

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

фізичний факультет  
(назва факультету, інституту, центру, коледжу)

Кафедра астрономії та фізики космосу

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана фізичного  
факультету з навчальної роботи  
\_\_\_\_\_ (Момот О.В.)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
Спеціальні методи програмування та моделювання в  
астрофізиці

(повна назва навчальної дисципліни)

для студентів

галузь знань	<b>10. Природничі науки</b> (шифр і назва)
спеціальність	<b>104. Фізика та астрономія</b> (шифр і назва спеціальності)
освітній рівень	<b>магістр</b> астрономія (молодший бакалавр, бакалавр, магістр)
освітня програма	<b>астрофізика</b> (назва освітньої програми)
спеціалізація (за наявності)	_____ (назва спеціалізації)
вид дисципліни	<b>обов'язкова</b>

Форма навчання	<b>очна</b>
Навчальний рік	<b>2020/2021</b>
Семестр	<b>1</b>
Кількість кредитів ECTS	<b>6</b>
Мова викладання, навчання та оцінювання	<b>українська</b>
Форма заключного контролю	<b>іспит</b>

Викладач: доц. Решетник В.М., к.ф.-м.н., доцент

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

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) « \_\_\_\_ » 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2020

Розробник(и): *(вказати авторів: ПІБ, науковий ступінь, вчене звання, посада, кафедра)*  
Решетник Володимир Миколайович, доцент, к.ф.-м.н., доцент кафедри астрономії та фізики космосу

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри астрономії та фізики космосу

\_\_\_\_\_ ( Івченко В.М. )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Протокол № 12 від «29» травня 2020 р.

Схвалено науково - методичною комісією фізичного факультету

Протокол від 11 червня 2020 року №33

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_ ( Оліх О.Я. )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

**1. Мета дисципліни** – отримання глибоких та систематичних знань з курсу «Спеціальні методи програмування та моделювання в астрофізиці», що включає засвоєння основних принципів програмування та використання сучасних методів та прийомів в ІТ секторі.

**2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни (за наявності):**

Успішне опанування основами процедурного програмування. Знання основ математичного аналізу, методів розв'язку диференціальних рівнянь і лінійної алгебри. Володіти базовими знаннями з курсів астрономії та астрофізики.

**3. Анотація навчальної дисципліни:** Курс спеціальні методи програмування та моделювання в астрофізиці покликаний поглибити знання з програмування, одержані в загальному курсі, засвоїти сучасні методи створення програмного забезпечення, опанувати підходи, що застосовуються для моделювання складних процесів та опису систем в астрофізиці.

**4. Завдання (навчальні цілі):** оволодіти методами створення програмного забезпечення з графічним інтерфейсом в астрофізиці та близьких дисциплінах, оволодіти підходами та методами представлення астрофізичних даних та чисельними методами розв'язку астрофізичних задач.

**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			
2.1	Вміти використовувати теоретичний матеріал	Лекції, самостійна робота	Контрольні роботи (2)	30
3.1	Брати участь у дискусії щодо матеріалу, який розглядається	Лекції, практичні заняття	Короткі самостійні завдання	5
1.1	Знати основи теорії	Лекції	Короткі самостійні завдання	5
1.2	Володіти теоретичним і практичним матеріалом у межах курсу	Лекції, практичні заняття, самостійна робота	іспит	60

**6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання (необов'язково для вибіркових дисциплін які не входять до блоків спеціалізації)**

Результати навчання дисципліни (код)	2.1	3.1	1.1	1.2
Програмні результати навчання (назва)				
Знання основ процедурного та об'єктно-орієнтовного програмування	+	+	+	+
Знання основ представлення даних в мові програмування C++	+	+	+	+
Використання можливостей стандартної бібліотеки	+		+	+
Розробка програм з графічним інтерфейсом	+	+	+	+

## 7. Схема формування оцінки.

### 7.1 Форми оцінювання студентів:

**- семестрове оцінювання:**

1. Контрольні роботи: 2, кожна – 15 балів

2. Короткі самостійні завдання – 10 балів

**- підсумкове оцінювання (у формі екзамену/комплексного екзамену, диференційованого заліку):**

Іспит – 60 балів

**- умови допуску до підсумкового екзамену:**

**принаймні 10 балів протягом семестру**

**7.2 Організація оцінювання:** (обов'язково зазначається порядок організації передбачених робочою навчальною програмою форм оцінювання із зазначенням орієнтовного графіку оцінювання).

Контрольні роботи виконуються у середині (перший модуль) і наприкінці (другий модуль) семестру. Робота на лекціях і короткі самостійні завдання оцінюються по ходу семестру з підбиттям підсумків за перший і другий модулі.

### 7.3 Шкала відповідності оцінок

<b>Відмінно / Excellent</b>	90-100
<b>Добре / Good</b>	75-89
<b>Задовільно / Satisfactory</b>	60-74
<b>Незадовільно / Fail</b>	0-59

## 8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій та самостійних робіт

№ теми	НАЗВА ТЕМИ	Кількість годин		
		Лекції	Практичні	Самост. робота.
<b><i>Змістовий модуль 1. Основи програмування на C++ в астрофізиці.</i></b>				
1.	Принципи програмування з графічним інтерфейсом. Компіляція та збірка програми.	1	1	4
2.	Основні оператори мови C++. Ранг. Арність. Порядок виконання. Типи даних.	1	1	4
3.	Умовні інструкції в програмуванні.	1	1	4
4.	Цикли в мові C++.	1	1	4
5.	Масиви. Автоматичні, статичні.	1	1	4
6.	Вказівники в C++. Динамічні масиви.	1	1	4
7.	Функції в C++. Перевантаження.	1	1	4
8.	Взаємодія функцій, масивів та вказівників.	1	1	4
9.	Робота з файлами.	1	1	4
10.	Поняття про об'єктно-орієнтоване програмування.	1	1	4
11.	Поняття про класи. Інкапсуляція.	1	1	4
12.	Особливості створення класів. Конструктори та деструктор.	1	1	4
13.	Спадкування класів.	1	1	4
14.	Поліморфізм. Віртуальні функції.	1	1	4
15.	Абстрактні класи.	1	1	4
16.	Шаблони функцій та класів. Інстанціювання.	1	1	4
<b><i>Змістовий модуль 2. Програми з графічним інтерфейсом.</i></b>				
17.	Об'єкта модель Qt.	1	1	2
18.	Механізм сигналів та слотів в Qt.	1	1	4
19.	Віджети.	1	1	4
20.	Прості класи Qt.	1	1	4
21.	Віджети вводу та редагування даних.	1	1	4
22.	Списки та елементи вибору.	1	1	4
23.	Обробка подій в Qt.	1	1	4
24.	Таймер.	1	1	4
25.	Основи графіки в Qt.	1	1	4
26.	Програмне меню.	1	1	4
27.	Робота з діалоговими вікнами.	1	1	4
28.	Багатопотокові програми. Синхронізація.	1	1	4
29.	Робота з зображеннями в Qt. Обробка астрофотографій	1	1	4
30.	Робота з матрицями в Qt. Астрономічні системи координат.	1	1	4
	Всього	30	30	118

Загальний обсяг 180 год.<sup>1</sup>, в тому числі (вибрати необхідне):

<sup>1</sup> Загальна кількість годин, відведених на дану дисципліну згідно навчального плану.

Лекцій – **30 год.**  
Семінари – \_\_\_\_ год.  
Практичні заняття – **30 год.**  
Лабораторні заняття – \_\_\_\_ год.  
Тренінги – \_\_\_\_ год.  
Консультації – **\_\_2\_ год.**  
Самостійна робота – **118 год.**

## **9. Рекомендовані джерела<sup>2</sup>:**

### **Основна: (Базова)**

1. Дейтел Х., Дейтел П. Как программировать на C++. – Москва. – 2006. – 1152с.
2. Жасмин Бланшет, Марк Саммерфилд. Qt4: Программирование GUI на C++. – Москва. – 2007. – 628с.
3. Стивен Прата. Язык программирования C++: лекции и упражнения. – Москва. Санкт-Петербург. Киев. – 2005. – 1097с.
4. Бьенн Страуструп. Язык программирования C++. – Москва. – 2013. – 1098с.
5. Макс Шлее. Qt 5.10. Профессиональное программирование на C++. – Санкт-Петербург. – 2016. – 1072с.
6. Manual Qt in the QtCreator and <https://doc.qt.io/>

### **Додаткова:**

як правило - до 20 джерел

7. Скотт Мейерс. Эффективное использование C++. – Москва. – 2006. – 300с.
8. Герб Саттер. Новые сложные задачи на C++. – Москва. Санкт-Петербург. Киев. – 2005. – 271с.
9. Herb Sutter. Exceptional C++: 47 Engineering Puzzles, Programming Problems, and Solutions. – Addison Wesley. – 1999. – 240p.
10. Холл Дж., Уатт Дж. Современные численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. – Москва. – 1979. – 312с.
11. Самарський А.А. Введение в численные методы. – Москва. - 1978. – 269с.

## **10. Додаткові ресурси (за наявності):**

*Посилання на електронні ресурси (не тільки відкриті) на яких розміщено додаткову інформацію щодо дисципліни — приклади контрольних і екзаменаційних завдань, тематика рефератів, методичні вказівки по виконанню лабораторних робіт, тощо)*

Голова Науково-методичної ради

В.А.Бугров

---

<sup>2</sup> *В тому числі Інтернет ресурси*