



## Силабус курсу Загальна фізика (Механіка)



**Освітній ступінь:** бакалавр  
**Галузь знань:** 01 Освіта/Педагогіка  
**Спеціальність:** 014.15 Середня освіта (Природничі науки)  
**Освітньо-професійна програма:** Середня освіта (Природничі науки)  
**Кількість кредитів:** 5  
**Компонент освітньої програми:** обов'язковий  
**Рік підготовки, семестр:** 1 рік, 2 семестр  
**Дні занять:** згідно з розкладом занять  
**Консультації:** згідно з індивідуальним графіком  
**Мова викладання:** українська

<b>Керівник курсу</b>	Кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри фізики та методики її навчання <b>Мохун Сергій Володимирович</b>
<b>Контактний телефон</b>	+38(067)2568911
<b>E-mail викладача</b>	<a href="mailto:mohun_serгей@ukr.net">mohun_serгей@ukr.net</a> , <a href="mailto:mohunserгей@tnpu.edu.ua">mohunserгей@tnpu.edu.ua</a>
<b>Сторінки викладача</b>	<a href="https://tnpu.edu.ua/faculty/fizmat/mokhun.php">https://tnpu.edu.ua/faculty/fizmat/mokhun.php</a> <a href="http://www.library.tnpu.edu.ua/index.php/naukometriia/naukovtsi-tnpu/315-alfavitnyi-filtr/m/2794-mokhun-serhii-volodymyrovych">http://www.library.tnpu.edu.ua/index.php/naukometriia/naukovtsi-tnpu/315-alfavitnyi-filtr/m/2794-mokhun-serhii-volodymyrovych</a>
<b>Сторінка курсу в Moodle</b>	<a href="https://elr.tnpu.edu.ua/course/view.php?id=1497">https://elr.tnpu.edu.ua/course/view.php?id=1497</a>

### Анотація дисципліни

Метою вивчення курсу «Загальна фізика. Механіка» є розвиток особистості засобами фізики як навчального предмета завдяки формуванню наукового світогляду і відповідного стилю мислення, розвиток експериментальних умінь і дослідницьких навиків, творчих здібностей і схильності до креативного мислення, поглиблення, систематизація та узагальнення знань студентів про фізичні явища та попередня підготовка майбутніх учителів фізики до фахової діяльності у закладах загальної середньої освіти.

### Структура курсу

Години (лек./практ. /лаб.)	Тема	Результати навчання	Завдання
10 / 6 / 6	<b>Змістовий модуль 1. Основи кінематики та динаміки матеріальної точки. Сили в механіці</b>		
2 / - / -	<b>Тема 1.</b> Механічний рух. Уявлення про простір і час в класичній механіці. Деякі дані про вектори. Кінематичний опис руху. Основні види руху твердих тіл.	<b>Знати.</b> Математичний апарат, що використовується при вивченні фізики. Кінематичне описання руху.	Тестові завдання, якісні та кількісні задачі

2/2/2	<b>Тема 2.</b> Вектор переміщення. Швидкість. Прискорення. Кінематика обертального руху.	<b>Знати.</b> Основні поняття: швидкість, прискорення. Кінематика обертального руху матеріальної точки. Зв'язок між лінійними і кутовими характеристиками руху. <b>Вміти.</b> Розв'язувати задачі з даної теми.	Тестові завдання, якісні та кількісні задачі
2/2/2	<b>Тема 3.</b> Межі застосування класичної механіки. Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку. Маса, імпульс. Другий закон Ньютона. Сила. Третій закон Ньютона та закон збереження імпульсу. Принцип відносності Галілея. Рух тіла змінної маси.	<b>Знати.</b> Закони Ньютона та закон збереження імпульсу. Принцип відносності Галілея. <b>Вміти.</b> Розв'язувати задачі з даного розділу механіки та володіти навичками експериментальної перевірки фізичних законів та основних фізичних констант.	Тестові завдання, якісні та кількісні задачі, лабораторний практикум
2/2/2	<b>Тема 4.</b> Всесвітнє тяжіння. Рухи планет. Закони Кеплера. Закон всесвітнього тяжіння. Сили тертя ковзання, сили тертя кочення, в'язке тертя. Сили пружності. Основні види деформації. Закон Гука.	<b>Знати.</b> Закони Кеплера. Закон всесвітнього тяжіння. Сили в механіці. <b>Вміти.</b> Розв'язувати задачі з даної теми.	Тестові завдання, якісні та кількісні задачі
2/-/-	<b>Тема 5.</b> Неінерціальні системи відліку. Сили інерції. Сили інерції у системах відліку, що перебувають у поступальному прискореному русі та у системах відліку, що рівномірно обертаються. Прискорення та сила Коріоліса. Вплив обертання Землі на рух тіл.	<b>Знати.</b> Основні характеристики неінерціальних систем відліку та сил, які в них існують. <b>Вміти.</b> Розв'язувати задачі з даної теми.	Тестові завдання, якісні та кількісні задачі
10/8/6	<b>Змістовий модуль 2. Робота та енергія. Механіка твердого тіла.</b>		
2/2/-	<b>Тема 1.</b> Енергія. Механічна робота. Визначення роботи деяких сил. Потужність. Кінетична енергія.	<b>Знати.</b> Поняття енергії, механічної роботи, потужності, кінетичної енергії. <b>Вміти.</b> Розв'язувати задачі з даного розділу механіки.	Тестові завдання, якісні та кількісні задачі
2/2/-	<b>Тема 2.</b> Потенціальна енергія матеріальної точки та системи матеріальних точок в полі консервативних сил. Повна механічна енергія та закон збереження повної механічної енергії матеріальної точки та системи матеріальних точок.	<b>Знати.</b> Поняття потенціальної енергії. Закон збереження повної механічної енергії матеріальної точки та системи матеріальних точок. <b>Вміти.</b> Застосовувати закони збереження імпульсу та енергії до удару абсолютно пружних і непружних тіл та до руху тіл у центральному гравітаційному полі.	Тестові завдання, якісні та кількісні задачі

		Розв'язувати задачі з даного розділу механіки.	
2 / 2 / 2	<b>Тема 3.</b> Обертальний рух твердого тіла. Момент сили і момент імпульсу відносно нерухомої точки. Рівняння моментів. Основне рівняння динаміки твердого тіла при обертанні навколо нерухомої осі.	<b>Знати.</b> Момент сили і момент імпульсу відносно нерухомої точки. Рівняння моментів. Основне рівняння динаміки твердого тіла при обертанні навколо нерухомої осі. <b>Вміти.</b> Розв'язувати задачі з даного розділу механіки та володіти навичками експериментальної перевірки фізичних законів та основних фізичних констант.	Тестові завдання, якісні та кількісні задачі, лабораторний практикум
2 / 1 / 2	<b>Тема 4.</b> Момент інерції. Теорема Гюйгенца-Штейнера. Моменти інерції деяких тіл. Кінетична енергія обертального руху. Робота зовнішніх сил при обертанні тіла.	<b>Знати.</b> Визначення моменту інерції. Теорему Гюйгенца-Штейнера. Формули кінетичної енергії та роботи зовнішніх сил при обертанні тіла. <b>Вміти.</b> Розв'язувати задачі з даного розділу механіки та володіти навичками експериментальної перевірки фізичних законів та основних фізичних констант.	Тестові завдання, якісні та кількісні задачі, лабораторний практикум
2 / 1 / 2	<b>Тема 5.</b> Умови рівноваги тіла. Рух твердого тіла з однією нерухомою точкою. Вільні осі обертання. Гіроскоп. Гіроскопічний ефект.	<b>Знати.</b> Умови рівноваги тіла. Рух твердого тіла з однією нерухомою точкою. Гіроскоп та основні характеристики його руху. <b>Вміти.</b> Розв'язувати задачі з даного розділу механіки та володіти навичками експериментальної перевірки фізичних законів та основних фізичних констант.	Тестові завдання, якісні та кількісні задачі, лабораторний практикум
10 / 6 / 8	<b>Змістовий модуль 3. Механіка рідин і газів. Механічні коливання і хвилі. Елементи релятивістської механіки.</b>		
2 / 2 / -	<b>Тема 1.</b> Ідеальна рідина. Тиск у рідинах і газах. Закон Паскаля. Закон Архімеда. Рівняння неперервності. Рівняння Бернуллі. Реакція рідини, що витікає. Рух в'язкої рідини. В'язкість.	<b>Знати.</b> Закон Паскаля. Закон Архімеда. Рівняння неперервності. Рівняння Бернуллі. Особливості руху в'язкої рідини. <b>Вміти.</b> Розв'язувати задачі з даної теми.	Тестові завдання, якісні та кількісні задачі
2 / 1 / 4	<b>Тема 2.</b> Коливальні процеси. Гармонічні коливання. Векторне зображення гармонічних коливань. Математичний та фізичний маятники.	<b>Знати.</b> Рівняння гармонічних коливань. Векторне зображення гармонічних коливань. Характеристики математичного та фізичного маятників. <b>Вміти.</b> Розв'язувати задачі з даного	Тестові завдання, якісні та кількісні задачі, лабораторний

		розділу механіки та володіти навичками експериментальної перевірки фізичних законів та основних фізичних констант.	практикум
2 / 1 / 2	<b>Тема 3.</b> Додавання коливань однакового напрямку. Биття. Додавання взаємно перпендикулярних коливань. Рух тіла під дією квазіпружних сил. Енергія гармонічного коливання. Згасаючі коливання. Вимушені коливання. Резонанс.	<b>Знати.</b> Виведення закону руху коливної точки, що бере участь у кількох коливаннях, що відбуваються в одному та у взаємно перпендикулярних напрямках. <b>Вміти.</b> Розв'язувати задачі з даного розділу механіки та володіти навичками експериментальної перевірки фізичних законів та основних фізичних констант.	Тестові завдання, якісні та кількісні задачі, лабораторний практикум
2 / 1 / 2	<b>Тема 4.</b> Поширення хвиль. Рівняння хвилі. Інтерференція хвиль. Стоячі хвилі. Принцип Гюйгенса. Дифракція хвиль. Природа звуку. Інтенсивність звуку. Сприймання звуку. Джерела звуку. Ефект Доплера. Ультразвук та його застосування. Поняття про інфразвук.	<b>Знати.</b> Рівняння хвилі. Умови інтерференції та дифракції хвиль. Основні характеристики звукових хвиль. Ефект Доплера. <b>Вміти.</b> Розв'язувати задачі з даного розділу механіки та володіти навичками експериментальної перевірки фізичних законів та основних фізичних констант.	Тестові завдання, якісні та кількісні задачі, лабораторний практикум
2 / 1 / -	<b>Тема 5.</b> Відхилення від законів механіки Ньютона. Постулати Ейнштейна. Перетворення Лоренца. Наслідки із перетворень Лоренца. Елементи релятивістської динаміки.	<b>Знати.</b> Постулати Ейнштейна. Перетворення Лоренца та їх наслідки. Елементи релятивістської динаміки. <b>Вміти.</b> Розв'язувати задачі з даної теми.	Тестові завдання, якісні та кількісні задачі

### Програмні компетентності та результати навчання

Індекс в матриці ОП	Програмні компетентності
ЗК 2.	Здатність цінувати українську національну культуру, виражати національну культурну ідентичність, виявляти повагу до мультикультурності у суспільстві; зберігати й примножувати моральні та наукові цінності на основі розуміння історії та закономірностей розвитку природничих наук, їх значення у розвитку суспільства, техніки і технологій.
ЗК 5.	Здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук, аналіз, критичну оцінку та інтерпретацію інформації з різних джерел, ефективно використовувати цифрові ресурси та технології в професійній діяльності, дотримуючись норм академічної доброчесності.
ЗК 7.	Здатність до системного та критичного мислення, логічного обґрунтування позиції та висловлювання власної думки.

<b>ЗК 8.</b>	Здатність до генерування нових ідей на основі виявлення та розв'язання проблем; ініціативності, творчості та підприємливості в професійній діяльності; вміння адаптовуватися, самоорганізовуватися та діяти в нових ситуаціях.
<b>СК 1.</b>	Здатність забезпечувати здобуття учнями освіти державною мовою; розвивати їх мовно-комунікативні уміння і навички в області предметної спеціальності.
<b>СК 8.</b>	Здатність розкривати загальну структуру природничих наук, оперувати сучасною термінологією та основними видами наукових знань; характеризувати природні системи різного рівня організації на основі їх цілісності та взаємозалежності.
<b>СК 9.</b>	Здатність аналізувати досягнення природничих наук, виявляти їх роль для забезпечення сталості розвитку природних і соціальних систем, реалізовувати стратегію сталого розвитку біосфери та суспільства.
<b>СК 10.</b>	Здатність застосовувати основні методи дослідження природничих наук у процесі пізнання об'єктів та явищ природи, встановлення причинно-наслідкових та взаємозв'язків у природі.
<b>СК 12.</b>	Здатність організовувати навчально-дослідницьку і проєктну діяльність з природничих наук в системі урочної, позаурочної, позакласної та позашкільної роботи.
<b>Результати навчання</b>	
<b>ПРН 5.</b>	Уміння здійснювати пошук, аналіз, критичну оцінку та інтерпретацію інформації з різних джерел, використовувати цифрові освітні ресурси та технології в професійній діяльності.
<b>ПРН 6.</b>	Знання сучасної системи організації природи та методології природничо-наукового пізнання, усвідомлення ролі природничих наук для забезпечення сталості розвитку природних і соціальних систем, реалізації стратегії сталого розвитку біосфери та суспільства.
<b>ПРН 7.</b>	Оперування сучасною науковою термінологією, поняттями, законами, концепціями, вченнями, теоріями природничих наук (фізики, хімії, біології) та математичним апаратом для формування природничо-наукової картини світу; розуміння цілісності та взаємозалежності природних систем різного рівня організації;
<b>ПРН 8.</b>	Володіння основними методами дослідження природничих наук (спостереження, експеримент, моделювання) для: а) розкриття сутності фізичних явищ, величин та їх використання в техніці й технологіях; б) встановлення залежності складу будови та властивостей речовин, ознак і механізмів хімічних процесів; в) розуміння взаємозв'язку будови та функцій, життєдіяльності, розмноження, класифікації, походження, поширення, використання й охорони живих систем різних рівнів організації.
<b>ПРН 9.</b>	Знання змісту природничої освітньої галузі, навчальних предметів фізики, хімії, біології, природничих наук; вимог до результатів навчання здобувачів освіти за державними стандартами освіти, типовими/модельними освітніми програмами.
<b>ПРН 12.</b>	Уміння здійснювати різні види фізичного, хімічного та біологічного експерименту в лабораторних та польових умовах з дотриманням безпечних умов праці та охорони навколишнього середовища; інтерпретувати результати досліджень та формулювати

	аргументовані висновки
<b>ПРН 13.</b>	Уміння формувати в учнів навички з розв'язування розрахункових й експериментальних задач з фізики, хімії та біології різного рівня складності, оцінювання ефективності їх розв'язку.
<b>ПРН 14.</b>	Уміння застосовувати міжпредметні зв'язки та інтеграцію змісту навчальних предметів/інтегрованих курсів під час проведення навчальних занять, вирішувати практичні завдання, що вимагають синтезу знань з різних освітніх галузей.
<b>ПРН 15.</b>	Володіння методикою планування, організації та здійснення навчально-дослідницької і проектної діяльності з природничих наук, фізики, хімії, біології в системі урочної, позаурочної, позакласної та позашкільної роботи; добирати й використовувати інформаційно-комунікативні технології та джерела додаткової інформації.

### Літературні джерела

1. Мохун С. В. Фізичні основи механіки. Курс лекцій: навч. посібник [Текст]. Тернопільський національний педагогічний університет. Тернопіль, 2016. 255 с.
2. Мохун С.В. Загальна фізика. Механіка. Збірник задач: Навч. посібн. Тернопіль: ТНПУ, 2019. 260 с.: іл.
3. Мохун С.В. Лабораторний практикум «Загальна фізика. Механіка». Тернопіль: ТНПУ, 2012. 177 с.
4. І.М. Кучерук, І.Т. Горбачук, П.П. Луцик. Загальний курс фізики. Т. 1. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. К. „Техніка”, 1999. 532 с.
5. Загальна фізика. Збірник задач / під ред. І.Т. Горбачука. К.: Вища школа, 1993. 359 с.
6. Загальна фізика. Лабораторний практикум / під ред. І.Т. Горбачука. К.: Вища школа, 1992. 278 с.

### Електронні ресурси

1. Мохун С.В. Загальна фізика. Механіка. URL: <https://elr.tnpu.edu.ua/course/view.php?id=1497>
2. Освітній проект «На урок». <https://naurok.com.ua/>
3. Сайт "ФІЗИКА НОВА". <https://www.fizikanova.com.ua/>
4. PhET симуляції <https://phet.colorado.edu/uk/simulations/category/physics>

### Політика оцінювання

- **Політика щодо дедлайнів та перескладання:** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
- **Політика щодо академічної доброчесності:** Усі матеріали проекту перевіряються на академічну доброчесність. Списування під час поточних та підсумкового контролів заборонені (зокрема, із використанням мобільних девайсів). Заборонено оприлюднення (частково або повністю) наукових (творчих) результатів, отриманих іншими особами, як результатів власного дослідження (творчості) та/або відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства.
- **Політика щодо відвідування:** Відвідування занять як правило є обов'язковим компонентом навчання. За необхідності (віддаленість місця проживання чи роботи аспіранта) чи наявності об'єктивних причин (участь у програмі академічної мобільності чи конференції, міжнародне стажування, хвороба тощо) відвідування може відбуватись вибірково за погодженням із керівником курсу. Навчання також може здійснюватися в онлайн режимі на платформі Moodle. За умови індивідуального навчального графіка студент має можливість отримати позитивну оцінку завдяки виконанню планових завдань та ІНДЗ. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів, визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених курсом. Пропущені заняття можна відпрацювати у визначений час згідно з графіком.
- **Політика щодо неформальної та інформальної освіти:** За результатами навчання за сертифікованими

програми, в тому числі міжнародними, викладач може зараховувати їх, як результати формальної освіти (наприклад, перезарахувавши певну тему чи модуль).

Остаточна оцінка за курс розраховується наступним чином:

Види оцінювання	% від остаточної оцінки
1. Основи кінематики та динаміки матеріальної точки. Сили в механіці (опитування під час занять, тести, практичні завдання).	15
2. Робота та енергія. Механіка твердого тіла (опитування під час занять, тести, практичні завдання).	15
3. Механіка рідин і газів. Механічні коливання і хвилі. Елементи релятивістської механіки (опитування під час занять, тести, практичні завдання).	15
4. Лабораторний практикум (виконання завдань практикуму та захист лабораторних робіт).	20
5. ІНДЗ (захист індивідуального завдання).	15
6. Підсумковий контроль (екзамен).	20

#### Шкала оцінювання студентів: національна та ECTS

Сума балів за усі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
65-74	D	задовільно	
60-64	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним курсом	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

#### Формат дисципліни

Формат дисципліни змішаний (blended): до очного навчання додається електронний супровід дисципліни

в системі Moodle. Blended Learning – викладання курсу передбачає поєднання традиційних форм аудиторного навчання з елементами дистанційного навчання, в якому використовуються спеціальні інформаційні технології, інтерактивні елементи, онлайн консультування тощо.

**До Силабусу також готуються матеріали навчально-методичного комплексу:**

- 1) робоча програма навчальної дисципліни;
- 2) навчальний контент (повний текст лекцій);
- 3) тематика та зміст лабораторних робіт;
- 4) питання для самостійної роботи, поточного і підсумкового контролів;
- 5) тематика курсових робіт;
- 6) електронне навчання у системі Moodle;
- 7) забезпечення дисципліни навчальними інформаційними джерелами, інструментами, обладнанням та програмним забезпеченням.