

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені М. П. ДРАГОМАНОВА

Фізико-математичний факультет

«Затверджено»

На засіданні Приймальної комісії НПУ
імені М. П. Драгоманова

«Рекомендовано»

Вченою радою Інституту

Програма вступного фахового випробування з астрономії
для громадян України, іноземних громадян та осіб без громадянства,
при вступі на навчання
для здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти
на базі освітньо-кваліфікаційних рівнів «бакалавр» і «спеціаліст»

Галузь знань 10 Природничі науки
Спеціальність 104 Фізика та астрономія
Спеціалізації :астрофізика, інформатика

Київ-2016

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Вступне фахове випробовування з астрономії, проводиться для прийому на навчання за програмою магістра зі спеціальності 104 Фізика та астрономія, (спеціалізації : астрофізика, інформатика). Метою вступного фахового випробовування з астрономії є перевірка компетентностей випускників бакалаврату або спеціалітету, тобто фактичних знань, умінь і навичок з фундаментальних і прикладних розділів загальної астрономії, практичної і загальної астрофізики та їх готовності до успішного продовження навчання за програмою магістра зі спеціальності 104 Фізика та астрономія.

Вступне фахове випробовування має комплексний характер. Випускники повинні демонструвати:

- знання і розуміння основних понять, наукових фактів, закономірностей, законів і наукових теорій в галузі загальної астрономії, практичної та загальної астрофізики.
- здатність добирати та інтерпретувати (за необхідності використовуючи засоби комп'ютерних технологій) потрібні відомості в галузі загальної астрономії, практичної та загальної астрофізики, що свідчить про їхнє вміння аналізувати ситуації і робити висновки щодо відповідних наукових, соціальних чи етичних проблем;
- вміння ясно і переконливо повідомляти свої знання, судження і висновки в галузі загальної астрономії, практичної та загальної астрофізики професійній і непрофесійній аудиторії;
- здатності, необхідні для успішного продовження навчання з вищим ступенем самостійності за програмою магістра зі спеціальності 104 Фізика та астрономія.

Вступне фахове випробовування проводиться за білетами. Білет містить три завдання.

Перше завдання призначене для перевірки знання і розуміння основних понять, наукових фактів, закономірностей, законів і наукових теорій в галузі загальної астрономії. Такі завдання охоплюють навчальний матеріал дисципліни «загальна астрономія».

Друге завдання призначене для перевірки знання і розуміння основних понять, наукових фактів, закономірностей, законів і наукових теорій в галузі практичної астрофізики. Такі завдання охоплюють навчальний матеріал дисципліни «практична астрофізика».

Третє завдання призначене для перевірки знання і розуміння основних понять, наукових фактів, закономірностей, законів і наукових теорій в галузі загальної астрофізики. Такі завдання охоплюють навчальний матеріал дисципліни «загальна астрофізика».

Максимальна тривалість підготовки до відповіді на державному екзамені дві астрономічні години.

2. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ АБІТУРІЄНТА НА ВСТУПНОМУ ВИПРОБУВАННІ (ТІЛЬКИ ДЛЯ ГРОМАДЯН УКРАЇНИ)

<i>За шкалою університету</i>	<i>Визначення</i>	<i>Характеристика відповідей абітурієнта</i>	
		<i>на питання теоретичного змісту</i>	<i>на питання практичного змісту</i>
100-123 бали	Низький	Абітурієнт не усвідомлює змісту питання білету, тому його відповідь не має безпосереднього відношення до поставленого питання. Наявна повна відсутність умінь міркувати.	Обсяг розв'язаних задач < 50%. У абітурієнта відсутня просторова уява, необхідна для розв'язування задачі.
124-149 балів	Задовільний	Відповіді на питання білету носять фрагментарний характер, характеризуються відтворенням знань на рівні запам'ятовування. Абітурієнт поверхово володіє умінь міркувати, його відповіді супроводжуються другорядними міркуваннями, які інколи не мають безпосереднього відношення до змісту запитання.	Обсяг розв'язаних задач у межах 50-75%. Абітурієнт погано володіє графічними засобами відтворення просторових властивостей предметів на площині
150-174 балів	Достатній	У відповідях на питання білету допускаються деякі неточності або помилки не принципового характеру. Абітурієнт демонструє розуміння навчального матеріалу на рівні аналізу властивостей. Помітне прагнення абітурієнта логічно розмірковувати при відповіді на питання білета.	Обсяг правильно розв'язаних задач >75%. Результат розв'язування задачі містить окремі неточності і незначні помилки.
175-200 балів	Високий	Абітурієнт дає повну і розгорнуту відповідь на питання білету. Його відповіді свідчать про розуміння навчального матеріалу на рівні аналізу закономірностей, характеризуються логічністю і послідовністю суджень, без включення випадкових і випадання істотних з них.	Обсяг правильно розв'язаних задач =100%. Кожна розв'язана задача супроводжується ґрунтовним поясненням. Абітурієнт без помилок відтворює просторові властивості предметів на площині

Оцінювання рівня знань абітурієнтів проводиться кожним із членів предметної комісії окремо, відповідно до критеріїв оцінювання. Загальна

оцінка рівня знань абітурієнта встановлюється на підставі індивідуальних оцінок відповідей абітурієнтів, зроблених членами комісії. Бали (оцінки) вступного фахового випробування оголошуються головою предметної комісії усім абітурієнтам, які брали участь у випробуванні, після закінчення іспиту.

3. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ СПІВБЕСІДИ

Предметна комісія аналізує результати співбесіди методом експертної оцінки й колегіально приймає рішення: про «рекомендовано до зарахування» або «не рекомендовано до зарахування».

4. ЗМІСТ ПРОГРАМИ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

4.1. Науково-предметна підготовка з загальної астрономії

1. *Видимі положення і рухи зір.* Сузір'я. Небесна сфера. Горизонтальна і екваторіальні системи координат. Теорема про висоту полюсу світу та її наслідки. Добове обертання небесної сфери.
2. *Рух Сонця. Екліптика.* Екліптична система координат. Дати рівнодень і сонцестоянь. Добовий рух Сонця на різних географічних широтах. Явища полярного дня і полярної ночі.
3. *Сферична тригонометрія.* Формули сферичної тригонометрії. Паралактичний трикутник та перетворення сферичних координат. Рефракція. Добовий і річний паралакси. Схід і захід Сонця. Сутінки. Білі ночі.
4. *Вимірювання часу.* Шкали вимірювання часу. Зоряна, справжня сонячна і середня сонячна доба. Рівняння часу. Динамічний, атомний, координований час. Системи лічби часу. Зв'язок між часом і географічною довготою. Час місцевий, поясний, літній. Служба часу.
5. *Видимі і дійсні рухи планет.* Системи світу Птолемея і Коперніка. Закони Кеплера, їх наслідки та використання. Елементи планетних орбіт. Рівняння синодичного руху планет. Конфігурації і петлеподібний рух планет.
6. *Природа тяжіння і його роль в астрономії.* Закон всесвітнього тяжіння. Інтеграл енергії. Збурений і незбурений рухи в Сонячній системі. Космічні швидкості. Траєкторії міжпланетних польотів.
7. *Визначення розмірів, форм небесних тіл і відстаней до них.*

Триангуляція. Річний паралакс. Одиниці відстаней в астрономії. Визначення відстаней в Сонячній системі. Визначення відстаней до зір.

8. *Рухи Землі.* Обертання Землі навколо Сонця, його докази і наслідки. Аберация. Зміна пір року і кліматичні пояси. Обертання Землі навколо осі, його нерівномірність і наслідки. Прецесія і нутація. Рух полюсів Землі по її поверхні. Обертання Землі навколо Сонця і його докази.
9. *Рухи Місяця.* Орбіта Місяця. Рух лінії апсид і лінії вузлів. Фази Місяця. Лібрації Місяця. Сонячні затемнення і умови їх настання. Місячні затемнення умови їх настання.
10. *Практична астрономія і фундаментальна астрометрія.* Визначення географічних координат зір. Паралактичний трикутник. Визначення екваторіальних координат. Паралактичний трикутник. Астрономічні каталоги. Зоряні карти.
11. *Основи астрофотометрії.* Електромагнітне випромінення і його закони. Основні поняття фотометрії. Приймачі випромінення в астрономії. Шкала видимих зоряних величин. Закон Вебера-Фехнера і формула Погсона. Абсолютні зоряні величини.
12. *Інструменти і методи спостережень.* Оптичні телескопи: їх види і характеристики. Радіотелескопи. Астроспектроскопія. Допплерівське зміщення спектральних ліній. Методи визначення температур і хімічного складу небесних тіл.
13. *Основи теоретичної астрофізики.* Зоряні фотосфери. Рівняння переносу випромінювання. Рівняння променистої рівноваги. їх використання. Контур спектральної лінії. Рівняння енергетичної рівноваги зорі.
14. *Сонце.* Загальні характеристики і обертання Сонця. Внутрішня будова. Атмосфера. Спектр випромінення. Сонячна активність. Сонячно-земні зв'язки і їх прояви в атмосфері Землі.
15. *Сонячна система.* Склад, розміри, особливості рухів, класифікація тіл. Еволюція Сонячної системи (космогонічні гіпотези). Фізичні умови на поверхнях атмосфери, магнітні і гравітаційні поля, внутрішня будова планет. Малі тіла Сонячної системи.
16. *Сучасні дослідження Сонячної системи.* Кільцеві структури планет. Пояс Койпера. Метеорні потоки, як результат дезінтеграції комет.
17. *Стаціонарні зорі.* Фізичні характеристики зір, їх спектри. Спектральна класифікація зір. Діаграма «спектр-світність». Моделі внутрішньої будови зір. Відмінності в спектрах зір-карликів і зір-гігантів та їх пояснення.

18. *Подвійні та кратні зорі*. Класифікація. Характеристики орбіт. Особливості спектрів. Криві блиску. Залежність маса-світність. Тісні подвійні системи.
19. *Фізичні змінні і еруптивні зорі*. Класифікація. Цифеїди. Нові і наднові зорі. Характерні особливості атмосфер. Криві блиску.
20. *Еволюція зір*. Початкові стадії еволюції зір. Стадії головної послідовності. Еволюція червоних гігантів. Еволюція зір, які втрачають масу. Кінцеві стадії еволюції зір. Пульсари. Нейтронні зорі.

4.2 Науково-предметна підготовка з практичної астрофізики

1. Енергетичні і світлові фотометричні величини.
2. Шкала видимих зоряних величин. Психофізичний закон Вебера-Фехнера.
3. Формула Погсона.
4. Абсолютні зоряні величини.
5. Призначення телескопів. Астрономічна камера. Масштаб камери.
6. Хід променів у афокальній телескопічній системі.
7. Поле невіньєтованих образів афокальної телескопічної системи.
8. Збільшення афокальної телескопічної системи.
9. Основні параметри та характеристики телескопів.
10. Оптична сферична аберація.
11. Оптична аберація «астигматизм».
12. Хроматична оптична аберація.
13. Класифікація, основні параметри та характеристики приймачів випромінювання.
14. Око, як приймач випромінювання.
15. Фотоелектричні приймачі випромінювання.
16. Оптичні параболічні рефлектори.
17. Оптичні телескопічні системи Річі-Кретьєна.
18. Оптичні телескопічні системи Шмідта.
19. Оптичні телескопічні системи Максудова.
20. Фотометричні системи зоряних величин.

4.3 Науково-предметна підготовка з загальної астрофізики

1. Змінні зорі: класифікація та основні параметри.
2. Основні етапи еволюції зір. Кінцеві стадії еволюції зір.
3. Класи світності зір. Двовимірний спектральний класифікація.
4. Діаграма спектр-світність.
5. Гарвардська спектральна класифікація зір.
6. Світності, радіуси і температури зір.
7. Фізичні характеристики Місяця. Основні утворення на Місяці та їх характеристики.
8. Будова комет. Класифікація кометних хвостів. Дезінтеграція комет.
9. Малі тіла Сонячної системи.
10. Фізика планет-гігантів.
11. Фізика планет земної групи.
12. Індeksi та циклічність сонячної активності.
13. Корона Сонця: характеристики та утворення в ній.
14. Хромосфера Сонця: характеристики та утворення в ній.
15. Фотосфера Сонця: характеристики та утворення в ній.
16. Джерела енергії Сонця. Проблема сонячних нейтрино.
17. Внутрішня будова Сонця. Механізм перенесення енергії всередині Сонця.
18. Спектр і хімічний склад Сонця.
19. Вісьове обертання Сонця.
20. Фізичні характеристики Сонця.
- 21.

4.4 До білетів можуть бути включені задачі з астрономії і астрофізики.

- 5. Для пільгових категорій осіб, яким надано право складати вступні випробування (особи, що потребують особливих умов складання випробувань) в НПУ імені М. П. Драгоманова за рішенням Приймальної комісії створюються особливі умови для проходження вступних випробувань.**

6. СТРУКТУРА БІЛЕТУ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ (СПІВБЕСІДИ)

Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова

Фізико-математичний факультет

Другий (магістерський) рівень вищої освіти

Галузь знань: 10 Природничі науки

Спеціальність: 104 Фізика та астрономія

Спеціалізації: астрофізика, інформатика

На базі ОКР: «Бакалавр», «Спеціаліст»

Вступне

випробування

Екзаменаційний білет № 2

1. Рух Сонця. Екліптика. Екліптична система координат. Дати рівнодень і сонцестоянь. Добовий рух Сонця на різних географічних широтах. Явища полярного дня і полярної ночі.
2. Шкала видимих зоряних величин. Психофізичний закон Вебера-Фехнера.
3. Основні етапи еволюції зір. Кінцеві стадії еволюції зір.

Затверджено на засіданні Приймальної комісії НПУ

імені М. П. Драгоманова, протокол № _____ від _____ березня 2016 року.

Голова фахової комісії

Працьовитий М. В.

7. СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

Основні

1. Андрієвський С.М., Климишин І.А. Курс загальної астрономії: Навчальний посібник. – Одеса : Астропринт, 2007. – 480 с.
2. Климишин І.А. Астрономія : Підручник. – Львів. : Світ, 19994. – 382 с.
3. Кононович З.В. Мороз В.И. Общий курс астрономии: Учебное пособие/ Под ред. В.В. Иванова. Изд. 2-е, испр. - М.: Едиториал УРСС, 2004. -544 с.

Додаткові

1. Астрономічний енциклопедичний словник / За загальною редакцією І.А. Климишина та А.О. Корсунь. - Львів, 2003. - 548 с: рис.137
2. Бойко Г.М., Ващенко О.П., Грищенко Г.О., Рибалко А.В. Астрономія: Лабораторний практикум. Навчальний посібник для вищих навчальних закладів. - К. : НПУ імені М.П. Драгоманова, 2007 - 187 с.
3. Бойко Г.М., Ващенко О.П. Зоряна та позагалактична астрономія: Лабораторний практикум. Навчальний посібник для вищих навчальних закладів. - К. : НПУ імені М.П. Драгоманова, 2006. -118 с.
4. Бойко Г.М., Грищенко Г.О. Курс астрономії. Лабораторний практикум з практичної астрофізики: Навчальний посібник для вищих навчальних закладів. - К. : НПУ імені М.П. Драгоманова, 2009. - 208 с. : іл.
5. Воронцов-Вельяминов Б.А. Сборник задач и упражнений по астрономии. - М: Наука, 1974.
6. Дагаев М.М. Сборник задач по астрономии. - М.: Просвещение, 1980.
7. Засов А.В., Кононович Э.В. Астрономия: Учебное пособие. - М.: Физматлит, 2008. - 656 с.
8. Засов А.В., Постнов К.А. Общая астрофизика. – Фрязино, 2006. – 496 с.
9. Иллюстрированный словарь практической астрономии/ Крис Китчин; пер. с англ. А.П. Железняк; научный редактор Н.И. Шатский. - М.: АСТ: Астрель, 2006. - 304 с: ил.
10. Климишин І.А., Тельнюк -Адамчук В.В. Шкільний астрономічний довідник: Кн. Для вчителя. - К.: Рад. шк., 1990. - 287 с
11. Климишин І.А. Атлас зоряного неба. -Львів: Рад. шк., 1985.
12. Миронов А.В. Основы астрофотометрии: учеб. пособ. – М.: 2005. – 193 с.
13. Основні наукові здобутки Головної астрономічної обсерваторії НАН України 1944-2008 рр./ За ред. Я.С. Яцківа. -К.: Ваіте, 2009. - 80 с.
15. Физика космоса. Маленькая энциклопедия /Под ред. Р.А. Сюняева. - М.: Сов. энциклопедия, 1986.

