

Безкоштовно

Міністерство освіти України
Дніпропетровський гірничий інститут



ЗАСТОСУВАННЯ РЕЙТИНГОВОЇ СИСТЕМИ
ОЦІНКИ ЗНАНЬ
СТУДЕНТІВ З ТЕОРЕТИЧНОЇ МЕХАНІКИ



Дніпропетровськ
1992

Міністерство освіти України
Дніпропетровський гірничий інститут

ЗАСТОСУВАННЯ РЕЙТИНГОВОЇ СИСТЕМИ
ОЦІНКИ ЗНАНЬ
СТУДЕНТІВ З ТЕОРЕТИЧНОЇ МЕХАНІКИ

Дніпропетровськ
1992

Методичні вказівки по застосуванню рейтингової системи оцінки знань студентів з теоретичної механіки /Упоряд.: В.І.Онищенко, С.Б.Блохін, Н.В. Матисіна.-Дніпропетровськ: ДГІ, 1992.- 10 с.

Упорядники: В.І.Онищенко, канд.фіз.-мат.наук, проф.
С.Б.Блохін, д-р техн.наук, проф.
Н.В.Матисіна, канд.техн.наук, асист.

Відповідальний за випуск завідувач кафедри будівельної і теоретичної механіки В.І.Онищенко, канд.фіз.-мат.наук, проф.

У методичних вказівках наводиться матеріал, присвячений методичним, дидактичним і організаційним питанням, які виникають при застосуванні рейтингової системи оцінки знань студентів з курсу теоретичної механіки.

Ці методичні вказівки розраховані на викладачів циклу дисциплін з механіки у вузах.

Проблему фундаментальної підготовки майбутніх спеціалістів, від якої насамперед залежить ефективність їх майбутньої трудової діяльності, ніяк не можна розглядати ізольовано від проблем навчання.

Як зараз формується підготовка у вузі? Викладач передає студентам свій запас знань, проводить ряд організаційних форм навчання й контролю: читання лекцій, практичні і лабораторні заняття, колоквіуми, приймання самостійних завдань, заліки, екзамени. За цією схемою, по-перше, ми обмежувалися знаннями. По-друге, складалася програма і план діяльності студента протягом семестру. По-третє, викладач не завжди чітко знав, який рівень практичних знань і навичок повинен одержати студент на тому чи іншому занятті.

За таких умов не було гострої необхідності в управлінні всією пізнавальною діяльністю студента. Тому викладач повинен знаходити ті підходи в педагогічному процесі, які б приводили до досягнення цієї мети, тобто необхідно, щоб викладач проектував працю студента, складав її програму. Отже, для того щоб реалізувати ці вимоги, необхідно створювати та застосовувати певний механізм.

Один з методів, який дозволяє значною мірою підвищити якість знань студентів, - застосування рейтингової системи під час навчання як процесу, а також під час оцінки студентської успішності.

Скорочення аудиторного навантаження студентів згідно з новими навчальними планами ще більше загострило проблему викладання всього програмного матеріалу в лекційному курсі чи розгляд його на практичних заняттях. Різко зростає роль систематичної самостійної роботи студента над навчальною літературою.

Ось чому перед викладачем виникають два основних питання:
1. Як проводити добір програмного матеріалу на аудиторні заняття?
2. Як організувати навчальний процес, щоб максимально стимулювати систематичну самостійну роботу студента?

Ці питання може найкраще вирішити модульна система викладання дисципліни разом з бальною системою оцінки поточної успішності /рейтинг студента/.

Модульна система викладання полягає в тому, що весь курс поділяється на окремі модулі /блоки/.

Кожен модуль розглядає одне фундаментальне поняття або групу споріднених понять, об'єднаних певними закономірностями. По кожному модулю встановлюється оцінка в балах. Всередині модуля в балах оцінюються всі основні елементи контролю самостійної роботи студента /виконання і захист індивідуальних завдань, контрольних робіт, самостійної роботи на заняттях під керівництвом викладача та ін./

З метою стимулювання якісної і ритмічної самостійної роботи шляхом додавання балів буде заохочуватися активність студентів на заняттях, виконання більш складних завдань з елементами дослідження або із застосуванням ЕОМ, участь в олімпіадах та інші види роботи, які сприяють поглибленому вивченню курсу й набуттю належних навичок творчої самостійної роботи.

Весь матеріал курсу оцінюється у 100 балів. Студент має можливість скласти екзамен /так званий "автомат"/, якщо протягом семестру набере необхідну кількість балів. Складання екзамену при цьому дає можливість підвищити свій рейтинг і одержати більш високу оцінку.

Важливі умови успішного вивчення теоретичного матеріалу і набуття навичок у розв'язуванні задач - послідовність, самостійність і своєчасність виконання етапів роботи. Тому немає сенсу, наприклад, виконувати задачу № 2 без виконання задачі № 1 і взагалі приступати до завдань, не освоївши основних елементів відповідного теоретичного матеріалу. Оцінка в балах всього модуля та його окремих елементів дається у межах від мінімальної до максимальної кількості в залежності від обсягу та якості виконаної роботи. Виконання індивідуальних завдань оцінюється або на підставі їх захисту з опитуванням основних положень теоретичного матеріалу, або на підставі контрольних робіт. Оцінюючи завдання, враховується їх оформлення, пояснення ходу рішення на основі теоретичних положень, перевірки та аналізу рішення. Самостійну роботу на практичних заняттях викладач оцінює в ході самих занять. Якщо студент не справився з контрольною роботою й не виявив мінімально необхідних навичок в розв'язанні задач, робиться висновок, що завдання виконане формально, нічому студента не навчили, а інші види роботи не були достатньо самостійними. При цьому передбачається віднімати бали за несвоєчасне виконання графіка самостійної роботи.

Не можна звітувати по даному модулю, не відвітавши за попередній. Курс теоретичної механіки розподіляється на 7 модулів. Для того щоб кожен модуль був зарахований, необхідно набрати мінімальну кількість балів по кожному із його елементів. Умова допуску до екзамену - успішний захист усіх семи модулів. За підсумками вивчення модулів студент одержує середній показник.

Підсумкова оцінка після складання екзамену виставляється по загальній кількості балів:

Оцінка	Бали	
5	У межах	91-100
4	"	71-90
3	"	51-70
2	Менше	50

Таким чином, пропонується 7 модулів:

Статика твердого тіла

Модуль I

Система збіжних сил і сил, довільно розміщених на площині

Зміст модуля.

Вступ до статички. Основні поняття і визначення: абсолютно тверде тіло, сила, еквівалентні та врівноважені системи сил, рівнодійна, сили зовнішні і внутрішні, Аксиоми статички. Зв'язки та їх реакції. Система збіжних сил. Геометричний і аналітичний способи складання сил. Рівнодійна збіжних сил. Умова рівноваги системи збіжних сил в геометричній та аналітичній формах. Теорія моментів. Вектор-момент сили відносно центра. Головний вектор і головний момент системи сил. Пара сил і її момент. Теорема про зведення системи сил до найпростішого виду. Умова рівноваги довільної системи сил у векторній формі. Система сил, довільно розташованих на площині. Алгебраїчна величина моменту сили. Обчислення головного вектора і головного моменту плоскої системи сил. Аналітичні умови рівноваги, різні види систем умов рівноваги. Зосереджені сили і розподілені навантаження. Тертя ковзання при спокої/зчеплення/

та під час руху. Закони тертя. Кут і конус тертя. Область рівноваги. Поняття про тертя кочення. Умова кочення без ковзання.

Модуль 2

Довільна система сил

Зміст модуля.

Момент сили відносно осі. Залежність між моментом сили відносно осі та відносно центру, розташованого на цій осі. Аналітичні формули для моментів сили відносно координатних осей. Обчислення головного вектора і головного моменту довільної системи сил. Окремий випадок паралельної системи сил. Еквівалентні системи сил. Теорема про зведення системи сил до даного центру. Теорема про еквівалентність пар. Теорема Вариньона. Складання двох паралельних сил. Зведення системи паралельних сил до рівнодійної. Центр паралельних сил та його координати. Центр тяжіння тіла /об'єму, площини, лінії/. Методи визначення положення центру тяжіння тіл.

Кінематика

Модуль 3

Кінематика точки та найпростіші рухи твердого тіла

Зміст модуля.

Вступ до кінематики. Предмет кінематики. Відносність механічного руху. Схеми відліку. Завдання кінематики. Три основних способи завдання руху точки. Швидкість та прискорення точки при векторному, координатному та звичайному способах завдання руху. Поступальний рух твердого тіла. Теорема про траєкторії, швидкості та прискорення точок твердого тіла при поступальному русі.

Обертання твердого тіла навколо нерухомої осі. Рівняння обертального руху, кутова швидкість та кутове прискорення. Швидкість та прискорення точок обертового тіла. Перетворення найпростіших рухів твердого тіла.

Складний рух точки. Абсолютний та відносний рух точки, переносний рух. Теорема про складання швидкостей. Теорема Коріоліса про складання прискорень. Модуль і напрямок прискорень Коріоліса. Окремі випадки. Правило Жуковського.

Модуль 4

Плоский рух твердого тіла

Зміст модуля.

Плоско-паралельний або плоский рух твердого тіла і рух плоскої фігури в її площині. Рівняння руху плоскої фігури. Розкладання руху плоскої фігури на поступальний та обертальний. Незалежність кутової швидкості та кутового прискорення фігури від вибору полюса. Визначення швидкості будь-якої точки плоскої фігури, яка рухається у своїй площині. Теорема про проєкції швидкостей двох точок фігури. Миттєвий центр швидкостей, визначення його за допомогою швидкостей точок плоскої фігури. Визначення швидкості будь-якої точки плоскої фігури за допомогою миттєвого центру швидкостей. Визначення прискорення будь-якої точки плоскої фігури, яка рухається у своїй площині.

Динаміка

Модуль 5

Динаміка точки

Зміст модуля.

Вступ до динаміки. Основні поняття і визначення: маса, матеріальна точка, постійні і змінні сили. Закони класичної механіки Галілея-Ньютона. Інерціальна система відліку. Завдання динаміки. Диференціальні рівняння руху вільної матеріальної точки в декартових прямокутних координатах і в проєкціях на звичайні осі.

Дві основні задачі динаміки точки. Рішення першої /прямої/ задачі динаміки. Застосування диференціальних рівнянь руху вільної матеріальної точки до рішення другої /оберненої/ задачі динаміки.

Диференціальні рівняння руху невільної матеріальної точки. Принцип Даламбера для матеріальної точки.

Прямолінійні коливання матеріальної точки. Вільні /гармонійні/ коливання точ. Амплітуда, фаза, частота і період коливань. Вільні затухаючі коливання матеріальної точки при опорі, пропорційному швидкості. Період, декремент коливань. Вимушені коливання точки під дією збурюючої гармонійної сили. Випадок резонансу. Вплив опору на вимушені коливання точки.

Модуль 6
Загальні теореми динаміки

Зміст модуля.

Механічна система. Маса системи. Центр мас системи та його координати. Класифікація сил, діючих на механічну систему: внутрішні і зовнішні, активні та реакції зв'язків.

Теорема про рух центру мас системи. Закон збереження руху центру мас. Міри механічного руху: кількість руху і кінетична енергія. Міри механічної взаємодії: сила, імпульс сили, робота, потужність /поняття/.

Теорема про зміну кількості руху точки та системи. Закон збереження кількості руху. Теорема про зміну моменту кількості руху точки і кінетичного моменту системи відносно центру та осі. Закони збереження моменту кількості руху точки і кінетичного моменту системи.

Моменти інерції твердого тіла і системи відносно осі. Радіус інерції. Теорема Гюйгенса про моменти інерції відносно паралельних осей.

Теорема про зміну кінетичної енергії точки та системи. Кінетична енергія твердого тіла при поступальному, обертальному і плоскому рухах. Робота сили тяжіння, сили пружності. Робота й потужність сил прикладених до твердого тіла, яке обертається навколо нерухомої осі.

Поняття про силове поле. Потенціальне силове поле. Потенціальна енергія. Закон збереження механічної енергії.

Модуль 7
Загальні методи і принципи механіки

Зміст модуля.

Принцип Даламбера для механічної системи. Головний вектор і головний момент сил інерції. Визначення динамічних реакцій підпирників при обертанні твердого тіла навколо нерухомої осі.

Число ступенів свободи механічної системи. Можливі переміщення системи. Ідеальні зв'язки. Принцип можливих переміщень. Принцип Даламбера-Лагранжа або загальне рівняння динаміки. Узагальнені координати системи. Узагальнені сили. Випадок сил, які мають потенціал. Рівняння Лагранжа. Випадок консервативної системи сил.

ГРАФІК
САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ І КОНТРОЛЬ

№ модуля	Вид роботи	Тип завдання по збірнику	Тиждень представлення на перевірку завдання	Оцінка в балах
1	Завдання 1 Контрольна робота	C-2 -	4+5 5-4	2-4 2-4
ПІДСУМОК по модулю 1				4-8
2	Завдання 2 Захист завдання 1 і 2 Колоквіум по теоретичному матеріалу 1 і 2 модулів	C-5 - -	5+6 6 7	2-3 3-5 4-10
ПІДСУМОК по модулю 2				9-18
3	Завдання 3 Контрольна робота	K-2 -	6+7 6+7	3-5 2-4
ПІДСУМОК по модулю 3				5-9
4	Завдання 4 Завдання 5 Захист завдань 4-6 Колоквіум по теоретичному матеріалу 3 і 4 модулів	K-3 K-4 - -	7+8 8+9 9 10	3-5 2-5 3-5 4-10
ПІДСУМОК по модулю 4				12-25
5	Завдання 6 Завдання 7 Контрольна робота	D-1 D-2 -	10+11 12-13 12	2-5 4-8 3-5
ПІДСУМОК по модулю 5				9-18
6	Завдання 8 Захист завдань 6,7 і 8	D-6 -	13-14 14	3-5 3-5
ПІДСУМОК по модулю 6				6-10
7	Самостійна робота на заняттях Колоквіум по теоретичному матеріалу 5,6 і 7 модулів	- -	15-15 14-15	1-2 4-10
ПІДСУМОК по модулю 7				5-12
ВСЬОГО		За семестр:		50-100

Примітка. Наведені індивідуальні завдання по модулях взяті із [4]. Можливі інші джерела завдань.

Список літератури

1. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. - 9-е изд. - М.: Наука, 1974. - 478 с.
2. Бать М.И., Джанелидзе Г.Ю., Кельзон А.С. Теоретическая механика в примерах и задачах. - М.: Высш. шк., 1961. - 503 с.
3. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике. - М.: Наука, 1986. - 448 с.
4. Теоретическая механика. Методические указания и контрольные задания для студентов-заочников / Под ред. С.М.Тарга. - 5-е изд. - М.: Высш. шк., 1989. - 110 с.

Упорядники: Володимир Іванович Онищенко
Сергій Євгенович Блохін
Наталія Валентинівна Матисіна

ЗАСТОСУВАННЯ РЕЙТИНГОВОЇ СИСТЕМИ ОЦІНКИ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ В ТЕОРЕТИЧНОЇ МЕХАНІКИ

Редактор С.С.Графська
Редакційно-видавничий відділ

Підписано по друку 09.10.92. Формат 60x84/16.
Папір друк. № 3. Офс. друк. Умовн.-друк. арк. 0,5.
Обл. - вид. арк. 0,5. Тираж 50 екз. Замовлення №519.
Безкоштовно.

Ротапринт ДГІ
320600, ГСП, м. Дніпропетровськ- 27, пр.К.Маркса, 19.