного засвоєння матеріалу студентам пропонуються тести, питання до диф. заліку, курсової роботи та білети на іспит. Тести із кредитного модуля «статика. кінематика» включають в себе питання та три варіанти відповіді на питання. Це дасть змогу студентам більш глибоко зосередитися на вивчаємому матеріалі. Зрозуміти деякі

нюанси механіки: закони механіки малих швидкостей, принципи механіки в інерціальних і неінерціальних системах координат, визначати особливості кінематики механічних систем. Питання до диф. заліку із кредитного модуля «статика. кінематика» зосереджені на питаннях: руху, кінематики точки; теорем статички; швидкості та прискорення точки і т.д. Питання до диф. заліку охоплюють 30 питань. Білети до кредитного модуля «Динаміка твердого тіла» включають 2 теоретичні питання та 1 задачу з даного кредитного модуля. Кредитний модуль «курсова робота» пропонує студентам індивідуальні завдання на тему - Застосування теореми про зміну моменту кількості руху системи матеріальних точок для визначення кутової швидкості твердого тіла.

9. Методичні рекомендації

Використовується рейтингова оцінка рівня підготовки студентів з кредитних модулів. Відповідно, для двох семестрів вивчення дисципліни, пропонується своя система набору балів, яка затверджується на засіданні кафедри. У 2 навчальному семестрі студенти повинні виконати модульну контрольну роботу, розрахунково-графічну роботу та її захистити. Захист РГР відбувається перед заліковою сесією. З кожної теми практичного заняття повинне бути видане домашнє завдання (задача). У 3 навчальному семестрі повинен відбуватися захист курсової роботи з курсу. Студенти заочної форми навчання відвідують установчі сесії, на яких знайомляться із матеріалами лекційних, практичних занять. Отримують методичні вказівки для виконання РГР та домашніх задач.

Перед початком сесії студент-заочник повинен здати викладачу для перевірки виконані домашні задачі, курсову роботу, конспект лекцій. В період сесії захистити виконану курсову роботу та домашні задачі.