

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Володимир БУГРОВ  
04 2025 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«АСТРОНОМІЯ»

Рівень вищої освіти: перший

на здобуття освітнього ступеню: бакалавр

за спеціальністю E5 «Фізика та астрономія»

галузь знань № E «Природничі науки, математика та статистика»

Розглянуто та затверджено  
на засіданні Вченої ради  
від «24» 03 2025 р.  
протокол № 9

Введено в дію наказом ректора від  
«28» 04 2025 за № 350-32

Київ 2025 р.

# ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВНУТРІШНЮ ТА ЗОВНІШНЮ АПРОБАЦІЮ

А. Рецензії :

## РЕЦЕНЗІЇ

На Освітньо-професійну програму «Астрономія»  
за освітнім ступенем «Бакалавр» спеціальності Е5 «Фізика та астрономія»,  
розроблену на фізичному факультеті  
Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

1. Завідувач відділу позагалактичної астрономії та астро-інформатики  
Головної астрономічної обсерваторії НАН України,  
член-кореспондент НАН України  
доктор фіз.-мат.наук

Вавилова І.Б.

*Рецензія позитивна, 25.02.2025*

2. Завідувач відділу Космічної плазми  
Інституту космічних досліджень НАН та ДКА України,  
член-кореспондент НАН України  
професор, доктор фіз.-мат.наук  
*Рецензія позитивна, 25.02.2025*

Черемних О.К.

## 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 кафедрою (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)
<b>Керівник проектної групи</b>						
Івченко Василь Миколайович	Завідувач кафедри астрономії та фізики космосу	Київський державний університет ім. Т.Г. Шевченка, 1971 р. Диплом Э № 013306 Спеціальність: астрономія. Кваліфікація: Фізик за спеціалізацією астроном.	Доктор фізико-математичних наук, спеціальність 01.03.03 геліофізика і фізика Сонячної системи (диплом №ДД №001854 від 2001 р.) "Природні та штучні збурення плазми в навколоземному космічному просторі". Професор за кафедрою астрономії та фізики космосу, (атестат №ПР №002314 від 2003 р.)	53	Основний напрямок наукової діяльності: Фізика навколоземного космічного простору, сонячно-земні зв'язки, інструменти і методи астрофізичних досліджень. Основні публікації: має близько 200 наукових робіт. співавтор 2-х монографій, видано 4 навчальних посібники. З останніх: 1) Kozak PM, Luk'yanyk IV, Kozak LV, Ivchenko VM, Lapchuk VP, Stariy SV, Stelya OB. Optimization of the distribution scheme and technical characteristics of the video cameras for solving special tasks of local monitoring of the atmosphere and near airspace based on the experience of meteor observations. Space Science and Technology. 2024 ;30(6):94-111. 2) Yutsis V., Rapoport Y., Grimalsky V., Grytsai A., Ivchenko V., Petrishchevskii S., Fedorenko A., Krivodubskij V. ULF Activity in the Earth environment: penetration of electric field from the near-ground source to the ionosphere under different configurations of the geomagnetic field // Atmosphere. – 2021. Vol. 12, 7. – N article 801. <a href="https://doi.org/10.3390/atmos12070801">https://doi.org/10.3390/atmos12070801</a>	Головна астрономічна обсерваторія НАН України, Наказ № 57-КВ від 16.09.2024

					<p>3) 175 років Астрономічній обсерваторії Київського університету: монографія. / В.М. Єфіменко, В.М. Івченко, Б.І. Гнатик та ін., // К.: ВПЦ "Київський університет". –2020</p> <p>4) Івченко В.М., Решетник В.М. Радіоастрономія, навч.посібник Друкарник, 2021, 246 с.</p> <p>Член вчених рад: фізичного факультету; астрономічної обсерваторії Університету; ГАО НАН України; ІКД НАН-ДКА України.</p> <p>Під керівництвом Івченка В. М. захистилось 4 кандидати фізико-математичних наук.</p>	
<b>Члени проектної групи</b>						
Грицай Асен Васильович	Доцент 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, доцент 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 загального вмісту озону над Антарктикою"	21	<p>Основний напрямок наукової діяльності: динаміка нейтральної атмосфери та іоносфери Землі; дослідження озонового шару та озонової діри над Антарктикою, планетарних хвиль, вплив змін клімату на процеси в нижній атмосфері.</p> <p>Автор 64 наукових статей; 39 документів у базі Scopus.</p> <p>Вибрані публікації:</p> <p>1. Shi Y., Evtushevsky O., Milinevsky G., Yu R., Grytsai A., Sun X., Wang X., Novosyadlyj B. Extreme cooling in Northeast China in January and concurrent maximum in the lower stratospheric temperature and ozone: Case studies // Atmospheric Environment. – 2025. – Vol. 342,</p> <p>2. Rapoport Y.G., Grimalsky V.V., Krankowski A., Grytsai A., Petrishchevskii S.S., Błaskiewicz L., Chen C.-H. Excitation of ULF, ELF, and VLF Resonator and Waveguide Oscillations in the Earth–Atmosphere–Ionosphere System by Lightning Current Sources Connected with Hunga Tonga Volcano Eruption // Atmosphere. – 2025. – Vol. 16. – N article 97.</p> <p>3. Yu R., Reshetnyk, V. Grytsai A., Milinevsky G., Evtushevsky O., Klekociuk A., Shi Y. Current trends in the zonal distribution and asymmetry of ozone in Antarctica based on satellite measurements // Ukrainian</p>	Інституті космічних досліджень НАНУ-ДКАУ (01.11-31.12.2024, 6 кредитів) наказ №53 від 30 жовтня 2024 р. Довідка 303/06-01/01 від 01.01.2025

					<p>Antarctic Journal. – 2024. – Vol. 22, N 1. – P. 24–39.</p> <p>4. Shi Y., Evtushevsky O., Milinevsky G., Wang X., Klecociuk A., Han W., Grytsai A., Wang Y., Wang L., Novosyadlyj B., Andrienko Y. Impact of the 2018 major sudden stratospheric warming on weather over the midlatitude regions of Eastern Europe and East Asia // Atmospheric Research. – 2024. – Vol. 297, – N article 107112.</p> <p>6. G.P. Milinevsky, A.V. Grytsai, O.M. Evtushevsky, A.R. Klecociuk. Contributions to understanding climate interactions: stratospheric ozone. – Kyiv: Akadempriodyka, 2022. – 252 p. ISBN 978-966-360-471-8.</p> <p>Керує бакалаврськими і магістерськими роботами студентів</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)	<p>к.ф.-м.н., 04.00.22 – геофізика, 2003 диплом ДК №021551</p> <p>Дисертація: „Збурення навколоземного космічного простору, викликані наземними джерелами енергії” д.ф.-м.н., 01.03.03 – Геліофізика та фізика Сонячної системи, диплом ДД №013071 від 20.06.2023</p> <p>Дисертація: «Турбулентні процеси в навколоземному космічному просторі»</p> <p>Доцент кафедри астрономії та фізики космосу Київського національного університету імені Тараса Шевченка, атестат доцента 12ДЦ №024310 від</p>	25	<p>Всього понад 250 наукових публікацій та чотири навчальних посібники (без співавторства) один із яких із грифом МОН.</p> <p>Основні останні публікації:</p> <p>1. Kozak, L., Ballai, I., Fedun, V., Kronberg, E. A., Bloecker, A., &amp; Petrenko, B. (2024). Changes in turbulent processes caused by atmospheric gravity waves from troposphere. <i>Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics</i>, 265, 106364.  <a href="https://doi.org/10.1016/j.jastp.2024.106364">https://doi.org/10.1016/j.jastp.2024.106364</a></p> <p>2. Kozak L, Kronberg EA, Petrenko B, Blöcker A, Akhmetshyn R, Ballai I and Fedun V (2023) Turbulent dipolarization regions in the Earth’s magnetotail: ion fluxes and magnetic field changes. <i>Front. Astron. Space Sci.</i> 10:1226200.  <a href="https://doi.org/10.3389/fspas.2023.1226200">https://doi.org/10.3389/fspas.2023.1226200</a></p> <p>3. Petrenko B, Kozak L, Kronberg E and Akhmetshyn R (2023), Multispacecraft wave analysis of current sheet flapping motions in Earth’s magnetotail. <i>Front. Astron. Space Sci.</i> 9:1071824.  <a href="https://doi.org/10.3389/fspas.2022.1071824">https://doi.org/10.3389/fspas.2022.1071824</a></p> <p>4. Kozak, L., Petrenko, B., Lui, A., Kronberg, E. &amp; Daly, P. (2021). Processes in the Current Disruption Region: From Turbulence to Dispersion Relation. <i>Journal of Geophysical Research: Space Physics</i>. 126 (1).  <a href="https://doi.org/10.1029/2020ja028404">https://doi.org/10.1029/2020ja028404</a></p> <p>5. Kozak, L., Petrenko, B., Kronberg, E. &amp; Lui, A. (2020). Application of statistical and spectral analysis for</p>	<p>Стажування (6 кредитів, 180 год) в Інституті космічних досліджень НАНУ-ДКАУ наказ №42 від 13.09.2024.</p> <p>Довідка № 303/06-01/205 від 18.11.2024</p>

			14.04.2011		<p>investigation of the turbulent processes in the magnetohydrodynamics. AIP, 2293, 420049 (2020). <a href="https://doi.org/10.1063/5.0026677">https://doi.org/10.1063/5.0026677</a></p> <p>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 22 бакалаврськими, 19 магістерськими та 2 кваліфікаційними роботами спеціаліста. Всі роботи студенти захистили на відмінно. Керує 1 аспірантом. Є керівником дисертаційної роботи аспіранта на здобуття ступеня доктора філософії.</p>	
Решетник Володимир Миколайович	Доцент кафедри астрономії та фізики космосу	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2001, Спеціальність-астрономія, кваліфікація-магістр фізики, астроном, викладач (диплом з відзнакою)	Кандидат фізико-математичних наук, 04.00.22, геофізика «Реакція магнітосфери Землі на перебудову між-планетного магнітного поля» 2006 р. XIPE, Харків. ДК №034424 від 11 травня 2006 року, доцент кафедри астрономії та фізики космосу ДЦ №042932 від 30 червня 2015 року	23	<p>Основний напрямок наукової діяльності: Астрофізика, спостереження нестационарних об'єктів, фізика комет, обробка даних супутникових експериментів</p> <p>Основні публікації:</p> <p>1. Skorov Yu.V., Mokhtari O., Macher W., Reshetnyk V., Markkanen J., Zhao, Y., Thomas N., Küppers M., Hartogh P. Sufficiency of near-surface water ice as a driver of dust activity on comets: Rethinking the old enigma // Astronomy &amp; Astrophysics, 2024. Volume 689, id.A131, 19pp. <a href="https://doi.org/10.1051/0004-6361/202449433">https://doi.org/10.1051/0004-6361/202449433</a></p> <p>2. Skorov Yu, Reshetnyk V. , Markkanen J. , Mottola S., Macher W., Mokhtari O., Thomas N., Küppers M., Hartogh P. Properties of the gas escaping from a non-isothermal porous dust surface layer of a comet // Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 2024, Volume 527, Issue 4, pp.12268-12283. <a href="https://doi.org/10.1093/mnras/stad3994">https://doi.org/10.1093/mnras/stad3994</a></p> <p>3. Skorov Yu, Markkanen J., Reshetnyk V., Mottola S., Küppers M., Besse S., El-Maarry M. R., Hartogh P. Cometary surface dust layers built out of millimetre-scale aggregates: dependence of modelled cometary gas production on the layer transport properties // Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 2023, Volume 522, Issue 3, pp.4781-4800. <a href="https://doi.org/10.1093/mnras/stad1330">https://doi.org/10.1093/mnras/stad1330</a></p>	Інституті космічних досліджень НАНУ-ДКАУ (01.11-31.12.2024, 180 годин) наказ №53 від 30 жовтня 2024 р. Довідка 303/06-01/02 від 01.01.2025

					<p>4. Skorov Yu., Reshetnyk V., Küppers M., Bentley M. S., Besse S., Hartogh P. Sensitivity of modelled cometary gas production on the properties of the surface layer of the nucleus // Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. 2023, 519, 59-73.  <a href="https://doi.org/10.1093/mnras/stac3242">https://doi.org/10.1093/mnras/stac3242</a></p> <p>5. Yuriy Rapoport, Volodymyr Reshetnyk, Asen Grytsai, Volodymyr Grimalsky, Oleksandr Liashchuk, Alla Fedorenko, Masashi Hayakawa, Andrzej Krankowski, Leszek Błaskiewicz, Paweł Flisek. Spectral Analysis and Information Entropy Approaches to Data of VLF Disturbances in the Waveguide Earth-Ionosphere // Sensors 2022, 22(21), 8191;  <a href="https://doi.org/10.3390/s22218191">https://doi.org/10.3390/s22218191</a></p> <p>Керує бакалаврськими і магістерськими роботами студентів.</p>	
Сімон Андрій Олександрович	Асистент кафедри астрономії та фізики космосу	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2008, Спеціальність- астрономія, кваліфікація- магістр фізики, астроном	Кандидат фізико- математичних наук, 01.03.02 Астрофізика, радіоастрономія ДК №061868 від 29 червня 2021 року "Фотометричні прояви змінності карликових нових зір типу SU UMa"	16	<p>Основний напрямок наукової діяльності: фотометричні спостереження змінних об'єктів у Всесвіті. Основні публікації:</p> <p>1. e Melo, I. T. et al (incl. A.Simon). (2024). Ready for O4 II: GRANDMA observations of Swift GRBs over eight weeks in spring 2022. Astronomy &amp; Astrophysics, 682, A141. <a href="https://doi.org/10.1051/0004-6361/202347938">https://doi.org/10.1051/0004-6361/202347938</a></p> <p>2. Schaefer, C. H., Simon, A., Pysmennyi, K., Panchuk, O., &amp; Elden, J. M. (2024). Predation on herpetofauna by Short-toed Eagles, Circaetus gallicus, in the Chernobyl Exclusion Zone of Ukraine. Herpetology Notes, 17, 427-430.</p> <p>3. Hussenot-Desenonges, T. et al (incl. A.Simon). (2024). Multiband analyses of the bright GRB 230812B and the associated SN2023pel. Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 530(1), 1-19.  <a href="https://doi.org/10.1093/mnras/stae503">https://doi.org/10.1093/mnras/stae503</a></p> <p>4. Kann, D. A., A. et al (incl. A.Simon).(2023). GRANDMA and HXMT Observations of GRB 221009A: The Standard Luminosity Afterglow of a Hyperluminous Gamma-Ray Burst—In Gedenken an David Alexander Kann. The Astrophysical journal letters, 948(2), L12. <a href="https://doi.org/10.3847/2041-8213/acc8d0">https://doi.org/10.3847/2041-8213/acc8d0</a></p> <p>5. Bhatta, G., Zola et al (incl. A.Simon). (2023). Catching profound optical flares in blazars. Monthly</p>	

					Notices of the Royal Astronomical Society, 520(2), 2633-2643. <a href="https://doi.org/10.1093/mnras/stad280">https://doi.org/10.1093/mnras/stad280</a>  Керує бакалаврськими та магістерськими роботами студентів	
Тугай Анатолій Володимирович	Доцент кафедри астрономії та фізики космосу	КНУ ім.Т.Шевченка, 2001, Спеціальність-астрономія, кваліфікація-магістр фізики, астроном, викладач КВ16953046, виданий 25.06.2001	Кандидат фізико-математичних наук, 01.03.02 Астрофізика та радіоастрономія ДК №032998 від 09.02.2006.  «Великомасштабні рухи спіральних галактик каталогу RFGC» Доцент кафедри астрономії та фізики космосу Атестат доцента АД002619, виданий 20.06.2019	23	Основний напрямок наукової діяльності Великомасштабна структура Всесвіту, астрофізика високих енергій. Автор 50 наукових праць, з них 12 у базі Scopus, зокрема 1. What excites the optical emission in X-ray selected galaxies? N.G. Pulatova, H.-W. Rix, A.V. Tugay, L.V. Zadorozhna, and R. Seeburger. A&A. 2024. Volume 686. Article Number 223. 2. Tugay A., Tarnopolski M. Continuous Filament Network of the Local Universe. Astrophysical journal. 2023. V. 952. P. 3. 3. Pulatova N., Tugay A., Zadorozhna L., Seeburger R., Lukina O., Gugin O., Malyi O. X-ray galaxies selected from HyperLEDA database. Journal of physical studies. 2022. Volume. 26. Issue 4. Article ID 4901. P. 4901-1 - 4901-6 4. Gugin O., Tugay A., Pulatova N., Zadorozhna L. Advanced morphology of VIPERS galaxies. Journal of physical studies. 2022. Volume. 26. Article ID 2901 5. Zadorozhna, L.V., Tugay, A.V., Shevchenko, S.Y., Pulatova, N.G. The Xgal Catalog of X-Ray Galaxies. Kinematics and Physics of Celestial Bodies, 2021, 37(3), pp. 149–157 Керує бакалаврськими та магістерськими роботами студентів	Головна Астрономічна Обсерваторія НАНУ. Тема: “Ознайомлення з сучасними методами чисельних моделювань у астрофізиці” Довідка №79-381/2 від 06.10.2020.

При розробці проекту Програми враховані вимоги:

- 1) Стандарту вищої освіти за спеціальністю 104 «Фізика та астрономія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (затверджений Наказом Міністерства Освіти та науки України від 04.10.2018 р. №1075)
- 2) Тимчасового стандарту вищої освіти Київського національного університету імені Тараса Шевченка першого (бакалаврського) рівня галузі знань Е - Природничі науки, математика та статистика спеціальності Е5 Фізика та астрономія (затверджений Наказом Ректора від «27» січня 2025 р. №6)



# 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

«Астрономія»

«Astronomy»

зі спеціальності **Е5 « Фізика та астрономія »**

1 – Загальна інформація	
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації	Бакалавр Е5 Фізика та астрономія Bachelor E5 Physics and astronomy
Мова(и) навчання і оцінювання	Українська / Ukrainian
Обсяг освітньої програми	240 кредитів, (8 семестрів)
Тип програми	Освітньо-професійна
Тип диплома	Диплом ЗВО
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 ЗВО-партнера мовою оригіналу (заповнюється для програм подвійного і спільного дипломування)	
Наявність акредитації	Сертифікат НАЗЯВО №3895 від 29.12.22, строк дії до 01.07.2028 <a href="https://knu.ua/pdfs/official/accreditation/104/2022-2023/1657-certificate-Astronomy.pdf">https://knu.ua/pdfs/official/accreditation/104/2022-2023/1657-certificate-Astronomy.pdf</a> Accreditation Certificate No. 3895 issued on December 29, 2022 by the decision of the NA Valid until 01.07.2028. ID програми в ЄДЕБО 1657
Цикл/рівень програми	НРК - 6 рівень, FQ-EHEA - перший цикл, EQF LLL - 6 рівень
Передумови	На базі повної середньої освіти
Форма навчання	Денна
Термін дії освітньої програми	5 років
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	<a href="http://www.phys.knu.ua/">http://www.phys.knu.ua/</a> <a href="http://space.knu.ua">http://space.knu.ua</a> в Інформаційному пакеті/Каталозі курсів університету
2 – Мета освітньої програми	
Мета програми (з врахуванням рівня кваліфікації)	Надати освіту в області фізики та астрономії із широким доступом до працевлаштування, підготувати студентів із особливим інтересом до певних областей фізики та астрономії для подальшого навчання.

<b>3 - Характеристика освітньої програми</b>	
<b>Опис предметної області (галузь знань / спеціальність / спеціалізація (за наявності) програми)</b>	<p><b>Об'єкт вивчення та /або діяльності:</b> фізичні та астрономічні об'єкти і процеси на всіх структурних рівнях організації матерії від елементарних частинок до Всесвіту, найбільш загальні закономірності, які описують властивості і будову матерії та формують природничо-наукові знання.</p> <p><b>Цілі навчання:</b> набуття здатності розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з фізики та/або астрономії у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що характеризуються комплексністю і невизначеністю умов та передбачають застосування певних теорій і методів фізики та/або астрономії.</p> <p><b>Теоретичний зміст предметної області:</b> базові знання загальної фізики (механіка, молекулярна фізика та термодинаміка, електрика та магнетизм, оптика, атомна фізика, фізика ядра та елементарних частинок); основ теоретичної фізики (класична механіка, статистична фізика та термодинаміка, електродинаміка, квантова механіка); загальної астрономії.</p> <p><b>Методи, методики та технології:</b> фізичні ідеї, гіпотези, теорії та моделі, методи експериментальних досліджень (спостережень) та математичні методи, що відповідають теоретичному змісту предметної області.</p> <p><b>Інструменти та обладнання:</b> Наукові прилади для фізичних та астрономічних досліджень і вимірювань, обчислювальна техніка, спеціалізоване програмне забезпечення.</p>
<b>Орієнтація освітньої програми</b>	Освітньо-професійна академічна
<b>Основний фокус освітньої програми</b>	Загальна освіта за спеціальністю Е5 «Фізика та астрономія». Ключові слова: фізика, астрономія, астрометрія і небесна механіка, астрофізика, фізика Сонця і зір, ядерна астрофізика, фізика галактик, космологія, фізика раннього Всесвіту, теоретична фізика і астрофізика, апаратура і методи астрономічних досліджень.
<b>Особливості програми</b>	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 фізики та астрономії. В програму включено навчальну практику за фахом
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	Випускники можуть працювати на посадах технічних фахівців у галузі фізичних наук та

	техніки . <b>Види робіт:</b> експериментальні дослідження фізичних процесів та явищ, в т.ч. астрономічні спостереження, теоретичні розробки та комп'ютерне моделювання, обробка даних спостережень та експериментів. <b>Робочі місця</b> в компаніях, малих підприємствах та інститутах академічного, науково-дослідного, технологічного та інформаційного сектору (дослідник в галузі природничих та технічних наук).
<b>Подальше навчання</b>	Мають право продовжити навчання на другому рівні вищої освіти як в межах основної та спорідненої предметної області, так і поза ними. Набуття додаткових кваліфікацій у системі післядипломної освіти.
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	Лекції, практичні заняття, лабораторні роботи в малих групах, самостійна робота на основі підручників та конспектів, консультації із викладачами. Проходження практики. Навчальна практика за фахом є обов'язковим компонентом освітньої програми. Проходження практики відбувається з відривом від теоретичного навчання на базі фізичного факультету. Під час останнього року – написання кваліфікаційної роботи бакалавра, яка також презентується та обговорюється за участі викладачів та одногрупників.
<b>Оцінювання</b>	Письмові та усні іспити, заліки, диференційовані заліки, презентації, есе, контрольні роботи, поточний контроль, захист практики, комплексний іспит з фізики та астрономії, захист кваліфікаційної роботи бакалавра.
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з фізики та астрономії у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що передбачає застосування певних теорій і методів фізики та астрономії і характеризується складністю та невизначеністю умов.
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	ЗК01 <sup>1</sup> . Здатність захищати Батьківщину. ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК03. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

<sup>1</sup> Обов'язкова для здобувачів освіти – громадян України, які навчаються за денною або дуальною формою здобуття освіти, і для яких, згідно із Законом України «Про військовий обов'язок і військову службу», проходження базової підготовки є обов'язковим.

	<p>ЗК04. Здатність бути критичним і самокритичним.</p> <p>ЗК05. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>ЗК06. Навички міжособистісної взаємодії.</p> <p>ЗК07. Навички здійснення безпечної діяльності.</p> <p>ЗК08. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>ЗК09. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p> <p>ЗК10. Прагнення до збереження навколишнього середовища.</p> <p>ЗК11. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.</p> <p>ЗК12. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК13. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>ЗК14. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p>ЗК15. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, їх місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p> <p>ЗК16. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.</p> <p>ЗК17. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.</p> <p>ЗК18. Цінування та повага різноманітності та мультикультурності.</p> <p>ЗК19. Здатність виявляти ініціативу та підприємливість.</p>
<b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b>	<p>ФК1. Знання і розуміння теоретичного та експериментального базису сучасної фізики та астрономії.</p> <p>ФК2. Здатність використовувати на практиці базові знання з математики як математичного апарату фізики і астрономії при вивченні та дослідженні фізичних та астрономічних явищ і процесів.</p> <p>ФК3. Здатність оцінювати порядок величин у різних дослідженнях, так само як точності та значимості результатів.</p> <p>ФК4. Здатність працювати із науковим</p>

	<p>обладнанням та вимірювальними приладами, обробляти та аналізувати результати досліджень.</p> <p>ФК5. Здатність виконувати обчислювальні експерименти, використовувати чисельні методи для розв'язування фізичних та астрономічних задач і моделювання фізичних систем.</p> <p>ФК6. Здатність моделювати фізичні системи та астрономічні явища і процеси.</p> <p>ФК7. Здатність використовувати базові знання з фізики та астрономії для розуміння будови та поведінки природних і штучних об'єктів, законів існування та еволюції Всесвіту.</p> <p>ФК8. Здатність виконувати теоретичні та експериментальні дослідження автономно та у складі наукової групи.</p> <p>ФК9. Здатність працювати з джерелами навчальної та наукової інформації.</p> <p>ФК10. Здатність самостійно навчатися і опановувати нові знання з фізики, астрономії та суміжних галузей.</p> <p>ФК11. Розвинуте відчуття особистої відповідальності за достовірність результатів досліджень та дотримання принципів академічної доброчесності разом з професійною гнучкістю.</p> <p>ФК12. Усвідомлення професійних етичних аспектів фізичних та астрономічних досліджень.</p> <p>ФК13. Орієнтація на найвищі наукові стандарти – обізнаність щодо фундаментальних відкриттів та теорій, які суттєво вплинули на розвиток фізики, астрономії та інших природничих наук.</p> <p>ФК14. Здатність здобувати додаткові компетентності через вибіркові складові освітньої програми, самоосвіту, неформальну та інформальну освіту.</p> <p>ФК15. Здатність аналізувати світові тренди розвитку фізики та астрономії для вибору власної освітньої траєкторії навчання та тематики майбутніх наукових досліджень.</p> <p><i>Додатково для вибірових блоків</i></p> <p>ФК16. Здатність враховувати особливості астрономічних об'єктів і явищ при застосуванні фізичних законів – просторові і часові масштаби, стан речовини від ядерної густини до міжгалактичного газу.</p>
--	--

	ФК17. Здатність використовувати методи астрономічних досліджень в суміжних галузях науки.
<b>7 – Програмні результати навчання</b>	
<b>Програмні результати навчання</b>	<p>ПРН1<sup>2</sup>. Опанувати базові загальновійськові знання та вміння, необхідні для виконання конституційного обов'язку щодо захисту Вітчизни, незалежності та територіальної цілісності України.</p> <p>ПРН1. Знати, розуміти та вміти застосовувати на базовому рівні основні положення загальної та теоретичної фізики, зокрема, класичної, релятивістської та квантової механіки, молекулярної фізики та термодинаміки, електромагнетизму, хвильової та квантової оптики, фізики атома та атомного ядра для встановлення, аналізу, тлумачення, пояснення й класифікації суті та механізмів різноманітних фізичних явищ і процесів для розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем з фізики та астрономії.</p> <p>ПРН2. Знати і розуміти фізичні основи астрономічних явищ: аналізувати, тлумачити, пояснювати і класифікувати будову та еволюцію астрономічних об'єктів Всесвіту (планет, зір, планетних систем, галактик тощо), а також основні фізичні процеси, які відбуваються в них.</p> <p>ПРН3. Знати і розуміти експериментальні основи фізики: аналізувати, описувати, тлумачити та пояснювати основні експериментальні підтвердження існуючих фізичних теорій.</p> <p>ПРН4. Вміти застосовувати базові математичні знання, які використовуються у фізиці та астрономії: з аналітичної геометрії, лінійної алгебри, математичного аналізу, диференціальних та інтегральних рівнянь, теорії ймовірностей та математичної статистики, теорії груп, методів математичної фізики, теорії функцій комплексної змінної, математичного моделювання.</p> <p>ПРН5. Знати основні актуальні проблеми сучасної фізики та астрономії.</p> <p>ПРН6. Оцінювати вплив новітніх відкриттів на розвиток сучасної фізики та астрономії.</p> <p>ПРН7. Розуміти, аналізувати і пояснювати нові наукові результати, одержані у ході проведення фізичних та астрономічних досліджень відповідно до спеціалізації.</p> <p>ПРН8. Мати базові навички самостійного навчання: вміти відшуковувати потрібну</p>

<sup>2</sup> Обов'язкова для здобувачів освіти – громадян України, які навчаються за денною або дуальною формою здобуття освіти, і для яких, згідно із Законом України «Про військовий обов'язок і військову службу», проходження базової підготовки є обов'язковим.

	<p>інформацію в друкованих та електронних джерелах, аналізувати, систематизувати, розуміти, тлумачити та використовувати її для вирішення наукових і прикладних завдань.</p> <p>ПРН9. Мати базові навички проведення теоретичних та експериментальних наукових досліджень з окремих спеціальних розділів фізики та астрономії, що виконуються індивідуально (автономно) та у складі наукової групи.</p> <p>ПРН10. Вміти планувати дослідження, обирати оптимальні методи та засоби досягнення мети дослідження, знаходити шляхи розв'язання наукових завдань та вдосконалення застосованих методів.</p> <p>ПРН11. Вміти упорядковувати, тлумачити та узагальнювати одержані наукові та практичні результати, робити висновки.</p> <p>ПРН12. Вміти представляти одержані наукові результати, брати участь у дискусіях стосовно змісту і результатів власного наукового дослідження.</p> <p>ПРН13. Розуміти зв'язок фізики та астрономії з іншими природничими та інженерними науками, бути обізнаним з окремими (відповідно до спеціалізації) основними поняттями прикладної фізики, матеріалознавства, інженерії, хімії, біології тощо, а також з окремими об'єктами (технологічними процесами) та природними явищами, що є предметом дослідження інших наук і, водночас, можуть бути предметами фізичних або астрономічних досліджень.</p> <p>ПРН14. Знати і розуміти основні вимоги техніки безпеки при проведенні експериментальних досліджень, зокрема правила роботи з певними видами обладнання та речовинами, правила захисту персоналу від дії різноманітних чинників, небезпечних для здоров'я людини.</p> <p>ПРН15. Знати, аналізувати, прогнозувати та оцінювати основні екологічні аспекти загального впливу промислово-технологічної діяльності людства, а також окремих фізичних і астрономічних явищ, наукових досліджень та процесів (природних і штучних) на навколишнє природне середовище та на здоров'я людини.</p> <p>ПРН16. Мати навички роботи із сучасною обчислювальною технікою, вміти використовувати стандартні пакети прикладних програм і програмувати на рівні, достатньому для реалізації чисельних методів розв'язування фізичних задач, комп'ютерного моделювання фізичних та астрономічних явищ і процесів, виконання обчислювальних експериментів.</p> <p>ПРН17. Знати і розуміти роль і місце фізики,</p>
--	--

	<p>астрономії та інших природничих наук у загальній системі знань про природу та суспільство, у розвитку техніки й технологій та у формуванні сучасного наукового світогляду.</p> <p>ПРН18. Володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для усного і письмового професійного спілкування та презентації результатів власних досліджень.</p> <p>ПРН19. Знати та розуміти необхідність збереження та примноження моральних, культурних та наукових цінностей і досягнень суспільства.</p> <p>ПРН20. Знати і розуміти свої громадянські права і обов'язки, як члена вільного демократичного суспільства, мати навички їх реалізації, відстоювання та захисту.</p> <p>ПРН21. Розуміти основні принципи здорового способу життя та вміти застосовувати їх для підтримки власного здоров'я та працездатності.</p> <p>ПРН22. Розуміти значення фізичних досліджень для забезпечення сталого розвитку суспільства.</p> <p>ПРН23. Розуміти історію та закономірності розвитку фізики та астрономії.</p> <p>ПРН24. Розуміти місце фізики та астрономії у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій.</p> <p>ПРН25. Мати навички самостійного прийняття рішень стосовно своїх освітніх траєкторій та професійного розвитку.</p> <p>ПРН26. Мати базові навички самостійної оцінки рівня освітніх програм з фізики та астрономії у глобальному освітньому просторі для вибору цілеспрямованих візитів по програмі академічної мобільності.</p> <p>ПРН27. Мати базові навички самостійної оцінки рівня освітніх програм із природничих наук в Україні і світі для їх вибіркового опанування в рамках міждисциплінарного шляху розвитку науки.</p> <p>ПРН28. Мати уявлення про трансдисциплінарний шлях розвитку науки та його значення для вибору майбутньої освітньої траєкторії.</p> <p><i>Додатково для вибірових блоків</i></p> <p>ПРН29. Розуміти єдність матеріального світу, універсальність законів фізики та їх застосовність до астрономічних об'єктів.</p> <p>ПРН30. Знати основи методів моделювання</p>
--	--



	астрономічних явищ – відсутність фізичних границь, величезні діапазони зміни фізичних параметрів. ПРН31. Знати можливості різних діапазонів електромагнітних хвиль та частинок для отримання інформації про небесні тіла.
<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
<b>Специфічні характеристики кадрового забезпечення</b>	Всі викладачі займаються науковою роботою. Для читання окремих спеціалізованих курсів, запрошуються висококваліфіковані фахівці з інститутів НАН України та НДЧ Університету. До складу кадрового забезпечення входять: член-кореспонденти НАНУ, лауреати Державної премії України в галузі науки і техніки, відмінники освіти.
<b>Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення</b>	- Обсерваторія VIRGO (Віртуальна рентгенівська та гамма обсерваторія). - Телескопи АЗТ-8 та АЗТ-14А. - Спеціалізовані комп'ютерні класи. - Матеріальна база Обсерваторії Університету та ГАО НАН України (за договором про Київське астрономічне об'єднання - КАО).
<b>Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення</b>	Для забезпечення ефективного навчального процесу студентам надається вільний доступ до більшості провідних закордонних видань Електронна база бібліотеки факультету. - Електронна база демонстрацій експериментів з курсу загальної фізики. - Система обміну файлами та обмеженого доступу до них. - Астрономічні каталоги та бази даних космічних експериментів.
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	

## 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
<b>Обов'язкові компоненти ОП</b>			
ОК 1.	Астрономія	3	Іспит
ОК 2.	Безпека життєдіяльності з основами екології	2	Залік
ОК 3.	Вибрані розділи трудового права і основ підприємницької діяльності	3	Залік
ОК 4.	Вступ до університетських студій	2	Залік
ОК 5.	Диференціальні рівняння	5	Іспит
ОК 6.	Електрика та магнетизм	5	Іспит
ОК 7.	Електродинаміка	8	Іспит
ОК 8.	Іноземна мова	17	Іспит
ОК 9.	Кваліфікаційна робота бакалавра	4	Захист
ОК 10.	Квантова механіка	8	Іспит
ОК 11.	Класична механіка та механіка суцільних середовищ	7	Іспит
ОК 12.	Лінійна алгебра та аналітична геометрія	7	Іспит
ОК 13.	Математичний аналіз	16	Іспит
ОК 14.	Методи математичної фізики	7	Іспит
ОК 15.	Методи обчислень	4	Залік
ОК 16.	Фізичні основи механіки	6	Іспит
ОК 17.	Молекулярна фізика та термодинаміка	6	Іспит
ОК 18.	Навчальна практика за фахом	3	Диференційований залік
ОК 19.	Оптика	7	Іспит
ОК 20.	Сферична астрономія	3	Залік
ОК 21.	Електроніка в астрономії	3	Залік
ОК 22.	Практикум з атомної фізики	3	Залік
ОК 23.	Практикум з електрики та магнетизму	3	Залік
ОК 24.	Практикум з механіки	3	Залік
ОК 25.	Практикум з молекулярної фізики	3	Залік
ОК 26.	Програмування	3	Іспит
ОК 27.	Соціально-політичні студії	2	Залік
ОК 28.	Теорія ймовірності та математична статистика	3	Залік
ОК 29.	Комплексний та векторний аналіз	4	Іспит
ОК 30.	Статистична фізика	7	Іспит
ОК 31.	Українська та зарубіжна культура	3	Залік
ОК 32.	Фізика атома	5	Іспит
ОК 33.	Фізика ядра та елементарних частинок	8	Іспит
ОК 34.	Філософія	4	Іспит
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонент:</b>		<b>177</b>	<b>19/14</b>

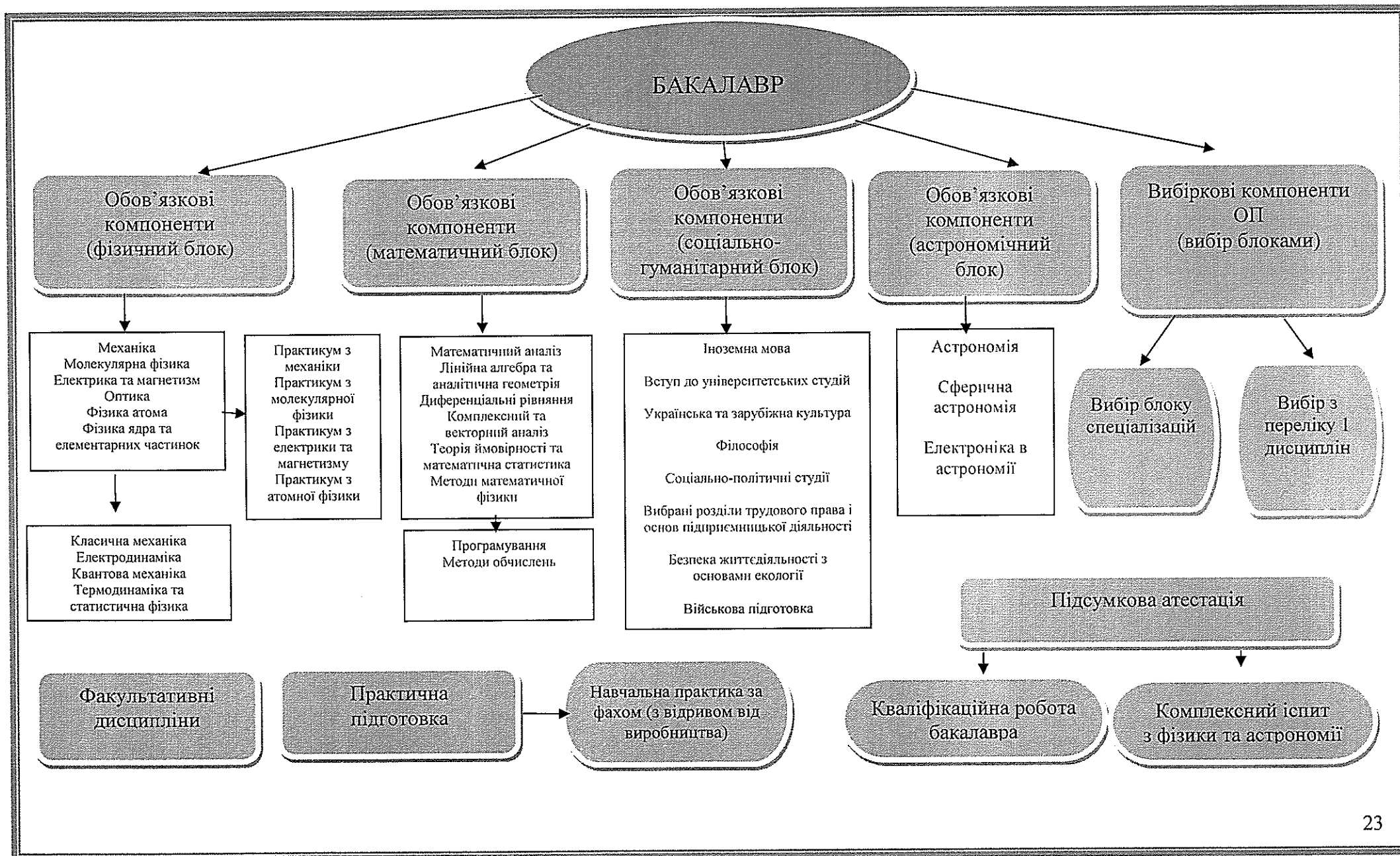
Вибіркові компоненти ОП *			
ВК 01' <sup>3</sup> .	Базова загальновійськова підготовка (теоретична частина)	3	Диференційований залік
ВК 02'.	Домедична допомога	3	Диференційований залік
	<b>Всього</b>	<b>3</b>	
<i>Вибір з переліку</i>			
<i>Перелік №1</i>			
Спеціалізований вибірковий блок "Астрономія"			
ВК 1.	Загальна астрометрія	3	Залік
ВК 2.	Практикум з астрономії	3	Залік
ВК 3.	Практична астрофізика	3	Іспит
ВК 4.	Астрофізичний практикум - астрофотометрія	3	Залік
ВК 5.	Загальна астрофізика	3	Іспит
ВК 6.	Фізика планет	4	Залік
ВК 7.	Основи фізики плазми	4	Залік
ВК 8.	Астрофізичний практикум - астроспектроскопія	4	Залік
ВК 9.	Небесна механіка	7	Іспит
ВК 10.	Радіоастрономія	4	Іспит
ВК 11.	Фізика Сонця	3	Залік
ВК 12.	Динаміка Галактики	4	Залік
ВК 13.	Теоретична астрофізика	4	Іспит
ВК 14.	Астрофізичний практикум - спектрополяриметрія	4	Залік
ВК 15.	Позагалактична астрономія	4	Іспит
	<b>Всього</b>	<b>57</b>	<b>9/6</b>
Спеціалізований вибірковий блок "Геліофізика і планетні системи"			
ВК 1.	Фундаментальна і космічна астрометрія	3	Залік
ВК 2.	Астрометричний практикум	3	Залік
ВК 3.	Основи астрономічних спостережень	3	Іспит
ВК 4.	Практикум з астроспектроскопії	3	Залік
ВК 5.	Фізика зір	3	Іспит
ВК 6.	Фізика космічної плазми	4	Залік
ВК 7.	Планети і супутники	4	Залік
ВК 8.	Практикум із фізики планет	4	Залік
ВК 9.	Теоретична астрономія	7	Іспит
ВК 10.	Дистанційні дослідження планет	4	Іспит
ВК 11.	Екзопланети та елементи космогонії	3	Залік
ВК 12.	Малі тіла сонячної системи	4	Залік
ВК 13.	Іоносфери та магнітосфери планет	4	Іспит
ВК 14.	Практикум з астрофотометрії	4	Залік
ВК 15.	Зоряні системи і галактики	4	Іспит
	<b>Всього</b>	<b>57</b>	<b>9/6</b>

<sup>3</sup> Вибірковий компонент ВК 01'<sup>3</sup> «Базова загальновійськова підготовка (теоретична частина)» обов'язково включається до індивідуального навчального плану громадян України, які навчаються за денною або дуальною формою здобуття освіти, і для яких, згідно із Законом України «Про військовий обов'язок і військову службу», проходження базової підготовки є обов'язковим.

Перелік №2 (студент обирає одну дисципліну з переліку)			
ВКП 1.	Навколоземний космічний простір	3	Залік
ВКП 2.	Фізика та хімія комет	3	Залік
ВКП 3.	Космічна геофізика	3	Залік
ВКП 4.	Космічні дослідження Сонячної системи	3	Залік
Загальний обсяг вибірових компонент:		60	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>240</b>	
<b>Обов'язкові компоненти ОП</b>		<b>180</b>	
<b>Вибіркові компоненти ОП *</b>		<b>60</b>	

\* Згідно з п. 3.7 «Положення про систему забезпечення якості освіти та освітнього процесу в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка» здобувачі освіти мають безумовне право обрати навчальні дисципліни з обов'язкових та вибірових частин навчальних планів інших спеціальностей того самого рівня, а за умови погодження із деканом факультету / директором інституту - з програм іншого рівня.

## 2.2 Структурно-логічна схема ОП



### 3. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів вищої освіти здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи бакалавра та комплексного іспиту з фізики та завершується видачою документу встановленого зразка про присудження йому ступеня вищої освіти із присвоєнням освітньої кваліфікації: **Бакалавр фізики та астрономії**.

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

Кваліфікаційна робота бакалавра має бути перевірена на плагіат. Кваліфікаційна робота бакалавра має бути розміщена на сайті закладу вищої освіти або його підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти.

Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснювати у відповідності до вимог чинного законодавства.

Комплексний іспит з фізики має передбачати оцінювання основних результатів навчання з фізики та астрономії, визначених цим стандартом та освітньою програмою.

Під час атестації здобувачів вищої освіти перевіряються наступні програмні результати (ПРН): ПРН7, ПРН8, ПРН9, ПРН10, ПРН11, ПРН12, ПРН18.

#### 4. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ТА КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ІК	Загальні компетентності																	Фахові компетентності																	
		ЗК 01'	ЗК 1	ЗК 2	ЗК 3	ЗК 4	ЗК 5	ЗК 6	ЗК 7	ЗК 8	ЗК 9	ЗК 10	ЗК 11	ЗК 12	ЗК 13	ЗК 14	ЗК 15	ЗК 16	ЗК 17	ЗК 18	ЗК 19	ФК 1	ФК 2	ФК 3	ФК 4	ФК 5	ФК 6	ФК 7	ФК 8	ФК 9	ФК 10	ФК 11	ФК 12	ФК 13	ФК 14	ФК 15
																						ФК 1	ФК 2	ФК 3	ФК 4	ФК 5	ФК 6	ФК 7	ФК 8	ФК 9	ФК 10	ФК 11	ФК 12	ФК 13	ФК 14	ФК 15
ПРН 1'	+	+		+	+		+	+									+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1	+		+													+	+		+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН 2	+		+	+															+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН 3	+		+																+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН 4	+		+	+	+	+													+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН 5	+		+														+					+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	
ПРН 6	+				+												+					+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	
ПРН 7	+																					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН 8	+			+	+	+	+		+	+							+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН 9	+			+	+			+	+	+			+								+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН 10	+			+			+		+			+									+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН 11	+		+	+	+	+							+	+	+		+		+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН 12	+				+	+				+				+	+		+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН 13	+		+	+	+											+	+		+			+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН 14	+			+				+		+		+												+						+	+	+	+	+	+	
ПРН 15	+							+	+		+																	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 16	+			+	+	+				+												+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН 17	+		+															+	+	+		+	+	+					+	+	+	+	+	+	+	
ПРН 18	+					+	+	+	+				+	+	+		+	+	+	+				+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	
ПРН 19	+						+					+	+			+	+		+	+					+						+	+	+	+	+	
ПРН 20	+	+				+	+	+					+			+	+	+	+	+	+			+						+	+		+	+	+	
ПРН 21	+					+	+	+											+				+	+							+	+	+	+	+	
ПРН 22	+																					+	+	+					+	+	+	+	+	+	+	
ПРН 23	+							+											+				+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН 24	+				+						+						+	+				+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН 25	+					+			+	+								+	+		+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН 26	+														+								+			+	+			+	+	+	+	+	+	
ПРН 27	+																																			+
ПРН 28	+												+										+						+	+	+	+	+	+	+	
ПРН 29																																				
ПРН 30																																				
ПРН 31																																				

## 5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

ВК02'		+																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
-------	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



Спеціалізований вибірковий блок "Астрономія"

	ВК 1	ВК 2	ВК 3	ВК 4	ВК 5	ВК 6	ВК 7	ВК 8	ВК 9	ВК 10	ВК 11	ВК 12	ВК 13	ВК 14	ВК 15
ЗК 1															
ЗК 2															
ЗК 3															
ЗК 4															
ЗК 5															
ЗК 6															
ЗК 7															
ЗК 8															
ЗК 9															
ЗК 10															
ЗК 11															
ЗК 12															
ЗК 13															
ЗК 14															
ЗК 15															
ЗК 16															
ЗК 17															
ЗК 18															
ЗК 19															
ФК 1															
ФК 2															
ФК 3															
ФК 4															
ФК 5															
ФК 6															
ФК 7															
ФК 8															
ФК 9															
ФК 10															
ФК 11															
ФК 12															
ФК 13															
ФК 14															
ФК 15															
ФК 16	+	+			+	+	+		+	+	+		+	+	
ФК 17	+		+	+	+		+	+		+		+	+		+

Спеціалізований вибірковий блок "Геліофізика і планетні системи"

	ВК 1	ВК 2	ВК 3	ВК 4	ВК 5	ВК 6	ВК 7	ВК 8	ВК 9	ВК 10	ВК 11	ВК 12	ВК 13	ВК 14	ВК 15
ЗК 1															
ЗК 2															
ЗК 3															
ЗК 4															
ЗК 5															
ЗК 6															
ЗК 7															
ЗК 8															
ЗК 9															
ЗК 10															
ЗК 11															
ЗК 12															
ЗК 13															
ЗК 14															
ЗК 15															
ЗК 16															
ЗК 17															
ЗК 18															
ЗК 19															
ФК 1															
ФК 2															
ФК 3															
ФК 4															
ФК 5															
ФК 6															
ФК 7															
ФК 8															
ФК 9															
ФК 10															
ФК 11															
ФК 12															
ФК 13															
ФК 14															
ФК 15															
ФК 16	+	+			+	+	+		+	+		+	+	+	+
ФК 17	+		+	+	+	+		+		+	+	+		+	+

## 6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ (ПРН) ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ВК02'	ВК01'	ОК 34	ОК 33	ОК 32	ОК 31	ОК 30	ОК 29	ОК 28	ОК 27	ОК 26	ОК 25	ОК 24	ОК 23	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				
ПРН 1'	+	+							+								+	+						+		+	+	+										ПРН 1'		
ПРН1		+		+	+		+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+						+	+	+							+	ПРН1			
ПРН2		+																									+										+	ПРН2		
ПРН3				+	+		+				+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+								ПРН3		
ПРН4				+	+			+	+		+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		ПРН4		
ПРН5		+					+																				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		ПРН5		
ПРН6		+					+												+	+							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		ПРН6		
ПРН7																+			+	+								+										ПРН7		
ПРН8					+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		ПРН8		
ПРН9												+	+	+	+	+	+																					ПРН9		
ПРН10																+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		ПРН10		
ПРН11					+							+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		ПРН11		
ПРН12							+										+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		ПРН12		
ПРН13	+	+																	+	+																	+	ПРН13		
ПРН14		+			+											+			+	+																		ПРН14		
ПРН15		+																				+																ПРН15		
ПРН16					+						+	+	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		ПРН16		
ПРН17	+	+		+	+		+			+			+					+	+	+	+						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		ПРН17	
ПРН18							+	+						+				+	+	+	+						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		ПРН18	
ПРН19		+	+	+								+			+	+																							ПРН19	
ПРН20		+	+																			+																	ПРН20	
ПРН21		+	+																			+																	ПРН21	
ПРН22		+	+		+													+	+														+						ПРН22	
ПРН23				+	+									+			+	+		+	+																		ПРН23	
ПРН24	+	+	+	+								+	+	+	+	+			+	+																	+	ПРН24		
ПРН25			+													+				+	+																		ПРН25	
ПРН26				+														+	+		+	+																	ПРН26	
ПРН27																			+	+		+	+																ПРН27	
ПРН28				+			+					+	+	+	+	+			+	+	+	+					+	+											ПРН28	
ПРН29															+																									ПРН29
ПРН30																																								ПРН30
ПРН31																																								ПРН31

Спеціалізований вибірковий блок "Астрономія"

	БК 1	БК 2	БК 3	БК 4	БК 5	БК 6	БК 7	БК 8	БК 9	БК 10	БК 11	БК 12	БК 13	БК 14	БК 15
ПРН1															
ПРН2															
ПРН3															
ПРН4															
ПРН5															
ПРН6															
ПРН7															
ПРН8															
ПРН9															
ПРН10															
ПРН11															
ПРН12															
ПРН13															
ПРН14															
ПРН15															
ПРН16															
ПРН17															
ПРН18															
ПРН19															
ПРН20															
ПРН21															
ПРН22															
ПРН23															
ПРН24															
ПРН25															
ПРН26															
ПРН27															
ПРН28															
ПРН29		+	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН30	+	+		+	+	+		+		+	+	+	+	+	+
ПРН31	+		+		+	+				+	+	+	+	+	+

Спеціалізований вибірковий блок "Геліофізика і планетні системи"

	БК 1	БК 2	БК 3	БК 4	БК 5	БК 6	БК 7	БК 8	БК 9	БК 10	БК 11	БК 12	БК 13	БК 14	БК 15
ПРН1															
ПРН2															
ПРН3															
ПРН4															
ПРН5															
ПРН6															
ПРН7															
ПРН8															
ПРН9															
ПРН10															
ПРН11															
ПРН12															
ПРН13															
ПРН14															
ПРН15															
ПРН16															
ПРН17															
ПРН18															
ПРН19															
ПРН20															
ПРН21															
ПРН22															
ПРН23															
ПРН24															
ПРН25															
ПРН26															
ПРН27															
ПРН28															
ПРН29	+		+			+	+	+		+	+	+		+	+
ПРН30	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+			
ПРН31	+		+	+		+	+			+	+		+		+

Керівник проектної групи



Василь ІВЧЕНКО