

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра комп'ютерної фізики

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Проректор з науково-педагогічної роботи

Антон ПАНТЕЛЕЙМОНОВ



30

червня

2020 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**АВТОМАТИЗАЦІЯ ФІЗИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ**

рівень вищої освіти	другий ( магістерський )
галузь знань	10 Природничі науки
спеціальність	105 Прикладна фізика та наноматеріали
освітня програма	«Комп'ютерна фізика»
вид дисципліни	вибіркова
навчально – науковий інститут	комп'ютерної фізики та енергетики

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою навчально-наукового інституту комп'ютерної фізики та енергетики

30 червня 2020 року, протокол № 6-2/20

**РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:**

Немченко Костянтин Едуардович, доктор фізико-математичних наук, професор

Програму схвалено на засіданні кафедри комп'ютерної фізики  
Протокол від 25 червня 2020 року № 6-3/20

Завідувач кафедри комп'ютерної фізики



Костянтин НЕМЧЕНКО

Програму погоджено з гарантом освітньо – наукової програми «Комп'ютерна фізика»

Гарант освітньо – наукової програми «Комп'ютерна фізика»



Костянтин НЕМЧЕНКО

Програму погоджено методичною комісією навчально-наукового інституту комп'ютерної фізики та енергетики

Протокол від 30 червня 2020 року № 6/20

Голова методичної комісії ННІ КФЕ



Ольга ЛІСІНА

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Автоматизація фізичного експерименту» складена відповідно до освітньо-наукової програми підготовки

магістр

(назва рівня вищої освіти, освітньо-кваліфікаційного рівня)

спеціальності (напрямку) 105 Прикладна фізика і наноматеріали

освітньо - наукова програма «Комп'ютерна фізика»

### 1. Опис навчальної дисципліни

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є сучасні методи керування складними системами в фізиці та енергетиці.

#### 1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

**Метою** курсу «Автоматизація фізичного експерименту» є вивчення та самостійне користування алгоритмами автоматизації фізичного експерименту з використанням самостійно розроблених алгоритмів та бібліотек для задач фізики та математики.

#### 1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

**Основним завданням** курсу «Автоматизація фізичного експерименту» є застосування математичних алгоритмів для діагностування та керування складними системами керування процесами в фізиці та енергетиці.

У результаті вивчення даного курсу студент повинен

**знати:** методи діагностики даних за допомогою математичних алгоритмів та самостійне створення програмних продуктів, що реалізують алгоритми автоматизованої діагностики для певних задач в галузі фізики та енергетики.

**вміти:** застосовувати отримані знання на практиці при діагностиці та аналізу масивів даних за допомогою методів паралельних обчислень, узагальнювати вивчені алгоритми на складні системи.

Для вивчення курсу необхідні знання з програмування, теорії алгоритмів, математичного аналізу, диференціальних рівнянь, математичної фізики, та курсів лінійної алгебри та аналітичної геометрії.

Основними формами викладання навчального матеріалу з дисципліни «Керування складними системами в фізиці та енергетиці» є лекції, практичні заняття та самостійна робота студентів.

Методика викладання ґрунтується на проведенні лекційних (2 год/тиждень), практичних (4 год/тиждень) та лабораторних (4 год/тиждень) у 11-му семестрі, із загальним аудиторним обсягом 90 годин, що разом з 120 годинами самостійної роботи складає 210 годин загального обсягу. Лекційні заняття проводяться методом семінару. Лабораторні та практичні заняття – шляхом розробки окремими студентами завдань програм на мові Python в певному середовищі розробки за вибором студента.

#### 1.3. Кількість кредитів 7

#### 1.4. Загальна кількість годин 210

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
2-й	-й
Семестр	
3-й	-й
Лекції	
32 год.	год.

Практичні, семінарські заняття	
	год.
Лабораторні заняття	
48 год.	год.
Самостійна робота	
130 год.	год.
У тому числі індивідуальні завдання	
год.	

#### 1.6. Заплановані результати навчання

В результаті вивчення навчальної дисципліни студенти оволодіють засобами застосування математичних алгоритмів для діагностування та керування складними системами керування процесами в фізиці та енергетиці.

### 2. Тематичний план навчальної дисципліни

#### **Розділ 1. Мова програмування Python**

Тема 1. Основні галузі використання

Тема 2. Основні правила програмування

Тема 3. Основні оператори

Тема 4. Структури даних

Тема 5. Введення та виведення даних

Тема 6. ООП

Тема 7. Стандартна бібліотека

Тема 8. Особливості використання функцій

#### **Розділ 2. Загальна теорія розпізнавання**

Тема 1. Задача розпізнавання

Тема 2. Математична постановка задачі класифікації. Способи визначення критеріїв відмінності

Тема 3. Класифікація методів розпізнавання. Паралельна та послідовна класифікації.

Створення критеріїв розпізнавання

Тема 4. Основні алгоритми автоматизованої діагностики

Тема 5. Критерії вибору алгоритмів. Алгоритми власних значень та матриць.

Тема 6. Алгоритми створення моделей

Тема 7. Розпізнавання зображень.

Тема 8 Розпізнавання символів.

### 3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Розділ 1. Мова програмування Python</b>												
Тема 1	13	2		3		8						
Тема 2	13	2		3		8						
Тема 3	13	2		3		8						
Тема 4	13	2		3		8						
Тема 5	13	2		3		8						
Тема 6	13	2		3		8						
Тема 7	13	2		3		8						

Тема 8	14	2		3		9						
Разом за розділом 1	105	16		24		65						
<i>Розділ 2. Загальна теорія розпізнавання</i>												
Тема 1	13	2		3		8						
Тема 2	13	2		3		8						
Тема 3	13	2		3		8						
Тема 4	13	2		3		8						
Тема 5	13	2		3		8						
Тема 6	13	2		3		8						
Тема 7	13	2		3		8						
Тема 8	14	2		3		9						
Разом за розділом 2	105	16		24		65						
<b>Усього годин</b>	210	32		48		130						

#### 4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні галузі використання	3
2	Основні правила програмування	3
3	Основні оператори	3
4	Структури даних	3
5	Введення та виведення даних	3
6	ООП	3
7	Стандартна бібліотека	3
8	Особливості використання функцій	3
9	Робота з зображеннями на мові Python	3
10	Використання мови Python в системах керування	3
11	Задача розпізнавання	3
12	Способи визначення критеріїв відмінності	3
13	Створення критеріїв розпізнавання	3
14	Основні алгоритми автоматизованої діагностики	3
15	Алгоритми власних значень та матриць.	3
16	Алгоритми створення моделей	3
	Разом	48

#### 5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні галузі використання	8
2	Основні правила програмування	8
3	Основні оператори	8
4	Структури даних	8
5	Введення та виведення даних	8
6	ООП	8
7	Стандартна бібліотека	8
8	Особливості використання функцій	9
9	Робота з зображеннями на мові Python	8
10	Використання мови Python в системах керування	8
11	Задача розпізнавання	8
12	Способи визначення критеріїв відмінності	8
13	Створення критеріїв розпізнавання	8
14	Основні алгоритми автоматизованої діагностики	8

15	Алгоритми власних значень та матриць.	8
16	Алгоритми створення моделей	9
	Разом	130

## 6. Індивідуальні завдання

## 7. Методи навчання

При викладанні дисципліни використовуються такі методи навчання

1. метод проблемного викладання з постановкою проблеми на початку нової теми
2. частково-пошуковий метод з самостійною або керованою викладачем роботою студентів при виконанні поточних завдань
3. дослідницький метод при самостійному вирішенні студентами завдань контрольних робіт

## 8. Методи контролю

Навчальна програма нормативної дисципліни «Автоматизація фізичного експерименту» відповідає чинним нормативним документам, рекомендованим Міністерством освіти і науки України як навчальна програма для студентів фізичного спрямування для вищих навчальних закладів. Нормативна навчальна дисципліна «Автоматизація фізичного експерименту» є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр».

Зміст програми, об'єм учбових питань дисципліни «Автоматизація фізичного експерименту» визначаються потребою загальнонаукової, загально-інженерної та технічної підготовки.

Послідовність викладання тем не є суворо обов'язковою і може бути змінена у відповідності із структурно-логічною схемою викладання інших дисциплін.

Вивчення дисципліни «Автоматизація фізичного експерименту» передбачає викладання лекцій, виконання лабораторних робіт. Підсумковий контроль знань здійснюється на заліку.

На лекціях викладається теоретичний матеріал, який ілюструється типовими прикладами і задачами за профілем підготовки фахівців з прикладної фізики та наноматеріалів. Викладання лекційного матеріалу повинно має закінчений характер, здійснюється у доступній і наочній формі, містить проблемні ситуації.

Основною метою практичних занять є розвиток навичок практичного застосування вищої математики і закріплення теоретичного матеріалу. При вирішенні задач рекомендується користуватися стандартними прийомами і методиками. На кожному практичному занятті частину учбового часу доцільно використовувати для самостійного розв'язку задач, контролюючи при цьому правильність обраного методу і ходу рішення.

Важливим фактором засвоєння курсу «Автоматизація фізичного експерименту» й оволодіння її методами є самостійна робота студентів. Для самостійного відпрацювання розділів і тем дисципліни пропонуються лабораторні роботи, при перевірці виконання яких здійснюється ефективний контроль за рівнем засвоєння матеріалу.

На всіх заняттях підкреслюється роль і значення предмету на конкретних прикладах і задачах прикладного характеру, висвітлюється її зв'язок з іншими дисциплінами і майбутньою професією.

## 9. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота																		Залік	Сума	
Розділ 1										Розділ 2										кр
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8		разом	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16			
4	4	4	4	4	4	4	4		32	3	3	3	3	4	4	4	4	4	26	100

T1, T2 ... – теми розділів.

### Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка	
	для екзамену	для заліку
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

### 10. Рекомендована література

#### Основна література

1. Эффективное использование STL Скотт Мейерс 4.5 ISBN: 5-94723-382-7 2002 Издательство: «Питер»
2. С++ и STL. Дэвид Р. Мюссер, Жилмер Дж. Дердж, Атул Сейни 5.0 ISBN: 978-5-8459-1665-5, 978-0-321-70212-8: 2010 Видавництво: «Вильямс»
3. Расширение библиотеки STL для С++. Наборы и итераторы (+ CD... Мэтью Уилсон 0.0 ISBN: 978-5-94074-442-9, 978-5-9775-0196-5, 978-0-321-30550-7 2008 Видавництво: «БХВ-Петербург», «ДМК пресс»
4. Обобщенное программирование и STL. Использование и наращива... Мэтью Г. Остерн 5.0 ISBN: 5-7940-0119-4, 0-201-30956-4 2004 Видавництво: «Невский Диалект»

#### Допоміжна література

1. STL. Карманный справочник Рэй Лишнер 0.0 ISBN: 5-469-00389-2, 0596005563 2005 Видавництво: «Питер»
2. Стандартная библиотека С++. Николай М. Джосаттис 4.5 ISBN: 978-5-8459-1837-6 2014 Видавництво: «Вильямс»

### 11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. <http://www.rsdn.ru/res/book/cpp/josattis.xml>
2. <http://www.rsdn.ru/res/book/cpp/halpern.xml>
3. [http://www.rsdn.ru/res/book/cpp/effective\\_stl.xml](http://www.rsdn.ru/res/book/cpp/effective_stl.xml)