

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**МЕХАНІКО-МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Кафедра математичної фізики**



**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**  
Заступник декана  
з навчальної роботи

Олексій ХАРИТОНОВ

« 31 » серпня 2021 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
Об'єктно-орієнтоване програмування  
для студентів**

галузь знань  
спеціальність  
предметна спеціальність  
освітній рівень  
освітня програма  
вид дисципліни

**01 «Освіта/Педагогіка»**  
**014 «Середня освіта (за предметними спеціальностями)»**  
**014.04 «Середня освіта (Математика)»**  
**перший (бакалавр)**  
**«Математика»**  
**обов'язкова**

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2021 /2022
Семестр	2
Кількість кредитів ECTS	4
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	залік

Викладачі: Крєневич Андрій Павлович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математичної фізики; Довгий Борис Павлович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математичної фізики; Бородін Віктор Анатолійович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математичної фізики; Гап'як Ігор Васильович, кандидат фізико-математичних наук, асистент кафедри математичної фізики; Клевцовський Арсен Володимирович, кандидат фізико-математичних наук, асистент кафедри математичної фізики;

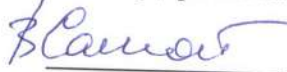
Пролонговано: на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.  
на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**КИЇВ – 2021**

Розробник: Крєневич Андрій Павлович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математичної фізики.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри математичної фізики

 (Самойленко В.Г.)

Протокол № 1 від «31» 08 2021 р

Схвалено науково-методичною комісією механіко-математичного факультету

Протокол від «31» 08 2021 року № 1

Голова науково-методичної комісії  (проф. Олійник А.С.)

«    » \_\_\_\_\_ 2021 року

## 1. Мета дисципліни

Мета дисципліни – ознайомлення та оволодіння сучасними методами та теоретичними положеннями, притаманними інформатиці та програмній інженерії, та їхнє застосування при викладанні шкільних математичних дисциплін.

## 2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни.

Для успішного опанування курсу, студент повинен знати основні поняття інформатики – виконавець, алгоритм, програма; синтаксис, семантику та властивості структур керування (ланцюг, розгалуження, цикли); синтаксичні конструкції мови програмування Python; формальні методи побудови алгоритмів та програм за допомогою рекурентних співвідношень; основні властивості програм; будову простих та складених типів даних; опис та використання підпрограм; поняття про виключні ситуації; роботу з файлами; модульне програмування.

## 3. Анотація навчальної дисципліни:

Навчальна дисципліна «Об’єктно-орієнтоване програмування» є складовою освітньої програми підготовки фахівців за освітнім рівнем «бакалавр галузі знань 01 «Освіта/Педагогіка», спеціальності 014 «Середня освіта (за предметними спеціальностями)», предметної спеціальності 014.04 «Середня освіта (Математика)».

**Дана дисципліна є обов’язковою.**

Викладається у 2 семестрі 1 курсу в обсязі 120 год. (4 кредити ECTS) зокрема: лекції – всього 16 год., лабораторні 30 год. У курсі передбачено 1 змістовий модуль та 1 модульна контрольна робота. Завершується дисципліна заліком.

## 4. Завдання (навчальні цілі):

формування здатності розв’язувати складні задачі та практичні проблеми у математиці або у процесі навчання та викладання шкільної математики, що передбачає застосування теорій та методів математики, статистики й комп’ютерних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов; набуття знань, умінь та навичок (компетентностей) на рівні новітніх досягнень у математиці, відповідно до освітнього рівня «Бакалавр». Зокрема, професійне оволодіння компетентностями:

- 1) Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК-1);
- 2) Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК-2)
- 3) Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності (ЗК-3)
- 4) Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК-4);
- 5) Здатність спілкуватися іноземною мовою (ЗК-5);
- 6) Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК-6);
- 7) Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК-7)
- 8) Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел (ЗК-8);
- 9) Здатність приймати обґрунтовані рішення (ЗК-9);
- 10) Здатність працювати в команді (ЗК-10);
- 11) Здатність працювати автономно (ЗК-11);
- 12) Здатність до адаптації та дії в новій ситуації (ЗК-16).
- 13) Здатність формулювати проблеми математично та в символічній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв’язання (СК-1);

- 14) Здатність подавати математичні міркування та висновки з них у формі, придатній для цільової аудиторії, а також аналізувати та обговорювати математичні міркування інших осіб, залучених до розв'язання тієї самої задачі (СК -2);
- 15) Здатність до кількісного мислення (СК-3);
- 16) Здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем (СК-4)
- 17) Здатність застосовувати спеціалізовані мови програмування та пакети прикладних програм (СК-5);
- 18) Здатність до комунікації з фаховими спільнотами державною (українською) мовою (СК-6);
- 19) Здатність до формування у учнів ключових і предметних компетентностей та здійснення міжпредметних зв'язків (СК-7);
- 20) Здатність здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень учнів (СК-9);
- 21) Здатність формувати в учнів критичне мислення, переконання в необхідності обґрунтування гіпотез, розуміння математичного доведення та математичного моделювання (СК-17);
- 22) Здатність забезпечувати розвиток прийомів розумової діяльності та просторової уяви учнів, усвідомлюючи й реалізуючи специфічні можливості процесу навчання математики для розвитку логічного та алгоритмічного мислення (СК-19);

## 5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1, знати; 2, вміти; 3, комунікація; 4, автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
РН 1.1	основні поняття парадигми об'єктно-орієнтованого програмування (клас та об'єкт, абстрагування, інкапсуляція, наслідування та поліморфізм)	Лекція, лабораторне заняття, самостійна робота	Контрольна робота 1 (60% правильних відповідей), виконання завдань, винесених на самостійну роботу, семестровий проєкт.	15%
РН 1.2	основи мови візуального моделювання UML.	Лекція, лабораторне заняття, самостійна робота		5%
РН 1.3	спеціальні методи та перевантаження операторів	Лекція, лабораторне заняття, самостійна робота		10%
РН 1.4	ітератори та генератори	Лекція, лабораторне заняття, самостійна робота		5%
РН 1.5	виключення та виключні ситуації	Лекція, лабораторне заняття, самостійна робота		5%
РН 1.6	поняття про абстрактні класи та їхнє застосування.	Лекція, лабораторне заняття, самостійна робота		3%
РН 1.7	принципи побудови програм з графічним інтерфейсом користувача.	Лекція, лабораторне заняття, самостійна робота		7%
РН 2.1	створювати класи на основі процесу абстрагування.	Лабораторне заняття, самостійна робота		10%
РН 2.2	розробляти базову архітектуру об'єктно-орієнтованих програмних систем з використанням уніфікованої мови візуального моделювання UML	Лабораторне заняття, самостійна робота		5%
РН 2.3	перевантажувати для власних класів арифметичні оператори та спеціальні функції.	Лабораторне заняття, самостійна робота		5%
РН 2.4	описувати шаблони програмування, такі як ітератори та генератори.	Лабораторне заняття, самостійна робота		5%
РН 2.5	створювати користувацькі класи виключень та застосовувати їх на практиці.	Лабораторне заняття, самостійна робота		5%
РН 2.6	створювати програми з графічним інтерфейсом та програми, що використовують анімацію.	Лабораторне заняття, самостійна робота		5%
РН 3.1	здатність обґрунтовувати власний погляд на задачу та формулювати робочі гіпотези, спілкуватися з колегами з питань застосування математичних методів та теорій	Лабораторне заняття, самостійна робота		Виконання завдань, винесених на самостійну роботу
РН 3.2	вироблення навиків командної роботи	Самостійна робота	Виконання завдань, винесених на самостійну роботу, семестровий проєкт.	5%

РН 3.3	здатність вчасно та правильно виконувати поставлені задачі та звітувати про їхнє виконання	Самостійна робота	Виконання завдань, винесених на самостійну роботу, семестровий проект.	5%
--------	--	-------------------	--	----

## 6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни Програмні результати навчання	РН 1.1	РН 1.2	РН 1.3	РН 1.4	РН 1.5	РН 1.6	РН 1.7	РН 2.1	РН 2.2	РН 2.3	РН 2.4	РН 2.5	РН 2.6	РН 3.1	РН 3.2	РН 3.3
	<i>(з опису освітньої програми)</i>															
РН-3. Має навички використання спеціалізованих програмних засобів комп'ютерної та прикладної математики і використовувати інтернет-ресурси.	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
РН-4. Використовує усно і письмово професійну українську мову.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
РН-6. Знає та розуміє принципи, форми, сучасні методи, методичні прийоми навчання математики в закладах середньої освіти (рівень базової середньої освіти).			+				+			+	+	+	+	+	+	
РН-7. Знає та розуміє особливості навчання різнорідних груп учнів, застосовує диференціацію навчання, організовує освітній процес з урахуванням особливих потреб учнів.		+	+	+	+	+		+	+		+	+	+		+	
РН-8. Оперує базовими категоріями та поняттями математики.	+	+	+		+		+			+	+	+	+	+		+
РН-16. Здатний демонструвати та застосовувати знання з математики, необхідні для формування математичних компетентностей учнів.	+	+				+	+			+	+	+	+	+	+	+
РН-22. Здатний формувати в учнів розуміння основ математичного моделювання, готовність до застосування моделювання для розв'язування задач.		+		+		+					+	+	+	+		

PH-25. Здатний до ефективної комунікації в процесі навчання учнів математики, до пошуку та обробки нової інформації, до використання сучасних інформаційних технологій.	+	+	+		+				+	+	+		+	+	+	+	+
PH-26. Здатний оцінювати та розвивати власні математичні й методичні компетентності, усвідомлювати відповідальність за їх рівень.	+	+	+		+				+	+			+	+	+	+	+
PH-27. Формує ціннісний аспект математичного знання, координує його емоційне сприйняття учнями, розробляє і пропонує різні форми та прийоми виховання позитивного ставлення до математики, мотивації учнів до засвоєння її основ та методів.	+	+				+			+	+			+	+	+	+	

## 7. Схема формування оцінки.

### 7.1. Форми оцінювання студентів:

#### - оцінювання впродовж навчального періоду:

1. Виконання завдань, винесених на самостійну роботу: PH1.1, PH1.2, PH1.3, PH1.4, PH1.5, PH1.6, PH1.7, PH2.1, PH2.2, PH2.3, PH2.4, PH2.5, PH2.6, PH3.1, PH 3.2, PH 3.3– 40 балів/23 балів;

2. Контрольна робота 1: PH1.1, PH1.2, PH1.3, PH1.4, PH1.5, PH1.6, PH1.7, PH2.1, PH2.2, PH2.3, PH2.4, PH2.5, PH2.6 – 20 балів/12 балів;

3. Семестровий проект: PH1.1, PH1.2, PH1.5, PH1.7, PH2.1, PH2.2, PH2.5, PH2.6, PH3.1, PH3.3 – 40 балів/23 балів;

Разом 100/60

#### - підсумкове оцінювання: залік.

### 7.2. Організація оцінювання:

Оцінювання студентів здійснюється за результатами виконання студентами лабораторних робіт, роботи студентів під час лабораторних занять, модульної контрольної роботи та захисту семестрового проекту.

Під час лабораторного заняття, при вивченні нової теми, викладач може здійснювати усне опитування студентів або викликати студентів до дошки для розбору типових задач. В результаті такого опитування, студент може отримати до 2 балів за заняття.

Протягом семестру студенти мають виконати 10 лабораторних робіт, кожна з яких може бути оцінена від 1 до 4 балів.

Модульна контрольна робота проводиться з використанням онлайн платформи у вигляді тесту та оцінюється за шкалою від 1 до 20 балів.

Семестровий проект полягає у розв'язанні комплексної задачі, що охоплює усі теми дисципліни. Захист проекту здійснюється на останньому семестровому занятті. Під час захисту студент має продемонструвати викладачу виконаний семестровий проект. Оцінка проекту здійснюється за шкалою від 1 до 40 балів. Допускається виконання семестрового проекту групою

студентів (не більше трьох). У такому разі має бути чітко розписано, яку ділянку роботи який студент виконав. При цьому викладач має індивідуально оцінити результат роботи кожного студента за шкалою від 1 до 40 балів.

Умовою досягнення позитивної оцінки за дисципліну є отримання оцінки не меншої за 60 балів, що є сумою оцінки за роботу протягом семестру та оцінки отриманою у результаті захисту семестрового проекту.

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі форм контролю здійснюються у відповідності до „Положення про організацію освітнього процесу в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка” (2018), <http://www.univ.kiev.ua/pdfs/official/Organization-of-the-educational-process.pdf>.

### Терміни проведення форм оцінювання:

	<i>Період для здійснення відповідної форма оцінювання</i>
Модульна контрольна робота	10 й тиждень навчального періоду.
Захист семестрового проекту	останній тиждень навчального періоду

### 7.3. Шкала відповідності оцінок

Зараховано / Credited	60-100
Не зараховано / Fail	0-59

## 8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій і практичних занять

№ п/п	Назва теми	У тому числі		
		Лекції	Лабораторні заняття	Самостійна робота
1	Вступ до ООП. Об'єкти та класи	4	6	16
2	Наслідування та поліморфізм	2	6	12
3	Спеціальні методи	2	4	6
4	Ітератори та генератори	1	2	6
5	Створення виключень	1	2	4
6	Абстрактні класи	2	2	6
7	Графічний інтерфейс та створення анімаційних програм	4	6	16
	Залік		2	

**Загальний обсяг:** 120 год., у тому числі:

Лекцій – 16 год.

Лабораторних занять – 30 год.

Консультацій – 8 год.

Самостійної роботи – 66 год.

## 9. Рекомендовані джерела

### Основні:

1. Крєневич А.П. Python у прикладах і задачах. Частина 2. Об'єктно-орієнтоване програмування. Навчальний посібник – К.: ВПЦ "Київський Університет", 2020. – 152 с.



2. Кренивч А.П. Методичні вказівки до лабораторних занять із дисципліни "Об'єктно-орієнтоване програмування" для студентів механіко-математичного факультету – К.: ВПЦ "Київський Університет", 2019. – \_\_\_ с.

3. The Python Tutorial [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.python.org/3/tutorial/index.html>.

4. Орлов С. А. Технологии разработки программного обеспечения. Разработка сложных программных систем [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" / Сергей Александрович Орлов. – СПб.: Питер, 2002. – 463 с.

5. Прохоренко Н. А. Python 3 и PyQt. Разработка приложений. / Николай Анатольевич Прохоренко. – СПб: БХВ-Петербург, 2012. – 704 с.

6. Васильев А. Н. Python на примерах. Практический курс по программированию / А. Н. Васильев. – СПб.: Наука и техника, 2016. – 432 с. – (Просто о сложном).

#### *Додаткові:*

7. Кренивч А. П. Python у прикладах і задачах Частина 1. Структурне програмування [Електронний ресурс] / Андрій Павлович Кренивч. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.matfiz.univ.kiev.ua/books..>

8. Кренивч, А.П. С у задачах і прикладах : навчальний посібник із дисципліни "Інформатика та програмування" / А.П. Кренивч, О.В. Обвінцев. – К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2011. – 208 с.

9. Python 3 для начинающих [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [pythonworld.ru](http://pythonworld.ru).

10. Збірник задач з дисципліни "Інформатика і програмування" / Вакал Є.С., Личман В.В., Обвінцев О.В., Бублик В.В., Довгий Б.П., Попов В.В. -2-ге видання, виправлене та доповнене –К.: ВПЦ "Київський університет", 2006.– 94 с.

11. Абрамов С.А., Гнездилова Г.Г., Капустина Е.Н., Селюн М.И. Задачи по программированию. –М.: Наука, 1988. – 224 с.

12. Златопольский Д.М. Сборник задач по программированию. – 2-е издание, переработанное и дополненное. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007. –240 с.

13. Пильщиков В.Н. Сборник упражнений по языку Паскаль: Учебное пособие для вузов . –М.: Наука, 1989. –160 с.

14. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре. 11-е издание, стереотипное. – СПб.: Лань, 2008. –480 с.

15. Вирт Н. Систематическое программирование. Введение.–М.: Мир, 1977. –184 с.

16. Вирт Н. Алгоритмы + структуры данных = программы.–М.: Мир, 1985. –406 с.

17. Навчальні матеріали: Python [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.matfiz.univ.kiev.ua/pages/13>.

18. E-Olymp [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [www.e-olymp.com](http://www.e-olymp.com).

19. Школа программиста [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://acmp.ru/>