

**Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича**  
(повне найменування вищого навчального закладу)

**Навчально-науковий інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук**

Кафедра професійної та технологічної освіти і загальної фізики

**СИЛАБУС**  
**НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Теоретична механіка  
(назва навчальної дисципліни)

Освітньо-професійна програма «Машинобудування»  
(назва програми)

Обов'язкова (ОК-17)  
(вказати: обов'язкова / вибіркова)

Спеціальність 015.34 – Професійна освіта (машинобудування)  
(шифр і назва спеціальності)

Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка  
(шифр і назва)

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

Навчально-науковий інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук  
(назва факультету/інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

Мова навчання українська  
(вказати мову викладання)

Розробник Крамар Валерій Максимович, д.ф.-м.н., професор,  
професор кафедри професійної та технологічної освіти

Профайл викладача  
<https://generalp.chnu.edu.ua/pro-kafedru/spivrobitnyky/kramar-valerii-maksymovych/>  
(посилання на сторінку з інформацією про викладача)

Контактний телефон +380958065931  
(номер телефону, за яким можна зв'язатися з викладачем у разі потреби)

Е-адреса v.kramar@chnu.edu.ua  
(E-mail, за яким можна зв'язатися з викладачем у разі потреби)

Посилання на електронний курс в системі Moodle ЧНУ:  
<https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=1096>

Консультації: вівторок 14.30-15.30 (очні); середа 16.00-17.00 (on-line)  
(графік on-line та очних консультацій)

## 1. Анотація навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Теоретична механіка» належить до обов'язкових фундаментальних дисциплін циклу загальної підготовки бакалавра за спеціальністю 015.34 – Професійна освіта (машинобудування).

Розподіл навчального навантаження (у годинах) та форми контролю:

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість (годин)			Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні заняття	самостійна робота	іспит
Денна	1	2	6	180	30	15	135	

Необхідною умовою успішного опанування цієї навчальної дисципліни є володіння базовими знаннями з фізики та математики (елементарної та вищої).

**Для чого здобувачам вищої освіти за освітньою програмою «Машинобудування» вивчати дисципліну «Теоретична механіка»?**

Вивчення навчального матеріалу з теоретичної механіки 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.

Знання з теоретичної механіки є базовими для опанування в наступних семестрах таких дисциплін професійної орієнтації, як опір матеріалів, теорія машин і механізмів, матеріалознавство, електротехніка, технології виготовлення й обробки конструктивних матеріалів.

## 2. Мета і завдання навчальної дисципліни

*Метою* навчальної дисципліни «Теоретична механіка» є формування у здобувачів вищої освіти фахових і предметних компетентностей, що відповідають освітній програмі «Машинобудування»: теоретичних знань і практичних умінь і навичок із опису механічних систем, як основи їх загальнотехнічної підготовки.

*Завдання* навчальної дисципліни:

- 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.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент має набути таких **компетентностей** як здатність:

- вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
- зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій;
- приймати обґрунтовані рішення;
- аналізувати ефективність проектних рішень, пов'язаних з підбором, експлуатацією, удосконаленням, модернізацією технологічного обладнання та устаткування галузі/сфери відповідно до спеціалізації;
- використовувати у професійній діяльності основні положення, методи, принципи фундаментальних та прикладних наук;

- збирати, аналізувати та інтерпретувати інформацію (дані) відповідно до спеціалізації.

Наслідком вивчення навчальної дисципліни має бути досягнення наступних програмних результатів:

- *знати*: основи фундаментальних і прикладних наук (відповідно до навчальної дисципліни) на рівні, необхідному для досягнення інших результатів навчання, передбачених освітньою програмою; основи та розуміти принципи функціонування технологічного обладнання та устаткування в галузі машинобудування.

- *уміти* виконувати розрахунки, що відносяться до сфери професійної діяльності.

Для їх досягнення студент повинен:

- *засвоїти*:

- 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 опису руху матеріальної точки та твердого тіла під дією прикладених сил;
- класифікацію рухів матеріальної точки та твердого тіла;
- означення та зміст кінематичних характеристик рухів матеріальної точки та твердого тіла;
- основні види сил у механіці;
- означення та зміст динамічних характеристик руху матеріальної точки та твердого тіла.

- *уміти*:

- складати рівняння на умови рівноваги твердого тіла;
- визначати сили реакції в'язей на дію активних сил, прикладених до тіла;
- розв'язувати задачі статички та кінематички графічним і аналітичним методами;
- визначати кінематичні характеристики руху матеріальної точки та твердого тіла.

- *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.

Перелік мінімуму знань, умінь, навичок, які повинні отримати студенти в результаті вивчення дисципліни «Теоретична механіка»:

- знання фізичних величин, якими оперує механіка (швидкість та прискорення руху, сила, момент сил, кількість руху (імпульс), момент кількості руху (імпульсу), механічна енергія (кінетична, потенціальна та повна), робота, потужність), їх фізичного змісту та одиниць вимірювання;
- уміння визначати рівнодійну системи збіжних сил, моменти сили відносно точки та осі, момент пари сил, головний вектор і головний момент довільної системи сил;
- знання означень простих (поступального, обертального) і складних (зокрема – плоскопаралельного) рухів та їх характеристик;
- уміння знаходити швидкість і прискорення руху матеріальної точки та точок твердого тіла під дію прикладених до них сил;
- уміння визначати реакції найпростіших в'язей (гладка та шорстка поверхні, шарніри, підвіс, защемлення) та зусилля в елементах найпростіших механічних систем (балка, стрижень, плоска ферма) під дією прикладених до них сил;
- уміння визначати величину роботи даної сили, енергії взаємодії тіл, деформованого або рухомого тіла;
- знання взаємозв'язку кінематичних та динамічних характеристик руху матеріальної точки, системи матеріальних точок та твердого тіла;
- уміння використовувати закони збереження кількості руху (імпульсу), моменту кількості руху (імпульсу) та механічної енергії для визначення характеру взаємодії та руху механічних систем.

### 3. Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	усього	у тому числі		
		лк	пз	сам. роб.
<b>Змістовий модуль 1. Статика</b>				
Тема 1. Основні поняття, означення, аксіоми та теореми статички	12	2	1	9
Тема 2. Момент сили відносно точки та осі. Пара сил. Момент пари сил	12	2	1	9
Тема 3. Довільна просторова система сил та умови її рівноваги	12	2	1	9
Тема 4. Статичні інваріанти. Результати еквівалентних перетворень систем сил	12	2	1	9
Тема 5. Центр паралельних сил. Центр тяжіння	12	2	1	9
<b>Разом за ЗМ 1</b>	<b>60</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>45</b>
<b>Змістовий модуль 2. Кінематика</b>				
Тема 6. Кінематика матеріальної точки і системи матеріальних точок	32	5	2	25
Тема 7. Основи кінематики твердого тіла	28	5	3	20
<b>Разом за ЗМ 2</b>	<b>60</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>45</b>
<b>Змістовий модуль 3. Динаміка</b>				
Тема 8. Динаміка матеріальної точки та системи матеріальних точок	12	2	1	9
Тема 9. Основні теореми динаміки системи матеріальних точок і твердого тіла	12	2	1	9
Тема 10. Робота і імпульс сили. Кінетична енергія	12	2	1	9
Тема 11. Потенціальна та повна механічна енергія	12	2	1	9
Тема 12. Елементи теорії удару	12	2	1	9
<b>Разом за ЗМ 3</b>	<b>60</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>45</b>
<b>Усього годин</b>	<b>180</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>135</b>

### 4. Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

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 з дисципліни складається з балів, що він отримує за:

- роботу на лекційних, практичних заняттях та виконання домашніх завдань (10 балів);
- три модульних контрольних роботи (10+10+10=30 балів);
- рейтинговий контроль засвоєння практичних завдань (10+10+10=30 балів);
- відповідь на екзамені (30 балів).

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання.

1. Оцінка засвоєння теоретичного матеріалу (модульна контрольна робота, тестування і поточне опитування).

Максимальна кількість балів за виконання завдань модульної контрольної роботи (два завдання):

- правильні повні відповіді – 8-10 балів;
- відповіді з допущеними несуттєвими помилками – 4-7 балів;
- відповіді з допущеними суттєвими помилками – 1-3 бали;

- неправильні відповіді – 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. Підсумковий контроль (іспит).  
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 – 9-10 (7-8) балів,
  - відповідь з допущеними незначними помилками – 6-8 (4-6) балів,
  - відповідь з суттєвими помилками – до 5 (3) 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 – 11-12 балів,
  - наведений обґрунтований шлях пошуку розв'язку, але допущені несуттєві помилки при обчисленнях – 9-10 балів,
  - здійснено недостатньо обґрунтований метод розв'язку, або наявні суттєві помилки при обчисленнях – 6-8 балів,
  - зроблено спробу пошуку розв'язку на основі відповідних законів, з використанням правильно записаних математичних співвідношень – 4-5 балів,
  - зроблено спробу пошуку розв'язку на основі відповідних законів з використанням математичних співвідношень, що містять помилки – 2-3 балів,
  - сформульовані закони (правила, теореми), що можуть привести до розв'язку задачі – 1-2 бали,
  - відсутність відповіді, або відповідь з наявністю грубих помилок – 0 балів.

#### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	відмінно
80-89	B	добре
70-79	C	
60-69	D	
50-59	E	задовільно
35-49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним курсом

#### 5. Рекомендована література

##### Базова (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>