

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені В. Н. КАРАЗІНА

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова екзаменаційної комісії

Професор Віктор ТИШКОВЕЦЬ

ПРОГРАМА

атестаційного екзамену з астрономії

**за спеціальністю “104 Фізика та астрономія”, освітньо-професійна програма
“Астрономія”**

Харків – 2023

ЗМІСТ

1. Системи астрономічних координат
2. Системи вимірювання часу
3. Аберация світла. Паралактичні зміщення
4. Прецесія і нутація. Рефракція
5. Сонячно-місячні затемнення та покриття зір
6. Наземні та космічні методи визначення астрономічних координат
7. Класичні інструменти в задачах практичної астрономії
8. Визначення і побудова систем координат в сучасній астрометрії
9. Система астрономічних сталих
10. Рівняння руху і перші інтеграли задачі багатьох тіл
11. Рівняння руху і перші інтеграли задачі двох тіл
12. Окремі типи руху в задачі двох тіл
13. Метод оскулюючих елементів. Вікові та періодичні збурення
14. Задача трьох тіл
15. Телескопи для різних діапазонів електромагнітного спектра
16. Астрономічні інтерферометри
17. Приймачі випромінювання для різних діапазонів електромагнітного спектра
18. Фотометрія і фотометри. Поляриметрія і поляриметри. Спектральні прилади
19. Зоряні величини і їх зв'язок зі світністю зір.
20. Методи визначення мас, розмірів, температур та хімічного складу небесних тіл
21. Методи визначення відстаней до космічних об'єктів та їх лінійних розмірів.
22. Внутрішня будова та джерела енергії Сонця
23. Фотосфера, атмосфера і корона Сонця
24. Сонячна активність
25. Еволюція Сонця
26. Планети земного типу. Земля, як планета
27. Планети-гіганти. Планети-карлики
28. Малі тіла Сонячної системи. Кільця планет
29. Екзопланети, їх класифікація та спостережні дані про них
30. Зони життя у екзопланетних систем
31. Субзорі, їх характеристики та спектральна класифікація
32. Еволюція субзір та зміна їх положення на діаграмі Герцшпрунга–Рессела
33. Зорі, їх характеристики та спектральна класифікація
34. Випромінювання фотосфери та їх моделі у зір різних класів світності
35. Поглинання в спектральних лініях атмосфер зір та механізми їх уширення і роздвоєння

36. Рівняння переносу випромінювання та методи його розв'язку
37. Основні рівняння внутрішньої будови зір
38. Внутрішня будова зір різних за масою та віком
39. Подвійні та кратні зорі. Змінні зорі.
40. Еволюція зір різної маси. Еволюційна діаграма Герцшпрунга–Рессела
41. Еволюція тісних подвійних зір різної маси
42. Кінцеві стадії еволюції зір
43. Будова Галактики. Підсистеми Галактики
44. Власні рухи зір. Обертання Галактики
45. Міжзоряне середовище
46. Місцева група галактик
47. Галактики та їх класифікація
48. Методи визначення відстаней до галактик і їх швидкостей
49. Еволюція галактик
50. Активні ядра галактик. Квазари
51. Скупчення галактик. Просторово-часова великомасштабна структура Всесвіту
52. Основи релятивістської космології. Стандартна космологічна модель
53. Спостережна космологія. Фізична еволюція Всесвіту.

Приклади задач

1. Знайти зенітну відстань Сиріуса ($\alpha = 6^h 35^m$, $\delta = -16^\circ 36'$) у верхній кульмінації.
2. Знайти період обертання астероїда навколо Сонця, якщо його відстань до Сонця в афелії 3 а. о., в перигелії 2 а. о.
3. Знайти світність Сонця, якщо відомо, що його видимий діаметр $15'$, а ефективна температура 5850 К.
4. Знайти відстань до галактики, червоне зміщення якої дорівнює 0.35.
5. Чи можуть існувати планетні системи у центрах кульових зоряних скупченнях, де просторова густина у мільйон разів більша за ту, що спостерігається в околицях Сонця.

ЛІТЕРАТУРА

1. Андрієвський С.М., Кузьменков С.Г., Захожай В.А., Климишин І.А. Курс загальної астрономії: підручник. –Харків: ПромАрт, 2019. –524 с.
2. Александров Ю.В., Шевченко В.Г. Астрофізика. Х.: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2016. – 256 с.
3. Александров Ю.В. Небесна механіка. Харків: Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, -2004. – 235 с.
4. Александров Ю.В. Фізика планет. К., 1996. - 375 с.
5. Захожай В.А. Вступ до астрофізики та космогонії. -Харків: Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, -2017.
6. Кузьменков С.Г. Зорі. Збірник задач. Вища школа. К., 2010.
7. Кузьменков С.Г., Сокол І.В. Сонячна система. Збірник задач. Вища школа. К., 2007.
8. Александров Ю. В. Основи релятивістської космології. -Х.: ХНУ, 2004. – 123 с.
9. Мороженко О.В. Методи і результати дистанційного зондування атмосфер планет. К., 2004. – 756 с.
10. Bannikova E., Capaccioli M. Foundations of Celestial Mechanics. Springer. 2022. P. 392. ISSN1868-4513. ISBN978-3-031-04575-2.
11. Dark energy and dark matter in the Universe: in three volumes / Editor V. Shulga. — Vol. 2. Dark matter: Astrophysical aspects of the problem. Publisher: K.: Akadempriodyka, 2014. — 356 p.
12. Roy A.E., Clarke D. Astronomy. Principles and Practice. 2003. IoP. 470 p.
13. Keeton C. Principles of Astrophysics. 2014. Springer. 450 p.
14. Lang K.R. Essential Astrophysics 2013. Springer. 650 p.
15. Coles P., Lucchin F. Cosmology The Origin and Evolution of Cosmic Structure. John Wiley & Sons, Ltd. 2002. ISBN 0 47148909 3. 515 p.
16. Polarimetry of Stars and Planetary Systems. Ed. by Ludmilla Kolokolova, James Hough, Anny-Chantal Levasseur-Regourd. Publisher: Cambridge University Press, 2015.-487 p.

Структура екзаменаційного завдання

1. Атестаційний екзамен з астрономії проводиться в усній формі.
2. До складу завдання входить два питання та задача.
3. Питання згруповані у відповідності до охоплення всіх напрямків астрономії:
 - перше питання стосується знання загальних основ астрономії;
 - друге питання стосується приладів та методів, що використовуються в астрономії, об'єктів, які досліджуються, фізичним процесам, що відбуваються в них, та їх еволюції;
 - третім завданням є задача, що стосується основних розділів астрономії.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ виконання завдань при складанні атестаційного екзамену з астрономії

Користуючись загальними критеріями оцінювання рівня сформованості знань, умінь та навичок, ступеня сформованості системи професійних компетенцій осіб, які вступають на навчання для здобуття освітнього ступеня бакалавра, встановленими Міністерством освіти і науки України, виходячи зі Стандарту вищої освіти магістра Міністерства освіти і науки України за спеціальністю 104 – Фізика та астрономія та його складової «Засоби діагностики якості вищої освіти», та у відповідності до Положення про організацію навчального процесу в Харківському національному університеті імені В. Н. Каразіна, а також Правила прийому на навчання до Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна для здобуття вищої освіти в 2023 році встановлюються такі вимоги до проведення та критерії оцінювання атестаційного екзамену з астрономії:

1. Атестаційний екзамен з астрономії проводиться в усній формі.
2. Термін виконання завдань екзаменаційної роботи становить одна астрономічна година на підготовку та 0,33 години на одного студента голові та кожному членові екзаменаційної комісії.
3. Оцінка за виконання екзаменаційної роботи виставляється за шкалою до 100 балів.

4. Кожен із варіантів екзаменаційних завдань рівнозначного ступеня складності містить два запитання, що оцінюються по 30 балів за кожне, а також задачі, що оцінюються у 40 балів.
5. Запитання екзаменаційної роботи сформовані з питань, які зазначені у змісті програми атестаційного екзамену з астрономії. Нарахування балів за відповіді на запитання здійснюється за наступними критеріями:

1 та 2 питання	3 питання	Критерії оцінювання виконання завдань
21-30 Балів	30-40 Балів	Відповідь правильна, обґрунтована, логічна, містить аналіз і систематизацію, зроблені аргументовані висновки, задача розв'язана повністю.
15-20 Балів	25-29 Балів	У відповіді відтворюється значна частина питання. Студент виявляє знання і розуміння основних положень з навчальної дисципліни, певною мірою може аналізувати матеріал, порівнювати та робити висновки, задача розв'язана не повністю, але студент розуміє загальний хід розв'язку.
6-15 Балів	11-25 Балів	Відповідь відтворює основні положення питання на рівні запам'ятовування без достатнього розуміння. Рішення задачі не отримано, але загальний хід можливого розв'язку правильний
0-5 Балів	0-10 Балів	Відповідь дана неправильно, безсистемно, з грубими помилками, відсутні розуміння основної суті питань, задача не розв'язана, студент не розуміє суті задачі.

6. Студенту зараховується атестаційний екзамен, якщо кількість балів складає не менше 50.

Затверджено
на засіданні кафедри астрономії та космічної інформатики Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна протокол № 8 від " 19 " травня 2023 р.)

В.о. зав. кафедри астрономії
та космічної інформатики

Юрій ШКУРАТОВ