

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

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

Кафедра астрономії та фізики космосу

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан фізичного факультету
_____ (Макарець М.В.)
«___» _____ 20__ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Спеціальні методи програмування та моделювання в
астрофізиці

(повна назва навчальної дисципліни)

для студентів

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

Форма навчання	очна
Навчальний рік	2019/2020
Семестр	1
Кількість кредитів ECTS	6
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

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 – 2019

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 № ____ від « ____ » _____ 20__ р.

Схвалено науково - методичною комісією фізичного факультету

Протокол від « ____ » _____ 20__ року № ____

Голова науково-методичної комісії _____ (_____
(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

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

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

№ теми	НАЗВА ТЕМИ	Кількість годин		
		Лекції	Практичні	Самост. робота.
<i>Змістовий модуль 1. Основи програмування на C++ в астрофізиці.</i>				
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
<i>Змістовий модуль 2. Програми з графічним інтерфейсом.</i>				
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.¹, в тому числі (вибрати необхідне):

¹ 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 джерела²:

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. Бьерн 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

² **В тому числі Інтернет ресурси**