

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
Факультет математики, фізики та інформаційних технологій
Кафедра фізики та астрономії

Силабус курсу

Астропрактикум 2

Обсяг	3 кредити, 90 год.
Семестр, рік навчання	8 семестр, 4-й рік навчання
Дні, час, місце	Четвер, 14:40.10, НДІ Астрономічна обсерваторія ОНУ імені І.І.Мечникова, парк Шевченка,
Викладач (-і)	проф. Панько О.О.
Контактний телефон (Viber)	0974334518
E-mail	panko.elena@onu.edu.ua
Робоче місце	НДІ Астрономічна обсерваторія ОНУ імені І.І.Мечникова, парк Шевченка, головна будова, приміщення кафедри.
Консультації	Очні консультації: понеділок, 14.30-17.00, АО, парк Шевченка

КОМУНІКАЦІЯ

Комунікація зі студентами: E-mail: panko.elena@onu.edu.ua; Viber; очні зустрічі (Номер телефону ТІЛЬКИ для контакту у Viber).

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Астропрактикум 2» є експериментальний базис сучасної фізики та астрономії.

Вивченню дисципліни «Астропрактикум 2» передують курси «Загальна астрономія», «Прилади та методи астрофізики», «Загальна астрофізика», «Фотометрія та спектрофотометрія», «Фізичні змінні та подвійні зорі», «Астропрактикум 1». Знання курсу закладає основи для подальшого вивчення спеціальних дисциплін за вибором студента на II освітньому рівні.

Метою викладання навчальної дисципліни «Астропрактикум 2» є ознайомлення студентів із питаннями, які пов'язано з астрономічними

спостереженнями та їх обробкою та не розглядалися докладно у базових дисциплінах. Основна увага у цьому курсі приділяється вивченню спектрів зір та отриманню фізичних результатів зі спостережного матеріалу.

Результати навчання забезпечують можливості: здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з фізики та/або астрономії у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що передбачає застосування певних теорій і методів фізики та/або астрономії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов. Студенти повинні *знати* фізичні характеристики зір на різних стадіях еволюції; будову Галактики та характеристики типів зоряного населення; розподіл енергії у спектрах зір та процеси, що впливають на формування спектральних ліній; залежність інтенсивності спектральних ліній від температури; закони руху небесних тіл; елементи орбіти візуально- та спектрально-подвійних зір; вплив земної атмосфери на спостереження; рух зір в Галактиці; розподіл нейтрального водню в Галактиці; *вміти*: визначати розподіл енергії в спектрах зір; проводити аналіз спектрів зір різних спектральних класів; визначати параметри спектральних ліній; визначати динамічні паралакси зір; визначати елементи орбіти візуально- та спектрально-подвійних зір; враховувати поглинання світла в земній атмосфері та визначати коефіцієнт екстинкції; обчислювати променеві швидкості зір; враховувати рух Землі при обчисленні променевих швидкостей зір; визначати точність даних, отриманих зі спостережень;

ОПИС КУРСУ

Форми і методи навчання

Курс буде викладений у формі лекцій (14 год.), практичних робіт (30 години), організації самостійної роботи студентів (46 год.).

Методи навчання

Під час проведення лекцій використовуються наступні методи навчання: пояснювально-ілюстративний метод, інформаційно-рецептивний; репродуктивний метод (репродукція - відтворення); метод проблемного викладу; частково-пошуковий метод. Під час лабораторних занять використовуються наступні методи навчання частково-пошуковий, або евристичний метод; дослідницький, при захисті лабораторних робіт використовується дискусійний метод. Під час самостійної роботи використовується дослідницький метод (студент опановує літературу за

вказаною темою, виконує завдання, оформлює результати обчислень та обґрунтовує і захищає власні результати, за темою ІНДЗ робить презентацію та доповідь).

Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Вивчення спектрів зір.

Тема 1. Розподіл енергії в спектрах зір. Інтегральний розподіл. Розподіл енергії в спектрах зір, стандартні зорі. Отримання та обробка цифрових спектрів зір. Молекулярні смуги земної атмосфери. Бальмеровський стрибок.

Тема 2. Спектральні лінії.

Контур та профіль спектральної лінії. Лінії поглинання та емісійні. Параметри спектральної лінії: залишкова інтенсивність, ширина лінії, еквівалентна ширина лінії. Визначення швидкості зорі за зміщенням спектральних ліній. Форма профілю лінії та її залежність від класу світимості. Параметри атмосфер зір.

Змістовий модуль 2. Променеві швидкості зір.

Тема 1. Визначення променевих швидкостей зір.

Принцип Доплера – Фізо, його експериментальна перевірка. Каталоги променевих швидкостей зір і туманностей. Похибки визначення променевих швидкостей.

Тема 2. Врахування руху Землі при визначенні променевих швидкостей зір.

Зв'язок між екліптичними та екваторіальними координатами небесних тіл. Рух Землі навколо Сонця. Рух Землі навколо своєї осі. Рух Землі навколо центра тяжіння система Земля – Місяць.

Змістовий модуль 3. Визначення характеристик спектрально- і візуально-подвійних зір.

Тема 1. Динамічні паралакси зір.

Мета визначення паралаксів зір? Види паралаксів, динамічний паралакс подвійної системи. Третій уточнений закон Кеплера. Боллометрична зоряна величина. Обчислення відстані до зір за допомогою динамічного паралакса.

Тема 2. Визначення елементів орбіти спектрально-подвійних зір.

Криві променевої швидкості, метод Леман-Фільєса визначення елементів орбіти спектрально-подвійної зорі. Приклади кривих променевих

швидкостей зір в залежності від положення та ексцентриситету орбіти. Гамма-вісь спектрально-подвійної зорі.

Тема 3. Визначення елементів орбіти візуально-подвійних зір.

Елементи орбіти візуально-подвійної зорі, спостереження та вимірювання візуально-подвійних зір, позиційний кут, видима та істинна орбіти, метод Цвирса визначення елементів орбіти.

Змістовний модуль 4. Поглинання світла земною атмосферою.

Тема 1. Поглинання світла в земній атмосфері. Визначення коефіцієнта екстинкції

Послаблення світла при даній зенітній відстані та в зеніті. Емпіричне визначення прозорості земної атмосфери. Розсіювання в земній атмосфері. Поглинання світла в земній атмосфері. Коефіцієнт екстинкції.

Змістовний модуль 5. Розподіл нейтрального водню в Галактиці.

Тема 1. Обчислення розподілу нейтрального водню в Галактиці.

Міжзоряне середовище. Нейтральний водень в Галактиці. Галактичні координати. Спіральні рукави Галактики.

Рекомендована література

Основна

1. Александров Ю. В. Астрофізика / Навчальний посібник. – Харків, 2014. – 216 с.
2. Андрієвський С. М., Кузьменков С. Г., Захожай В. А., Климишин І. А. Загальна астрономія / Підручник для вищих навчальних закладів. – Харків, 2019. – 523 с.
3. Климишин І. А., Гарбузов Г. О., Мурніков Б. О., Кабанова Т. І. Астрономія / Навчальний посібник. – Одеса: «Астропринт», 2012. – 352 с. Івченко В. М., Решетник В. М. Радіоастрономія / Навчальний посібник для студентів фізичного факультету. – Київ, 2021. – 246 с.
4. Рябов М. І., Мурніков Б. О., Кабанова Т. І. Словник термінів з радіоастрономії. – Одеса: ОНУ, 2017. – 138 с.

Додаткова

1. Астрономічний енциклопедичний словник / За загал. ред. І. А. Климишина, А. О. Корсунь. – Львів, 2003. – 548 с.
2. Захожай В. А., Захожай О. В. Основи елементарної астрономії / Навчальний посібник. – Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2021.- 232 с.

- Панько О. О., Сергієнко О. Г. Загальна астрономія / Навчальний посібник. – Одеса: ОНУ, 2020. – 128 с. 2.
3. Каретніков В. Г., Мурніков Б. О., Кабанова Т. І. Визначення довжин хвиль в спектрах небесних тіл // Методичні вказівки для студентів фізичного факультету спеціальності «астрономія». – Одеса: Астропринт, 2015. – 16 с.
 4. Каретніков В. Г., Мурніков Б. О., Кабанова Т. І. Спектральна класифікація зір // Методичні вказівки для студентів фізичного факультету спеціальності «астрономія». – Одеса: Астропринт, 2015. – 28 с.
 5. Anders E., Grevesse N. Abundances of the elements: meteoritic and solar // *Geochimica et Cosmochimica Acta*. 1989. Vol. 53. P. 197-214.
 6. Kurucz R.L., Peytremann E. A table of semiempirical gf values. Part 2 // *Smithsonian Astrophys. Obs. Special Report*. 1975. № 362. P. 400.
 7. Solar Atlas from 296 to 1300 nm / Kurucz R.L., Furenlid I., Brault J., Testerman L. *Nat. Solar Obs., Sunspot, New Mexico*, 1984.

15. Електронні інформаційні ресурси

1. <http://dspace.onu.edu.ua/>
2. phys.onu.edu.ua
3. https://physics.nist.gov/PhysRefData/ASD/lines_form.html
4. <http://vald.astro.uu.se/>
5. <http://cat-star.org/SOCO/PROCESSING/extinction.html>
6. <https://web.mit.edu/lululiu/Public/8.14/21cm/21cm.pdf>
7. <https://www.eso.org/sci/publications/announcements/sciann17448.html>

ОЦІНЮВАННЯ

Навчальна дисципліна «Загальна астрофізика» оцінюється за 100-бальною шкалою.

Методи поточного контролю: Поточний контроль здійснюється за результатами виконання всіх лабораторних робіт студентів. Студент повинен виконати всі лабораторні роботи. За виконання розрахунків та оформлення роботи згідно вимог методичних вказівок до лабораторних робіт нараховується 6 балів за кожну роботу. При захисті роботи, за кожну правильну відповідь на запитання додається 2 бали. За неповну відповідь, відповідь, що містить несуттєві помилки додається 1 бал. За неправильну відповідь, або її відсутність бали не додаються. Максимальна кількість балів

за лабораторну роботу не повинна перевищувати 10 балів. При виставленні підсумкової оцінки береться сума оцінок за всіма лабораторними роботами. Результати завдань самостійної роботи оцінюються за відповідями на контрольні запитання та правильно виконаними обчисленнями. Результати індивідуального завдання представляються у вигляді доповіді (7-10 хв.), що супроводжується презентацією (6-8 слайдів). Критеріями оцінювання є: повнота представленого матеріалу, якість доповіді та презентації, відповідей на запитання викладача та однокурсників. Оцінюється також активність студента в процесі занять: усне опитування, написанні звітів до лабораторних робіт, оцінювання доповідей, рефератів, розв'язання ситуаційних задач.

Підсумковий семестровий контроль (залік). При виставленні підсумкової оцінки за семестр береться сума всіх оцінок.

Форми і методи підсумкового контролю:

Підсумковий семестровий контроль (залік) проводиться за результатами захисту всіх лабораторних робіт. При виконанні та захисті всіх лабораторних робіт без зауважень підсумковою оцінкою буде сума балів за лабораторні роботи.

Загальна схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання					Підсумковий контроль (залік)	Сума балів
Змістовний модуль 1 Поточний контроль на лекціях		Контрольна робота	Індивідуальні завдання	Виконання і захист лабораторних робіт	Разом	
T1	T2				87	100
1	1	–	–	40		
Змістовний модуль 2 Поточний контроль на лекціях						
T1	T2			20		
1	1					
Змістовний модуль 3 Поточний контроль на лекціях						

T1			10			
1						
Змістовний модуль 4 Поточний контроль на лекціях						
T1			10			
2						
			80			

ПОЛІТИКА КУРСУ

Визначається нормативними документами/Положеннями, які є чинними в ОНУ імені І.І.Мечникова (<https://onu.edu.ua/uk/geninfo/official-documents>).

Дедлайн виконання завдань з курсу визначає викладач. В разі поважних причин, перенесення терміну виконання завдань дозволяє викладач. Перескладання заборгованостей – з дозволу деканату.

Кожен студент повинен пам'ятати про академічну доброчесність що забезпечується самостійним виконанням навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю, належним посиленням на джерела інформації у разі виконання творчих робіт, дотриманням норм законодавства про авторське право і суміжні права, наданням достовірної інформації про результати власної наукової діяльності.

За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнуті до академічної відповідальності згідно Положенню про академічну доброчесність в ОНУ імені І.І.Мечникова. (<https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/acad-dobrochesnost.pdf>).

Відвідування занять для студента 4-го курсу є обов'язковим, як і своєчасний прихід на заняття.