

0274

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор

Л.В. Губерський
(Л.В. Губерський)
«14» лютого 2019 р.

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

«АСТРОФІЗИКА»

Рівень вищої освіти: другий

на здобуття освітнього ступеню: «магістр»
за спеціальністю № 104 «Фізика та астрономія»
галузі знань № 10 «Природничі науки»

Розглянуто та затверджено
на засіданні Вченої ради
від «25» серпня 2018 р.
протокол № 12

Введено в дію наказом ректора від
«15» лютого 2019 за № 154-32

Київ 2018 р.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ЗОВНІШНІЮ АПРОБАЦІЮ (за наявності)

А. Рецензії :

РЕЦЕНЗІЇ

На Освітньо-професійну програму «Астрофізика»
за освітнім ступенем «Магістр» спеціальності 104 «Фізика та астрономія»
розроблену на фізичному факультеті Київського національного університету
імені Тараса Шевченка.

1. Головний науковий співробітник
Головної астрономічної обсерваторії НАН України,
доктор фіз.-мат.наук, чл.кор. НАНУ

Костик Р.І.

2. Старший науковий співробітник
лабораторії астрофізики і космології,
Інституту теоретичної фізики НАН України
імені М.М. Боголюбова,
доктор фіз.-мат.наук

Штанов Ю.В.

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою у складі:

Прізвище, ім'я, по батькові керівника та членів проектної групи	Найменування посади (для сумісників — місце основної роботи, найменування посади)	Найменування закладу, який закінчив викладач (рік закінчення, спеціальність, кваліфікація згідно з документом про вищу освіту)	Науковий ступінь, шифр і найменування наукової спеціальності, тема дисертації, вчене звання, за якою кафедру (спеціальністю) присвоєно	Стаж науково-педагогічної та/або наукової роботи	Інформація про наукову діяльність (основні публікації за напрямом, науково-дослідна робота, участь у конференціях і семінарах, робота з аспірантами та докторантами, керівництво науковою роботою студентів)	Відомості про підвищення кваліфікації викладача (найменування закладу, вид документа, тема, дата видачі)
Керівник проектної групи						
Жданов Валерій Іванович	Зав. відділу астрофізики Астрономічної обсерваторії Київського національного університету імені Тараса Шевченка, професор	фізичний факультет Київського державного університету ім.Т.Г. Шевченка, спец. "загальна фізика", кваліфікація: "фізик. теорія поля і елементарних частинок"	Доктор фіз.-мат. наук, спец. 01.04.02 (теоретическая физика, 1992) Дисертація: "Методы приближенного и качественного анализа в релятивистской динамике"; професор за спец. 01.03.02 (астрофізика, радіоастрономія, 2006). Атестат 02ПР №004205 від 20.04.2006,	42	Напрямки досліджень: релятивістська астрофізика, космологія, релятивістська динаміка. Автор більше 100 наукових статей у фахових виданнях, 5-ти монографій та двох навчальних посібників з грифом МОН. Публікації 1. Prospects for Cherenkov Telescope Array Observations of the Young Supernova Remnant RX J1713.7-3946 [Text] / F. Acero, R. Aloisio, J. Amans [et al. incl. <u>V. Zhdanov</u>] // Astrophys. J. – 2017. Vol. 840, Iss. 2. – id 74. – 14 pp. 2. . E. Fedorova, V. M. Sliusar, <u>V.I.Zhdanov</u> , A.N. Alexandrov, A. Del Popolo, J. Surdej. Gravitational microlensing as a probe for dark matter clumps. MNRAS. – 2016. – V. 457 – P.	

			<p>виданий МОН України.</p>	<p>4147–4159.</p> <p>3. Zhdanov V. I. Disconnected regions of stable circular orbits in presence of massive scalar field / V. I. Zhdanov, O. S. Stashko // Odessa Astronomical Publications. – 2017.– V.30. –P 48-50.</p> <p>4. E. Fedorova, A. Vasylenko, B.I. Hnatyk, <u>V.I.Zhdanov</u>. The peculiar megamaser AGN NGC 1194: Comparison with the warped disk candidates NGC 1068 and NGC 4258. Astron.Nachr. – 2016. V. 337, No.1/2. –P. 96 – 100.</p> <p>5. L.L. Jenkovszky, <u>V.I. Zhdanov</u>, E.J. Stukalo. Cosmological model with variable vacuum pressure. Phys. Rev. D. – 2014. –V. 90, Issue 2. id. 023529.</p> <p>Останні монографії</p> <p>1. «Science with the Cherenkov Telescope Array» Cherenkov Telescope Array Consortium (Acharya B. S., <u>Agudo, I.</u> Al Samarai I. et al. incl. <u>V. Zhdanov</u>] / – E-book – 2017. – 211 p. (arXiv:1709.07997). In press, World Scientific).</p> <p>2. «Біфуркації та критичні явища в астрономічних системах : навч. посіб. / В. І. Жданов, І. В. Стъпочкіна, А. В. Тугай. – К. : ВПЦ "Київський університет", 2016. – 163 с.</p> <p>3. V. M. Shulga, <u>V.I.Zhdanov</u>, A. N. Alexandrov [et al.] Dark energy and dark matter in the Universe: Vol. 4: Dark matter: Astrophysical aspects of the problem. К.: Akadempriodyka, – 2014. – 356 p.</p>
--	--	--	-----------------------------	--

					5. А. Н. Александров, И. Б. Вавилова, В. И. Жданов [и др.]. Общая теория относительности: признание временем. Київ: Наукова Думка, – 2015. – 332 с <i>Підготував 7 кандидатів наук. Зараз керує 2-ма студентськими роботами.</i>
Члени проектної групи					
Івченко Василь Миколайович	Завідувач кафедри астрономії та фізики космосу	Київський державний університет ім. Т.Г. Шевченка, 1971. Спеціальність: Фізик за спеціалізацією астроном	Доктор фізико- математичних наук по спеціальності 01.03.03 Геліофізика і фізика Сонячної системи (диплом №ДД №001854 від 2001 р.) "Природні та штучні збурення плазми в навколо- земному космічному просторі". Професор кафедри астрономії та фізики космосу, (атестат №ПР №002314 від 2003 р.)	47	Основний напрямок наукової діяльності: Фізика навколоземного космічного простору, сонячно-земні зв'язки, інструменти і методи астрофізичних досліджень. Основні публікації: опубліковано близько 200 наукових робіт. З останніх: 1) Yu. G. Rapoport, A. D. Boardman, V. V. Grimalsky, V. M. Ivchenko, N. Kalinich. Strong nonlinear focusing of light in nonlinearly controlled electromagnetic active metamaterial field concentrators // Journal of Optics. – 2014. – Vol. 16, Issue 5. – 10 pp. – DOI:10.1088/2040-8978/16/5/055202. – ISSN 2040-8978. 2) Excitation of planetary electromagnetic waves in the inhomogeneous ionosphere, Ann.Geophys. 32 1-15, 2014, (15 pp), Yu.Rapoport, Yu. Selivanov, V.Ivchenko, V.Grimalsky, E.Tkachenko, A.Rozhnoi and V.Fedun 3) Yuriy G. Rapoport, Oleg K. Cheremnykh, Volodymyr V. Koshovy, Mykola O. Melnik, Oleh L. Ivantyshyn,

				<p>Roman T. Nogach, Yuriy A. Selivanov, Vladimir V. Grimalsky, Valentyn P. Mezentsev, Larysa M. Karataeva, Vasyl M. Ivchenko, Gennadi P. Milinevsky, Viktor N. Fedun, and Eugen N. Tkachenko Ground-based acoustic parametric generator impact on the atmosphere and ionosphere in an active experiment / // Annales Geophysicae. – 2017. – Vol. 35, N 1. – P. 53–70.</p> <p>4) Allan D.Boardman, Alesandro Alberucci, Gaetano Assanto, Yu. G.Rapoport, Vladimir V. Grimalsky, Vasy M. Ivchenko, Eugen N.Tkachenko Word Scietific Handbook of Metamaterias and Plasmonics. Volume 1. Electromagnetic Metamaterials. Chapter 10. Spatial Soitonic and Nonlinear Plasmonic Aspects of Metamaterials.(2017) pp. 419-469.</p> <p>Член вчених рад: фізичного факультету, Університету, ГАО НАН України, ІКД НАН-ДКА України.</p> <p>Член спеціалізованих вчених рад: Д26.208.01 при ГАО НАНУ; Д26.205.01 при ІКД НАНУ-ДКАУ.</p> <p>Під керівництвом Івченка В. М. захистилось 2 кандидати фізико-математичних наук.</p> <p>Керівництво 1 аспірантом.</p>
--	--	--	--	---

Козак Людмила Володимирівна	Доцент кафедри астрономії та фізики космосу	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 1999, спеціальність “фізика”, кваліфікація “магістр фізики викладач”, спеціалізація “фізика космосу” (диплом із відзнакою)	к.ф.-м.н., 04.00.22 – геофізика, 2003 диплом ДК №021551 Дисертація: „Збурення навколо-земного космічного простору, викликані наземними джерелами енергії” Доцент кафедри астрономії та фізики космосу Київського національного університету імені Тараса Шевченка, атестат доцента 12ДЦ №024310 від 14.04.2011	19	Всього понад 120 наукових робіт та два навчальних посібники (без співавторства) один із яких із грифом МОН. Три останні журнальні публікації: 1. L.V. Kozak , A.T.Y. Lui , E.A. Kronberg, A.S. Prokhorenkov Turbulent processes in Earth's magnetosheath by Cluster mission measurements // Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics <u>Volume 154</u> , February 2017, Pages 115-126 (https://doi.org/10.1016/j.jastp.2016.12.016) 2. Kronberg E. A., E. E. Grigorenko, D. L. Turner, P. W. Daly, Y. Khotyaintsev and L. Kozak, Comparing and contrasting dispersionless injections at geosynchronous orbit during a substorm event, J. Geophys. Res., 122, 10.1002/2016JA023551, 2017. 3. Л.В. Козак Методи і підходи для визначення характеристик турбулентного середовища // Космічна наука і технологія 2016. Т. 22. №2, с. 60-77 (doi: 10.15407/knit2016.02.060) Область професійних інтересів: фізика плазми, процеси в іоносферно-магнітосферній плазмі, сонячно-земні зв'язки, зв'язок між процесами в нижній атмосфері та іоносфері, нейтральна атмосфера Землі, швидкоплинні оптичні явища в атмосфері Землі, приземна електрика. Керувала 19 бакалаврськими, 16 магістерськими та 2 кваліфікаційними	Стажування в США (університет імені Джона Хопкінса), наказ №189-36 від 21.02.2014.
-----------------------------	---	--	--	----	--	--

					роботами спеціаліста. Всі роботи студенти захистили на відмінно. Керує 1 аспірантом.	
Чолій Василь Ярославович	Доцент кафедри астрономії та фізики космосу	Київський державний університет імені Т.Г. Шевченка, фізичний факультет, фізик, астроном, викладач 1985.	Кандидат фізико-математичних наук, «Порівняння і об'єднання рядів параметрів обертання Землі» КД №052890 від 15.02.1992 спеціальність 01.03.01 «Астрометрія і небесна механіка» доцент кафедри астрономії та фізики космосу ДЦ №03503 від 21.12.2001	33	Основний напрямок наукової діяльності - Астрометрія, Небесна Механіка. Науково-дослідна робота з тематики обертання Землі, GPS навігація і визначення параметрів іоносфери. Всього понад 70 статей у фахових наукових журналах та понад 40 доповідей на наукових конференціях, 6 навчальних посібників, навчально-методичні праці Основні публікації: 1) Olifer L.O., Choliy V.Ya. Cirrus ice crystals properties by modeling with DDscat.C++ software. Advances in Astronomy and Space Physics, submitted 2) Vasiuta M.S., Choliy V.Ya. On the usage of SSA for precision estimation and editing of total atmospheric delay time series. Advances in Astronomy and Space Physics, 2016.- v.6, n.2.- P.94-97. 3) Choliy V.Ya. Formal estimation of the random component in global maps of total electron content. Advances in Astronomy and Space Physics, 2016.- v.6, n.1.- P.56-60. 4) Olifer L.O., Choliy V.Ya. On the analysis of Multistep-out-of-grid method for celestial mechanics tasks. Artificial Satellites.- 2016.- v.51, n.3.-	Головна астрономічна обсерваторія НАН України, Лабораторія фізики планет. 2017 р. (квітень-травень)

					Р.99-105 5) Чолій В.Я. До питання про точність моделей гравітаційного поля Землі. КНІТ.- 2015.- т.21, п.1.- С.70-76. Під керівництвом Чолія В.Я. захистився 1 кандидат фізико-математичних наук. Керівництво 1 аспірантом.	
Решетник Володимир Миколайович	Доцент кафедри астрономії та фізики космосу	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2001, Спеціальність-астрономія, кваліфікація-магістр фізики, астроном, викладач	Кандидат фізико-математичних наук, 04.00.22, геофізика «Реакція магнітосфери Землі на перебудову міжпланетного магнітного поля» 2006 р. ХІРЕ, Харків. ДК №034424 від 11 травня 2006 року, доцент кафедри астрономії та фізики космосу ДЦ №042932 від 30 червня 2015 року	17	Основний напрямок наукової діяльності: Астрофізика, спостереження нестационарних об'єктів, фізика комет, обробка даних супутникових експериментів Основні публікації: 1. Reshetnyk V., Godunova V., Adreev M., Polyakov V. Lightcurve Analysis for Near-Earth Asteroid 2015 SZ2 // The Minor Planet Bulletin (ISSN 1052-8091). Bulletin of the Minor Planets, Vol. 44, No. 1, p. 65. 2017. 2. Skorov Yu., Reshetnyk V., Lacerda P., Hartogh P., Blum J. Acceleration of cometary dust near the nucleus: application to 67P/Churyumov-Gerasimenko // Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 461, Issue 4, p.3410-3420. 2016. 3. Godunova V., Reshetnyk V., Andreev M., Simon A., Vasylenko V. Photometry of Asteroids 2014 EK24 and 2015 FS332 at the Terskol Observatory // The Minor Planet Bulletin (ISSN 1052-8091). Bulletin of the Minor Planets, Vol. 43, No. 2, pp. 156-157. 2016. 4. Ivanova O., Dlugach J., Afanasiev V.,	Інститут геофізика та позаземної фізики, Брауншвайг, Германія, 1-31 січня 2018 року, "Gas and dust activities of the surface layer of cometary nucleus: Modeling based on the laboratory experiments and in situ observations of comet 67P"

					<p>Reshetnyk V., Korsun P. CCD polarimetry of distant comets C/2010 S1 (LINEAR) and C/2010 R1 (LINEAR) at the 6-m telescope of the SAO RAS // Planetary and Space Science, Volume 118, p. 199-210. 2015.</p> <p>5. Ivanova O., Neslušan L., Křišandová Z., Svoreň J., Korsun P., Afanasiev V., Reshetnyk V., Andreev M. Observations of Comets C/2007 D1 (LINEAR), C/2007 D3 (LINEAR), C/2010 G3 (WISE), C/2010 S1 (LINEAR), and C/2012 K6 (McNaught) at large heliocentric distances // Icarus, Volume 258, p. 28-36. 2015.1</p> <p>Керує бакалаврськими і магістерськими роботами студентів.</p>	
Тугай Анатолій Володимирович	Доцент кафедри астрономії та фізики космосу	КНУ ім.Т.Шевченка, 2001, Спеціальність-астрономія, кваліфікація-магістр фізики, астроном, викладач	Кандидат фізико-математичних наук, 01.03.02 Астрофізика та радіоастрономія ДК №032998 від 09.02.2006. «Великомасштабні рухи спіральних галактик каталогу RFGC»	17	<p>Основний напрямок наукової діяльності Великомасштабна структура Всесвіту, астрофізика високих енергій. Автор наукових праць. Основні публікації: Жданов В.І., Стьопочкіна І.В., Тугай А.В. Біфуркації і критичні явища в астрономічних системах. 2017. ВПЦ КНУ. Dylda S.S., Tugay A.V., Panko E.A. X-ray emission and orientation of selected PF galaxy clusters. Odessa astronomy publications. 2016. Vol. 29. P. 34-36. Sadova V.A., Tugay A.V. The luminosity-spectral index dependence of the X-ray bright Seyfert galaxies. AASP. 2015. Vol. 5. P. 79-83. Tugay A.V. X-ray galaxies in nearby filaments. Multiwavelength AGN Surveys</p>	ГАО НАН України, відділ зір та галактик наказ №214-32 від 22.03.2012

					<p>and Studies, Proceedings of the International Astronomical Union, IAU Symposium, Volume 304, 2014, pp. 168-170. arxiv:1410.2969.</p> <p>Лень Т.А., Овсієнко І.В., Мацуй Л.Ю., Тугай А.В. Електроопір та магнітоопір модифікованих вуглецевих нанотрубок. Журнал нано- та електронної фізики. 2014. Т. 6. №4. 04024(5)</p> <p>Tugay A.V. Extragalactic filament detection with a layer smoothing method. AASP. 2014. Vol. 4. P. 42-45.</p> <p>Tugay A.V. Determination of dark matter type by X-ray sources statistics. Odessa astronomy publications. 2014. Vol. 27. P. 36-37.</p>
Грицай Асен Васильович	Асистент кафедри астрономії та фізики космосу	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2003, спеціальність "фізика", кваліфікація "магістр фізики викладач", спеціалізація "фізика космосу" (диплом із відзнакою)	Кандидат фізико-математичних наук, асистент кафедри астрономії та фізики космосу. Отримана кваліфікація кандидат фізико-математичних наук за спеціальністю 04.00.22 "геофізика", диплом ДК № 045034 (2007), тема дисертації "Планетарні хвилі у розподілі	16	<p>Основний напрямок наукової діяльності: динаміка озонового шару та озонової діри над Антарктикою, дослідження планетарних хвиль. Вивчення стратосфери, тропопаузи, вплив змін клімату на процеси у нижній атмосфері.</p> <p>Автор 29 наукових статей.</p> <p>Asen Grytsai, Andrew Klekociuk, Gennadi Milinevsky, Oleksandr Evtushevsky and Kane Stone. Evolution of the eastward shift in the quasi-stationary minimum of the Antarctic total ozone column // Atmospheric Chemistry and Physics. – 2017. – Vol. 17, N 3. – P. 1741–1758.</p> <p>Evtushevsky O., Grytsai A., Milinevsky G. On the regional distinctions in annual cycle of total ozone in the northern</p>

			загального вмісту озону над Антарктикою”	<p>midlatitudes // Remote Sensing Letters. – 2014. – Vol. 5, N 3. – P. 205–212.</p> <p>Grytsai A., Milinevsky G. SCIAMACHY/Envisat, OMI/Aura, and groundbased total ozone measurements over Kyiv-Goloseyev station // International Journal of Remote Sensing. - 2013. - V. 34, N 15. - P. 5611-5622.</p> <p>Kravchenko V.O., Evtushevsky O.M., Grytsai A.V., Klekociuk A.R., Milinevsky G.P., Grytsai Z.I. Quasi-stationary planetary waves in late winter Antarctic stratosphere temperature as a possible indicator of spring total ozone // Atmospheric Chemistry and Physics. – 2012. – Vol. 12, N 6. – P. 2865–2879.</p> <p>Danylevsky V., Ivchenko V., Milinevsky G., Grytsai A., Sosonkin M., Goloub P., Li Z., Dubovik O. Aerosol layer properties over Kyiv from AERONET/PHOTONS sunphotometer measurements during 2008–2009 // International Journal of Remote Sensing. – 2011. – Vol. 32, N 3. – P. 657-669.</p> <p>Grytsai A. Planetary wave peculiarities in Antarctic ozone distribution during 1979–2008 // International Journal of Remote Sensing. – 2011. – Vol. 32, N 11. – P. 3139-3152.</p> <p>Керує бакалаврськими і магістерськими роботами студентів</p>
--	--	--	--	---

При розробці проекту Програми враховані вимоги проекту освітнього стандарту спеціальності **104 Фізика та астрономія** за другим рівнем вищої освіти

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

« Астрофізика »

« Astrophysics »

зі спеціальності № 104 « Фізика та астрономія »

1 – Загальна інформація	
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації	Магістр / Master's degree 104 Фізика та астрономія / 104 Physics and astronomy Астрофізика / Astrophysics
Мова(и) навчання і оцінювання	Українська / Ukrainian
Обсяг освітньої програми	120 кредитів, 2 роки (4 семестри)
Тип програми	Освітньо-наукова
Повна назва закладу вищої освіти, а також структурного підрозділу у якому здійснюється навчання	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, фізичний факультет / Taras Shevchenko National University of Kyiv, Faculty of Physics
Назва закладу вищої освіти який бере участь у забезпеченні програми (заповнюється для програм подвійного і спільного дипломування)	
Офіційна назва освітньої програми, ступінь вищої освіти та назва кваліфікації ВНЗ-партнера мовою оригіналу (заповнюється для програм подвійного і спільного дипломування)	
Наявність акредитації	Є акредитація спеціальності. (На підставі Сертифікату про акредитацію спеціальності 0402 Фізика 8.04020601 Астрономія (за напрямками) Серія НД-IV №1123136 від 05.10.2012 р.)
Цикл/рівень програми	НРК – 8 рівень, EQF LLL – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл
Передумови	Перший рівень вищої освіти (диплом бакалавра)
Форма навчання	денна
Термін дії освітньої програми	5 років
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://www.phys.univ.kiev.ua/ в Інформаційному пакеті/Каталозі курсів університету
2 – Мета освітньої програми	
Мета програми (з врахуванням рівня кваліфікації)	Надати освіту в області астрофізики та астрономії з широким доступом до працевлаштування, підготувати студентів із особливим інтересом до астрономії для подальшого навчання.
3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань / спеціальність / спеціалізація програми)	Природничі науки / Фізика та астрономія / Астрофізика
Орієнтація освітньої програми	освітньо-наукова академічна
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна освіта з астрономії за спеціальністю фізика та астрономія. Ключові слова: астрономія, астрофізика, геліосфера.
Особливості програми	Програма містить велику складову компоненту

	практичної та науково-дослідної роботи студентів як виконаної самостійно, так і в наукових групах, що працюють над широким колом питань у галузі астрономії. Зокрема: науково-виробнича, науково-дослідна, тьюторська, переддипломна практика, а також практика в наукових лабораторіях та з фаху.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Робочі місця в університетах або наукових організаціях, в компаніях та малих підприємствах, в інститутах академічного, технологічного та інформаційного сектору, наукові посади в державних установах, діяльність у сфері інформації, посади викладача в закладах середньої та вищої освіти. <i>Діяльність у сфері інформатизації:</i> -консультування з питань інформатизації (консультування щодо типу та конфігурації комп'ютерних технічних засобів та використання програмного забезпечення: аналіз інформаційних потреб користувачів та пошук найоптимальніших рішень); -розроблення стандартного програмного забезпечення; -інші види діяльності у сфері розроблення програмного забезпечення; -оброблення даних (оброблення даних із застосуванням програмного забезпечення користувача або власного програмного забезпечення; повне оброблення, підготовку та введення даних; надання послуг по розміщенню даних у мережі Інтернет).
Подальше навчання	Можливість навчання за програмою третього циклу, як в межах основної та спорідненої предметної області, так і поза ними
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Загальний стиль навчання – завдання-орієнтований. Лекції, семінари, практичні заняття, лабораторні роботи в малих групах, самостійна робота на основі підручників та конспектів, консультації із викладачами. Проходження науково-виробничої, науково-дослідної, переддипломної та асистентської практик. Під час останнього року половина часу дається на написання завершальної роботи (дипломної), яка також презентується та обговорюється за участі викладачів та одногрупників.
Оцінювання	Письмові та усні іспити, заліки, диференційовані заліки, презентації, есе, контрольні роботи, поточний контроль, захист практик, комплексний кваліфікаційний іспит, захист магістерської роботи.

6 – Програмні компетентності

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності (ЗК)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. 2. Здатність генерувати нові ідеї та застосовувати знання у практичних ситуаціях. 3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. 4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. 5. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. 6. Здатність бути критичним і самокритичним. 7. Здатність працювати автономно та в команді. 8. Здатність працювати в міжнародному контексті. 9. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків. 10. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. 11. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо, нести повну відповідальність за самостійно виконану роботу. 12. Здатність спілкуватися іноземною мовою.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Здатність до самостійної науково-дослідної діяльності, кваліфікаційного узагальнення наукових і експериментальних даних, самостійної підготовки публікацій у вітчизняних та зарубіжних виданнях. 2. Здатність до професійного спілкування іноземними мовами, зокрема англійською, із зарубіжними професійними партнерами. 3. Здатність до осмислення професійно орієнтованої та загальнонаукової іншомовної літератури, використання її в професійній та соціальній сферах. 4. Здатність використовувати фізичні моделі та вибирати необхідні методи, інструменти досліджень в залежності від предмету та об'єкту в астрономії. 5. Здатність застосовувати програмне забезпечення для вирішення математичних задач опису процесів різних астрономічних

	<p>об'єктів у Всесвіті.</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Здатність вибирати оптимальні сучасні методи для досліджень процесів в астрономічних об'єктах. 7. Вміти вибирати відповідні до поставлених фізичних задач методи розрахунку та фізичні моделі. 8. Вміти використовувати методи чисельних та аналітичних розрахунків. 9. Здатність володіти сучасним математичним апаратом для проведення теоретичних досліджень при аналізі процесів в різних областях Всесвіту.
7 – Програмні результати навчання	
<p>Програмні результати навчання</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вміти використовувати отримані фундаментальні знання і практичні навички на всіх етапах виконання науково-дослідної роботи, включаючи пошук необхідної інформації, безпосереднє виконання поставленої задачі та обговорення отриманих результатів, формування теоретичних висновків. 2. Вміти планувати спостереження для отримання нової інформації про космічні об'єкти, оцінювати точність отриманих даних. 3. Вміти опрацьовувати масиви даних з фізики та астрофізики для моделювання явищ та процесів, як для ближніх так і для далеких космічних об'єктів та проводити теоретичний аналіз спостережуваних характеристик 4. Вміти застосовувати методи астрофізичних досліджень до аналізу процесів в різних складових Всесвіту від планет до метagalactic 5. Вміти застосовувати сучасні методи дослідження та наявні моделі для розв'язування практичних задач в астрофізиці. 6. Знати фізичні характеристики Сонця, зір, галактик, туманностей, міжзоряного і міжпланетного середовища та інших астрономічних та астрофізичних об'єктів 7. Вміти логічно і послідовно формулювати основні фізичні принципи та закони, які визначають характеристики космічних об'єктів та процесів, що відбуваються в них 8. Вміти застосовувати стандартні моделі до опису космологічних, газодинамічних, геодинамічних та еволюційних процесів у Всесвіті.

	<p>9. Вміти розробляти й проводити різні за формою навчання заняття, найбільш ефективні при вивченні відповідних тем і розділів програми, адаптуючи їх до різних рівнів підготовки студентів.</p> <p>10. Проводити аналіз, синтез, творче осмислення, оцінювання та систематизацію різноманітних інформаційних джерел для проведення наукових досліджень із використанням новітніх методів, технології обробки та представлення інформації.</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	100% професорсько-викладацького складу, задіяного до викладання професійно-орієнтованих дисциплін займаються науковою роботою. Для читання окремих спеціалізованих курсів, запрошуюються висококваліфіковані фахівці з інститутів НАН України.
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Виконання навчальних практик та магістерських дипломів забезпечується технічною базою кафедри, обсерваторією VIRGO (Віртуальна рентгенівська та гамма обсерваторія) на базі фізичного факультету, телескопами АЗТ-8 та АЗТ-14А, спеціалізованими комп'ютерними класами. Крім того, студенти мають змогу користуватися матеріальною базою Обсерваторії Університету та ГАО НАН України (за договором про Київське астрономічне об'єднання - КАО).
Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення	Для забезпечення ефективного навчального процесу студентам надається вільний доступ до більшості провідних закордонних видань в області природничих наук.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	
Міжнародна кредитна мобільність	
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання іноземних здобувачів на загальних умовах.

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ/НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

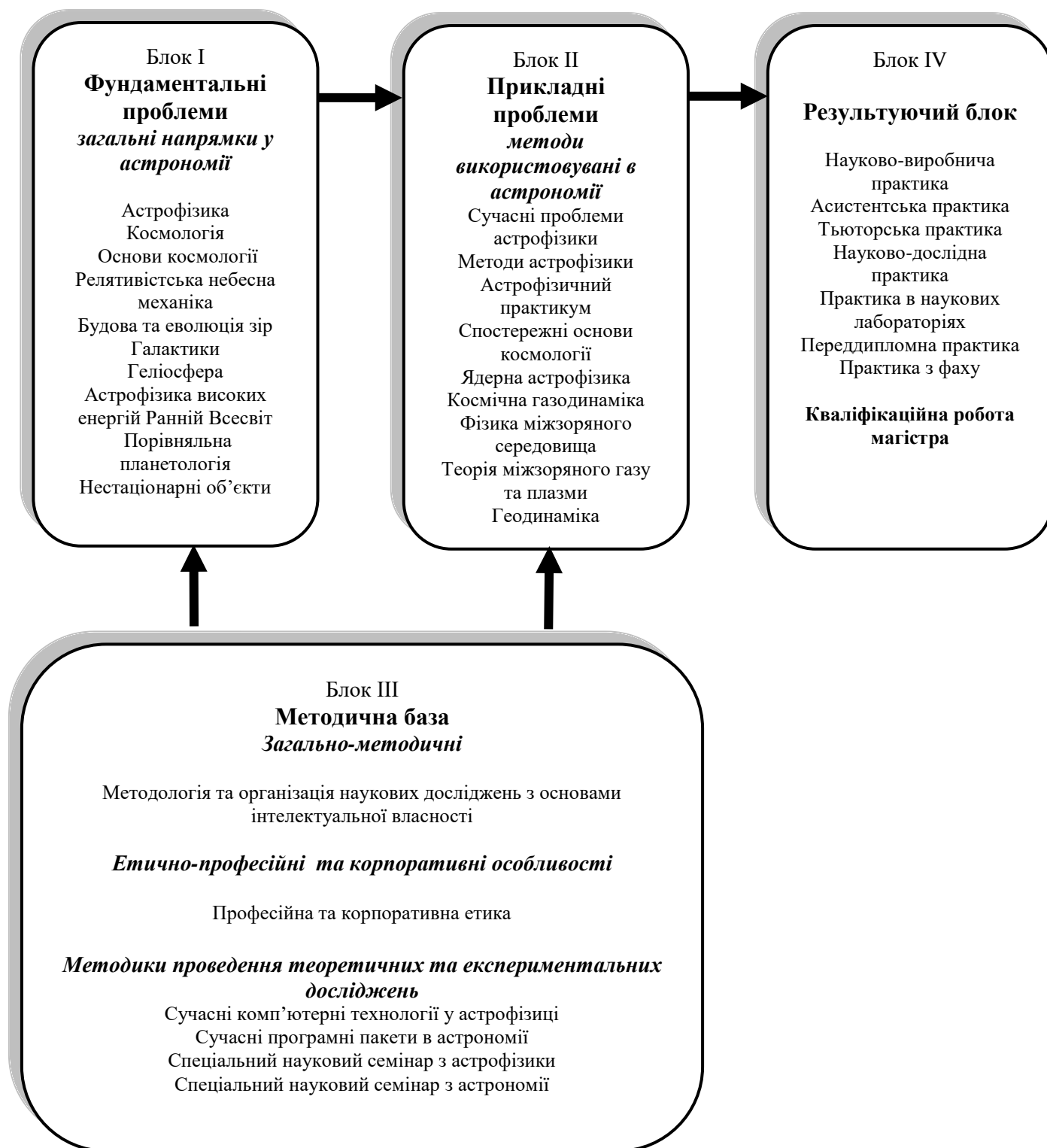
2.1 Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти ОП			
ОК 1.	Методологія та організація наукових досліджень з основами інтелектуальної власності	3	залік
ОК 2.	Професійна та корпоративна етика	3	залік
ОК 3.	Галактики	3	іспит
ОК 4.	Геодинаміка	3	залік
ОК 5.	Космологія	3	іспит
ОК 6.	Сучасні проблеми астрофізики	6	іспит
ОК 7.	Основи космології	3	іспит
ОК 8.	Геліосфера	3	іспит
ОК 9.	Нестационарні об'єкти	3	залік
ОК 10.	Астрономічні каталоги і бази даних	3	залік
ОК 11.	Астрофізика високих енергій	6	іспит
ОК 12.	Порівняльна планетологія	3	залік
ОК 13.	Ранній Всесвіт	6	іспит
ОК 14.	Кваліфікаційна робота магістра	12	захист
ОК 15.	Астрофізика	3	іспит
ОК 16.	Спеціальні методи програмування та моделювання у астрофізиці	6	іспит
ОК 17.	Космічна газодинаміка	3	залік
ОК 18.	Ядерна астрофізика	3	залік
ОК 19.	Науково-виробнича практика (без відриву від теоретичного навчання)	3	Диференційований залік
ОК 20.	Методи астрофізики	3	іспит
ОК 21.	Будова та еволюція зір	6	іспит
ОК 22.	Астрофізичний практикум	3	залік
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		90	
Вибіркові компоненти ОП *			
<i>Вибірковий блок 1</i>			
ВБ 1.1.	Спостережні основи космології	3	залік
ВБ 1.2.	Релятивістська небесна механіка	3	залік
<i>Вибірковий блок 2</i>			
ВБ 2.1.	Фізика міжзоряного середовища	3	іспит
ВБ 2.2.	Асистентська практика (без відриву від теоретичного навчання)	3	Диференційований залік
ВБ 2.3.	Теорія міжзоряного газу та плазми	3	іспит
ВБ 2.4.	Тьюторська практика (без відриву від теоретичного навчання)	3	Диференційований залік
<i>Вибірковий блок 3</i>			

ВБ 3.1.	Сучасні комп'ютерні технології у астрофізиці	6	залік
ВБ 3.2.	Науково-дослідна практика (без відриву від теоретичного навчання)	3	Диференційований залік
ВБ 3.3.	Сучасні програмні пакети в астрономії	6	залік
ВБ 3.4.	Практика в наукових лабораторіях (без відриву від теоретичного навчання)	6	Диференційований залік
<i>Вибірковий блок 4</i>			
ВБ 4.1.	Переддипломна практика (без відриву від теоретичного навчання)	6	Диференційований залік
ВБ 4.2.	Спеціальний науковий семінар з астрофізики	6	залік
ВБ 4.3.	Практика з фаху (без відриву від теоретичного навчання)	6	Диференційований залік
ВБ 4.4.	Спеціальний науковий семінар з астрономії	6	залік
...			
Загальний обсяг вибірових компонент:		30	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		120	

2.2 Структурно-логічна схема ОП

Структурно-логічна схема ОП для магістрів ґрунтується на побудові послідовності вивчення компонентів цієї програми на базі знань та вмінь, які були забезпечені освітньою програмою першого рівня вищої освіти (диплом бакалавра) за спеціальністю «Фізика» та складається з 4-х навчально-змістових блоків.



3. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Підсумкова атестація випускників освітньої програми спеціальності **№104 «Фізика та астрономія»** проводиться у формі захисту кваліфікаційної магістерської роботи, складання комплексного іспиту та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження йому ступеня вищої освіти із присвоєнням освітньої кваліфікації: магістр фізики та астрономії, спеціалізація *Астрофізика*.

Кваліфікаційна (дипломна) робота магістра є завершеною розробкою, що відображає інтегральну компетентність її автора. У кваліфікаційній роботі повинні бути викладені результати експериментальних та/або теоретичних досліджень, проведених із застосуванням положень і методів астрофізики та астрономії, спрямованих на розв'язання конкретного наукового завдання, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Кваліфікаційна магістерська робота має бути перевірена на плагіат.

Оприлюднення кваліфікаційних робіт здійснюється у відповідності до вимог чинного законодавства.

Підсумковий іспит має передбачати оцінювання основних результатів навчання з астрофізики та астрономії, визначених стандартом та освітньою програмою.

4. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ВБ 4.4	ВБ 4.3	ВБ 4.2	ВБ 4.1	ВБ 3.4	ВБ 3.3	ВБ 3.2	ВБ 3.1	ВБ 2.4	ВБ 2.3	ВБ 2.2	ВБ 2.1	ВБ 1.2	ВБ 1.1	ОК 22	ОК 21	ОК 20	ОК 19	ОК 18	ОК 17	ОК 16	ОК 15	ОК 14	ОК 13	ОК 12	ОК 11	ОК 10	ОК 9	ОК 8	ОК 7	ОК 6	ОК 5	ОК 4	ОК 3	ОК 2	ОК 1			
ЗК 1	+																																						
ЗК 2					+																																	+	
ЗК 3																																							
ЗК 4																																							+
ЗК 5																																							+
ЗК 6																																							+
ЗК 7																																							+
ЗК 8																																							+
ЗК 9																																							+
ЗК10																																							+
ЗК11																																							+
ЗК12																																							+
ФК 1																																							+
ФК 2																																							+
ФК 3																																							+
ФК 4																																							+
ФК 5																																							+
ФК 6																																							+
ФК 7																																							+
ФК 8																																							+
ФК 9																																							+

