



МІЖНАРОДНИЙ ЄВРОПЕЙСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ «ЄВРОПЕЙСЬКА ШКОЛА БІЗНЕСУ»

ЗАТВЕРДЖЕНО

Директор ННІ

«Європейська школа бізнесу»

Юлія РЕМИГА

ВІД « 11 » 09 2023 р.

М.П.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ФІЗИКА (ВИБРАНІ РОЗДІЛИ)

(назва навчальної дисципліни/освітньої компоненти)

Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Спеціальність	121 «Інженерія програмного забезпечення»
Освітня програма	«Інженерія програмного забезпечення»

Київ – 2023

Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика (вибрані розділи)» складена на основі освітньо-професійної програми «Інженерія програмного забезпечення» для першого (бакалаврського) рівня спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення», затвердженої Вченою радою Університету «30» травня 2023 року, протокол № 4.

Укладач: Нестеренко Олександр Васильович, доктор технічних наук, доцент

Рецензент: Фаловський Олександр Олександрович, к.т.н.

Гарант освітньої програми:  Олександр НЕСТЕРЕНКО,
доктор технічних наук, доцент

Робочу програму навчальної дисципліни розглянуто та схвалено кафедрою інформаційних технологій, протокол № 1 від 31.08.2023 р.

Розглянуто і схвалено Вченою радою Навчально-наукового інституту «Європейська школа бізнесу», протокол № 1 від «11» вересня 2023 р.

ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни «Фізика (вибрані розділи)» складена відповідно до Стандарту вищої освіти України (далі – Стандарт) галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення».

Опис навчальної дисципліни (анотація). Дана навчальна дисципліна є однією з дисциплін циклу професійної освітньої підготовки майбутніх розробників програмного забезпечення.

Таблиця 1

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань, 12 «ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ»	Нормативна	
Розділів – 1	Спеціальність: 121 «ІНЖЕНЕРІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ»	Рік підготовки	
Змістових розділів – 3		2024	
Індивідуальне науково-дослідне завдання: стартап		Семестр	
		3	3
		Лекції	
		16	6
Загальна кількість годин – 120	Освітній рівень: бакалавр	Практично-лабораторні	
		32	4
Тижневе навантаження: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 4		Самостійна робота	
		72	110
		Вид контролю:	
		екзамен	екзамен

Предметом вивчення навчальної дисципліни є вибрані розділи фізики, в яких вивчаються фізичні основи елементів комп'ютера.

Міждисциплінарні зв'язки: навчальна дисципліна «Фізика (вибрані розділи)» базується на знаннях базових математичних курсів (Вища математика). Стає основою для подальшого вивчення дисциплін «Архітектура комп'ютера» та «Методи на засоби комп'ютерних систем та технології».

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. **Метою** викладання навчальної дисципліни «Фізика (вибрані розділи)» є оволодіння студентами знаннями про фізичні явища та процеси, що відбуваються в елементах електронно-обчислюваної машини, набуття умінь і практичних навичок в роботі з основними пристроями мікроелектроніки, що використовуються в комп'ютерах.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Фізика (вибрані розділи)» є:

- ознайомити студентів з фізичними явищами, які лежать в основі роботи елементів комп'ютера.
- сформувати вміння керувати роботою елементів комп'ютера;
- розкрити місце і значення фізичної природи основних електронних явищ, що спостерігаються у твердому тілі;
- з'ясувати переваги та недоліки моделей, які описують фізичні явища, що відбуваються в електронних пристроях;
- розширити знання студентів про сучасну фізичну картину світу і нові напрямки розробки елементів електроніки;
- сформувати у студентів знання, навички та вміння керувати роботою електронних пристроїв;
- сформувати у студентів вміння розуміти основні фізичні принципи, які формують властивості роботи електронних пристроїв.

1.3. Компетентності та результати навчання, формуванню яких сприяє дисципліна (взаємозв'язок з нормативним змістом підготовки здобувачів вищої освіти, сформульованим у термінах результатів навчання у Стандарті).

Згідно з вимогами стандарту дисципліна забезпечує набуття студентами *компетентностей*:

Таблиця 2

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, які характеризуються комплексністю і невизначеністю умов, у сфері розробки програмного забезпечення
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	СК14. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

Деталізація компетентностей відповідно до дескрипторів НРК у формі «Матриці компетентностей».

Таблиця 3

Матриця компетентностей

№	Компетентність	Знання	Уміння / навички	Комунікація	Автономія та відповідальність
Інтегральна компетентність					
1.	Здатність розв'язувати	Обекто-	Уміння , що	Людино-машинна	Самостійне
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності					
3.	Здатність до алгоритмічного та логічного мислення	Технологія виготовлення напівпровідних приладів	Уміння орієнтуватись у процесах виготовлення і керувати властивостями завдяки зміни технологічних параметрів	Проведення віртуальних лабораторних робіт	Опис фізичних явищ

Інтегративні кінцеві програмні результати навчання, формуванню яких сприяє навчальна дисципліна:

Програмні результати навчання

ПР07. Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення

ПР13. Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань.

Результати навчання:

Після опанування дисципліни студент повинен знати:

- фізичні основи роботи електронних пристроїв комп'ютера
- технологію виготовлення основних базових електронних пристроїв комп'ютера.
- принципи роботи електронних датчиків – сенсорів у гаджетах
- фізичні основи формування і зберігання пам'яті у твердотільних накопичувачах

уміти:

- пояснити вимоги з експлуатації і техніки безпеки в роботі з електронними пристроями
- пояснити будову і структуру електронного примітивного пристрою, з яких складаються елементи комп'ютера.

2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

На вивчення навчальної дисципліни «Фізика (вибрані розділи)» відводиться 120 годин 4 кредити ЄКТС.

ЗМІСТОВИЙ РОЗДІЛ 1

ВСТУП ДО ПРЕДМЕТУ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ФІЗИКА (ВИБРАНІ РОЗДІЛИ)»

Тема 1.1. Кінематика.

Тема 1.2. Динаміка.

Тема 1.3. Коливання.

Тема 1.4. Вступ у теорію побудови речовини.

ЗМІСТОВИЙ РОЗДІЛ 2 ЕЛЕКТРИКА І МАГНЕТИЗМ

- Тема 2.1.** Електричний заряд.
Тема 2.2. Електричне поле.
Тема 2.3. Діелектрики в електричному полі
Тема 2.4. Магнітне поле.
Тема 2.5. Електромагнітне поле.
Тема 2.6. Зв'язок ПК із зовнішнім середовищем.
Тема 2.7. Магнетизм

ЗМІСТОВНИЙ РОЗДІЛ 3 ОСНОВИ ЦИФРОВОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ

- Тема 3.1.** Основи теорії електропровідності металів і напівпровідників.
Тема 3.2. Робота пристроїв та елементів ПК.

3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ТАБЛИЦЯ 4

Назви змістових розділів і тем	Кількість годин			
	усього	у тому числі		
		лекції	лабораторні	самостійна
Змістовий розділ 1.				
Кінематика.		1		4
Динаміка.		1		4
Коливання		2	2	4
Вступ у теорію побудови речовини		2	2	4
Разом за змістовим розділом 1		6	4	12
Змістовий розділ 2.				
Електричний заряд.		1	4	4
Електричне поле. Діелектрики в електричному полі		1	4	8
Магнетизм. Магнітне поле.		1	4	4
Електромагнітне поле.		1	4	8
Зв'язок ПК із зовнішнім середовищем.		2	4	4
Разом за змістовим розділом 2		6	20	28
Змістовний розділ 3.				
Основи теорії електропровідності металів і напівпровідників.		2	4	16
Робота пристроїв елементів ПК.		2	4	16
Разом за змістовим розділом 3		4	8	32
Усього годин		16	32	72

4. ТЕМИ ЛЕКЦІЙ

ТАБЛИЦЯ 5

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Кінематика	2
2.	Динаміка.	2
3.	Вступ у теорію побудови речовини	2
4.	Електричний заряд	2
5.	Електричне поле	2
6.	Магнітне поле	2
7.	Електромагнітне поле.	2
8.	Зв'язок ПК із зовнішнім середовищем	2
Разом:		16

5. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Таблиця 6.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Дослідження магнітного гістерезису у феромагнетика	4
2.	Дослідження різних типів включення п-р-переходів	4
3.	Одно-напівперіодне випрямлення	2
4.	Дво-напівперіодне виключення	2
5.	Інтерактивна демонстрація роботи варікапа	4
6.	Інтерактивна демонстрація роботи фотодіода	4
7.	Польовий транзистор з ізольованим затвором	4
8.	Польовий транзистор з плаваючим затвором	4
9.	Польовий транзистор з керованим п-р-переходом	2
10.	Біполярний транзистор.	2
Разом:		32

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

ТАБЛИЦЯ 7

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Динамічний характер інформації.	4
2.	Нестандартні пристрої введення-виведення.	18
3.	Квантовий комп'ютер	18
4.	Надпровідники в пристроях комп'ютерів.	16
5.	Технологія отримання напівпровідників і пристроїв	16
Разом:		72

7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

При викладанні навчальної дисципліни «Фізика (вибрані розділи)» застосовуються інформаційні та практичні методи навчання: класичні лекції, лекції-дискусії та лабораторно-практичні заняття з використанням симуляційних лабораторних практикумів, а також консультації з виконання самостійної роботи студентів, письмові завдання при проведенні контрольних робіт.

Методи навчально-пізнавальної діяльності: пояснювально-ілюстративний метод, репродуктивний метод, метод проблемного викладу, частково-пошуковий або евристичний метод, дослідницький метод.

Методи стимулювання й мотивації навчально-пізнавальної діяльності: індуктивні і дедуктивні методи навчання, методи стимулювання і мотивації навчання.

8. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Відповідно до плану вивчення дисципліни «Фізика (вибрані розділи)» передбачається проведення поточного та підсумкового контролю.

Поточний контроль – оцінювання рівня знань, умінь та навичок осіб, які навчаються, що здійснюється в ході навчального процесу шляхом проведення письмового опитування по закінченню розділів (модульний колоквиум). Модульний контроль при особливих ситуаціях може проводитись у формі мережевого комп'ютерного тесту з фіксованим часом відповіді.

9. ФОРМА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

Формою підсумкового контролю є **екзамен**, який складається очно (при особливій ситуації – у формі комп'ютерного тесту) в період призначений деканатом або за індивідуальним графіком, який затверджується навчальним планом.

Схема нарахування та розподіл балів, які отримують студенти

Таблиця 8

№ з/п	Вид діяльності	Кількість балів за дидактичну одиницю	Кількість	Загальна кількість балів
1	Виконання модульних контрольних робіт (письмові колоквиуми)	20	3	60
Екзамен		40		40
Максимальна оцінка				100

Загальна оцінка знань студентів за поточним контролем

Результати поточного контролю знань студентів в цілому оцінюються в діапазоні від **0** до **60** балів.

Студент допускається до підсумкового контролю за умови виконання вимог навчальної програми та у разі, якщо за поточну навчальну діяльність він набрав не менше **36** балів.

Підсумкове оцінювання знань студентів

Підсумкове оцінювання знань студентів проводиться у формі **екзамену**.

Критерії оцінювання знань під час екзамену

Максимальна кількість балів, яку можна отримати на іспиті складає **40** балів (див. табл. 8).

Розподіл балів оцінювання при підсумковому контролі з навчальної дисципліни

Таблиця 9

Оцінка в балах за поточне оцінювання	Оцінка в балах за підсумкове оцінювання	Оцінка за національною шкалою
54-60	36-40	Відмінно
45-53	30-35	Добре
36-44	24-29	Задовільно
менше 36	менше 24	Незадовільно

Під час оцінювання відповіді на окреме питання додатково враховуються допущені недоліки та помилки, якими вважаються:

– неохайне оформлення роботи (не загальноприйняті скорочення, незрозумілий почерк, використання олівців замість чітких чорнил) (мінус **2** бали);

– неточності в назвах окремих термінів та понять (мінус **4** бали).

Критерії оцінювання відповіді на теоретичні питання білету:

1. Повна відповідь на питання, яка оцінюється **«відмінно»**, повинна відповідати таким вимогам:

– розгорнутий, вичерпний виклад змісту даної у питанні проблеми;
– повний перелік необхідних для розкриття змісту питання фізичних термінів та законів;

– здатність здійснювати порівняльний аналіз різних теорій, концепцій, підходів та самостійно робити логічні висновки й узагальнення;

– уміння користуватись методами наукового аналізу фізичних явищ, процесів і характеризувати їхні риси та форми виявлення;

– демонстрація здатності висловлення та аргументування власного ставлення до альтернативних поглядів на дане питання;

2. Відповідь на питання оцінюється **«добре»**, якщо:

– відносно відповіді на найвищий бал не зроблено розкриття хоча б одного з пунктів, вказаних вище (якщо він явно потрібний для вичерпного розкриття питання) або, якщо:

– при розкритті змісту питання в цілому правильно за зазначеними вимогами зроблені окремі помилки під час: використання формул.

3. Відповідь на питання оцінюється **«задовільно»**, якщо:

– відносно відповіді на найвищий бал не зроблено розкриття чотирьох чи більше пунктів, зазначених у вимогах до нього (якщо вони явно потрібні для вичерпного розкриття питання);

– одночасно присутні чотири чи більше типів недоліків, які окремо характеризують критерій оцінки питання;

– висновки, зроблені під час відповіді, не відповідають правильним чи загально визначеним при відсутності доказів супротивного аргументами, зазначеними у відповіді;

– характер відповіді дає підставу стверджувати, що особа, яка складає іспит, не зовсім правильно зрозуміла зміст питання чи не знає правильної відповіді і тому не відповіла на нього по суті, допустивши грубі помилки у змісті відповіді.

З урахуванням вищевикладеного результати іспиту оцінюються в діапазоні від **0** до **40** балів для студентів.

Загальна підсумкова оцінка з дисципліни складається з суми балів за результати поточного контролю знань та за виконання завдань, що виносяться на іспит.

Загальна підсумкова оцінка не може перевищувати **100 балів**.

Загальна підсумкова оцінка в балах, за національною шкалою та за шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента (див. табл. 10).

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Таблиця 10

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
66-73	D	задовільно	
60-65	E		
30-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-29	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

10. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

- робоча навчальна програма дисципліни;
- електронний курс у MOODLE;
- плани лекцій, практичних занять та самостійної роботи студентів;
- тези лекцій з дисципліни;
- методичні вказівки до лабораторно-практичних занять для студентів;
- інструкції лабораторно-практичних занять
- методичні матеріали, що забезпечують самостійну роботу студентів;
- тестові завдання до модульних колоквиумів;
- перелік питань до іспиту.

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. Задерейко О. В. Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів : навч. посіб. [Електронне видання] / О.В. Задерейко, Н.І. Логінова, О.Г.Трофименко, О.В. Троянський, А.А. Толокнов. – Одеса : Фенікс, 2021. – 163 с. URL: <https://hdl.handle.net/11300/14473>.
2. Дэвид М. Харрис, Сара Л. Харрис. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера. [Пер. з англ.] ДМК Пресс. 2018. 792 с.
3. Комп'ютерна електроніка [Електронний ресурс] : підручник для студ. спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології», спеціалізації «Інтегровані інформаційні системи» / А.О. Новацький ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 80.9 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 468 с.
4. Новацький А. О. Імпульсна та цифрова електроніка : навч. посіб. / А. О. Новацький. – Київ : НТУУ «КПІ», 2014.

Додаткова:

1. Э. Розеншер, Б. Винтер. Оптоэлектроника (серия "Мир электроники"). [Пер. з англ.] М.: Техносфера, 2004.
5. Ч. Пул, Ф. Оуэнс. Нанотехнологии (серия "Мир материалов и технологий"). [Пер. з англ.] М.: Техносфера, 2005.
6. Р.Г. Джексон. Новейшие датчики (серия "Мир электроники"). [Пер. з англ.] М.: Техносфера, 2007.
7. У. Томаси. Электронные системы связи. [Пер. з англ.] М.: Техносфера, 2007.