

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Фізичний факультет
(назва факультету)

Кафедра молекулярної фізики



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ¹
ПРОГРАМУВАННЯ
(повна назва навчальної дисципліни)

для студентів

галузь знань 15 Автоматизація та приладобудування
(шифр і назва)
спеціальність 152 Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка
(шифр і назва спеціальності)
освітній рівень бакалавр
(молодший бакалавр, бакалавр, магістр)
освітня програма Фізика, Астрономія
(назва освітньої програми)
спеціалізація Опtotехніка
(за наявності) (назва спеціалізації)
вид дисципліни обов'язкова
Форма навчання денна
Навчальний рік 2022/2023
Семестр 2
Кількість кредитів 4
Мова викладання, навчання та оцінювання українська
Форма заключного контролю іспит

Викладачі: асистент Ніколаєнко Тимофій Юрійович
(Науково-педагогічні працівники, які забезпечують викладання даної дисципліни у відповідному навчальному році)

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

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)


КИЇВ – 2022

¹ Робоча програма навчальної дисципліни є нормативним документом вищого навчального закладу і містить виклад конкретного змісту навчальної дисципліни, послідовність, організаційні форми її вивчення та їх обсяг, визначає форми та засоби поточного і підсумкового контролю.

Розробники²: Ніколаєнко Тимофій Юрійович, доктор фіз.-мат. наук,
асистент кафедри молекулярної фізики
(вказати авторів: ПІБ, науковий ступінь, вчене звання, посада, кафедра)

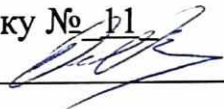
ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри оптики

 (Поперенко Л.В.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Протокол № 13 від « 19 » травня 2022 р.

Схвалено науково - методичною комісією фізичного факультету

Протокол від « 10 » червня 2022 року № 11
Голова науково-методичної комісії  (Оліх О.Я.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

« _____ » _____ 2022 року

² Розробляється лектором. Робоча програма навчальної дисципліни розглядається на засіданні кафедри (циклової комісії – для коледжів), науково-методичної комісії факультету/інституту (раді навчального закладу - коледжу), підписується завідувачем кафедри (головою циклової комісії), головою науково-методичної комісії факультету/інституту (головою ради) і затверджується заступником декана/директора інституту з навчальної роботи (заступником директора коледжу).

ВСТУП

1. Мета дисципліни – оволодіти основними прийомами програмування сучасних засобів обчислювальної техніки для вирішення прикладних задач метрології та інформаційно-виміральної техніки.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

1. Знання базових понять інформатики, складових частин інформаційної системи та їх призначення
2. Розуміння понять комп'ютерного моделювання та комп'ютерного експерименту
3. Вміння використовувати інформаційні моделі для розв'язування задач засобами інформаційних технологій
4. Знання основних понять математичної логіки, основних логічних операцій, логічних законів
5. Вміння виконувати алгебраїчні дії
6. Володіння елементарними навичками роботи з персональним комп'ютером

3. Анотація навчальної дисципліни:

Предметом вивчення навчальної дисципліни є теорія і практика використання базових алгоритмічних структур, методів та засобів програмування, пов'язаних із мовою програмування C++. Розглядаються особливості синтаксису мови програмування C++ та такі її базові елементи як стандартні типи даних, вказівники, функції, масиви, структури, класи, потоки. Методи викладання: лекції, практичні заняття, консультації. Методи оцінювання: опитування в процесі лекції, перевірка домашніх (самостійних) та тестових завдань, контрольні роботи, екзамен. Підсумкова оцінка виставляється на основі проміжних оцінок (60%) та іспиту (40%).

4. Завдання (навчальні цілі) – опанування студентами методів побудови та реалізації алгоритмів мовою програмування C++ для вирішення прикладних задач в галузі метрології та інформаційно-виміральної техніки.

Згідно вимог Стандарту вищої освіти України (перший (бакалаврський) рівень вищої освіти, галузь знань 15 «Автоматизація та приладобудування», спеціальність 152 «Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка», ОНП «Оптотехніка» дисципліна забезпечує набуття здобувачами освіти наступних компетентностей:

Інтегральних:

- Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми метрології та інформаційно-виміральної техніки, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, що передбачає застосування теорій та методів метрології, способів побудови засобів автоматизації та приладобудування.

Загальних:

ЗК2. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК5. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК13. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Фахових:

ФК14. Здатність виконувати обчислювальні експерименти, використовувати чисельні методи для розв'язування задач в галузі оптики, лазерної фізики та метрології, проводити моделювання оптичних та оптико-електронних систем.

5. Результати навчання за дисципліною: (описуються з детальною достовірністю для розробки заходів оцінювання)

<i>Результат навчання</i> (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація ^{3*} ; 4. автономність та відповідальність ^{4*})		<i>Методи викладання і навчання</i>	<i>Методи оцінювання</i>	<i>Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни</i>
<i>Код</i>	<i>Результат навчання</i>			
1.1	Знати основні поняття, терміни та принципи розробки програмного забезпечення	<i>Лекції, практичні заняття</i>	<i>Модульна контрольна робота, перевірка індивідуальних (домашніх) завдань</i>	15%
1.2	Знати форми організації та представлення даних в програмах	<i>Лекції, практичні заняття</i>	<i>Модульна контрольна робота, індивідуальних (домашніх) завдань</i>	15%
1.3	Вміти застосовувати основні керуючі конструкції мови програмування C++	<i>Лекції, практичні заняття</i>	<i>Модульна контрольна робота, індивідуальних (домашніх) завдань</i>	25%
2.1	Вміти застосовувати базові засоби та прийоми реалізації алгоритмів	<i>Лекції, практичні заняття</i>	<i>Модульна контрольна робота, індивідуальних (домашніх) завдань</i>	20%
2.2	Вміти створювати комп'ютерні програми для вирішення прикладних задач	<i>Лекції, практичні заняття</i>	<i>Модульна контрольна робота, індивідуальних (домашніх) завдань</i>	25%

^{3*} заповнюється за необхідністю, наприклад для практик, лабораторних курсів тощо.

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання (необов'язково для вибіркових дисциплін)

Результати навчання дисципліни Програмні результати навчання	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2
ПРН 6 Вміти використовувати інформаційні технології при розробці програмного забезпечення для опрацювання вимірювальної інформації			+		+
ПРН 7 Вміти пояснити та описати принципи побудови обчислювальних підсистем і модулів, що використовуються при вирішенні вимірювальних задач		+	+		
ПРН 11 Знати стандарти з метрології, засобів вимірювальної техніки та метрологічного забезпечення якості продукції	+	+			
ПРН 13 Знати та вміти застосовувати сучасні інформаційні технології для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки			+	+	+
ПРН 25 Мати навички роботи із сучасною обчислювальною технікою, вміти використовувати стандартні пакети прикладних програм і програмувати на рівні, достатньому для реалізації чисельних методів розв'язування фізичних задач, комп'ютерного моделювання явищ і процесів в оптиці та лазерній фізиці, проводити обчислювальні експерименти			+		+

7. Схема формування оцінки:

7.1. Форми оцінювання студентів: (зазначається перелік видів робіт та форм їх контролю / оцінювання із зазначенням Min. – рубіжної та Max. кількості балів чи відсотків)

- семестрове оцінювання:

1. Модульна контрольна робота з теми 1 – 15 балів/ 9 балів
2. Модульна контрольна робота з теми 2 – 15 балів/ 9 балів
3. Виконання самостійних завдання – 30 балів / 18 балів

Модуль 1: оцінка за виконання самостійних завдань та за модульну контрольну роботу з теми «Основи програмування та виконання обчислень» – сумарно 30 балів (рубіжна оцінка 18 балів).
Модуль 2: оцінка за виконання індивідуальних (домашніх) завдань та за модульну контрольну роботу з теми «Програми з використанням динамічних даних» – сумарно 30 балів (рубіжна оцінка 18 балів).

Для студентів, які упродовж семестру не досягли мінімального рубіжного рівня оцінки (60% від максимально можливої кількості балів) проводиться заключна семестрова контрольна робота, максимальна оцінка за яку не може перевищувати 36% підсумкової оцінки (до 36 балів за 100-бальною шкалою).

- підсумкове оцінювання у формі іспиту. Максимальна оцінка 40 балів (рубіжна оцінка 24 бали). Підсумкова кількість балів з дисципліни (максимум 100 балів), яка визначається як сума балів за систематичну роботу впродовж семестру та за результатами проведення іспиту

Студент не допускається до іспиту якщо під час семестру набрав менше 36 балів.⁵

7.2. Організація оцінювання: (обов'язково зазначається порядок організації передбачених робочою навчальною програмою форм оцінювання із зазначенням, у тому числі, результатів навчання, опанування яких перевіряється конкретним оцінюванням).

Рівень досягнення запланованих результатів навчання визначається за результатами написання письмових контрольних робіт, виконання завдання із побудови базових алгоритмів та створенням програм мовою C++, вирішення самостійних завдань у формі тестів та/або запитання з відкритими відповідями.

Питома вага результатів навчання у підсумковій оцінці за умови її опанування на належному рівні:

– результати навчання 1.1, 1.2, 2.1 (знання) – до 50% ;

– результати навчання 1.3, 2.2 (вміння) – до 50%.

У курсі передбачено 2 змістові модулі. Після завершення відповідних тем проводяться модульні контрольні роботи.

Шкала відповідності

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно з можливістю повторного складання / Fail	35-59
Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни / Fail	0-34

8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ

№ п/п	Назва теми	Кількість годин		
		Лекції	Практичні	Самостійна робота
Тема 1. Основи програмування та виконання обчислень				
1	Тема 1. Вступ до програмування: основні функціональні складові комп'ютера, їх призначення та особливості. с.р.с. Вивчення матеріалу лекції. Виконання індивідуального (домашнього) завдання.	4	4	8
2	Тема 2. Типи даних та їх представлення в оперативній пам'яті. с.р.с. Вивчення матеріалу лекції. Виконання індивідуального (домашнього) завдання.	2	2	4
3	Тема 3. Керуючі конструкції мови C++, основні оператори, способи введення-виведення даних. с.р.с. Вивчення матеріалу лекції. Виконання індивідуального (домашнього) завдання.	2	2	4
4	Тема 4. Вказівники та посилання. с.р.с. Вивчення матеріалу лекції. Виконання індивідуального (домашнього) завдання.	2	2	4
5	Тема 5. Підпрограми, функції, рекурсія.	2	2	4

⁵ У випадку, коли дисципліна завершується екзаменом не менше – 20 балів, а рекомендований мінімум **не менше 36 балів**, оскільки якщо студент на екзамені набрав менше **24 балів** (а це 60% від 40 балів, відведених на екзамен), то вони **не додаються** до семестрової оцінки незалежно від кількості балів, отриманих під час семестру, а в екзаменаційній відомості у графі «результуюча оцінка» переноситься лише кількість балів, отриманих під час семестру.

	с.р.с. Вивчення матеріалу лекції. Виконання індивідуального (домашнього) завдання.			
6	Тема 6. Приклади алгоритмів для обчислення спеціальних математичних функцій. с.р.с. Вивчення матеріалу лекції. Виконання індивідуального (домашнього) завдання.	4	2	8
	Модульна контрольна робота з теми 1	-	2	-
Тема 2. Програми з використанням динамічних даних				
7	Тема 7. Масиви. с.р.с. Вивчення матеріалу лекції. Виконання індивідуального (домашнього) завдання.	4	4	4
8	Тема 8. Представлення послідовностей текстових символів та робота з ними. с.р.с. Вивчення матеріалу лекції. Виконання індивідуального (домашнього) завдання.	2	2	4
9	Тема 9. Робота з файлами. с.р.с. Вивчення матеріалу лекції. Виконання індивідуального (домашнього) завдання.	2	2	4
10	Тема 10. Складені типи даних. Структури. с.р.с. Вивчення матеріалу лекції. Виконання індивідуального (домашнього) завдання.	2	2	4
11	Тема 11. Основи об'єктно-орієнтованого програмування. с.р.с. Вивчення матеріалу лекції. Виконання індивідуального (домашнього) завдання.	4	2	4
	Модульна контрольна робота з теми 2	-	2	-
	Письмовий екзамен	-	-	-
	ВСЬОГО	30	30	60

Примітка: слід зазначити теми, винесені на самостійне вивчення

Загальний обсяг 120 год.^б, в тому числі:

Лекцій – **30 год.**

Семінари – **0 год.**

Практичні заняття – **30 год.**

Лабораторні заняття – **0 год.**

Самостійна робота – **60 год.**

^б Загальна кількість годин, відведених на дану дисципліну згідно навчального плану.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА⁷:

Основна: (Базова)

1. О.М. Васильєв. Програмування на C++ в прикладах і задачах // Київ: "Ліра-К", 2017 рік. – 382 с.
2. Ю.А. Белов, Т.О. Карнаух, Ю.В. Коваль, А.Б. Ставровський. Вступ до програмування мовою C++. // К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2012. – 175 с.
3. Т.Кормен, Ч.Лейзерсон, Р.Рівест. Вступ до алгоритмів // Видавництво "К.І.С.", 2019. – 1288 с.
4. C++ Tutorial. – Режим доступу: <https://www.w3schools.com/Cpp/default.asp>
5. C++ reference. – Режим доступу: <https://en.cppreference.com/w/>
6. Prometheus: Розробка та аналіз алгоритмів. Частина 1. – Режим доступу: https://courses.prometheus.org.ua/courses/KPI/Algorithms101/2015_Spring/about

Додаткова:

1. D. Yevick A Short Course in Computational Science and Engineering C++, Java and Octave Numerical Programming with Free Software Tools //Cambridge University Press, 2012. – 280 p.
2. С. Мейерс. Эффективный и современный C++ // М.: Вильямс, 2016.
3. Дж. Либерти, Дж. Брэдли. Освой самостоятельно C++ за 21 день. 5-е издание. // М.: Вильямс, 2010. – 784 с.
4. Б. Страуструп. Программирование с примерами на C++: принципы и практика. // М.: Вильямс, 2010. – 1084 с.
5. М. Я. Бартіш, І. М. Дудзяний Дослідження операцій. Частина 1. Лінійні моделі: Підручник. // Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. - 168 с.
6. J. G. J. Zhu. New heights for hard disk drives. – Materials Today. – 2003. – Vol. 6(7-8), P. 22-31.
7. О.Г. Трофименко, Ю.В. Прокоп, І.Г. Швайко, Л.М. Буката та ін. C++. Основи програмування. Теорія та практика : підручник // Одеса: Фенікс, 2010. – 544 с.
8. Т.П. Караванова. Основи алгоритмізації та програмування: 750 задач з рекомендаціями та прикладами. – К.: «Форум», 2002
9. М. С. Кузнєцов Об'єктно-орієнтоване програмування з використанням UML та мови C++: навчальний посібник // Дніпропетровськ: НМетАУ, 2003. – 90 с.
10. М.П. Матвієнко. Комп'ютерна логіка : Вид. 2-ге пер. та доп. // Київ: "Ліра-К", 2019 рік. – 288 с.
11. D.M Bourg, V.Bywalec. Physics for Game Developers: Science, Math, and Code for Realistic Effects // "O'Reilly Media, Inc.", 2013 p. - 578 p.
12. J.F. Boudreau, E.S.Swanson. Applied Computational Physics // Oxford University Press, 2018 - 913 p.

⁷ В тому числі Інтернет ресурси