

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Одеська національний технологічний університет**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ФІЗИЧНІ ОСНОВИ**  
**СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Обов'язкова навчальна дисципліна

Мова навчання - українська

Освітньо-професійна програма Інформаційні управляючі системи та технології

Код та найменування спеціальності 122 Комп'ютерні науки

Шифр та найменування галузі знань 12 Інформаційні технології

Ступінь вищої освіти магістр

Розглянуто, схвалено та затверджено  
Методичною радою університету

РОЗРОБЛЕНО ТА ЗАБЕЗПЕЧУЄТЬСЯ: кафедрою фізико-математичних наук  
Одеського національного технологічного університету

РОЗРОБНИК (розробники): Мураховський В.Г., доцент кафедри фізико-  
математичних наук , доцент, кандидат фізико-  
математичних наук

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри фізико-математичних наук

Протокол від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. №\_\_

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Сергеева О.Є.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Розглянуто та схвалено методичною радою зі спеціальності 12 Інформаційні  
технології

(код та найменування спеціальності)

Голова ради \_\_\_\_\_ Плотніков В.М.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Гарант освітньої програми \_\_\_\_\_ Плотніков В.М.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Розглянуто та схвалено Методичною радою університету

Протокол від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. №\_\_

Секретар Методичної ради університету \_\_\_\_\_ Мураховський В.Г.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## ЗМІСТ

1	Пояснювальна записка	3
1.1	Мета та завдання навчальної дисципліни	3
1.2	Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти	3
1.3	Міждисциплінарні зв'язки	4
1.4	Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС	6
2	Зміст дисципліни:	6
2.1	Програма змістовних модулів	6
2.2	Перелік лабораторних робіт	6
2.3	Перелік завдань до самостійної роботи	7
3	Критерії оцінювання результатів навчання	7
4	Інформаційні ресурси	8

## 1. Пояснювальна записка

### Анотація

Дисципліна «Фізичні основи сучасних інформаційних технологій» належить до переліку вибіркових навчальних дисциплін за освітнім рівнем «магістр», що пропонуються в рамках циклу професійної підготовки здобувачів вищої освіти. Вона призначена для вивчення фізичних явищ, методик та технологій, які є основою роботи сучасних комп'ютерів. Детально розглянуто магнітні явища та фізику напівпровідників, їх роль в пристроях запису, відтворення та зберігання інформації. Розглядаються елементи теорії хвиль, оптика та оптичні методи, які використовуються в інформаційних системах. Значну увагу приділено перспективним технологіям комп'ютерної техніки -флуоресцентним, голографічним, квантовим тощо. Означено інформаційну систему як взаємопов'язану сукупність засобів і методів, які використовуються для зберігання, обробки та видачі інформації. Вона забезпечує формування у студентів науково-дослідницької професійно-орієнтованої компетентності та спрямована на вивчення теоретичних та практичних питань використання фізичних явищ у комп'ютерній техніці і інформаційних технологіях.

**Мета** – вивчення та використання фізичних основ сучасних інформаційних технологій для дослідження та проектування технічних та інформаційних систем.

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні

#### **знати:**

- основи квантової механіки та квантової інформації;
- явища та ефекти в матеріалах електроніки;
- можливості застосування оптоелектронних технологій в системах передачі, обробки, зберігання та відображення інформації;
- особливості використання квантово-розмірних структур в приладах наноелектроніки та оптоелектроніки.

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні

#### **вміти:**

- забезпечувати підвищення продуктивності інформаційних систем за рахунок впровадження сучасних технологій передачі, обробки, зберігання та відображення інформації;
- застосовувати сучасні оптоелектронні прилади, матеріали та структури при проектуванні інформаційних систем;
- виконувати аналіз показників доступності та безвідмовності волоконно-оптичних систем передачі інформації;
- виконувати моніторинг якості технічних засобів інформаційних систем.

### 1.1. Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Фізичні основи сучасних інформаційних технологій» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання (стандарту немає).

Загальні компетентності:

ЗК 2. Здатність 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, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя

ЗК 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК 6. Здатність використовувати іноземну мову у професійній діяльності.

ЗК 7. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 9. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

ФК 3. Здатність аналізувати інформацію з літературних джерел, здійснювати патентний пошук, а також використовувати бази даних та інші джерела інформації для здійснення професійної діяльності.

ФК 11. Здатність використовувати стандартні методики планування експериментальних досліджень, здійснювати обробку та узагальнення результатів експерименту.

ФК 12. Здатність брати участь у роботі над інноваційними проектами, використовуючи методи дослідницької діяльності.

Програмні результати навчання:

ПР 1. Знання і розуміння математики, фізики, інформаційних технологій на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.

ПР 2. Знання і розуміння інженерних наук на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях.

ПР 3. Розуміння широкого міждисциплінарного контексту спеціальності 122 Комп'ютерні науки.

ПР 18. Ефективно спілкуватися з питань інформації, ідей, проблем та рішень з інженерним співтовариством і суспільством загалом.

ПР 19. Ефективно працювати в національному та міжнародному контексті, як особистість і як член команди, і ефективно співпрацювати з інженерами та не інженерами.

ПР 20. Розуміння необхідності самостійного навчання протягом життя.

ПР 21. Аналізувати розвиток науки і техніки.

## **1.2. Міждисциплінарні зв'язки**

Попередні – фізика, математика, послідовні – інформаційні технології

### 1.3. Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС

Кількість кредитів ECTS- 1,5, годин - 45

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	лабораторні
денна	30	16	14
Самостійна робота, годин	Денна -15		

## 2. Зміст дисципліни

### 2.1. Програма змістовних модулів

Змістовний модуль 1: Тверде тіло.

№ теми	Зміст теми	Годин
1.	Аморфні і кристалічні тіла. Кристалічні решітки	2
2.	Класифікація кристалів по типу зв'язку, анізотропія кристалів	2
3.	Дефекти в кристалах	2
4.	Плавлення і кристалізація. Діаграма рівноваги твердої, рідкої і газової фаз	2
5.	Теплоємність кристалів по Дюлонгу і Пті (класична теорія). Теплоємність кристалів по Ейнштейну.	2
6.	Теплоємність кристалів по Дебаю	2
7.	Поняття про фонони. Теплопровідність діелектричних кристалів. Теплоємність металевих кристалів.	2
8.	Електропровідність і теплопровідність металів. Закон Відемана -Франца	2

Змістовний модуль 2: Елементи фізики твердого тіла

№ теми	Зміст теми	Годин
1.	Поняття про зонну теорію твердих тіл. Метали, діелектрики і напівпровідники за зонною теорією.	2
2.	Власна провідність напівпровідників. Домішкова провідність напівпровідників.	2
3.	Контакт двох металів по зонній теорії.	2
4.	Термоелектричні явища і їхнє застосування.	2
5.	Елементарна теорія ефекту Холла для носіїв заряду одного типу.	2
6.	Контакт електронного і діркового напівпровідників.	2
7.	Вольтамперна характеристика тонкого р-п-переходу.	2
8.	Напівпровідникові діоди і тріоди (транзистори)	2

### 2.2. Перелік лабораторних робіт

№ лаб.роб.	Назва лабораторної роботи	Годин
1	Плавлення і кристалізація. Діаграма рівноваги твердої, рідкої і газової фаз (розрахункова).	2
2	Теплоємність кристалів по Дюлонгу і Пті	1
3	Теплоємність кристалів по Ейнштейну.	1
4	Електропровідність і теплопровідність металів. Закон Відемана -Франца	2
5	Термоелектричні явища і їхнє застосування	1
6	Ефект Холла	2
7	Дослідження вольтамперної характеристики тонкого р-п-переходу.	1

### 2.3. Перелік завдань до самостійної роботи

№ теми	Назва теми	Об'єм у год.	№№ задач [4]
1.	Класифікація кристалів по типу зв'язку, анізотропія кристалів	1	1.22, 1.23, 1.9, 1.10, 1.12, 1.14, 1.16, 1.26, 1.30, 1.31, 1.32, 1.33, 1.36, 1.39
2.	Дефекти в кристалах	1	
3.	Плавлення і кристалізація. Діаграма рівноваги твердої, рідкої і газової фаз	1	1.41, 1.47, 1.49, 1.51, 1.55, 1.57, 1.60, 1.63
4.	Теплоємність кристалів по Дюлонгу і Пті (класична теорія). Теплоємність кристалів по Ейнштейну.	1	2.1, 2.4, 2.13, 2.25, 2.27, 2.29, 2.30, 2.35
5.	Теплоємність кристалів по Дебаю	1	3.1, 3.5, 3.6, 3.9, 3.10, 3.14, 3.15
6.	Поняття про фонони. Теплопровідність діелектричних кристалів. Теплоємність металевих кристалів.	1	9.4, 9.9, 9.10, 9.13, 9.14, 9.19, 9.20, 9.27
7.	Електропровідність і теплопровідність металів. Закон Відемана -Франца	1	9.41, 9.42, 9.44, 9.49, 9.52, 9.65, 9.87, 9.88,
8.	Поняття про зонну теорію твердих тіл. Метали, діелектрики і напівпровідники за зонною теорією.	1	9.102, 9.109, 9.114, 9.116, 9.117, 9.118
9.	Власна провідність напівпровідників. Домішкова провідність напівпровідників.	1	10.3, 10.4, 10.9, 10.10, 10.11, 10.12, 10.25, 10.31
10.	Контакт двох металів по зонній теорії.	1	10.64, 10.77, 10.81, 10.86
11.	Термоелектричні явища і їхнє застосування.	1	5.1-5.4, 5.6, 5.8, 5.10, 5.14, 5.16, 5.19, 5.24
12.	Елементарна теорія ефекту Холла для носіїв заряду одного типу.	1	5.66-5.77, 5.62
13.	Контакт електронного і діркового напівпровідників.	1	5.78, 5.80, 5.84, 5.171, 5.172, 5.173
14.	Вольтамперна характеристика тонкого р-п-переходу.	1	5.182, 5.183, 5.188, 5.189
15.	Напівпровідникові діоди і тріоди (транзистори)	1	5.194, 5.195, 5.196, 5.197, 5.199, 5.200, 5.206, 5.208, 5.214, 5.215

### 3. Критерії оцінювання результатів навчання Нарахування балів за виконання змістовного модуля

Вид роботи, що підлягає контролю	Оцінні бали		Форма навчання					
			денна			заочна		
	<i>min</i>	<i>max</i>	Кіль-ть робіт	Сумарні бали		Кіль-ть робіт	Сумарні бали	
				<i>min</i>	<i>max</i>		<i>min</i>	<i>max</i>
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Змістовий модуль 1. Тверде тіло								
Виконання лабораторних робіт	3	4	3	9	12	2	6	8
Опрацювання тем, не винесених на лекції	2	4	3	6	12	2	4	8

Підготовка до лабораторних занять	1	2	3	3	6	2	2	4
Виконання індивідуальних завдань	2,4/3,6	4/6	5	12	20	5	18	30
Проміжна сума				30	50		30	50
Модульний контроль (тестовий)	30	50		30	50		30	50
Оцінка за змістовий модуль 1				<b>60</b>	<b>100</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

Вид роботи, що підлягає контролю	Оцінні бали		Форма навчання					
	<i>min</i>	<i>max</i>	денна			заочна		
			Кіль-ть робіт	Сумарні бали		Кіль-ть робіт	Сумарні бали	
		<i>min</i>		<i>max</i>			<i>min</i>	<i>max</i>
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Змістовий модуль 2. Елементи фізики твердого тіла								
Виконання лабораторних робіт	3	4	3	9	12	2	6	8
Опрацювання тем, не винесених на лекції	2	4	3	6	12	2	4	8
Підготовка до лабораторних занять	1	2	3	3	6	2	2	4
Виконання індивідуальних завдань	2,4/3,6	4/6	5	12	20	5	18	30
Проміжна сума				30	50		30	50
Модульний контроль (тестовий)	30	50		30	50		30	50
Оцінка за змістовий модуль 1				<b>60</b>	<b>100</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

#### 4. Інформаційні ресурси

1. Фізичні основи сучасних інформаційних технологій [Електронний ресурс] : навч. посіб. / В.Г. Мураховський, Ф. А. Трішин, Т. О. Чікункова. — Одеса : ОНАХТ, 2018. — Електрон. текст. дані: 47 с. Мова: Українська Шифр: 53(075) Авторський знак: М91
2. Фізичні основи сучасних інформаційних технологій. Лабораторний практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. / В. Г. Мураховський, Ф. А. Трішин, Т. О. Чікункова. — Одеса : ОНАХТ, 2019. — Електрон. текст. дані: 6 с. Мова: Українська Шифр: 53(075) Авторський знак: М91