

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кафедра астрономії та космічної інформатики

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Проректор з науково-  
педагогічної роботи

\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2021 р.

## **РОБОЧА ПРОГРАМА**

### **АСТРОМЕТРИЧНОЇ ПРАКТИКИ**

(назва практики)

спеціальність \_\_\_\_\_ 104. Фізика та астрономія \_\_\_\_\_

спеціалізація \_\_\_\_\_ астрономія \_\_\_\_\_

факультет \_\_\_\_\_ фізичний \_\_\_\_\_

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою факультету (навчально-наукового інституту)

“ 31 ” \_\_\_\_\_ серпня \_\_\_\_\_ 2021\_ року, протокол № 7

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: (вказати авторів, їхні наукові ступені, вчені звання та посади)  
Федоров П.М., доктор фіз.-мат наук, ст. наук. співробітник, професор кафедри астрономії та космічної інформатики  
Ахметов В.С., кандидат фіз.-мат. наук, доцент кафедри астрономії та космічної інформатики

Програму схвалено на засіданні кафедри астрономії та космічної інформатики

Протокол від “ 5 ” \_\_\_\_\_ липня \_\_\_\_\_ 2021 року № 12

Завідувач кафедри астрономії та космічної інформатики

\_\_\_\_\_  
 (підпис)

Шкуратов Ю. Г.  
 (прізвище та ініціали)

Програму погоджено методичною комісією  
 \_\_\_\_\_  
фізичного факультету  
 \_\_\_\_\_  
 назва факультету, для здобувачів вищої освіти якого викладається навчальна дисципліна

Протокол від “ 31 ” \_\_\_\_\_ серпня \_\_\_\_\_ 2021\_ року № 1

Голова методичної комісії \_\_\_\_\_  
фізичного факультету

\_\_\_\_\_  
 (підпис)

Макаровський М. О.  
 (прізвище та ініціали)

## ВСТУП

Програму астрометричної практики складено відповідно до освітньо-професійної  
(назва практики)  
 (освітньо-наукової) програми підготовки бакалавра  
(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

спеціальності (напрямку) 104 фізика та астрономія

освітня програма астрономія

спеціалізації астрономія

Практика є обов'язковим компонентом програми підготовки фахівців із вищою освітою. Практика студентів передбачає безперервність та послідовність її проведення у разі одержання необхідного обсягу практичних знань і умінь відповідно до стандартів освіти.

### 1. Опис астрометричної практики (назва практики)

1.1. Мета астрометричної практики:  
(назва практики)

- формування та розвиток у студентів професійних компетентностей щодо тематики астрометричних досліджень, оволодіння сучасними методами, формами організації праці та знаряддями праці їхньої майбутньої спеціальності.

1.2. Основні завдання астрометричної практики  
(назва практики)

а) ознайомлення з астрометричними інструментами та приладами, які є у наявності на базах практики;

б) оволодіння навичками практичної роботи на астрометричних інструментах та лабораторному обладнанні баз практики;

в) уміння планувати та проводити спостереження на телескопах та отримувати спостережні дані;

г) оволодіння методами обробки спостережного матеріалу та аналізу одержаних результатів;

д) засвоєння правил техніки безпеки та охорони праці при виконанні спостережень під час проведення навчальної астрометричної практики.

1.3. Характеристика астрометричної практики:  
(назва практики)

Кількість кредитів: 5 Загальна кількість годин: 90

Нормативний модуль. Семестр: 4 Вид контролю: залік

1.4. Заплановані результати практики (рівень знань, умінь, навичок, яких студенти мають досягти на кожному етапі практики).

У результаті проходження астрометричної практики студенти повинні:

- знати організаційну та наукову діяльність установ і підприємств де проходять практику;
- знати цілі та задачі науково-дослідної роботи підприємств;
- мати навички роботи на астрономічному обладнанні;
- вміти використовувати базові знання для дослідження астрономічних об'єктів, явищ і процесів;
- вміти проводити наукові дослідження та виконувати аналіз даних, що отримані в результаті таких досліджень;
- мати навички оцінювати й використовувати у науковій роботі доступні інформаційні джерела, мережні науково-освітні ресурси та інші сучасні комунікаційні технології;

- мати навички підготувати матеріали для написання курсових, рефератів, статей та доповідей на наукові конференції.

## 2. Зміст та організація проведення астрометричної практики (назва практики)

### Розділ I. Організаційний етап астрометричної практики

#### *Тема 1. Організаційні заходи щодо проходження практики*

Проведення установчого семінару. Визначення завдань та вимог до проходження практики. Закріплення студентів за керівниками практики. Ознайомлення з програмою і методичною документацією з практики. Інструктаж з техніки безпеки.

#### *Тема 2. Ознайомлення з базою практики*

Знайомство з базою практики та астрономічними інструментами, що знаходяться на базі практики. Складання загального плану проходження практики.

### Розділ II. Проходження астрометричної практики

#### *Тема 3. Спостережні роботи на універсальному інструменті, телескопах АПМ1 і АЗТ8 та інших.*

Визначення основних інструментальних похибок універсального інструмента; визначення ціни поділу рівня; визначення поправок хронометра, порівняння показань хронометрів; метод визначення широти за спостереженнями Полярної зірки; визначення азимуту земного предмета; ознайомлення з устроєм астрографів та меридіанних інструментів; визначення поправок годинника за допомогою пасажного інструменту АПМ1; роздільний та спільний методи визначення екваторіальних координат небесних об'єктів за візуальними спостереженнями на меридіанних інструментах; пошук яскравих об'єктів та вивчення засобів наведення телескопа на слабкі об'єкти; відпрацювання методики стандартизації зображень при ПЗЗ - астрометрії зоряних полів; визначення екваторіальних координат небесних об'єктів за ПЗЗ — спостереженнями (АЗТ8).

#### *Тема 4. Обробка результатів, одержаних при проведенні спостережень та лабораторні роботи*

Колімація, азимут та нахил горизонтальної осі; Редукційні перетворення. Шкали часу та їх зв'язок; Зв'язок горизонтальних та екваторіальних систем координат; Виведення прямих сходжень та схилень; Визначення власних рухів зірок, одиниці вимірювання. Побудова каталогу положень і власних рухів зірок.

### Розділ III. Заключний етап астрометричної практики

#### *Тема 5. Оформлення документації практики*

Оформлення звітних матеріалів. Оформлення матеріалів індивідуальних завдань. Оформлення комплексу звітних матеріалів про проходження виробничої практики та затвердження їх керівником практики.

#### *Тема 6. Захист звітних матеріалів про проходження практики*

Підготовка до захисту і захист звітних матеріалів про проходження практики на звітній конференції. Підведення підсумків практики. Проведення заліку.

### Структура виробничої практики

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.		л	п	лаб.	інд.	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Розділ I. Організаційний етап астрометричної практики</b>												
Тема 1.	2					2						

Тема 2.	4					4						
Разом за розділом I	6					6						
<b>Розділ II. Проходження астрометричної практики</b>												
Тема 3.	48					48						
Тема 4.	30					30						
Разом за розділом II	78					78						
<b>Розділ III. Заключний етап астрометричної практики</b>												
Тема 5.	4					4						
Тема 6.	2					2						
Разом за розділом III	6					6						
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>					<b>90</b>						

### 3. Вимоги до баз астрометричної практики

(назва практики)

- наявність науково-організаційних структур, що відповідають напряду підготовки студентів-астрономів;
- забезпечення кваліфікованими керівниками практикою студентів;
- наявність місць проживання на території бази практики;
- надання студентам на час практики робочих місць;
- наявність астрономічних інструментів та приладів (телескопи, прилади часу та інше), що устатковані новітнім обладнанням (ПЗЗ–камери та інше);
- надання студентам права користування бібліотекою, лабораторіями, технічною та іншою документацією, необхідною для виконання робочої програми практики.

### 4. Індивідуальні завдання з практики (у разі потреби)

Нема

### 5. Вимоги до звіту про астрометричної практику

(назва практики)

1. Результати виконання спостережних робіт представляються у паперовому вигляді та у вигляді ПЗЗ-зображень у fits-форматі для кожного об'єкта.
2. Результати виконання лабораторних робіт представляються у програмній оболонці Microsoft Excel за кожною роботою.
3. У щоденнику практики коротко наводиться типи робіт та послідовність проведення робіт.
4. У заключному звіті коротко представляються результати виконаних робіт.
5. Щоденник та звіт практики рекомендовано Методичною радою фізичного факультету.

### 6. Підбиття підсумків астрометричної практики

(назва практики)

1. Проведення підсумкового контролю (заліку) виконання студентами програми практики.
2. Заслуховування і обговорення підсумків практики та звітів студентів на засіданні кафедри астрономії та космічної інформатики.
3. Студента, який не виконав програму практики і отримав незадовільний відгук на базі практики або незадовільну оцінку під час складання заліку, буде рекомендовано до відрахування з навчального закладу.

## 7. Критерії оцінювання результатів астрометричної практики

(назва практики)

1. Студент може бути допущений до виконання спостережних робіт тільки після ознайомлення з інструкцією з техніки безпеки при роботі з відповідним телескопом.
2. Кожна спостережна робота оцінюється, в залежності від складності та тривалості, різною кількістю балів від 0 (у разі відсутності студента) до 10 (якщо спостереження були проведені), а також в залежності від дисциплінованості та знання техніки безпеки при роботі з телескопом.
3. Для отримання максимальної оцінки після виконання спостережної роботи повинні бути представлені ПЗЗ-зображення у fits-форматі для вибраного об'єкта.
4. Кожна лабораторна робота оцінюється, в залежності від складності, також різною кількістю балів від 0 (якщо робота зовсім не виконана) до 10 (якщо робота виконана повністю).
5. Для отримання максимальної оцінки після виконання лабораторної роботи, робота повинна бути повністю завершеною з відповідними розрахунками та графіками у програмній оболонці Microsoft Excel або іншій програмній оболонці.

## 8. Методи контролю та схема нарахування балів

1. Оцінка кожної роботи безпосереднім керівником від бази практики за якість виконання, сумлінність та дисциплінованість (максимальна кількість балів – 80).
2. Оформлення звіту та щоденника практики відповідно до вимог ВНЗ та кафедри (максимальна кількість балів – 5).
3. Виконання програми практики в цілому та захист звіту (максимальна кількість балів – 15).

Сумарна оцінка за практику виставляється за такою системою:

### ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ

Сума балів за всі види діяльності протягом практики	Оцінка	
	для чотирирівневої шкали оцінювання	для дворівневої шкали оцінювання
90–100	відмінно	зараховано
70–89	добре	
50–69	задовільно	
1–49	незадовільно	не зараховано

## 9. Рекомендована література (у разі потреби)

1. Павленко П.П. Методичні вказівки до навчальної практики з астрометрії. Харків: ХНУ, 2002.
2. Киселев А.А. Теоретические основания фотографической астрометрии. М. Наука. 1989
3. Маррей К.Э. Векторная астрометрия. Киев: Наукова, Думка. 1986.
4. Ковалевский Ж. Современная астрометрия. Фрязино., 2004.
5. Огородников К.Ф. Динамика звездных систем, М. 1958.
6. Подобед В.В. Общая астрометрия. М., 1982.
7. Блажко С.Н. Курс практической астрономии. М., 1979.