

**Одеський національний університет імені І. І. Мечникова**  
**Факультет математики, фізики та інформаційних технологій**  
**Кафедра фізики та астрономії**

**Силабус курсу**

**«Моделі фізичних явищ»**

Обсяг	4 кредитів, 120 год. 2 змістовних модуля
Семестр, рік навчання	2 семестр, 1-й рік навчання
Дні, час, місце	Згідно до розкладу занять (лекц. ауд., Комп. ауд)
Викладач (-і)	доц. Сидоров О.Є.
Контактний телефон	+38(063)603-72-21
E-mail	sidoroff@onu.edu.ua
Робоче місце	Факультет математики, фізики та інформаційних технологій
Консультації	Очні консультації: згідно з розкладом консультацій. Дистанційні: за домовленістю.

**КОМУНІКАЦІЯ**

Комунікація зі студентами: E-mail: [sidoroff@onu.edu.ua](mailto:sidoroff@onu.edu.ua); Viber; Telegram, Zoom, телефон, очні зустрічі.

**АНОТАЦІЯ КУРСУ**

**Предметом вивчення** фундаментальні фізичні теорії, закони, наукові проблеми; зміст матерії і форми її руху, простору і часу як форм існування матерії, взаємозв'язку і взаємоперетворюваності видів матерії і рухів, а також, їх моделювання.

**Пререквізити і постреквізити курсу (Місце дисципліни в освітній програмі):** Вивченню дисципліни «Моделі фізичних явищ» передують курси Математичний аналіз, Диференціальні рівняння. Знання курсу «Моделі фізичних явищ» закладає основи для подальшого вивчення дисциплін «Моделювання систем», «Математичні методи моделювання процесів» «Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів», та циклу спеціальних дисциплін за вибором студента.

**Метою курсу є** ознайомлення студентів з теорією фізичних явищ та процесів, методами побудови моделей фізичних явищ та процесів, елементами

комп'ютерного та фізичного експеримента, основ розв'язування задач, які розглядаються в рамках даного курсу.

**Завданням дисципліни є:** формування фізичного мислення у студентів в межах матеріалу, що вивчається:

- систематизація і узагальнення знань фізичних явищ і процесів;
- ознайомлення з дією та проявом фізичних законів в навколишньому світі та окремих галузях фундаментальної і прикладної науки;
- опанування основ методів числового моделювання фізичних явищ та наближеного рішення фізичних задач;
- опанування методів відображення результатів розрахунків.

### **Очікувані результати:**

Знати, розуміти та вміти використовувати:

- основні поняття та методи фізики;
- основні моделі та концепції фізики;
- основні етапи побудови математичних моделей у фізиці
- основи побудови комп'ютерних моделей у фізиці.
- . - будувати та використовувати для дослідження фізичних явищ відповідні математичні моделі;
- описати поведінку та властивості об'єкту моделювання сукупністю математичних рівнянь;
- обґрунтовано обрати метод розв'язання отриманих рівнянь;
- реалізувати вибраний метод розв'язку у вигляді програми;
- використовуючи створену програму провести перевірку адекватності моделі;
- використати побудовані модель та програму для проведення розрахунків та подальшого аналізу результатів.

## **ОПИС КУРСУ**

### **Форми і методи навчання**

Курс складається з лекцій (30 год.) і лабораторних занять (30 год.), а, також, самостійної роботи студентів (60 год.).

Під час вивчення навчальної дисципліни використовують такі форми роботи – лекція, лабораторна робота, самостійна робота.

Під час проведення лекцій використовуються наступні методи навчання: пояснювально-ілюстративний метод, інформаційно-рецептивний; репродуктивний метод (репродукція - відтворення); метод проблемного викладу; частково-пошуковий метод.

Під час лабораторних занять використовуються наступні методи навчання частково-пошуковий, або евристичний метод; дослідницький, при

захисті лабораторних робіт та індивідуальних завдань використовується дискусійний метод.

Під час самостійної роботи використовується дослідницький метод (студент опановує літературу за вказаною темою).

### ***Зміст навчальної дисципліни***

#### **Змістовий модуль 1. Механіка**

**Тема 1. Вступ.** Математична символіка поняття та операції над фізичними величинами. Математичні поняття та операції, які використовують в фізиці, їх фізичний зміст.

**Тема 2. Кінематика матеріальної точки.**

**Тема 3. Динаміка матеріальної точки і системи точок.**

**Тема 4. Робота і енергія.**

**Тема 5. Динаміка твердого тіла..**

**Тема 6. Механіка рідин та газів.**

**Тема 7. Коливання і хвилі.**

#### **Змістовий модуль 2. Електрика.**

**Тема 8. Основні поняття та формули векторного аналізу для описування полів.**

**Тема 9. Електростатичне поле.**

**Тема 10. Речовина в електричному полі. Провідники в електричному полі. Діелектрики в електричному полі.**

**Тема 11. Постійний електричний струм.**

**Тема 12. Постійне магнітне поле.. Сили діючі в магнітному полі.**

**Тема 13 Магнітне поле і речовина.**

**Тема 14. Електромагнітна індукція. Змінний електричний струм.**

**Тема 15. Електричний коливальний контур.**

### ***Перелік рекомендованої літератури***

#### **Основна література:**

1. П.П. Чолпан, Фізика, Вища школа, 2003.
2. Курс загальної фізики. Підруч. для студ. ВНЗ Т.1 Механіка / за заг. ред. В.А. Сминтини. ОНУ імені І.І. Мечникова, Одес. нац. мор. акад. – О. Астропринт, 2011. – 471 с.
3. Чебаненко А.П. Курс загальної фізики, том 3, Електрика та магнетизм : підручник. Одеса : Астропринт, 2011. 224 с.
4. О.Ф. Волков, Т.П. Лумпієва Курс фізики: У 2-х т. Т.1: Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка. Електростатика. Постійний струм. Електромагнетизм: Навчальний посібник для студентів інженерно-технічних спеціальностей вищих навчальних закладів. – Донецьк: ДонНТУ, 2009. – 224

5. *Лопатинський І.Є., Зачек І.Р., Ільчук Г.А., Романишин Б.М., Фізика для інженерів.* Львів: 2003,2005, 2009.

#### **Додаткова література.**

1. Дубовой В. М., Никитенко О. Д., Юхимчук М. С., Галушак А. В. *Моделювання об'єктів і систем: навч. -метод. посібник.* – Вінниця : ВНТУ, 2021. – 157 с.
2. Кветний Р.Н. Комп'ютерне моделювання систем та процесів. *Методи обчислень.* Частина 1: навчальний посібник / Р.Н. Кветний, І.В. Богач, О.Р. Бойко, О.Ю. Софіна, О.М.Шушура; за заг. ред. Р.Н. Кветного. – Вінниця: ВНТУ, 2012. – 193 с
3. *Яворський Б.М., Детлаф А.А., Лебедев А.К. Довідник з фізики для інженерів та студентів.* Тернопіль : Вид-во Навчальна книга – Богдан, 2007. 1040 с
4. *Курс загальної фізики для біологів, у 3-х ч.. Частина І: Механіка та молекулярна фізика / К.М.Копійка, О.К.Копійка.* – Одеса: Астропринт, 2010.- 296с.
5. *Курс загальної фізики для біологів, у 3-х ч.. Частина ІІ: Електрика і магнетизм / К.М.Копійка, О.К.Копійка.* – Одеса: Астропринт, 2011.-248с.

#### **ОЦІНЮВАННЯ**

Навчальна дисципліна «Моделі фізичних явищ» оцінюється за 100-бальною шкалою.

**Періодичний контроль** здійснюється за результатами виконання 2-х контрольних робіт за змістовними модулями.

**Поточний контроль** включає в себе оцінку активності студента в процесі занять: усне опитування на лекції, написання звітів до лабораторних робіт та їх захист.

**Підсумковий контроль** - залік.

#### **Критерії оцінювання періодичних контрольних робіт**

Контрольне завдання містить три теоретичних питання, кожне з яких оцінюється окремо за 6 бальною шкалою.

Критерії оцінювання теоретичного питання:

- повна розгорнута відповідь – 6 балів;
- повна, але не розгорнута відповідь – 5 балів;
- повна, але не розгорнута відповідь, яка містить незначну помилку чи суперечність – 4 балів, за кожен наступну незначну помилку чи суперечність знімається 0.5 бала;

– неповна відповідь, яка не містить критичних помилок чи суперечностей  
– 3 балів, за кожну наступну незначну помилку чи суперечність знімається 0.5 бала;

– відповідь, що містить критичну помилку чи неточність, або відсутність відповіді оцінюється в 0 балів.

Кількість балів, що здобувач отримав за контрольну роботу, є сумою балів, що були отримані за кожне завдання.

### **Критерії оцінювання виконання самостійної роботи**

Результати самостійної роботи перевіряються під час усного поточного опитування та періодичного контролю за рахунок включених до контрольних робіт запитань.

### **Критерії оцінювання виконання лабораторних робіт**

Студент має обов'язково виконати всі лабораторні роботи. За правильне виконання розрахунків та оформлення роботи згідно вимог методичних вказівок до лабораторних робіт нараховується 20 балів за кожну роботу. При захисті роботи, за кожну правильну відповідь на запитання додається 5 балів. За неповну відповідь 4 бали, відповідь, що містить несуттєві помилки додається 3 бали. За неправильну відповідь, або її відсутність бали не додаються. Максимальна кількість балів за лабораторну роботу не може перевищувати 40 балів. Альтернативно, можливе письмове опитування за змістом лабораторної роботи, яке складається з 4-х питань. Бали присуджуються із розрахунку: 5 балів за кожну повну правильну відповідь, 3 бали за кожну правильну неповну відповідь, 2 бали за правильну неповну відповідь з несуттєвими помилками та 0 балів за неправильну відповідь. При виставленні підсумкової оцінки береться середня арифметична оцінка за всіма лабораторними роботами.

### **Критерії оцінювання підсумкового контролю**

Підсумковий семестровий контроль – залік. Кінцева оцінка виставляється за сумою балів поточного та періодичного контролю за шкалою, що наведена нижче.

## **Розподіл балів, які отримують здобувачі**

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання								Підсумковий контроль (залік)	Сума балів		
Змістовний модуль 1 Поточний контроль на лекціях							Контрольна робота	Виконання і захист лабораторних робіт	50	14	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	18				
1	1	1	1	1	1	1	18				
Змістовний модуль 2 Поточний контроль на лекціях											
T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15				
	1	1	1	1	1	1	1	18			

**Самостійна робота студентів.** Формами самостійної роботи студентів є: підготовка теоретичного матеріалу (лекцій), підготовка до виконання лабораторних робіт та складення звітів про роботи. Метою самостійної роботи студента є забезпечення твердих знань теоретичного матеріалу, здобуття практичних навичок у розв'язуванні задач та проведенні експериментальних досліджень.

## ПОЛІТИКА КУРСУ

Визначається нормативними документами/Положеннями, які є чинними в ОНУ імені І.І.Мечникова (<https://onu.edu.ua/uk/geninfo/official-documents>).

### **Політика щодо дедлайнів та перескладання:**

Захист звітів з лабораторних робіт здійснюється наступного тижня до початку виконання наступної роботи. Звіти та інші види контролю, які здаються з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (не більше ніж 80% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад: лікарняний лист). Перескладання екзамену - за погодженням з деканатом.

### **Політика щодо академічної доброчесності:**

Відповідно до діючого законодавства України щодо академічної доброчесності. За порушення правил академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнуті до академічної відповідальності згідно Положенню про академічну доброчесність в ОНУ імені І.І.Мечникова.

(<https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/acad-dobrochesnost.pdf>).

Списування будь якої форми підчас контрольних робіт заборонено та тягне за собою повторне складання контрольного заходу.

**Політика щодо відвідування та запізнь:** Відвідування лекцій та лабораторних занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (хвороба та т.і.) навчання може відбуватися в дистанційній формі за погодженням із викладачем курсу.

**Мобільні пристрої:** Використання електронних пристроїв відбувається за згоди та відома викладача.

**Поведінка в аудиторії:** обов'язковим є дотримання техніки безпеки в аудиторіях та лабораторіях. Студенти повинні приймати активну участь в обговоренні навчального матеріалу ознайомившись з ним напередодні.