



## Силабус курсу Сучасна космологічна картина світу

Рівень вищої освіти – другий (магістерський) рівень  
Галузь знань 01 Освіта Педагогіка  
Спеціальність 014 Середня освіта (Природничі науки)  
Освітньо-професійна програма «Середня освіта (Природничі науки)»  
Дні занять: згідно розкладу  
Консультації: згідно розкладу

Рік навчання: II, Семестр: I  
Компонент освітньої програми: вибіркова

Кількість кредитів: 3 Мова викладання: українська

### Керівник курсу

ПІП к.т.н., доцент Мохун Сергій Володимирович

Контактна інформація [mohun\\_sergey@ukr.net](mailto:mohun_sergey@ukr.net), +380672568911

### Анотація дисципліни

Даний курс розроблений для формування у здобувачів вищої освіти сучасної космологічної картини світу. Прослухавши даний курс ви дізнаєтесь, чому учені впевнені, що у Всесвіту є початок, де і коли відбувся Великий вибух, що означає розбігання галактик, як утворилося все, що нас оточує, від атомів до галактик, яке майбутнє Всесвіту, чи існують світи з іншими фізичними законами, що таке чорні діри, що нам відомо і що невідомо про дві таємничі сутності, які разом складають більше 95% вмісту Всесвіту – темну матерію і темну енергію. Крім того, ознайомитеся з основами загальної теорії відносності і передбаченими нею ефектами.

### Структура курсу

Години (лек. / сем.)	Тема	Результати навчання	Завдання
4 / 4	РОЗВИТОК КОСМОЛОГІЧНИХ УЯВЛЕНЬ. ЗАКОНИ ВСЕСВІТУ.	<b>Знати:</b> зародження космологічних уявлень, античну космологію, ньютонівську космологію, космологію XX-XXI ст. ст. Принципи загальної теорії відносності (ЗТВ), поняття гравітації, простору, часу і простору-часу, поняття викривленого простору-часу, різні типи матерії.	Тестові завдання, проектна діяльність
4 / 4	ВСЕСВІТ, ЩО РОЗШИРЮЄТЬСЯ.	<b>Знати:</b> поняття статичного Всесвіту Ейнштейна, механізм розширення Всесвіту і що таке червоне зміщення, моделі Фрідмана, геометрію Всесвіту, нерелятивістські рішення Фрідмана, стандартну космологічну модель.	Тестові завдання, проектна діяльність
4 / 4	РАННІЙ ВСЕСВІТ.	<b>Знати:</b> що таке Великий Вибух та реліктове випромінювання як відлуння Великого вибуху, еволюцію раннього Всесвіту, що таке космологічний горизонт та інфляційне	Тестові завдання, проектна діяльність

		розширення Всесвіту, моделі інфляції, що таке поліверсум і антропний принцип.	
4 / 4	ТЕМНА МАТЕРІЯ. ТЕМНА ЕНЕРГІЯ. ЧОРНІ ДІРИ ТА ІНШІ ЕКЗОТИЧНІ ОБ'ЄКТИ.	<b>Знати:</b> космологічні докази існування темної матерії і темної енергії, що таке віріальна маса та гравітаційне лінзування, з чого складається темна матерія, що таке чорні діри та які види чорних дір бувають, що таке голі сингулярності та кротові нори.	Тестові завдання, проектна діяльність

### Формування програмних компетентностей

Індекс в матриці ОП	Програмні компетентності
ІК	Здатність розв'язувати сучасні проблеми в галузі природничої освіти, що передбачає проведення досліджень, інтеграцію знань та здійснення інноваційної педагогічної діяльності, характеризується комплексністю та невизначеністю педагогічних умов та вимог організації освітнього процесу.
ЗК 3	Здатність до абстрактного, критичного мислення та прийняття конструктивних рішень на основі сформованих загальнолюдських цінностей, логічних аргументів та перевірених фактів.
ЗК 4	Здатність проводити дослідження, моделювати та виконувати проекти автономно чи в команді, мотивувати людей та рухатись до загальної мети.
ЗК 5	Здатність до адаптації та дії в новій ситуації, діагностування власних станів та почуттів для забезпечення ефективної та безпечної професійної діяльності, генерувати нові ідеї, проявляти ініціативу, оцінювати результати своєї праці.
ЗК 7	Здатність до осмислення предметної галузі (природничі науки, фізика, хімія, біологія, педагогіка) та специфіки професійної діяльності.
ЗК 8	Здатність до застосування здобутих компетентностей в широкому діапазоні можливих місць працевлаштування та повсякденному житті, розвитку та прогнозування людського буття, суспільства і природи, духовної культури.
СК 1	Здатність критично осмислювати сучасну термінологію, наукові поняття, закони, концепції, вчення і теорії, методи дослідження природничих наук, фізики, хімії, біології, розкривати загальні тенденції, закономірності розвитку природничих наук для формування світоглядних установок, природничо-наукової картини світу.
СК 7	Здатність дотримуватися принципів науковості та інтеграції, цілей освітніх систем при трансляції природничо-наукових знань у площину шкільних навчальних предметів біології, хімії, фізики та природничих наук
СК 8	Здатність застосовувати набуті знання з предметної галузі, сучасних методик і освітніх технологій для формування в учнів ключових і предметних компетентностей.
СК 13	Здатність використовувати комп'ютерні засоби (інформаційних пакети, прикладне програмне забезпечення тощо) для провадження ефективної методичної діяльності в освітньому процесі.
СК 15	Здатність застосовувати сучасні освітні технології, у тому числі й інформаційно-цифрові, для забезпечення освітнього процесу, безпечного проведення освітніх досліджень та навчально-

	дослідницької діяльності з природничих наук в лабораторних та природних умовах, упровадження STEM-освіти.
<b>СК 17</b>	Здатність до критичного аналізу, діагностики й корекції власної професійної діяльності, оцінки педагогічного досвіду, рефлексії та самоорганізації професійної діяльності.
<b>РН 1</b>	Знання та тлумачення сучасної термінології, наукових понять, законів, концепцій, учень і теорій, методів дослідження педагогічних та природничих наук. Розуміння та тлумачення загальних тенденцій, закономірностей розвитку педагогічної та природничих наук, їх ролі у формуванні природничо-наукової картини світу.
<b>РН 7</b>	Уміння абстрактно та критично мислити, приймати конструктивні рішення на основі наявних загальнолюдських цінностей, логічних аргументів та перевірених фактів, гармонійного поєднання знань з природничих наук, методики їх навчання та культури педагогічного спілкування.
<b>РН 10</b>	Уміння інтегрувати методи емпіричного та теоретичного рівнів пізнання в освітньому процесі, застосувати припущення, гіпотези, теорії та концепції на рівні, необхідному для вирішення науково-дослідних завдань та проблем діяльності вчителя природничих наук, фізики, хімії, біології.
<b>РН 11</b>	Уміння застосовувати методи природничих і педагогічних наук, сучасні цифрові технології та пристрої для розв'язання природничо-наукових та освітніх проблем, створення інформаційних продуктів і володіння методикою їх використання у шкільній практиці.

### Літературні джерела

1. С.М. Андрієвський, І.А. Климишин. Курс загальної астрономії: навчальний посібник. – Одеса: Астропринт, 2007. – 480 с.
2. Лем С. Библиотека XXI века (Созидательный принцип уничтожения. Мир как Холокост) – М.: АСТ, 2004.
3. Климишин І.А. Основи космології. –Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2014. – 164 с.
4. Парновский С.Л., Парновский А.С. Введение в современную космологию. – Киев: Наукова думка, 2013.
5. Хокинг С. От Большого взрыва до черных дыр. Краткая история времени. – М.: Мир, 1990.
6. Эйнштейн А. Собрание научных трудов. Т. 1. – М.: Наука, 1965.
7. Новиков И.Д. Как взорвалась Вселенная. – М.: Наука, 1988.
8. Вайнберг С. Первые три минуты / С. Вайнберг. – М.: Энергоиздат, 1981. – 210 с.
9. Горбунов Д.С. Введение в теорию ранней вселенной / Д.С. Горбунов, В.А. Рыбаков. – М.: Изд-во ЛКИ, 2008. – 522 с.
10. Грин Брайян. Элегантная Вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиски / Брайян Грин. – М: УРСС, 2005. – 288 с.
11. Грин М. Теория суперструн. Т.1. / М. Грин, Дж. Шварц, Э. Виттен – М.: Мир, 1990. – 518 с.
12. Долгов А.Д. Космология ранней Вселенной / А.Д. Долгов, Я.Б. Зельдович, М.В. Сажин. – М.: Изд. МГУ, 1988. – 199 с.
13. Засов А.В. Общая астрофизика / А.В. Засов, К.А. Постнов. – М.: Фразино, 2006. – 454 с.
14. Зельдович Я.Б. Строение и эволюция Вселенной / Я.Б. Зельдович, И.Д. Новиков. – М.: Наука, 1975. – 736 с.
15. Крамаровский Я.М. Синтез элементов во Вселенной / Я.М. Крамаровский, В.Д. Чечев. – М.: Наука, 1987. – 160 с.

16. Латыпов Н.Н. Вакуум, элементарные частицы и Вселенная / Н.Н. Латыпов, В.А. Бейлин, Г.М. Верешков. – М.: Изд. МГУ, 2001. – 226 с.
17. Линде А.Д. Физика элементарных частиц и инфляционная космология / А.Д. Линде. – М.: Наука, 1990. – 276 с.
18. Лукаш В.Н. Физическая космология / В.Н. Лукаш, Е.В. Михеева. – М.: ФМЛ., 2010. – 404 с.
19. Физика элементарных частиц / Л.Б. Окунь. – М.: Наука, 1988. – 272 с.
20. Фридман А.А. Мир как пространство и время / А.А. Фридман. – М.: Наука, 1965. – 112 с.
21. Яцків Я.С. Загальна теорія відносності: випробування часом / Я.С. Яцків, О.М. Александров, І.Б. Вавилова. – К.: ГАО НАН У, 2005. – 288 с.
22. Кайку Мічіо. Гіперпростір / Мічіо Кайку. – Л.: Літопис, 2005. – 458 с.
23. Хлопов М.Ю. Основы космофизики / М.Ю. Хлопов. – М., 2004. – 368 с.

### Політика оцінювання

- **Політика щодо дедлайнів та перескладання:** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин.
- **Політика щодо академічної доброчесності:** Усі матеріали проекту перевіряються на академічну доброчесність.
- **Політика щодо відвідування:** Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали за теми. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

### Оцінювання

Остаточна оцінка за курс розраховується наступним чином:

Види оцінювання	% від остаточної оцінки
1. РОЗВИТОК КОСМОЛОГІЧНИХ УЯВЛЕНЬ. ЗАКОНИ ВСЕСВІТУ.	25
2. ВСЕСВІТ, ЩО РОЗШИРЮЄТЬСЯ.	25
3. РАННІЙ ВСЕСВІТ.	25
4. ТЕМНА МАТЕРІЯ. ТЕМНА ЕНЕРГІЯ. ЧОРНІ ДІРИ ТА ІНШІ ЕКЗОТИЧНІ ОБ'ЄКТИ.	25