

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА  
ІНСТИТУТ ВИСОКИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Кафедра нанофізики та наноелектроніки**



**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**  
Заступник директора  
з навчальної роботи

Грабчук Г.П.

«24» травня 2022 року

## **РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **Механіка**

галузь знань	<b>10 «Природничі науки»</b>
спеціальність	<b>105 «Прикладна фізика та нанноматеріали»</b>
освітній рівень	<b>перший (бакалавр)</b>
освітня програма	<b>«Нанофізика та комп'ютерні технології»</b>
вид дисципліни	<b>обов'язкова</b>

Форма навчання	<b>денна</b>
Навчальний рік	<b>2022/2023</b>
Семестр	<b>1</b>
Кількість кредитів ECTS	<b>4</b>
Мова викладання, навчання та оцінювання	<b>українська</b>
Форма заключного контролю	<b>іспит</b>

Викладачі: Коваленко А.В., кандидат фіз.-мат. наук, доцент, доцент кафедри нанофізики та наноелектроніки, Гаврильченко І.В., кандидат фіз.-мат. наук, доцент кафедри нанофізики конденсованих середовищ.

Пролонговано: на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» \_\_ 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)


на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» \_\_ 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

**КИЇВ – 2022**

Розробник: Коваленко А.В., кандидат фіз.-мат. наук, доцент, доцент кафедри нанофізики та наноелектроніки

**АТВЕРДЖЕНО**

Зав. кафедри нанофізики конденсованих середовищ

  
\_\_\_\_\_ Валерій Скришевський

Протокол № 5 від «19» квітня 2022 р.

Схвалено науково-методичною комісією інституту високих технологій

Протокол від «13» травня 2022 року № 4

Голова науково-методичної комісії



Наталля Русінчук

**1. Мета дисципліни** – вивчити закони класичної механіки та елементи спеціальної теорії відносності, критично осмислити взаємозв'язок законів класичної механіки; навчитись давати наукове пояснення механічних явищ та розв'язувати задачі, що моделюють такі явища. Зрозуміти значення механіки для становлення наукової картини світу.

**2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:**

1. *Знати:* основи елементарної фізики, алгебри, геометрії та початків аналізу відповідно до програм викладання цих дисциплін у середній школі, рівень - «стандарт».
2. *Вміти:* виконувати тотожні алгебраїчні перетворення, у тому числі виразів, що містять тригонометричні функції, будувати графіки елементарних функцій, брати похідні та інтегрувати поліноміальні та тригонометричні функції, виконувати операції додавання та скалярного множення векторів.

**3. Анотація навчальної дисципліни (до 700 символів):**

Навчальна дисципліна «Механіка» є першою із циклу дисциплін загальної фізики. У цьому курсі розглядаються традиційні питання класичної механіки: механічний рух, закони динаміки Ньютона, закони збереження механічної енергії, імпульсу, моменту імпульсу та зв'язок між ними, рух відносно неінерціальних систем відліку, рух у центральній-симетричному полі сили тяжіння, динаміка твердого тіла, хвилі у пружних середовищах, елементи спеціальної теорії відносності. Вивчення механіки дозволяє зрозуміти такі фундаментальні фізичні поняття, як простір, час, рух, енергія, імпульс, момент імпульсу тощо. Опанування механіки створює основу для вивчення наступних розділів фізики і є необхідним для формування інтегральної та фахових компетентностей, що передбачені відповідним стандартом вищої освіти.

**4. Завдання (навчальні цілі):**

- Сформувати у студентів знання законів класичної механіки;
- Сформувати вміння критично застосовувати закони механіки для аналізу фізичних (механічних) явищ, та розв'язувати задачі, що моделюють механічні явища;
- Сформувати уявлення про місце класичної механіки у науковій картині світу.

Дисципліна забезпечує набуття студентами таких *компетентностей*:

ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК 7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 9. Здатність працювати автономно.

ЗК 14. Здатність бути критичним і самокритичним.

ФК 1. Здатність брати участь у плануванні та виконанні наукових та науково-технічних проектів.

ФК5 Здатність до постійного розвитку компетентностей у сфері прикладної фізики, інженерії та комп'ютерних технологій.

ФК10 Здатність реалізовувати автоматизацію експериментальних досліджень у різних сферах науки із використанням сучасних комп'ютерних технологій.

## 5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Знати закони механіки, тобто зв'язки між фізичними величинами, розуміти умови застосування цих законів	Лекції, практичні заняття	Поточне оцінювання на практичних заняттях	14%
			Письмовий екзамен	26%
2.1	Вміти застосовувати закони механіки для пояснення фізичних явищ та зв'язування відповідних задач.	Практичні заняття	Поточне оцінювання на практичних заняттях	10%
			Письмові контрольні роботи	30%
			Письмовий екзамен	10%
4.1	Отримати навички критичної роботи із навчальною літературою та іншими джерелами інформації для поглиблення знань у предметній області	Самостійна робота студента	Поточне оцінювання на практичних заняттях	6%
			Письмовий екзамен	4%

## 6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Програмні результати навчання	Результати навчання дисципліни		
	1.1	2.1	4.1
ПРН 1. Знати і розуміти сучасну фізику на рівні, достатньому для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем прикладної фізики.	+	+	+
ПРН 2. Застосовувати сучасні математичні методи для побудови й аналізу математичних моделей фізичних процесів.		+	
ПРН 7. Класифікувати, аналізувати та інтерпретувати науково-технічну інформацію в галузі прикладної фізики	+		+
ПРН 14 Організувати результативну роботу індивідуально і як член команди.		+	+

## 7. Схема формування оцінки.

### 7.1 Форми оцінювання студентів:

#### - семестрове оцінювання:

1. Контрольні роботи: РН 1.1, РН 2.1 - 30 балів/18 балів.

2. Поточне оцінювання на практич. заняттях: РН 1.1, РН 2.1, РН 4.1 - 30 балів/18 балів.

#### - підсумкове оцінювання:

1. Екзаменаційна робота: РН 1.1, РН 2.1, РН 4.1 - 40 балів/24 бали. (Два теоретичні питання оцінюють РН 1.1, РН 4.1 – 30 балів/18 балів, 1 задача оцінює РН 2.1 – 10 балів/6 балів)

Оцінювання	Min	Max
Семестрове оцінювання	36	60
<b>Всього</b>	<b>24</b>	<b>40</b>

### 7.2. Організація оцінювання:

Поточне оцінювання на практичних передбачає усні відповіді на запитання викладача та оцінювання домашніх завдань.

Модульні контрольні роботи проводяться письмово і складаються із типових задач за пройденим матеріалом.

Критично-розрахунковий мінімум балів за навчання впродовж семестру становить **36** балів. Студенти, які протягом семестру набрали сумарно меншу кількість балів, ніж **36** балів, для отримання додаткових балів отримують можливість написати додаткову контрольну роботу та доскласти домашні завдання. Максимальна кількість додаткових балів – **18** балів. Студент, що не набрав, з урахуванням додаткових балів, мінімально необхідні **36** балів, до екзамену не допускається, а підсумкова оцінка із дисципліни є незадовільною.

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі форм контролю здійснюються у відповідності до „Положення про організацію освітнього процесу в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка” (2018), <http://www.univ.kiev.ua/pdfs/official/Organization-of-the-educational-process.pdf>.

Форма екзамену – письмова, з усною співбесідою. Екзаменаційний білет складається із 3 завдань, перші два з яких є теоретичними, а третє – задача. Теоретичні завдання оцінюються від 0 до 15 балів, задача – від 0 до 10 балів. Всього за екзамен можна отримати від 0 до 40 балів.

#### Терміни проведення форм оцінювання:

1. Модульна контрольна робота: на 7-му тижні семестру.
2. Модульна контрольна робота: на 13-му тижні семестру.

### 7.3. Шкала відповідності оцінок

Відмінно / Excellent	90-100
----------------------	--------

<b>Добре / Good</b>	75-89
<b>Задовільно / Satisfactory</b>	60-74
<b>Незадовільно / Fail</b>	0-59

## 8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№	Назва теми	Кількість годин		
		Лекції	Практичні заняття	Самост. робота
<b>Модуль 1</b>				
1	Кінематика матеріальної точки	2	2	6
2	Закони Ньютона та закон збереження імпульсу	2	2	6
3	Робота та енергія	2	4	6
4	Момент сили та момент імпульсу. Момент інерції. Закон збереження моменту імпульсу.	4	4	8
5	Гармонічні коливання. Фізичний маятник.	2	2	6
6	Механіка твердого тіла. Гіроскоп.	4	2	6
<b>Модуль 2</b>				
7	Закон всесвітнього тяжіння. Рух тіл у полі сили тяжіння.	2	2	6
8	Рух відносно неінерціальних систем відліку. Сили інерції.	2	2	6
9	Механіка пружного тіла. Хвилі у пружному середовищі.	4	4	6
10	Основи спеціальної теорії відносності.	4	4	8
Всього годин		28	28	64

Загальний обсяг **120 год.**, в тому числі:

Лекцій – **28** год.

Семінари – **28** год.

Самостійна робота – **64** год.

### 9. Рекомендовані джерела:

1. Слободянюк О. В. Механіка : підручник / О. В. Слободянюк. – К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2016. – 478 с.
2. Загородній, В. В. Загальна фізика. Механіка [Електронний ресурс] : підручник для студентів, які навчаються за спеціальністю 6.040204 «Прикладна фізика та наноматеріали» / В. В. Загородній ; НТУУ «КПІ». – Електронні текстові дані (1 файл: 6,06 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2016. – 363 с.
3. Коваленко, В. Ф. Загальна фізика в прикладах, запитаннях і відповідях. Механіка : навчальний посібник / В. Ф. Коваленко. – К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2011. – 223 с.

4. Гаркуша І.П., Горбачук І.Т., Курінний В.П. Загальний курс фізики: Зб.задач. / І.П.Гаркуша, І.Т.Горбачук, В.П.Курінний та ін.; За заг. ред. І.П.Гаркуші. - 2-ге вид., стер. - К.: Техніка, 2004. - 560 с.