

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Декан математичного факультету  
С. І. Гоменюк  
(підпис) (ініціали та прізвище)  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_

**ШКІЛЬНИЙ КУРС АСТРОНОМІЇ**

(назва навчальної дисципліни)

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

підготовки магістрів  
(назва освітнього ступеня)

очної (денної) та заочної (дистанційної) форм здобуття освіти  
спеціальності 014 Середня освіта  
(шифр, назва спеціальності)

предметної спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика)  
(шифр і назва)

освітньо-професійна програма Середня освіта (Фізика)  
(назва)

Укладач: **Іваницький О. І., д. пед. н., професор, завідувач кафедри  
педагогіки та психології освітньої діяльності**  
(ПІБ, науковий ступінь, вчене звання, посада)

Обговорено та ухвалено  
на засіданні кафедри загальної та  
прикладної фізики

Протокол № \_\_\_\_\_ від “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 202\_ р.  
Завідувач кафедри загальної та прикладної  
фізики

\_\_\_\_\_ А. М. Андрєєв  
(підпис) (ініціали, прізвище)

Ухвалено науково-методичною радою  
математичного факультету

Протокол № \_\_\_\_\_ від “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 202\_ р.  
Голова науково-методичної ради  
математичного факультету

\_\_\_\_\_ О. С. Пшенична  
(підпис) (ініціали, прізвище)

Погоджено  
з навчально-методичним відділом

\_\_\_\_\_ (підпис) (ініціали, прізвище)

Погоджено з навчальною лабораторією  
інформаційного забезпечення освітнього  
процесу

\_\_\_\_\_ (підпис) (ініціали, прізвище)

2021 рік

## 1. Опис навчальної дисципліни

1	2	3	
<b>Галузь знань, спеціальність, освітня програма рівень вищої освіти</b>	<b>Нормативні показники для планування і розподілу дисципліни на змістові модулі</b>	<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>	
		очна (денна) форма здобуття освіти	заочна (дистанційна) форма здобуття освіти
<u>Галузь знань</u> <u>01 Освіта/Педагогіка</u> (шифр і назва)	Кількість кредитів – 5	<b>Обов'язкова</b>	
		<b>Цикл дисциплін.....</b> <i>(вказати цикл, до якого належить програма, відповідно до ОПП та навчального плану)</i>	
<b>Спеціальність</b> <u>014 Середня освіта</u> (шифр і назва)	Загальна кількість годин – 150	<b>Семестр:</b>	
<b>Предметна спеціальність</b> <u>014.08 Середня освіта (Фізика)</u> (шифр і назва)		2 -й	2 -й
<b>Освітньо-професійна програма</b> <u>Середня освіта (Фізика)</u> (назва)		<b>Лекції</b>	
	16 год.	4 год.	
	*Змістових модулів –8	<b>Семінарські</b>	
Рівень вищої освіти: <b>магістерський</b> )	Кількість поточних контрольних заходів – 18	32 год.	10 год.
		<b>Самостійна робота</b>	
		102 год.	136 год.
		<b>Вид підсумкового семестрового контролю:</b> екзамен	

\*Кількість змістових модулів визначається за формулою:  $ZM = (ЗКК - 1К) \times 2$ , де  $ZM$  – змістові модулі,  $ЗКК$  – загальна кількість кредитів,  $1К$  – 1 кредит, що відводиться на підсумковий семестровий контроль.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** вивчення навчальної дисципліни «Шкільний курс астрономії» є систематизоване формування знань про методи і результати вивчення законів руху, фізичної природи, еволюції небесних тіл та Всесвіту в цілому; оволодіння студентами здатністю аналізувати астрономічні поняття, закони, теорії з точки зору їх трактування в сучасній науці для визначення основних напрямків удосконалення методики та технології викладення їх у шкільному курсі астрономії.

- Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Шкільний курс астрономії» є

- ознайомити магістрантів з методами пізнання астрономічних явищ і процесів та їх вивченням у шкільному курсі;

- оволодіння студентами основами знань про методи і результати досліджень фізичної природи небесних тіл і їх систем, будови і еволюції Всесвіту;

- набуття системних знань про походження природних об'єктів Всесвіту, їх фізичних властивостей, законів руху та еволюції, уявлень про походження, будову та еволюцію Всесвіту в цілому;

- розкрити особливості організації астрономічних досліджень на сучасному етапі розвитку суспільства:

- набуття знань про цілі, форми, методи і засоби вивчення астрономії у закладах середньої освіти.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути таких результатів навчання (знання, уміння тощо) та компетентностей:

Заплановані робочою програмою результати навчання та компетентності	Методи і контрольні заходи
1	2
<p><i>Результати навчання:</i></p> <p><i>знання:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• знання основних понять астрономії;</li> <li>• знання і розуміння ролі астрономії в пізнанні фундаментальних знань про природу, використання яких є базою науково-технічного прогресу;</li> </ul> <p><i>уміння:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• визначати загальні формули, закономірності, інструментальні засоби астрономії та їх інтерпретацію у шкільному курсі фізики;</li> <li>• застосовувати форми, методи і засоби навчання астрономії у професійній діяльності;</li> <li>• грамотно користуватися мовою предметної області;</li> <li>• отримувати астрономічну інформацію з електронних бібліотек, реферетивних</li> </ul>	<p><i>Методи навчання:</i></p> <p>пояснювально-ілюстративний та репродуктивний методи, проблемне навчання, метод проєктів, евристична бесіда, дискусія, астрономічне спостереження.</p>

<p>журналів, інтернету і т. ін.</p> <p><b>Компетентності:</b></p> <p>продемонструвати наукові уявлення про будову і еволюцію Всесвіту, знання основ сучасної астрономії;</p> <p>визначати загальні формули, закономірності, інструментальні засоби астрономії та їх інтерпретацію у шкільному курсі фізики;</p> <p>застосовувати форми, методи і засоби навчання астрономії у професійній діяльності;</p> <p>грамотно користуватися мовою предметної області;</p> <p>застосовувати знання про сучасну природничо-наукову картину світу у навчальній та професійній діяльності;</p> <p>грамотно і безпечно шукати, аналізувати, обробляти і застосовувати астрономічну інформацію засобами цифрових технологій на засадах академічної доброчесності.</p>	<p><b>Контрольні заходи:</b></p> <p><b>Поточні контрольні заходи</b></p> <p><b>Обов'язкові види роботи:</b></p> <p><b>Демонстрація і захист презентації</b> з питань семінару (max 5 балів) – на кожному практичному занятті. Захист демонстрації полягає в обґрунтуванні магістрантом методичних особливостей презентації (послідовність матеріалу, проблемність викладу) та її візуального ряду.</p> <p><b>Тестове завдання</b> (max 10 балів) – двічі на семестр, наприкінці 4 і 8 змістових модулів.</p> <p><b>Додаткові види роботи:</b></p> <p><b>Індивідуальне письмове завдання</b> у вигляді реферату (max 5 балів) виконується за бажанням студента або у випадку пропуску практичного заняття. Теми рефератів на вибір студента зазначені у планах практичних занять. Усі письмові завдання подаються виключно через платформу Moodle.</p> <p><b>Реферат</b> передбачає реферування і огляд наукових статей та матеріалів, присвячених даній темі. Обсяг реферату – до 6000 знаків з пробілами. Перелік реферованих джерел оформлюється за зразком:</p> <p><b>Підсумкові контрольні заходи:</b></p> <p><b>Усна відповідь на екзамені</b> (max 20 балів) передбачає розгорнуте висвітлення двох питань курсу (max 10 балів за кожне питання):</p> <p><b>Захист індивідуального методичного завдання</b> (max 20 балів) здійснюється на заліковому тижні. Публічний захист є обов'язковою вимогою для зарахування результатів за даними видами робіт.</p>
---	--

### **Міждисциплінарні зв'язки.**

Вивчення дисципліни «Шкільний курс астрономії» ґрунтується на знаннях всіх розділів загального курсу фізики та курсу теоретичної фізики, математики, педагогіки (зокрема, дидактики), методики навчання фізики.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

## **Змістовий модуль 1.** Предмет астрономії. Небесна сфера і закони руху небесних тіл.

Предмет астрономії та його особливості. Точки і лінії небесної сфери. Горизонтальна та екваторіальна системи координат. Видимий рух Сонця. Екліптика. Час та календар.

Закони руху небесних тіл. Системи світу Птолемея і М. Коперника. Закони Кеплера та їх зв'язок із законами Ньютона. Використання законів руху для визначення відстаней до тіл Сонячної системи, а також розмірів і мас небесних тіл.

## **Змістовий модуль 2.** Методи і засоби астрономічних досліджень

Оптичні телескопи. Радіотелескопи. Радіоінтерферометри з наддовгою базою. Найбільші телескопи в Україні та у світі. Астрономічні обсерваторії.

Астрофотометрія. Астроспектроскопія. Основні поняття спектроскопії. Види спектрів космічних об'єктів. Принцип визначення хімічного складу та температури космічних тіл. Визначення променевої швидкості за спектром. Приймачі випромінювання в астрономії.

Методика вивчення змісту модулів 1-2 у шкільному курсі астрономії

## **Змістовий модуль 3.** Планети Сонячної системи.

Подібність та відмінність між планетами земної групи та планетами-гігантами. Планети земної групи. Фізичні та орбітальні характеристики. Планети-гіганти. Фізичні та орбітальні характеристики. Супутники планет. Кільця планет. Карликові планети Назва

## **Змістовий модуль 4.** Малі тіла Сонячної системи

Астероїди. Комети. Тіла з поясу Койпера. Метеори та метеорити. Метеорні потоки. Фізичні характеристики малих тіл Сонячної системи та гіпотези походження. Астероїдна небезпека

**Змістовий модуль 5.** Космогонія Сонячної системи та відкриття екзопланет

Гіпотези і теорії виникнення Сонячної системи, утворення планет. Основні етапи формування Сонячної системи. Відкриття екзопланет, їх фізичні характеристики.

Методика вивчення змісту модулів 3-4 у шкільному курсі астрономії.

## **Змістовий модуль 6.** Узагальнені характеристики стаціонарних зір

Визначення відстаней до зір. Температури, світності, розміри, маси, густини зір. Спектральна класифікація зір. Діаграма Герцшпрунга-Рессела.

Джерела енергії зір. Температура у надрах зір. Внутрішня будова зір. Подвійні зорі різних типів. Змінні зорі. Пульсуючі змінні. Нові та наднові зорі. Утворення хімічних елементів.

## **Змістовий модуль 7.** Сонце як зоря.

Загальні характеристики Сонця, внутрішня будова, атмосфера, обертання Сонця. Джерело сонячної енергії. Місце Сонця на діаграмі Герцшпрунга-Рессела. Сонячна активність, сонячно-земні зв'язки.

Утворення та еволюція зір. Чорні діри. Сфера Шварцшильда. Пошуки чорних дір.

**Змістовий модуль 8.** Галактична і позагалактична астрономія.

Наша Галактика . Складові, розмір і спіральна структура Галактики. Склад, маса, чисельність зір.

Обертання Галактики. Міжзоряні газ і пил. Космічні промені. Проблема „прихованої маси”.

Класифікація галактик. Закон Габбла. Червоне зміщення і визначення відстаней до галактик. Просторовий розподіл галактик. Місцева група галактик. Радіогалактики. Квазари.

Поняття Всесвіту в астрономії. Великомасштабна структура нашого Всесвіту. Космологія, космологічні парадокси та принципи. Теорія Великого Вибуху. Основні етапи еволюції Всесвіту.

Співвідношення різних типів матерії у Всесвіті. Темна матерія та темна енергія. Можливість існування позаземного життя у Всесвіті.

Методика вивчення змісту розділу у шкільному курсі астрономії.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Змістовий модуль	Усього годин	Аудиторні (контактні) години						Самостійна робота, год		Система накопичення балів		
		Усього годин	Лекційні заняття, год		Семінарські/ Практичні /Лабораторні заняття, год		Теор. зав-ня, к-ть балів			Практ. зав-ня, к-ть балів	Усього балів	
			о/д ф.	з/дист ф.	о/д ф.	з/дист ф.		о/д ф.	з/дист ф.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	15		2	2	4	2	9	11	2	3	5	
2	15		2		4		9	15	2	3	5	
3	15		2		4	2	9	13	2	3	5	
4	15		2		4		9	15	2	13	15	
5	15		2		4	2	9	13	2	3	5	
6	15		2		4	2	9	13	2	3	5	
7	15		2		4		9	15	2	3	5	
8	15		2	2	4	2	9	11	2	13	15	
Усього за змістові модулі	120		16	4	32	10	72	106	16	44	60	
Підсумковий семестровий контроль залік/екзамен	30						30	30			40	
Загалом			<b>90</b>							<b>100</b>		

#### 5. Темі лекційних занять

№ змістового модуля	Назва теми	Кількість годин	
		о/д ф.	з/дист ф.
1	2	3	4
1	Предмет астрономії. Небесна сфера і закони руху небесних тіл	2	2
2	Методи і засоби астрономічних досліджень	2	
3	Планети Сонячної системи	2	
4	Малі тіла Сонячної системи	2	
5	Космогонія Сонячної системи та відкриття екзопланет	2	
6	Узагальнені характеристики стаціонарних зір	2	
7	Сонце як зоря	2	
8	Галактична і позагалактична астрономія	2	2
Разом		16	4

## 6. Теми практичних (семінарських/лабораторних) занять

№ змістового модуля	Назва теми	Кількість годин	
		о/д ф.	з/дист ф.
1	2	3	4
1	Предмет астрономії. Небесна сфера і закони руху небесних тіл	4	2
2	Методи і засоби астрономічних досліджень	4	
3	Планети Сонячної системи	4	2
4	Малі тіла Сонячної системи	4	
5	Космогонія Сонячної системи та відкриття екзопланет	4	2
6	Узагальнені характеристики стаціонарних зір	4	2
7	Сонце як зоря	4	
8	Галактична і позагалактична астрономія	4	2
Разом		32	10



### 7. Види і зміст поточних контрольних заходів \*

№ змістового модуля	Вид поточного контрольного заходу	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання**	Усього балів
1	2	3	4	5
1	Теоретичне завдання -	Перевірка знань зі змістового модуля 1:	Знання основних понять. Наскільки зміст презентації розкриває питання	2
	Практичне завдання -	Підготувати презентацію до семінару 1:	Обґрунтування магістрантом методичних особливостей презентації (послідовність матеріалу, проблемність викладу) та її візуального ряду	3
<b>Усього за ЗМ 1 контр. заходів</b>				<b>5</b>
2	Теоретичне завдання -	Перевірка знань зі змістового модуля 2:	Знання основних понять. Наскільки зміст презентації розкриває питання	2
	Практичне завдання -	Підготувати презентацію до семінару 2:	Обґрунтування магістрантом методичних особливостей презентації (послідовність матеріалу, проблемність викладу) та її візуального ряду	3
<b>Усього за ЗМ 2 контр. заходів</b>				<b>5</b>
3	Теоретичне завдання -	Перевірка знань зі змістового модуля 1:	Знання основних понять. Наскільки зміст презентації розкриває питання	2
	Практичне завдання -	Підготувати презентацію до семінару 1:	Обґрунтування магістрантом методичних особливостей презентації (послідовність матеріалу, проблемність викладу) та її візуального ряду	3
<b>Усього за ЗМ 3 контр. заходів</b>				<b>5</b>
4	Теоретичне завдання -	Перевірка знань зі змістового модуля 2:	Знання основних понять. Наскільки зміст презентації розкриває питання	2
	Практичне завдання -	Підготувати презентацію до семінару 2:	Обґрунтування магістрантом методичних особливостей	3

			презентації (послідовність матеріалу, проблемність викладу) та її візуального ряду	
		Тестування 1	10 питань, кожне оцінюється в 1 бал	<b>10</b>
<b>Усього за ЗМ 4 контр. заходів</b>				<b>15</b>
5	Теоретичне завдання -	Перевірка знань зі змістового модуля 1:	Знання основних понять. Наскільки зміст презентації розкриває питання	<b>2</b>
	Практичне завдання -	Підготувати презентацію до семінару 1:	Обґрунтування магістрантом методичних особливостей презентації (послідовність матеріалу, проблемність викладу) та її візуального ряду	<b>3</b>
<b>Усього за ЗМ 5 контр. заходів</b>				<b>5</b>
6	Теоретичне завдання -	Перевірка знань зі змістового модуля 2:	Знання основних понять. Наскільки зміст презентації розкриває питання	<b>2</b>
	Практичне завдання -	Підготувати презентацію до семінару 2:	Обґрунтування магістрантом методичних особливостей презентації (послідовність матеріалу, проблемність викладу) та її візуального ряду	<b>3</b>
<b>Усього за ЗМ 6 контр. заходів</b>				<b>5</b>
7	Теоретичне завдання -	Перевірка знань зі змістового модуля 1:	Знання основних понять. Наскільки зміст презентації розкриває питання	<b>2</b>
	Практичне завдання -	Підготувати презентацію до семінару 1:	Обґрунтування магістрантом методичних особливостей презентації (послідовність матеріалу, проблемність викладу) та її візуального ряду	<b>3</b>
<b>Усього за ЗМ 7 контр. заходів</b>				<b>5</b>
8	Теоретичне завдання -	Перевірка знань зі змістового модуля 2:	Знання основних понять. Наскільки зміст презентації розкриває питання	<b>2</b>
	Практичне завдання -	Підготувати презентацію до семінару 2:	Обґрунтування магістрантом методичних особливостей презентації (послідовність матеріалу, проблемність викладу) та її візуального ряду	<b>3</b>

		візуального ряду	
		Тестування 1	10 питань, кожне оцінюється в 1 бал
<b>Усього за ЗМ 8 контр. заходів</b>			<b>15</b>
<b>Усього за змістові модулі контр. заходів</b>			<b>60</b>

### 8. Підсумковий семестровий контроль\*\*\*

Форма	Види підсумкових контрольних заходів	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
1	2	3	4	5
<b>Екзамен</b>	Теоретичне завдання	Питання для підготовки: Загалом магістрант відповідає на два питання, кожне з яких оцінюється в 10 балів	10 балів – відповідь повна, студент володіє понятійним апаратом астрономії, наводить яскраві і влучні приклади з посиланням на джерела інформації, відповідає на додаткові питання. 9-7 балів - студент володіє понятійним апаратом астрономії, відповідь в основному повна, проте допускає окремі неточності, не завжди називає джерела інформації. 6-4- студент в основному розкриває питання, допускаючи помилки і неточності, не завжди може дати визначення астрономічному поняттю, не посилається на джерела інформації. 3-1 – студент допускає грубі помилки, матеріал викладає фрагментарно, дає визначення астрономічних понять тільки за допомогою викладача, не посилається на інформаційні джерела.	<b>20</b>
	Захист індивідуального методичного завдання	Захист магістрантом конспекту уроку шкільного курсу астрономії та презентації (презентацій) до нього.	Формулювання цілей, відповідність змісту і структури уроку поставленим цілям. Повнота змісту. Актуалізація опорних знань. Методика викладу матеріалу магістрантом. Закріплення знань. Висновки. Домашнє завдання.	<b>20</b>
Усього за підсумковий семестровий контроль				<b>40</b>

## 9. Рекомендована література

### Основна

1. Андрієвський С.М., Климишин І. А.: Курс загальної астрономії: Навчальний посібник. Одеса : Астропринт, 2007.
2. Головка М. В., Крячко І. П. Астрономія. 11 клас (профільний рівень). 2019. URL: <https://pidruchnyk.com.ua/1272-astronomiya-11-klas-golovko.html>.
3. Климишин І. А., Крячко І. П. Астрономія: Підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів. Київ : Знання України, 2004.
4. Кононович Э.В., Мороз В.И. Общий курс астрономии: Учебное пособие, Под ред. В.В.Иванова, Москва : МГУ им. М.В.Ломоносова, 2004.
5. Пришляк М. П. Астрономія. 11 клас (рівень стандарту). Харків : Ранок, 2019. 144 с.
6. Сиротюк В., Мирошниченко Ю. Астрономія. 11 клас (рівень стандарту). URL: <https://pidruchnyk.com.ua/1273-astronomiya-11-klas-syrotyuk.html>.

### Додаткова

1. Астрономічний енциклопедичний словник / За заг. ред. Климишин І. А. та Корсунь А. О. Львів : Головна астрономічна обсерваторія НАН України, ЛНУ ім. І. Франка, 2003.
2. Астрономічний календар. URL: [http://www.mao.kiev.ua/calendar/2016/calendar\\_2016.htm](http://www.mao.kiev.ua/calendar/2016/calendar_2016.htm)
3. Current Solar Data. URL: <http://www.n3kl.org/sun/>
4. Planetary Data System (PDS). URL: <http://pds.jpl.nasa.gov/>
5. Страсбургський Центр зоряних даних (Франція). URL: <http://vizier.u-strasbg.fr/viz-bin/VizieR>

### Інформаційні джерела

1. Астроосвіта. URL: [http://www.astroosvita.kiev.ua/infoteka/infoteka\\_astroedu\\_internet-resursy.php](http://www.astroosvita.kiev.ua/infoteka/infoteka_astroedu_internet-resursy.php).
2. Зорі. URL: <https://zori.org.ua/>.
3. Освітній портал Головної астрономічної обсерваторії НАН України. URL: <http://astroosvita.kiev.ua>.
4. Острів знань. URL: <http://www.ostriv.in.ua/>
5. Он-лайн модель Сонячної системи. URL: <http://www.solarsystemscope.com/>
6. Подорож по Галактиці Молочний шлях. URL: <https://youtu.be/Z0LL811iD1I>.
7. Подорож по Сонячній системі. URL: [https://www.youtube.com/watch?v=RcBGYODF5Ks&ab\\_channel=KOSMO](https://www.youtube.com/watch?v=RcBGYODF5Ks&ab_channel=KOSMO).
8. Сайт NASA. URL: [https://www.nasa.gov/mission\\_pages/newhorizons/images/index.html](https://www.nasa.gov/mission_pages/newhorizons/images/index.html).
9. «Хаббл» – наше вікно у Всесвіт. URL: <https://youtu.be/y68IH5ZCGco>.
10. Цікава наука. URL: <https://www.youtube.com/channel/UCMIVE71tHEUDkuw8tPxtzSQ>.
11. Universe Today (Англомовний новинний ресурс з астрономії). URL: <https://www.universetoday.com/>