



# ТЕОРЕТИЧНА ТА ПРИКЛАДНА МЕХАНІКА

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>13 Механічна інженерія</i>
Спеціальність	<i>132 Матеріалознавство</i>
Освітня програма	<i>Інжиніринг та комп'ютерне моделювання в матеріалознавстві, Нанотехнології та комп'ютерний дизайн матеріалів</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)/дистанційна/змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>2 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредитів ЄКТС/ 120 академічних годин: лекції - 36 год.; практичні - 28 год.; лабораторні – 8 год.; СРС - 48 год.</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік, модульна контрольна робота (МКР), розрахунково-графічна робота (РГР)</i>
Розклад занять	<i><a href="http://rozklad.kpi.ua">http://rozklad.kpi.ua</a></i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: к.т.н., доцент Гнатейко Нонна Валентинівна <a href="mailto:nonna.gnateiko@gmail.com">nonna.gnateiko@gmail.com</a> Практичні: : к.т.н., доцент Гнатейко Нонна Валентинівна <a href="mailto:nonna.gnateiko@gmail.com">nonna.gnateiko@gmail.com</a></i>
Розміщення курсу	

### Програма кредитного модулю

#### 1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Освітній компонент “Теоретична та прикладна механіка” спрямований на здобуття студентами теоретичних знань і практичного досвіду з розрахунку інженерних споруд та конструкцій, складання математичних моделей фізичних об'єктів, визначення їх кінематичних та динамічних характеристик; а також навчає студентів працювати самостійно з науково-методичною літературою і використовувати отримані знання у розв'язуванні комплексних задач в галузі механічної інженерії.

Поряд з лекціями передбачається проведення практичних занять, що охоплюють всі основні розділи курсу, оволодіння методикою розв'язування задач зі статички, кінематики, динаміки та аналітичної механіки. Вирішальне значення має самостійна робота студентів, яка включає в себе вивчення лекційного матеріалу за рекомендованою літературою.

**Предмет вивчення освітнього компоненту:** загальні закони класичної механіки, пов'язані з рухом механічних систем, основні поняття механіки, загальні методи складання рівнянь руху (математичних моделей руху) та рівноваги тіл, а також методи їх аналізу.

**Метою освітнього компоненту** є формування у студентів таких загальних та фахових (спеціальних) компетентностей освітньої програми як:

КС.05 Здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних матеріалознавчих проблем.

*КС.07 Здатність застосовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для підтримки діяльності в сфері матеріалознавства.*

*КС.09 Здатність застосовувати сучасні методи математичного та фізичного моделювання, дослідження структури, фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів для вирішення матеріалознавчих проблем.*

*Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі програмні результати навчання:*

*ПРН 2 Знати та вміти використовувати знання фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації матеріалознавства, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.*

*ПРН 14 Використовувати у професійній діяльності експериментальні методи дослідження структурних, фізико-механічних, електрофізичних, магнітних, оптичних і технологічних властивостей матеріалів.*

## **2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)**

*Навчальна дисципліна “Теоретична та прикладна механіка” має міждисциплінарний характер. За структурно-логічною схемою програми підготовки бакалавра освітньому компоненту “Теоретична механіка” передують такі дисципліни, як: “Вища математика”, “Фізика”, “Інженерна та комп’ютерна графіка”, “Вступ до спеціальності”.*

*Освітній компонент “Теоретична та прикладна механіка” є базовим для дисципліни “Механічні властивості та конструкційна міцність матеріалів”.*

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

*Курс теоретичної механіки поділяється на статику, кінематику і динаміку. Крім цього, вивчаються елементи аналітичної механіки. У статистиці вивчаються умови рівноваги реальних фізичних об’єктів, які моделюють у вигляді матеріальної точки, твердого тіла і механічної системи, методи перетворення систем сил на інші, їм еквівалентні. При цьому проводять розрахунок інженерних конструкцій та визначають зусилля, які в них виникають; розглядають способи визначення положення центра мас механічної системи. В кінематиці вивчаються геометричні властивості руху матеріальних тіл без урахування їх мас та сил, що викликають ці рухи. У динаміці вивчається механічний рух матеріальних тіл в залежності від їх мас та діючих на ці тіла сил. Складаються відповідні математичні моделі руху. Аналітична механіка надає можливість більш ефективно складати необхідні математичні моделі руху і умови рівноваги механічних систем, використовуючи теорію можливих переміщень і теорію узагальнених координат.*

### **Розділ 1. Кінематика.**

*Тема 1.1. Кінематика точки.*

*Тема 1.2. Найпростіші рухи твердого тіла.*

*Тема 1.3. Плоский рух твердого тіла.*

*Тема 1.4. Складний рух точки.*

### **Розділ 2. Статика твердого тіла.**

*Тема 2.1. Основні поняття та аксіоми статички.*

*Тема 2.2. Момент сили відносно точки та осі. Збіжна система сил. Пара сил*

*Тема 2.3. Перетворення довільної системи сил*

Тема 2.4. Умови рівноваги сил.

### **Розділ 3. Динаміка**

Тема 3.1. Динаміка матеріальної точки.

Тема 3.2. Динаміка механічної системи.

Тема 3.3 Загальні теореми динаміки механічної системи.

### **Розділ 4. Наука про опір матеріалів, завдання курсу та місце серед загально інженерних дисциплін. Основні поняття.**

Тема 4.1 Професійно-орієнтоване спрямування курсу для теплоенергетиків. Задачі опору матеріалів та його місце у підготовці майбутніх фахівців . Основні поняття та термінологія

Тема 4.2 Геометричні характеристики плоских перерізів

Тема 4.3 Зовнішні й внутрішні сили. Метод перерізів

### **Розділ 5. Розрахунки при розтягу і стиску.**

Тема 5.1 Розрахунки на розтяг та стиск. Діаграма розтягу. Механічні властивості матеріалів.

### **Розділ 6. Основи напружено-деформованого стану твердого тіла**

Тема 6.1. Основи теорії напруженого і деформованого стану твердого тіла.

Тема 6.2. Лінійний напружений стан. Плоский напружений стан.

Тема 6.3. Узагальнений закон Гука. Потенціальна енергія деформації. Критерії міцності.

## **4. Навчальні матеріали та ресурси**

### **Базова література:**

1. Павловський М.А. Теоретична механіка: Підручник. – К.: Техніка, 2002. – 512 с.
2. Теоретична механіка: Збірник задач / О. С. Апостолук, В. М. Воробйов, Д. І. Ільчишина та ін.; За ред. М.А. Павловського. - К.: Техніка, 2007. – 400 с.

## **Навчальний контент**

### **5. Методика опанування навчальної дисципліни(освітнього компонента)**

#### **Лекційні заняття**

<b>№ з/п</b>	<b>Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)</b>
1	Розділ 1. Кінематика Тема 1.1. Кінематика точки Лекція 1. Задачі кінематики. Поняття руху, шляху та переміщення точки. Кінематичні рівняння руху точки. Три способи задання положення точки. Зв'язок між ними. Поняття про годограф векторної функції. Література: [1] стор. 119-123 Завдання на СРС. Похідна векторної функції, заданої у нерухомій системі координат, за скалярним аргументом. Література: [1] стор.121-130.
2	Тема 1.2. Найпростіші рухи твердого тіла

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
	<p>Лекція 2. Поступальний рух твердого тіла. Означення. Кінематичні рівняння руху. Розподіл лінійних швидкостей та прискорень точок тіла. руху. Обертальний рух твердого тіла навколо нерухомої осі. Означення. Кінематичні рівняння руху. Кутові швидкість та прискорення твердого тіла у випадку обертального руху навколо нерухомої осі. Розподіл лінійних швидкостей (формула Ейлера) та прискорень точок тіла.</p> <p>Література: [1] стор. 181-191.</p> <p>Завдання на СРС. Окремі випадки обертального руху твердого тіла навколо нерухомої осі. Рух вільного твердого тіла.</p>
3	<p>Тема 1.3. Плоский рух твердого тіла</p> <p>Лекція 3 Плоскопаралельний рух твердого тіла як складний: поступальний разом з полюсом та обертальний навколо полюса. Завдання руху, аналітичне визначення траєкторії. Кінематичні рівняння руху.</p> <p>Література: [1] стор. 210-220.</p> <p>Завдання на СРС. Розподіл лінійних швидкостей та прискорень точок тіла</p> <p>Література: [1] стор. 220-227.</p>
4	<p>Тема 1.4. Складний рух точки</p> <p>Лекція 4 Плоскопаралельний рух твердого тіла як миттєво-обертальний. Миттєвий центр швидкостей та способи його визначення: графічний та механічний. Миттєва кутова швидкість. Основна задача складного руху точки. Абсолютний, відносний та переносний руху точки. Кінематичні рівняння таких рухів.</p> <p>Література: [1] стор. 198-205, 228-230.</p> <p>Завдання на СРС. Окремі випадки визначення миттєвого центра швидкостей. Механічний зміст доданків у формулах перетворення швидкостей та прискорень складного руху точки.</p> <p>Література: [1] стор. 239-243</p>
5	<p>Розділ 2. Статика твердого тіла</p> <p>Тема 2.1. Основні поняття та аксіоми статички. Тема 2.2. Моменти сили відносно точки та осі. Збіжна система сил. Пара сил.</p> <p>Лекція 5. Предмет статички. Основні означення і поняття. Аксіоми про дві сили. Теорема про ковзний вектор сили. В'язі та їх реакції. Активні і пасивні сили. Аксіоми про в'язі. Види в'язей та їх реакції. Система збіжних сил. Теорема про три сили.</p> <p>Література: [1] стор. 7-29.</p> <p>Моменти сили відносно точки та осі. Аналітичне визначення рівнодійної збіжної системи сил. Аналітичні умови рівноваги системи збіжних сил. Система двох паралельних сил.</p> <p>Література: [1] стор. 39-47.</p> <p>Завдання на СРС. Тертя ковзання та тертя кочення. Закон Кулона. Момент тертя кочення.</p> <p>Література: [1] стор. 30-36.</p> <p>Пара сил. Момент пари сил. Властивості пари сил.</p> <p>Література: [1] стор. 48-51.</p>
6	<p>Тема 2.3. Перетворення довільної системи сил</p> <p>Тема 2.4. Умови рівноваги сил</p> <p>Лекція 6. Лема про паралельне перенесення сили. Основна теорема статички (теорема Пуансо). Головний вектор, головний момент.</p> <p>Література: [1] стор. 52-55</p> <p>Довільна просторова система сил. Умови її рівноваги. Умови рівноваги систем сил в окремих випадках.</p>

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
	<p>Література: [1] стор. 52-72. Завдання на СРС. Головний вектор і головний момент довільної просторової системи сил.</p> <p>Література: [1] стор. 65-72 Умови рівноваги невільного твердого тіла.</p> <p>Література: [1] стор. 72-74</p>
7	<p>Розділ 3. Динаміка Тема 3.1. Динаміка матеріальної точки Лекція 7. Вступ до динаміки. Предмет динаміки. Маса, її гравітаційні та інерційні властивості. Механіка – наука макротіл та низьких швидкостей. Закони Ньютона – основні закони класичної динаміки. Динаміка вільної матеріальної точки. Динамічні рівняння руху у трьох формах. Завдання на СРС. Дві задачі динаміки вільної матеріальної точки.</p>
8	<p>Тема 3.2. Динаміка механічної системи Лекція 8. Загальні відомості про механічну систему. Динамічні рівняння руху та дві задачі динаміки вільної механічної системи. Кінетична енергія матеріальної точки, твердого тіла. Література: [1] стор. 45-67. Завдання на СРС. Кінетична енергія механічної системи.</p>
9	<p>Тема 3.3. Загальні теореми динаміки механічної системи Лекція 9. Теореми про зміну кінетичної енергії матеріальної точки та механічної системи. Робота сили. Елементарна робота сил, прикладених до твердого тіла. Повна робота сили. Потужність сили. Завдання на СРС. Окремі випадки обчислення роботи сили.</p>
10	<p>Розділ 4. Наука про опір матеріалів, завдання курсу та місце серед загально інженерних дисциплін. Основні поняття. Тема 4.1 Професійно-орієнтоване спрямування курсу для теплоенергетиків. Задачі опору матеріалів та його місце у підготовці майбутніх фахівців. Основні поняття та термінологія. Лекція 10. Вступна лекція. Професійно-орієнтоване спрямування курсу. Задачі опору матеріалів та його місце у підготовці майбутніх фахівців. Об'єкти вивчення. Основні гіпотези. Завдання на СРС. Роль опору матеріалів, як інженерної науки, у теплоенергетиці.</p>
11	<p>Тема 4.2 Геометричні характеристики плоских перерізів Лекція 11. Геометричні характеристики плоских перерізів. Головні осі та головні моменти. Визначення моментів інерції відносно паралельних осей та при повороті осей координат. Геометричні характеристики складних перерізів. Завдання на СРС. Графічне зображення моментів інерції. Поняття про радіус і еліпс інерції.</p>
12	<p>Тема 4.3 Зовнішні й внутрішні сили. Метод перерізів. Лекція 12. Зовнішні сили та їх класифікація. Внутрішні сили. Метод перерізів. Поняття про напруження та їх зв'язок з силовими факторами. Поняття про деформації. Завдання на СРС. Статичні рівняння. Види деформацій.</p>
13	<p>Розділ 5. Розрахунок елементів під час розтягу і стиску Тема 5.1 Розрахунки на розтяг та стиск. Діаграма розтягу. Механічні властивості матеріалів. Лекція 13. Діаграми розтягу та стиску. Механічні характеристики матеріалів. Завдання на СРС. Розрахунки ступінчастих стержнів та врахування власної ваги.</p>
14	<p>Розділ 6. Основи напружено-деформованого стану твердого тіла Тема 6.1. Основи теорії напруженого і деформованого стану твердого тіла.</p>

<b>№ з/п</b>	<b>Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)</b>
	Лекція 14. Теорія напруженого стану. Напружений стан в точці. Головні площадки, головні напруження. Приклади. Завдання на СРС. Закон парності дотичних напружень.
15	Тема 6.2. Лінійний напружений стан. Плоский напружений стан. Лекція 15. Лінійний та плоский напружений стан. Пряма та обернена задачі в плоскому напруженому стані. Завдання на СРС. Круг напружень.
16	Тема 6.3. Узагальнений закон Гука. Потенціальна енергія деформації. Критерії міцності. Лекція 16. Узагальнений закон Гука. Закони Гука при простих видах опору. Потенціальна енергія деформації в загальному випадку навантаження та при простих видах навантаження. Завдання на СРС. Деформації при об'ємному напруженому стані. Енергія зміни об'єму та енергія зміни форми
17	Лекція 17. Критерії міцності. Завдання на СРС. Нові критерії міцності.
18	Залік

### Практичні заняття

<b>№ з/п</b>	<b>Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)</b>
1	Розділ 1. Кінематика Тема 1.1. Кінематика точки. Тема 1.2. Найпростіші рухи твердого тіла Практичне заняття 1. Кінематика точки. Три способи завдання руху точки. Визначення швидкостей та прискорень. Найпростіші рухи твердого тіла. Визначення кінематичних характеристик такого тіла. Знаходження швидкостей та прискорень точок твердого тіла. Література: [1] стор. 72-79, 80-86. Завдання на СРС. Розв'язання задач з теми «Кінематика точки». Розв'язання задач з теми «Найпростіші рухи твердого тіла».
2	Тема 1.3. Плоскопаралельний рух твердого тіла Практичне заняття 2. Плоскопаралельний рух твердого тіла. Визначення кінематичних характеристик такого тіла. Оволодіння способами побудови миттєвого центра швидкостей. Знаходження швидкостей точок твердого тіла. Знаходження прискорень точок твердого тіла. Миттєвий центр прискорень. Література: [1] стор. 98-106. Завдання на СРС. Розв'язання задач з теми «Побудова миттєвого центра швидкостей» та «Знаходження прискорень точок твердого тіла при плоскому русі».
3	Тема 1.4. Складний рух точки Практичне заняття 3. Складний рух точки. Визначення кінематичних характеристик точки. Знаходження швидкостей та прискорень точок твердого тіла. Література: [1] стор. 87-97. Завдання на СРС. Розв'язання задач з теми «Складний рух точки».
4	Розділ 2. Статика твердого тіла Тема 2.1. Основні поняття та аксіоми статички. Тема 2.2. Моменти сили відносно точки та осі. Збіжна система сил. Пара сил. Практичне заняття 4. Предмет статички. Основні означення і поняття. Аксіоми про дві сили. Теорема про ковзний вектор сили. В'язі та їх реакції. Активні і пасивні сили.

	<p>Аксиоми про в'язі. Види в'язей та їх реакції. Система збіжних сил. Теорема про три сили. Моменти сили відносно точки та осі. Аналітичне визначення рівнодійної збіжної системи сил. Аналітичні умови рівноваги системи збіжних сил. Система двох паралельних сил.</p> <p>Література: [1] стор. 7-29, 39-47.</p> <p>Завдання на СРС. Тертя ковзання та тертя кочення. Закон Кулона. Момент тертя кочення. Пара сил. Момент пари сил. Властивості пари сил.</p> <p>Література: [1] стор. 30-36, 48-51.</p>
5	<p>Тема 2.3. Перетворення довільної системи сил.</p> <p>Тема 2.4. Рівновага систем сил.</p> <p>Практичне заняття 5. Лема про паралельне перенесення сили. Основна теорема статички (теорема Пуансо). Головний вектор, головний момент. Довільна просторова система сил. Умови її рівноваги. Умови рівноваги систем сил в окремих випадках. Довільна плоска система сил. Умови її рівноваги.</p> <p>Література: [1] стор. 52-55, 52-72, 66-72.</p> <p>Завдання на СРС. Головний вектор і головний момент довільної просторової системи сил. Умови рівноваги невідного твердого тіла.</p> <p>Література: [1] стор. 65-74.</p>
6	<p>Розділ 3. Динаміка</p> <p>Тема 3.1. Динаміка матеріальної точки.</p> <p>Тема 3.2. Динаміка механічної системи.</p> <p>Практичне заняття 6. Закони Ньютона – основні закони класичної динаміки. Динаміка вільної матеріальної точки. Динамічні рівняння руху у трьох формах. Загальні відомості про механічну систему. Динамічні рівняння руху та дві задачі динаміки вільної механічної системи. Кінетична енергія матеріальної точки, твердого тіла.</p> <p>Завдання на СРС. Дві задачі динаміки вільної матеріальної точки. Кінетична енергія механічної системи.</p> <p>Література: [1] стор. 45-67</p>
7	<p>Тема 3.3. Загальні теореми динаміки.</p> <p>Тема 3.4. Метод кінетостатички</p> <p>Практичне заняття 7. Теореми про зміну кінетичної енергії матеріальної точки та механічної системи. Робота сили. Елементарна робота сил, прикладених до твердого тіла. Повна робота сили. Потужність сили. Теореми про зміну головного вектора та головного моменту кількості руху матеріальної системи. Диференціальне рівняння обертального руху твердого тіла навколо нерухомої вісі. Принцип Даламбера: для матеріальної точки та механічної системи. Сили інерції та методи їх обчислення для різних випадків руху тіл.</p> <p>Завдання на СРС. Окремі випадки обчислення роботи сили. Головний вектор та головний момент сил інерції твердого тіла.</p> <p>Видача РГР задача 1.</p>
8	<p>Практичне заняття 8. Модульна контрольна робота частина 1</p>
9	<p>Тема 4.2. Геометричні характеристики плоских перерізів.</p> <p>Практичне заняття 9. Геометричні характеристики плоских перерізів. Прості та складні перерізи.</p> <p>Завдання на СРС. Графічне зображення моментів інерції. Поняття про радіус і еліпс інерції.</p>
10	<p>Тема 5.1 Розрахунки на розтяг та стиск. Діаграма розтягу. Механічні властивості матеріалів.</p> <p>Практичне заняття 10. Побудова епюр поздовжніх сил. Розрахунки на міцність стержневих систем при розтягу та стиску.</p> <p>Завдання на СРС. Розрахунки стержневих конструкцій на розтяг та стиск.</p>

11	Тема 6.2. Лінійний та плоский напружений стан. Практичне заняття 11. Аналіз напруженого і деформованого стану. Лінійний напружений стан. Плоский напружений стан. Завдання на СРС. Круг напружень.
12	Тема 6.3. Поняття зсуву та зрізу. Закон Гука при чистому зсуві. Розрахунки на міцність болтового, клепаного та зварних з'єднань. Практичне заняття 12. Розрахунки на міцність болтового, клепаного та зварних з'єднань. Завдання на СРС. Визначення максимальних напружень при зсуві.
13	Модульна контрольна робота частина 2.
14	Залік

### Лабораторні роботи

1	Розтяг та стиск матеріалів. Отримання діаграми розтягу. Розрахунок механічних властивостей матеріалів.
2	Випробування на зсув та зріз. Розрахунки на міцність болтового, клепаного та зварних з'єднань.
3	Випробування на згин. Розрахунок механічних властивостей матеріалів.
4	Випробування на кручення. Розрахунок механічних властивостей матеріалів.

### 6. Самостійна робота студента

№ з/п	Види самостійної роботи	Кількість год
1	Підготовка до лекцій	9
2	Підготовка до практичних занять	13
3	Підготовка до лабораторних робіт та опрацювання результатів	8
4	Підготовка до МКР	12
5	Підготовка до заліку	6
<b>Разом</b>		<b>48</b>

В самостійну роботу студентів входить, крім підготовки до лекцій, практичних занять та екзамену, ще й виконання розрахунково-графічної роботи (РГР) у вигляді комплексної роботи, яка має на меті закріплення пройденого матеріалу і охоплює найважливіші розділи дисципліни. Виконується вона з використанням часу, відведеного на самостійну роботу студента, а саме 10 годин.

РГР представляє собою одну задачу з динаміки механічної системи, яку необхідно дослідити різними методами. Вона охоплює теми:

Тема 3.2. Загальні теореми динаміки.

Задача 1. Для механічної системи з одним ступенем вільності за допомогою теореми про зміну кінетичної енергії матеріальної системи розрахувати невідоме прискорення тіла.

Тема 4.1. Принципи механіки.

Задача 2. Для механічної системи з одним ступенем вільності за допомогою загального рівняння динаміки розрахувати невідоме прискорення тіла.

Тема 4.2. Рівняння Лагранжа другого роду.

Задача 3. Для механічної системи з одним ступенем вільності за допомогою рівняння Лагранжа другого роду розрахувати невідоме прискорення тіла.



## 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

### **Правила відвідування занять**

Оцінюється студент на лекції у разі точних і правильних відповідей на поставлені питання. Студентам бажано відвідувати всі заняття, оскільки на них викладається теоретичний та практичний матеріал та розвиваються навички, необхідні для виконання семестрового індивідуального завдання.

Система оцінювання орієнтована на отримання балів за своєчасність і правильність виконання студентами МКР та роботи на практичних заняттях. В кінці семестру за стартовим рейтингом студент допускається до екзамену, який також оцінюється.

### **Порушення термінів виконання завдань та заохочувальні бали**

Індивідуальне завдання (МКР), яке подається на перевірку з порушенням терміну виконання та після терміну виставлення поточної атестації (або заліку) без поважних причин, зараховується з врахуванням штрафних балів.

### **Пропущені контрольні заходи**

Контрольні заходи, які були пропущені без поважних причин, мають бути виконані під час консультацій.

### **Академічна доброчесність**

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

### **Норми етичної поведінки**

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

## 8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO):

1. Поточний контроль: експрес-опитування, опитування за темою заняття, МКР.
2. Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.
3. Семестровий контроль: залік
4. Умови допуску до семестрового контролю: семестровий рейтинг більше 25 балів.

### **Календарний рубіжний контроль**

В семестрі дві атестації. Проміжна атестація є календарним рубіжним контролем. Метою проведення атестації є підвищення якості навчання студентів та моніторинг виконання графіка освітнього процесу.

<b>Критерій</b>		<b>Перша атестація</b>	<b>Друга атестація</b>
	Термін атестації	8-ий тиждень	14-ий тиждень
Умови	Поточний рейтинг	≥ 10 балів	≥ 25 балів

отримання атестації	Практичні заняття	+	+
	Практичні заняття	+	+
	МКР		+

Рейтингові системи оцінювання результатів навчання: Рекомендації до розроблення і застосування. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018, 20 с.

Модульна контрольна робота (МКР) проводиться по закінченні вивчення основних розділів кредитного модуля – кінематики і динаміки. На виконання МКР виділяється 2 години практичних занять.

Модульна контрольна робота з кредитного модуля «Теоретична механіка» проводиться з тем: “Розділ 1. Кінематика”

Тема 1.4. Складний рух точки.

### Семестровий контроль: екзамен

Обов'язкова умова допуску до екзамену/заліку		Критерій
1	Стартовий рейтинг	$RD \geq 25$
2	Виконана МКР	Зарахована викладачем

### Умови допуску до семестрового контролю:

1. Стартовий рейтинг не менше 25 балів;
2. Виконання МКР;
3. Позитивний результат першої та другої атестацій;

### Процедура оскарження результатів контрольних заходів

Інформація стосовно процедури оскарження результатів: студенти мають право оскаржити результати контрольних заходів, але обов'язково аргументовано, пояснивши з яким критерієм не погоджуються відповідно до оціночного листа або зауважень.

### Додаткова інформація стосовно екзамену:

На екзамені студентам дозволяється користуватись учбово-методичним забезпеченням з практичних занять.

### Рейтингова система оцінювання результатів навчання

#### Система рейтингових балів та критерії оцінювання:

Рейтинг студента з даного модуля складається з балів, що він отримує за:

- 1) роботу на практичних заняттях: п'ять відповідей (кожного студента в середньому) на практичних заняттях ;
- 2) виконання та захист індивідуального завдання (РГР), яке складається з трьох задач;
- 3) одну модульну контрольну роботу тривалістю дві академічні години;
- 4) залік.

#### Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання:

##### 1. Робота на практичних заняттях

• Відповідь на запитання. Ваговий бал – 5. Максимальна кількість балів на всіх практичних заняттях дорівнює: **5 балів x 5 = 25 балів.**

Повна і вичерпна відповідь ..... 5 балів

Неповна відповідь.....  $3 \div 4$  бали

Незадовільна відповідь, відмова відповідати.....0-2 балів

## **2. Модульна контрольна робота.**

Модульна контрольна робота з кінематики та динаміки складається з двох задач (перша задача розрахована на 45 хвилин, друга – на 45 хвилин):

Задача 1. Складний рух точки.

Ваговий бал однієї задачі – 5. Максимальна кількість балів за всю МКР дорівнює:

**5 балів x 2 = 10 балів.**

Задача виконана безпомилково у повному обсязі, продемонстровані повні і міцні знання відповідного матеріалу («відмінно») ... .....5 балів

В задачі допущені несуттєві неточності («добре») .....4 бали

Задача містить деякі помилки, які допущені через недбалість і відсутність сталих навичок («задовільно») .....3 бали

В задачі допущені принципові помилки, неповне розв'язання задачі, неповна або неточна відповідь на теоретичні запитання («незадовільно»).....1-2 бали

Відсутнє розв'язання задачі ( все зроблено невірно)..... 0 балів

### **Розрахунок шкали рейтингу**

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає:

**$R = 5 \text{ балів} \times 5 + 5 \text{ балів} \times 3 + 5 \text{ балів} \times 2 = 50 \text{ балів.}$**

Залікова складова шкали дорівнює 50% від **R**, а саме:

$R_c = R_e = 50 \text{ балів.}$

Таким чином, рейтингова шкала з дисципліни складає  **$R = R_c + R_e = 100 \text{ балів.}$**

**Необхідною умовою допуску до заліку є: задовільне написання модульної контрольної роботи, а також стартовий рейтинг ( $r_c$ ) не менше 50% від  $R_c$ , тобто не менше 25 балів.**

Студенти, які мають стартовий рейтинг менший за 25 балів, до заліку не допускаються і повинні підвищити свій рейтинг до 25 балів шляхом написання додаткової контрольної роботи (до 10 балів), або відповідаючи усно на запропоновані запитання.

Виходячи з розміру шкали  $R_e = 50$  балів, пропонуються наступні критерії залікового оцінювання ( $r_e$ ) з визначенням таких рівнів:

«відмінно»:	повна, вичерпна відповідь з необхідним обґрунтуванням/доведенням на теоретичні питання; повне і детальне розв'язання задач, вміння узагальнювати отримані результати;	-48 ÷ 50 балів;
«дуже добре»:	логічно обґрунтована і послідовна відповідь на теоретичні питання з несуттєвими помилками в доведеннях; при розв'язанні задач припускаються не принципові помилки;	-43 ÷ 47 балів;
«добре»:	обґрунтована і послідовна відповідь на теоретичні питання з деякими помилками в доведеннях; при розв'язанні задач припускаються невеликі помилки;	-38 ÷ 42 балів;
«задовільно»:	неповна відповідь на теоретичні питання, з суттєвими помилками в доведеннях; при розв'язанні задач трапляються суттєві помилки, але підхід до розв'язання методично виправданий;	-30 ÷ 37 балів;

*«незадовільно»:* відсутність відповіді, або відповідь надається на рівні означень та кінцевих формул; розв'язання задач фрагментарне, непослідовне, із принциповими помилками; відмова відповідати за білетом. - 0 ÷ 29 балів.

Для отримання студентом відповідних оцінок (ECTS та традиційних) його рейтингова оцінка переводиться згідно з таблицею:

<b>Кількість балів</b>	<b>Оцінка</b>
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

#### **9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)**

Результати навчання за даним освітнім компонентом, здобуті у неформальній/інформальній освіті, зокрема із використанням відкритих навчальних он-лайн курсів (Prometeus, Coursera тощо), визнаються за умови одержання відповідних сертифікатів. При цьому може бути перерахований як освітній компонент повністю, так і його окремі складові (змістовні модулі, окремі теми, окремі практичні заняття). Можливість перерахування (відповідність змісту дисципліни) та обсяг навчальних годин визначається викладачем для кожного конкретного випадку і здійснюється за процедурою, яка відповідає "Положенню про визнання в КПІ ім. Ігоря Сікорського результатів навчання, набутих у неформальній / інформальній освіті" (<https://osvita.kpi.ua/node/179>).

#### **Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

**Склала :** доцент, к.т.н., Гнатейко Нонна Валентинівна.

**Ухвалено** кафедрою динаміки і міцності машин та опору матеріалів (протокол № 11 від 23 червня 2022 року)

**Погоджено** Методичною комісією НН MMI (протокол № 9 від 30 червня 2022 року)

**Ухвалено** кафедрою фізичного матеріалознавства та термічної обробки (протокол № 05 від 01.07.2022 р.)

**Ухвалено** кафедрою ВТМ та ПМ (протокол № 21 від 08 липня 22 р.)

**Погоджено** Методичною комісією НН ІМЗ ім. Є.О. Патона (протокол № 10/22 від 10.07.2022 р.)