

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор (Л.В.Губерський)  
«26» серпня 2018 р.

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

«Фізика та астрономія»

Рівень вищої освіти: третій

на здобуття освітньо-наукового ступеню: доктор філософії  
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  
«25» серпня 2018 за № 654-32

Київ 2018 р.

## **ІНФОРМАЦІЯ ПРО ЗОВНІШНІЮ АПРОБАЦІЮ**

**А.** Рецензія на освітньо-наукову програму «Фізика та астрономія» на здобуття освітньо-наукового ступеню доктора філософії за спеціальністю №104 «Фізика та астрономія» представлена професором Інститута теоретичної фізики НАН України Анчишкіним Д.В.

**Б.** Рецензія на освітньо-наукову програму «Фізика та астрономія» на здобуття освітньо-наукового ступеню доктора філософії за спеціальністю №104 «Фізика та астрономія» представлена завідувачем кафедри фізико-математичних наук факультету природничих наук Національного університету Києво-Могилянська академія Бернацькою Ю. М.

## 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>						
Макарець Микола Володимирович	Професор кафедри теоретич - ної фізики, декан фізичного факультет у	Київський державний університет ім. Т.Г. Шевченка, 1980. Спеціальність: Загальна фізика. Кваліфікація: Фізик-теоретична фізика. Викладач	Доктор фізико-математичних наук по спеціальності 01.04.02 — теоретична фізика, (диплом ДД №006324 від 17 січня 2008 р.) тема дисертації: „Взаємодія іонів середньої енергії з твердим тілом і наноструктурами”. Професор кафедри теоретичної фізики, (атестат 12ПР №010850 від 29 вересня 2015 р.)	33р.	Основний напрямок наукової діяльності: Взаємодія швидких іонів та електронів з твердим тілом та наноструктурами. Просторові розподіли імплантованих іонів та їх втрат енергії. Електромагнітне випромінювання при розтріскуванні п'єзоелектриків та п'єзомагнетиків. Основні публікації: 1.Гречко Л.Г., Макарець М.В. Збірник задач з теоретичної фізики. Том І. Класична механіка. — К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет»,	

					<p>2011, 136 с. Навч. посібник.</p> <p>2.Макарець М.В. Взаємодія заряджених частинок з твердим тілом та наноструктурами. – К. 2014. – 172 с. (монографія)</p> <p>3.Petrenko E.O., Makarets M.V., Mikoushkin V.M., Pugach V.M. Simulation of secondary electron transport in thin metal and fullerite films. Nanosystems: Physics, Chemistry, Mathematics, 2014, 1, p.81-85</p> <p>Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №44029 від 29.05.2012 „Комп’ютерна програма розрахунку кумулянтів просторових розподілів імплантованих іонів та їх втрат енергії у пружних і непружних зіткненнях з атомною та електронною підсистемою твердого тіла” //</p> <p>Макарець М.В., Чолій Я.В.</p> <p>Голова вченої ради фізичного факультету,</p> <p>Член спеціалізованої вченої ради Д 26.001.08</p> <p>Науковий керівник Проекту ДФФД № Ф64/51-2015 «Метод Монте-Карло в задачах руху частинок у твердому тілі, наноструктурах</p>	
--	--	--	--	--	---	--

					і плівках»(25.10.15 - 31.12.15), Під керівництвом Макаря М.В. захистились 2 кандидати фізико-математичних наук.	
<b>Члени проектної групи</b>						
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 2001р.), тема дисертації : «Природніташтучні збурення плазми в навколо-земному космічному простор. Професор кафедри астрономії та фізики космосу, (атестат №ПР №002314 від 2003 р.)	47 р.	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. Exitation of planetary electromagnetic waves in the inhomogeneous ionospere, Ann.Geophys. 32 1-15, 2014, (15 pp), Yu.Rapoport, Yu. Selivanov, V.Ivchenko, V.Grimalsky, E.Tkachenko, A.Rozhnoi and V.Fedun 2. Yuriy G. Rapoport, Oleg K. Cheremnykh, Volodymyr V. Koshovy, Mykola O. Melnik, Oleh L. Ivantyshyn, Roman T. Nogach, Yuriy A. Selivanov, Vladimir V. Grimalsky, Valentyn P. Mezentsev, Larysa M. Karataeva, Vasyl M.	Стажування на фізичному факультеті Манчестерського університету (Велика Британія) по лінії Британської Ради (British Counsil) 1984-85 pp. Факультет підвищення кваліфікації Московського державного університету імені Ломоносова М.В., ГАИШ, 1980.

					<p>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>3. 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. захистились 2 кандидати фізико-математичних наук.</p> <p>.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

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 спеціаль- ність 01.03.01 «Астрометрія і небесна механіка» доцент кафедри астрономії та фізики космосу ДЦ №03503 від 21.12.2001	30р.	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- методичних праць. Основні публікації: 1. 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. 2. 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. 3. 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.- P.99-105.	Головна астрономічна обсерваторія НАН України, Лабораторія фізики планет. 2017 р. (квітень-травень)
--------------------------------	---	---	--	------	---	---

					Під керівництвом Чолія В.Я. захистився 1 кандидат фізико-математичних наук.	
Решетник Володимир Миколайович	Доцент кафедри астрономії та фізики космосу	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2001, Спеціальність: астрономія; Кваліфікація: Магістр фізики та астрономії	Кандидат фізико-математичних наук, 04.00.22, геофізика, тема дисертації; «Реакція магнітосфери Землі на перебудову міжпланетного магнітного поля» 2006 р. ХІРЕ, Харків. доцент кафедри астрономії та фізики космосу ДЦ № 042932 від 30 червня 2015 року	16р.	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.	Інститут геофізика та позаземної фізики, Брауншвайг, Німеччина, 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”



Дмитрук Ігор Миколайович	В.о. завідувача кафедри експериментальної фізики	Київський державний університет ім. Т. Г. Шевченка, фізичний факультет, 1986р., спеціальність – фізика, кваліфікація – фізик (оптика і спектроскопія), викладач	Доктор фізико- математичних наук за спеціальністю 01.04.05 – оптика, лазерна фізика, тема дисертації: «Спектроскопія елементарних збуджень в об'ємних кристалах і наночастинках прямозонних напівпровідників»; професор кафедри експериментальної фізики	29 р.	Основні напрямки наукової діяльності: лазерна спектроскопія, нанофізика, часороздільна спектроскопія. Регулярно брав участь у роботі міжнародних наукових конференцій в області оптики, фотоніки та матеріалознавства. Має більше 100 наукових та навчально-методичних публікацій. Керує науковою роботою студентів-бакалаврів та магістрів, аспірантів. Основні публікації за напрямом: 1. ZnO nested shell magic clusters as tetrapod nuclei. A.Dmytruk, I.Dmitruk, Y.Shynkarenko, R.Belosludov, A.Kasuya. RSC Adv., 2017, 7, 21933-21942. DOI: 10.1039/C7RA01610G. 2. Tuning luminescent properties of CdSe nanoclusters by phosphine surface passivation. I.Lysova, H.Anton, I.Dmitruk, Y.Mely. Methods and Applications in Fluorescence, 2016 4 044009. DOI: <a href="https://doi.org/10.1088/2050-6120/4/4/044009">https://doi.org/10.1088/2050-6120/4/4/044009</a> . 3. The effect of UV Nd:YAG laser radiation on the optical and	1. Стажування в Університеті Колорадо в Колорадо Спрінгс, факультет фізики та наук про енергію (University of Colorado at Colorado Springs, Department of Physics and Energy Science), м. Колорадо Спрінгс, Колорадо, США, 12.04.2017- 26.04.2017 р, тема «Наноструктуровані тонкі метал- напівпровідникові плівки для ефективного використання сонячної енергії», сертифікат від 26.04.2017 р.
--------------------------------	--	---	---	-------	---	---

					<p>electrical properties of hydrothermal ZnO crystal. P.Onufrijevs, A.Medvids, E.Dauksta, H.Mimura, M.Andrulevicius, N.Berezovska, I.Dmitruk, L.Grased, G.Mezinskis, Optics &amp; Laser Technology, 86, 2016, 21-25. DOI: <a href="https://doi.org/10.1016/j.optlastec.2016.06.009">https://doi.org/10.1016/j.optlastec.2016.06.009</a>. net/AMR.1117.3.</p>	
<p>Ящук Валерій Миколайович</p>	<p>професор кафедри експериментальної фізики</p>	<p>Київський державний університет ім. Т.Г.Шевченка, 1971, Оптика твердого тіла</p>	<p>Доктор фізико-математичних наук, 01.01.06-професор, тема дисертації: «Динаміка електронно-коливальних збуджень у макромолекулярних системах»</p>	<p>46 р.</p>	<p>Фахівець у галузі фотоніки, нано- та біофотоніки, досліджень електронно-коливальних процесів у композитних системах та функціональних молекулах, в т.ч. біомолекулах, та нанобіосистемах. Фахівець у галузі дизайну та спектроскопічних досліджень наносистем для фотодинамічної терапії, автор більше 300 наукових робіт.</p> <p>Основні публікації:</p> <p>1.The spectral properties of DNA and RNA macromolecules at low temperatures: fundamental and applied aspects // Methods Appl. Fluor. – 2017. – V.5. – 014001</p> <p>2.Transporting blue emitters having donor and acceptor</p>	<p>Інститут Лазерів Фотоніки та Біофотоніки в Університеті штату Нью-Йорк в Баффало – 2001,2008 р.</p> <p>Теми Фотоніка ДНК. Органічна наноелектроніка. Результати- статті в міжнародних журналах та проекти УНТЦ 3104( 2008 р.) УНТЦ 4857, 2012р.</p> <p>Стажування та читання лекцій з фотоніки органічних середовищ в Шеньженському університеті на</p>

					<p>moietes // J.Photochem. A, v.315, p.121-128, 2016</p> <p>3.J. Am. Chem. Soc., 2017, 139 (6), pp 2520–2528</p>	<p>факультеті оптоелектронної інженерії 2015, 2017 р ( Угода між коледжем оптоелектронної інженерії та кафедрою експериментальної фізики від 15 червня 2015р.)</p> <p>.Краків, Краківська політехніка ім.Тадеуша Кошунського 4.11-11.07.2017р. Тема:Інноваційні методи викладання згідно кращих стандартів Болонського процесу.</p>
Єщенко Олег Анатолійович	Професор кафедри експериментальної фізики	Київський університет імені Тараса Шевченка, фізичний факультет, 1993р., спеціальність – фізика, кваліфікація – фізик	Доктор фізико-математичних наук за спеціальністю 01.04.05 – оптика, лазерна фізика, тема дисертації: «Оптична спектроскопія електронних збуджень в метал-діелектричних та	21 р.	Основні напрямки наукової діяльності: наноплазмоніка, фотоніка металевих та напівпровідникових наноструктур. Брав участь у роботі міжнародних наукових конференцій в області оптики, фотоніки та матеріалознавства. Автор 178 наукових та навчально-методичних	Стажування в Університеті Колорадо в Колорадо Спрінгс, факультет фізики та наук про енергію (University of Colorado at Colorado Springs, Department of Physics and Energy Science),

			напівпровідникових наноструктурах»; професор кафедри експериментальної фізики		<p>публікацій.</p> <p>Основні публікації з:</p> <p>1. O.A. Yeshchenko, I.S. Bondarchuk, V. V. Kozachenko, M.Yu. Losytskyu, "Photoluminescence of rhodamine 6G in plasmonic field of Au nanoparticles: Temperature effects", Journal of Luminescence, 2015, v. 158, p. 294 – 300.</p> <p>2. O.A. Yeshchenko, N. V. Kutsevol, A. P. Naumenko, "Light-induced heating of gold nanoparticles in colloidal solution: Dependence on detuning from surface plasmon resonance", Plasmonics, 2016, v. 11, p. 345–350.</p> <p>3. O.A. Yeshchenko, V. V. Kozachenko, Yu. F. Liakhov, A. V. Tomchuk, M. Haftel, A. O. Pinchuk, "Surface plasmon resonance in electrostatically coupled Au NPs monolayer / dielectric spacer / Al film nanostructure: tuning by variation of spacer thickness", Materials Research Express, 2017, Vol. 4, No. 10, p. 106401-1 – 106401-8.</p>	<p>м. Колорадо Спрінгс, Колорадо, США, 12.04.2017-26.04.2017р, тема «Наноструктуровані тонкі метал-напівпровідникові плівки для ефективного використання сонячної енергії», сертифікат від 26.04.2017 р</p>
Боровий Микола	завідувач кафедри	Київський державний	Доктор фіз.-мат.	35р.	Науково-дослідна робота з рентгенівської емісійної	

Олександрович	загальної фізики	університет імені Т.Г. Шевченка, фізичний факультет, 1979, кріогенне матеріалознавство фізик, викладач.	наук, 01.04.07 – фізика твердого тіла, 2011 тема дисертації: “Біляпорогова кратна іонізація внутрішніх оболонок атомів кремнію та 3d-, 5d- металів”  Доцент за кафедрою загальної фізики 1991		спектроскопії процесів кратної іонізації атомів та рентгенівської дифракто-етрії фазових переходів у сегнетоелектричних кристалах. Всього понад 650 статей у фахових наукових журналах та понад 45 доповідей на наукових конференціях, 3 навчальних посібника, 2 навчально-методичні праці (усі - у співавт.).  Основні публікації: 1. Photovoltage transients at fullerene-metal interfaces, Journal of Applied Physics, Vol. 107, p. 093706 (7), 2010. (у співавторстві) 2,. Borovoy, N.A. The incommensurate phase transformation in TlInS <sub>2</sub> ferroelectric / N.A. Borovoy, Yu.P. Gololobov, A. Salnic // Ferroelectrics. – 2015. – Vol.484, №1. – P. 62–68. Під керівництвом Борового М.О. захищена 1 кандидатська дисертація.	
Коротченков Олег Олександрович.	професор кафедри загальної фізики	Київський орден Леніна державний університет ім. Т.Г. Шевченка, 1980 р.,	доктор фіз.-мат. наук, 01.04.07 – фізика твердого тіла, 2000, тема дисертації: „Порогові акусто	31 р.	Кількість статей у фахових виданнях понад 150, навчальних посібників - 5, монографій - 2 робота з 5 аспірантами, Основні публікації:	Інститут матеріалознавства університету м. Валенсія (Іспанія) протягом 01.09-30.10.2010 р.,

		спеціальність – загальна фізика, спеціалізація – фізик – кріогенне матеріалознавство. Викладач.	оптичні явища в кристалах та низькорозмірних структурах” професор за кафедрою загальної фізики, 2003		<p>1. Photovoltage improvements in Cz–Si by low-energy implantation of carbon ions, Mater. Res. Express, Vol. 3, № 5, P. 055017, 2016;</p> <p>2. Carrier confinement in Ge/Si quantum dots grown with an intermediate ultrathin oxide layer // Phys.Rev. B., 2012. Vol. 85;</p> <p>3. Effects of low temperature anneals on the photovoltage in Si nanocrystals // J. Appl. Phys., 2012. Vol. 111.</p>	наукове стажування за темою „Наноструктурні Si та SiGe для застосувань в фотовольтаїчних та термоелектричних системах” посвідчення про відрядження №764 від 07.06.2010 р
Оліх Олег Ярославович	доцент	Київський університет імені Тараса Шевченка, фізичний факультет, 1996, фізика твердого тіла, фізик, викладач	Кандидат фіз.-мат. наук, 01.04.07 - фізика твердого тіла, тема дисертації „Дослідження акусто-фото-електричної взаємодії в напівпровідникових структурах на основі Si та GaAs”, доцент за кафедрою загальної фізики	19 р.	<p>Автор більше 60 наукових публікацій, участь у близько 30 конференціях, під керівництвом захищено більше 10 кваліфікаційних робіт бакалаврів, спеціалістів та магістрів.</p> <p>Основні публікації:</p> <p>1. Olikh O. Ya., Voitenko K. V., Burbelo R. M., Olikh Ja. M. «Effect of ultrasound on reverse leakage current of silicon Schottky barrier structure», Journal of Semiconductors, 2016, vol.37, is.12, 122002</p> <p>2. Olikh O.Ya., Voytenko K.V. «On the mechanism of ultrasonic loading effect in silicon-based Schottky diodes», Ultrasonics, 2016, vol.66, p. 1-3</p> <p>3. Olikh O.Ya. «Review and test</p>	

					of methods for determination of the Schottky diode parameters», Journal of Applied Physics, 2015, vol.118, is.2, 024502	
Вільчинський Станіслав Йосипович	Завідувач кафедри квантової теорії поля, професор	Київський державний університет ім. Т.Г.Шевченка, 1990, загальна фізика, фізик- викладач	Доктор фізико- математичних наук, 01.04.02 – теоретична фізика, ДД № 002853 від 09.04.2003, тема дисертації «Надплинна гідродинаміка та типи збуджень в квантових бозе-системах за наявності двох конденсатів», професор кафедри квантової теорії поля ПР № 003044 від 21.10.2004	24 р.	Основні напрямки наукової діяльності: Космологія раннього Всесвіту, розширення Стандартної Моделі фізики елементарних частинок, макроскопічні квантові явища. Основні публікації: 1. Y.M.Bidasyuk, S.I.Vilchinskii , M.Weyrauch and A.I.Yakimenko (2015) Vortices in a toroidal Bose- Einstein condensate with a rotating weak link // Phys. Rev. A - 2015. – Vol. 91. – id. 033607 2. Y. M. Bidasyuk, S. I. Vilchinskii, M. Weyrauch and A. I. Yakimenko (2015) Stable Hopf solitons in rotating Bose-Einstein condensates Phys. Rev. A., 2015, Vol. 92, id. 053603 Під керівництвом Вільчинського С.Й, захищено 4 кандидатські дисертації, понад 20 магістерських робіт.	. Пройшов курс підвищення кваліфікації в Женевському університеті Швейцарії, жовтень – грудень 2014 р.
Горбар Едуард Володимирович	Професор кафедри квантової теорії поля	Київський державний університет ім. Т.Г.Шевченка, 1990, теоретична фізика, фізик-	Доктор фізико- математичних наук, 01.04.02 – теоретична фізика, ДД 008772 від 10.11.2010, тема дисертації: «Динамічне	24р.	Основні напрямки наукової діяльності: дослідженнями кіральних ефектів в релятивістській ферміонній матерії, а також систем теорії конденсованого середовища чиї низькоенергетичні збудження	

		викладач	порушення симетрії в зовнішніх полях», старший науковий співробітник АС №004218 від 11.05.2005		описуються релятивістські подібними рівняннями Дірака і Вейля. Основні публікації: 1. E.V. Gorbar, V.A. Miransky, I.A. Shovkovy, Chiral Anomaly, Dimensional Reduction, and Magnetoresistivity of Dirac and Weyl Semimetals, Phys. Rev. B 89 (2014) 085126. 2. E.V. Gorbar, V.A. Miransky, I.A. Shovkovy, P.O. Sukhachov, Quantum Oscillations as a Probe of Interactions Effects in Weyl Semimetals in a Magnetic Field, Phys. Rev. B 90 (2014) 115131. 3. E.V. Gorbar, V.P. Gusynin, O.O. Sobol, Supercritical Electric Dipole and Migration of Electron Wave Function in Graphene, Europhysics Letters 111 (2015) 37003. . Під керівництвом Горбара Е.В. захистились 2 кандидати фізико-математичних наук.	
Булавін Леонід Анатолійович	Завідувач кафедри молекуляр- ної фізики, професор	Київський ордена Леніна державний університет ім. Т.Г.Шевченк а, 1967, фізика, фізик по спеціалізації молекулярна фізика	Доктор фіз.-мат наук 01.04.14 – молекулярна фізика та 01.04.16 – фізика ядра, елементарних частинок і високих енергій, професор по кафедрі молекулярної фізики; тема дисертації: „Нейтронні дослідження рівноважних і кінетичних	50 р.	Голова Оргкомітету семи міжнародних наукових конференцій з фізики рідин («Physics of Liquid Matter: Modern Problems», 1995, 1998, 2001, 2003, 2005, 2008, 2010). Створив та очолює наукову школу нейтронної спектроскопії конденсованих середовищ. Основні сфери наукових інтересів: фізика рідин, фізика фазових перетворень та критичних явищ, нейтронна спектроскопія конденсованих систем, медична фізика.	



			властивостей рідин”, академік Національної академії наук України		Підготував 36 кандидатів та 15 докторів фізико-математичних наук. Автор 16 монографій, понад 400 статей у фахових періодичних виданнях. Основні публікації: 1.Cherevko K.V., <u>Bulavin L.A.</u> , Jenkovszky L.L., Feng-Shou Zhang. Curvature correction term as a constraint for the Skyrme interaction // Physical Review C. – 2015. – V.92 (1).- 014308. 2. Ushcats M.V., Bulavin L.A., Sysoev V.M., Ushcats S.Yu. Divergence of activity expansions: Is it actually a problem? // Physical Review E. – 2017. – V.96 (6).- 062115	
Гаврюшенко Дмитро Анатолійович	Професор кафедри молекулярн ої фізики	Київський університет імені Тараса Шевченка 1993, фізик, викладач	Доктор фіз.-мат. наук, 01.04.14 - теплофізика і молекулярна фізика тема дисертації: «Вплив обмеженості системи та радіаційного опромінення на властивості рідин і рідинних систем», професор по кафедрі молекулярної фізики	22 р.	Основні напрямки наукової діяльності: фізика рідин, фізика фазових перетворень та критичних явищ, вплив радіаційного опромінення на теплофізичні властивості рідинних систем. Основні публікації: 1. Bulavin L.A., Gavryushenko D.A., Taradii K.V. etc. Influence of Radiation on the Phase Transition Temperature in Liquids, Ukr.J.Phys. 61(9) (2016). 2. Bulavin L.A., Cherevko K.V., Gavryushenko D.A. etc, Radiation influence on the temperature- dependent parameters of fluids, Phys. Rev. E 93(3) (2016) 032133.. Під керівництвом Гаврюшенка	

					Д.А. захистився 1 кандидат фізико математичних наук	
Зеленський Сергій Євгенович	В.о. завідувача кафедри оптики	Київський ордена Леніна державний університет імені Т.Г.Шевченка, 1979, Загальна фізика. Фізик – оптика твердого тіла. Викладач.	Доктор фізико-математичних наук, 01.04.05 – оптика, лазерна фізика, тема дисертації “ Нелінійне світіння центрів поглинання у конденсованих середовищах”, професор кафедри оптики	40р.	Наукові інтереси: взаємодія лазерного випромінювання з речовиною. Автор більше 70 наукових статей та 10 методичних та навчальних посібників. основні публікації: 1. M.Kokhan, I.Koleshnia, S.Zelensky, Toru Aoki, On the possibility of visualization of undersurface submicron-sized inhomogeneities via laser-induced incandescence of surface layers// Proc. SPIE 2017 10097, High-Power Laser Materials Processing: Applications, Diagnostics, and Systems VI, 100970G (February 22, 2017). DOI:10.1117/12.2253006. 2. K. Zelenska, S. Zelensky, A. Kopyshinsky and T. Aoki, Impact of laser-induced pore expansion on thermal emission of porous carbon// Materials Today: Proceedings 4(5) (2017) 6658-6665. 3. Yu.Yu.Bacherikov, A.V.Gilchuk, A.G.Zhuk, R.V.Kurichka, O.B.Okhrimenko, S.E.Zelensky, S.A.Kravchenko, Nonmonotonic behavior of	

					luminescence characteristics of fine-dispersed self-propagating high-temperature synthesized ZnS:Mn depending on size of its particles // Journal of Luminescence V.194, 2018, P.8-14 <a href="https://doi.org/10.1016/j.jlumin.2017.09.010">https://doi.org/10.1016/j.jlumin.2017.09.010</a>	
Поперенко Леонід Володимирович	Професор кафедри оптики	Київський державний університет ім. Т.Г.Шевченка, 1973, «Оптичні прилади спектроскопія	Доктор фіз.-мат. наук за спеціальністю 01.04.05 – оптика, лазерна фізика, тема дисертації «Оптические свойства и электронная структура аморфных сплавов на основе элементов группы железа».	45р.	Сфера наукових зацікавлень: металооптика, спектральна еліпсометрія поверхні та оптичного матеріалознавства. Оптичні властивості й електронну структуру сплавів на основі елементів групи заліза. Наукові праці: автор понад 300 наукових праць, зокрема 5 монографій, 5 посібників, 15 авторських свідоцтв на винаходи. Основні публікації; 1. Prorok V.V., Dacenko O.I., Bulavin L.A., Poperenko L.V., White P.J. Mechanistic interpretation of the varying selectivity of Cesium-137 and potassium uptake by radish ( <i>Raphanus sativus</i> L.) under field conditions near Chernobyl // Journal of Environmental Radioactivity, 152 (2016) 85-91 2. Zelenska K.S., Zelensky S.E., Poperenko L.V., Kanev K., Mizeikis V., Gnatyuk V.A.	Стажування за програмою Erasmys+ Університет де Майне, м. Ле Ман, Франція 15.02.2017, сертифікат від 25.05.2017.

					<p>Thermal mechanisms of laser marking in transparent polymers with light-absorbing microparticles // Optics and Laser Technology, 76 (2016) 96-100</p> <p>3. Gnatyuk D.V., Poperenko L.V., Yurglevych I.V., Dacenko O.I., Aoki T. Characterization of functional layers of CdTe crystals subjected to different surface treatments // IEEE Transactions on Nuclear Science. – 2015. – V.62, No2. – P.428-432.</p>	
Решетняк Віктор Юрійович	Завідувач кафедри теоретичної фізики, професор	Київський орден Леніна державний університет ім. Т. Г. Шевченка, 1980, загальна фізика, фізик - теоретична фізика, викладач	Доктор фізико-математичних наук, 01.04.02 – теоретична фізика, тема дисертації: «Орієнтаційне впорядкування та світлоіндуковані явища в просторово-обмежених рідких кристалах», професор кафедри теоретичної фізики, атестат ПР 001520	34р.	<p>Основний напрямок наукової діяльності: фоторефракція в рідких кристалах (РК); РК наповнені наночастинками; електрично керовані лінзи на РК; полімер дисперговані РК; поверхневі плазмони в 2D матеріалах; поверхневі явища в РК; фотоорієнтація РК; розсіяння світла, лінійна та нелінійна оптика РК. Автор більше 230 наукових праць.</p> <p>Основні публікації:</p> <p>1. Yu. Reznikov, O. Buchnev, O. Tereshchenko, V. Reshetnyak, A. Glushchenko and J. West. (2003) Ferroelectric nematic suspension. Appl. Phys Lets, 82, 1917 (процитована 214 разів)</p> <p>2. F. Li, O. Buchnev, Chae Il.</p>	Пройшов стажування у політехнічному університеті м. Анкони (Італія) 31 грудня 2015 по 1 березня 2016 Закордонне відрядження, наказ № 1522-36 від 27.11.2015 р.

					<p>Cheon, A. Glushchenko, V. Reshetnyak, Y. Reznikov, T. J. Sluckin, and J. L. West (2006), Orientational Coupling Amplification in Ferroelectric Nematic Colloids Phys. Rev. Lett.97, 147801 (процитована 114 разів)</p> <p>3.J. Zhang, V. Ostroverkhov, K. D. Singer V. Reshetnyak and Yu. Reznikov (2000) Electrically controlled surface diffraction gratings in nematic liquid crystals Optics Letters, 25, 414-416.(процитована 97 разів)</p> <p>Член спеціалізованих рад Д 26.001.08 та Д 26.159.01, Отримав премію НАН України ім. А.Ф. Прихотько (2012)</p> <p>Під керівництвом Решетняка В. Ю. захистився 1 доктор та 5 кандидатів фізико-математичних наук.</p>	
Пінкевич Ігор Павлович	Професор кафедри теоретич- ної фізики	Київський державний університет ім.Тараса Шевченка, 1965, Фізика, Фізик по спеціалізації „теоретична	Доктор фізико- математичних наук, Оптика і спектроскопія 01.04.05, тема дисертації:«Ориента ционные и ангармонические	49р.	<p>Основний напрям наукової діяльності: Явища двохвильової взаємодії та обміну енергією в гібридних фоторефрактивних комірках рідких кристалів, оптичні явища в метаматеріалах на основі</p>	

		фізика”	<p>явления в поглощении и рассеянии света жидкими и твёрдыми кристаллами с примесными центрами»», Професор кафедри теоретичної фізики (атестат ПР 008773 від 23.05.1991 р.)</p>		<p>рідких кристалів, фотоніка та плазмонні явища в рідкокристалічних системах з наночастинками. Опублікував понад 170 наукових статей та навчальних посібників, зробив понад 180 доповідей на конференціях. Засл. працівник освіти України (2001). Основні публікації: 1. І.П.Пінкевич, В.Й.Сугаков. Теорія твердого тіла. Київ: ВПЦ „Київський університет”, 2006. - 333 с. 2. V. Yu. Reshetnyak, I. P. Pinkevych, T. J. Sluckin, G. Cook and D. R. Evans. Beam coupling in hybrid photorefractive inorganic- cholesteric liquid crystal cells: Impact of optical rotation. Journal of Applied Physics 2014, v.115, 103103 - (1-17). (IF=2.185). 3. V. Yu. Reshetnyak, I. P. Pinkevych, A. M. Urbas, D. R. Evans. Controlling hyperbolic metamaterials with a core-shell nanowire array [Invited], Optical Materials Express, v.7, 542-554 (2017). Член спеціалізованої ради Д 26.001.08</p>	
--	--	---------	---	--	---	--

					Під керівництвом Пінкевича І. П. захистились 2 кандидати фізико-математичних наук та 4 доктори фізико-математичних наук.	
Макара Володимир Арсенійович	завідувач кафедри фізики металів	Київський державний університет ім. Т.Г. Шевченка, (1967 р., кваліфікація фізик з спеціалізації рентгенометало-фізика)	Доктор фіз.-мат. наук, Диплом доктора наук ФМ №003667 від 19.06.1987 р. Тема дисертації «Еволюція дислокаційної структури та механізми деформації багаточастикових напівпровідникових систем».  Професор по кафедрі природничих дисциплін, Аттестат професора 12ПР №000873 від 23.02.1988 р.	50р.	Всього понад 350 статей у фахових наукових журналах та понад 45 доповідей на наукових конференціях, 3 навчальних посібника, 2 навчально-методичні праці (усі - у співавторстві). Основні публікації: 1. Коплак О. В., Макара В. А. Спінова динаміка в кристалах кремнію. – К.: Наукова думка, 2017. – 141 с. 2. Шірінян А. С., Макара В. А. Розмірно-залежні фізико-хімічні явища у нанодисперсних твердих системах. – Наукове видання. – Київ: видавництво КНУ імені Т. Шевченка, 2014. – 319 с. 3. Чорнобук С.В., Гончаренко А.О., Попов О.Ю., Макара В.А. Особливості фазо- та структуроутворення при реакційному гарячому пресуванні композитів системи ZrB <sub>2</sub> -SiC // Металлофізика и новейшие	

					технологии. – 2017. – т. 39. – №7. с.983-993.	
Семенко Михайло Петрович	професор кафедри фізики металів	Київський державний університет ім. Т.Г. Шевченка, 1989 р., спеціальність – фізика, кваліфікація – фізик. Викладач.	Доктор фіз.-мат. наук, 01.04.13 – фізика металів, тема дисертації «Взаємозв'язок електротранспорт- них властивостей невпорядкованих систем з їх електрон- ною та атомною структурами», професор кафедри фізики металів, 2015 р.	23 р.	1. Yu.P. Mazur, R.V. Ostapenko, M.P. Semen'ko. Influence of the Various Type Deformations on the Electrical Resistance of High-Entropy CrMnFeCoNi Alloy. // Nanos., Nanomater., Nanotechnol. – 2016. – т. 14. – № 4. – С. 539– 555. 2. T.Polek, M.Semen'ko, T.Endo, Y. Nakamura, G. S. Lotey, A. Tovstolytkin. ESR Study of (La,Ba)MnO <sub>3</sub> /ZnO Nanostructure for Resistive Switching Device. Nanoscale Research Letters –2017. – №12, P.80.	
Плющай Інна Вячеславівна	доцент кафедри фізики металів	Київський університет імені Тараса Шевченка  1997 р.  фізика твердого тіла  Фізик. Викладач	кандидат фіз.-мат. наук , 01.04.13 - фізика металів «Особливості електронної структури та властивості аморфних сплавів на основі перехідних металів» доцент кафедри фізики металів	16 р.	Автор 47 наукових статей та 9 навчально-методичних посібників, в тому числі: 1.А. А. Kordyuk et al. Anomalously enhanced photoemission from the Dirac point and other peculiarities in the self-energy of the surface- state quasiparticles in Bi <sub>2</sub> Se <sub>3</sub> // Phys. Rev. B 85, 075414 (2012). 2 .В.А.Макара, В.І.Оглобля, І.В.Плющай, Т.Л.Цареградська Загальна фізика для біологів. Збірник задач. // Київ: ВПЦ "Київський університет", 2011, - 240 с.	



					(Гриф МОН: Лист № 1/11-10611 від 17.11.10).	
Куліш Микола Полікарпович.	Завідувач кафедри фізики функціона льних матеріалів, професор	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 1967, спеціальність «Фізика», викладач	Доктор фізико- математичних наук, 01.04.07 фізика твердого тіла ДД№000458 від 31.03.1993, тема дисертації «Вплив ближнього порядку на електроопір твердих розчинів», професор кафедри фізики функціональних матеріалів ПР АР№000282 від 02.10.1995	41р.	Фахівець у галузі фізики функціональних матеріалів різнонапрявленого призначення. Член- кореспондент НАН України. Автор понад 400 публікацій у періодичних наукових вітчизняних та іноземних виданнях, учасник міжнародних та всеукраїнських конференцій. Брав участь в організації роботи 5 міжнародних фізичних конференцій. Має 10 навчально-методичних публікацій, з них 2 підручники, керівництво студентськими науковими роботами. Основні публікації: .1. В.А.Брусенцов,Ю.Є.Грабов- ський, О.П.Дмитренко, М.П.Куліш, А.І.Момот, О.Л.Оласюк, О.Л.Павленко Електронні процеси в полімерних донор- акцепторних комплексах Полтава: «АСМІ», 2014, 44 с. 2.В.А.Брусенцов,Ю.Є.Грабов- ський, О.П.Дмитренко, М.П.Куліш, А.І.Момот, О.Л.Оласюк, О.Л.Павленко	

					<p>Радіаційна модифікація композиційних матеріалів на основі поліолефінів Полтава, ТОВ «Фірма Техсервіс», 2015, 61 с.</p> <p>3. Petrenko P.V., Kulish M .P, N.P., Mel'nikova, N.A., Grabovskii, Y.E., Influence of correlation effects on radiation damage in solid solutions, Physics of Metals and Metallography, 2016</p> <p>Здійснював керівництво 18 аспірантами.</p>	
Дмитренко Оксана Петрівна	Доцент кафедри фізики функціональних матеріалів	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 1988, спеціальність «Фізика», викладач	Доцент кафедри фізики функціональних матеріалів, доктор фізико-математичних наук ДД № 005739 від 1 липня 2016р. тема дисертації: «Радіаційно-стимульовані перетворення у вуглецевих наноструктурах та нанокомпозитах», доцент кафедри фізики функціональних матеріалів	22р.	<p>Фахівець в області наноматеріалів на основі вуглецевих наноструктур. Має 144 публікації у періодичних наукових вітчизняних та іноземних виданнях, 4 патенти, 2 наукові монографії, 18 навчально-методичних публікацій, з них 2 підручника з грифом МОН України, Основні публікації:</p> <p>1. N.E. Kornienko, N.P. Kulish, S.A. Alekseev, O.P. Dmytrenko, E.L. Pavlenko. Fine band structure of the vibrational spectra of fullerite C60 and enhancement of intermolecular interaction in high-temperature phase. Optics and spectroscopy, 2010, V.109, №5, pp. 742-752.</p>	

					<p>2.Л.А.Булавін, О.П.Дмитренко, М.П.Куліш Радіаційна фізика. ВПЦ Київський університет, 2009, - 551 с.</p> <p>3. О.П.Дмитренко, М.П.Куліш, Структура матеріалів. – ВПЦ Київський університет, 2012, - 700с.</p> <p>Здійснює керівництво 5 аспірантами.</p>	
Каденко Ігор Миколайович	Завідувач кафедри ядерної фізики, професор	Київський державний університет ім. Т.Г.Шевченка, 1984р. Спеціальність: Ядерна фізика. Кваліфікація: Фізик. Експериментальна ядерна фізика	Доктор фізико-математичних наук, 01.04.16 – Фізика ядра, елементарних частинок і високих енергій, тема дисертації: «Перерізи реакцій (n, x) та (γ, x) на основні та ізомерні стани», професор кафедри ядерної фізики, атестат 12 ПР №004490 від 22.12.2006 р.	35р.	<p>Науково-дослідна робота з фізики високих енергій та ядерних реакцій в т.ч. для потреб ядерної енергетики; оцінка цілісності обладнання та трубопроводів ядерних енергетичних установок; дослідження підкритичних та критичних станів ядерних установок. Автор понад 250 статей у фахових наукових журналах та понад 30 доповідей на наукових конференціях, 1 підручник, 3 навчальних посібника, 4 навчально-методичні праці (усі - у співавт.).</p> <p>Основні публікації:</p> <p>1.Dzysiuk N., Kadenko, I., Gressier V., Koning A.J. Cross section measurement of the <math>^{159}\text{Tb}(n,\gamma) ^{160}\text{Tb}</math> nuclear reaction Nucl. Phys. A. - 936</p>	

					<p>(2015).- pp. 6-16.</p> <p>2.B.I. Борисенко, I.M. Каденко. Ядерна фізика та енергетика. - Т. 18, № 2. - 2017. С. 170-178.</p> <p>3.D.V.Samoilenko, I.N.Kadenko // Atomic Energy. - 115 (3). – 2014. - P. 156-160.</p>	
Аушев Володимир Єгорович	доцент кафедри ядерної фізики	Київський державний університет імені Т.Г. Шевченка, фізичний факультет, 1978, Ядерна фізика, фізик, викладач.	<p>Доктор фіз.-мат. наук, 01.04.16 – фізика ядра, елементарних частинок і високих енергій, 2012</p> <p>УДК 539.171</p> <p>тема дисертації: “Утворення важких мезонів при взаємодії релятивістських протонів з ядрами та електронами на колайдері HERA”</p> <p>Доцент за кафедрою ядерної фізики, 2014</p>	39р.	<p>Науково-дослідна робота в міжнародних колабораціях HERA-B та ZEUS (DESY, Німеччина), DZero та DUNE (Fermilab, США), WA105/ProtoDUNE (CERN), Belle та BelleII (KEK, Японія) — експерименти по фізиці високих енергій по дослідженню явищ квантової хромодинаміки, фізики важких кварків, фізики адронних струменів та нейтрино. Всього 135 статей у провідних зарубіжних фахових наукових журналах по ВФЕ -індекс Хірша 35.</p> <p>Основні публікації:</p> <p>1.Measurement of beauty productio inelastic scattering at HERA using decays into electrons // European Physical Journal C - Particles and Fields .- Volume 71, Number 2.- 1573. Jan 2011.</p> <p>2. Evidence for a <math>B_0 s \pi^\pm</math> state, Phys.Rev.Lett. 117 (2016) no.2,</p>	Робота і стажування на протязі майже 20 років в провідних наукових центрах Німеччини, США і Японії. Захист кандидатської і докторської дисертації в Інституті ядерних досліджень НАН України.

					022003 3. Study of double parton interactions in diphoton + dijet events in $pp^-$ collisions at $\sqrt{s}=1.96$ TeV, Phys.Rev. D93 (2016) no.5, 052008 Під керівництвом захищена 1 кандидатська дисертація.	
Безшийко Олег Анатолійович	доцент кафедри ядерної фізики	Кіівський університет ім.Тараса Шевченка, фізичний факультет, 1986, Отримана кваліфікація диплом з відзнакою про повну вищу освіту за спеціальністю «експериментальна ядерна фізика» (фізик, викладач)	Канд. фіз.-мат. наук, 01.04.16 – фізика ядра, елементарних частинок і високих енергій, 2006 тема дисертації «Дослідження фотоядерних реакцій на ядрах $^{238}\text{U}$ , $^{237}\text{Np}$ , $^{232}\text{Th}$ , $^{123}\text{Sb}$ , $^{121}\text{Sb}$ , $^{118}\text{Sn}$ з використанням методу ізомерних відношень», доцент за кафедрою ядерної фізики, 2007	27р.	Автор більше 90 наукових публікацій, з яких 70 у фахових виданнях, участь у понад 50 конференціях, навчальних посібників (методички) – 5, Основні публікації: 1 Design, commissioning and first measurements at the LEETECH spectrometer Nuclear Physics and Atomic Energy, Vol.18/issue 3 p.245-253,2017 2. O. Bezshyyko, A. Dovbnya, L. Golinka-Bezshyyko, I. Kadenko, O. Vodin, S. Olejnik, G. Tuller, V. Kushnir, and V. Mitrochenko // 146, 05016, 2017. 3. The active muon shield in the SHiP experiment // Vol 12, Issue 5, 17, P05011,2017.	Стажування в Інституті ядерних досліджень НАН України, 04.09.2017-12.12.2017 р, тема «Прецизійна гамма та альфа спектроскопія ізотопів елементів ядерних матеріалів», наказ №841-32 від 21.09.2017

- 1) При розробці проекту Програми враховані вимоги:  
проекту освітнього стандарту зі спеціальності **104 Фізика та астрономія**  
за **третім рівнем вищої освіти**.

# 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

«Фізика та астрономія»

«Physics and Astronomy»

зі спеціальності № 104 « Фізика та астрономія »

1 – Загальна інформація	
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації	ступінь вищої освіти – Доктор філософії / Doctor of Philosophy спеціальність: 104 Фізика та астрономія / 104 Physics and astronomy освітньо-наукова програма: Фізика та астрономія/ Physics and astronomy
Мова(и) навчання і оцінювання	Українська / Ukrainian
Обсяг освітньої програми	4роки, обсяг освітньої складової 40 кредитів ЕКТС
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	
Цикл/рівень програми	НРК – 9 рівень, EQF LLL – 8 рівень, FQ-EHEA – третій цикл
Передумови	Другий рівень вищої освіти (диплом магістра)
Форма навчання	денна/заочна
Термін дії освітньої програми	4 роки
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	<a href="http://www.phys.univ.kiev.ua/">http://www.phys.univ.kiev.ua/</a> в Інформаційному пакеті/Каталозі курсів університету
2 – Мета освітньої програми	
Мета програми (з врахуванням рівня кваліфікації)	Підготовка висококваліфікованого, конкурентоспроможного, інтегрованого у європейський та світовий науково-освітній простір фахівця ступеня доктора філософії в галузі природничих наук за спеціальністю «Фізика та астрономія» за освітньо-науковою програмою «Фізика та астрономія», здатного до самостійної науково-дослідницької, науково-організаційної, педагогічно-організаційної та практичної діяльності у галузі природничих наук, викладацької роботи у вищих навчальних закладах.
3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань / спеціальність / спеціалізація)	10 Природничі науки / 104 Фізика та астрономія

програми)	
<b>Орієнтація освітньої програми</b>	освітньо-наукова академічна
<b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>	Проведення досліджень в галузі природничих наук зі спеціальності 104 Фізика та астрономія.
<b>Особливості програми</b>	
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	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).
<b>Подальше навчання</b>	докторантура
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	Загальний стиль навчання – творчо-орієнтований, спрямований на розвиток навичок генерування нових ідей та самостійного отримання глибинних знань. Лекції, семінари, практичні заняття в групах, самостійна робота на основі підручників та конспектів, консультації із викладачами, робота над власним науковим дослідженням. Проходження асистентської практики. Передбачається написання наукових статей, які презентуються та обговорюються за участі викладачів та аспірантів.
<b>Оцінювання</b>	Письмові та усні екзамени, семінари, практичні та лабораторні заняття, проекти, презентації, підсумкова атестація, захист дисертаційної роботи.
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке



	переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК 1).</li> <li>2. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК 2).</li> <li>3. Здатність генерувати нові ідеї та застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК 3).</li> <li>4. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми (ЗК 4).</li> <li>5. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань / видів економічної діяльності) (ЗК 5).</li> <li>6. Здатність працювати в міжнародному контексті (ЗК 6).</li> <li>7. Здатність працювати автономно та в команді (ЗК 7).</li> <li>8. Здатність розробляти та управляти проектами (ЗК 8).</li> <li>9. Навики здійснення безпечної діяльності (ЗК 9).</li> <li>10. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт (ЗК 10).</li> <li>11. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків (ЗК 11).</li> <li>12. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо, нести повну відповідальність за самостійно виконану роботу (ЗК 12).</li> </ol>
<b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Здатність виконувати обчислювальні експерименти, використовувати чисельні методи для розв'язування фізичних та астрономічних задач і моделювання фізичних систем (ФК1).</li> <li>2. Здатність використовувати базові знання з фізики та астрономії для розуміння будови та поведінки природних і штучних об'єктів, законів існування та еволюції Всесвіту (ФК2).</li> <li>3. Вміння досліджувати електронні та коливальні процеси в кристалах та наночастинках металів і напівпровідників, включаючи процеси перенесення збуджень та їх взаємодії з електромагнітним випромінюванням (ФК3).</li> <li>4. Вміння, застосовуючи методики фотоніки, досліджувати електронно-коливальні, фотофізичні та фотохімічні процеси в органічних та неорганічних середовищах, включаючи нано- та біоб'єкти (ФК4).</li> <li>5. Здатність проводити прикладні спектральні</li> </ol>

	<p>дослідження біологічних об'єктів з метою створення лікарських препаратів, ранньої фізичної діагностики, фотодинамічної терапії та інших застосувань у медицині (ФК5).</p> <p>6. Здатність застосовувати сучасні експериментальні методи дослідження та діагностики низькорозмірних систем, володіння принципами структурної побудови низькорозмірних систем (ФК6).</p> <p>7. Здатність застосовувати знання теорій опису фізичних властивостей низькорозмірних систем різних типів та знання фізики низькорозмірних напівпровідників (ФК7).</p> <p>8. Здатність використовувати знання й уміння в галузі практичного використання комп'ютерних технологій для дослідження низькорозмірних систем (ФК8).</p> <p>9. Вміння зображувати і досліджувати можливі варіанти розширення Стандартної моделі фізики елементарних частинок на основі квантової теорії поля (ФК9).</p> <p>10. Вміння застосовувати методи квантової теорії поля в теорії конденсованого стану (ФК10).</p> <p>11. Вміння виконувати експериментальні дослідження рівноважних та нерівноважних властивостей у галузі теплофізики та молекулярної (фізики м'якої матерії) (ФК11).</p> <p>12. Вміння застосовувати методи термодинаміки та статистичної фізики для розв'язку теоретичних і практичних задач в галузі теплофізики та молекулярної фізики (фізики м'якої матерії) (ФК12).</p> <p>13. Здатність проводити фундаментальні та прикладні наукові дослідження з використанням сучасних експериментальних та теоретичних методів в галузі оптики і лазерної фізики (ФК13).</p> <p>14. Здатність застосовувати методи теорії рідких кристалів (ФК14).</p> <p>15. Здатність застосовувати методи теорії взаємодії електромагнітних хвиль на динамічних періодичних структурах речовини (ФК15).</p> <p>16. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації, розробка і впровадження інформаційних систем, використання сучасних програмних пакетів для розрахунку електронної та атомної структури матеріалів (ФК16).</p> <p>17. Здатність застосовувати знання дифракційних</p>
--	---

	<p>методів для дослідження неупорядкованих структур (ФК17).</p> <p>18. Здатність застосовувати знання з використанням сучасних технологій для створення нових металевих сплавів з прогнозованими властивостями (ФК18).</p> <p>19. Здатність застосовувати знання з використанням сучасних технологій для розробки високоефективних функціональних матеріалів різного призначення та створення новітніх технологій в альтернативній енергетиці (ФК19).</p> <p>20. Здатність застосовувати знання з використанням сучасних методів квантово-хімічних розрахунків та програмних пакетів для встановлення механізмів взаємодії та енергетичного обміну молекулярних систем (ФК20).</p> <p>21. Вміння зображувати і досліджувати можливі варіанти розширення Стандартної моделі фізики елементарних частинок на основі квантової теорії поля (ФК21).</p> <p>22. Вміння застосовувати методи квантової теорії поля в теорії конденсованого стану (ФК22).</p>
<b>7 – Програмні результати навчання</b>	
<b>Програмні результати навчання</b>	<p><b>Знання</b></p> <p>ПРН 1.1. Знати основи методології та організації наукових досліджень.</p> <p>ПРН 1.2. Знати основи теорії твердого тіла та процесів взаємодії електромагнітного випромінювання з молекулами та кристалами.</p> <p>ПРН 1.3. Знати основи теорії та методики експериментальних досліджень елементарних збуджень молекул, кристалів та наночастинок.</p> <p>ПРН 1.4. Знати особливості будови, фізичних властивостей та елементарних збуджень наноструктур, теоретичних моделей, що застосовуються для їх опису та методів експериментального дослідження.</p> <p>ПРН 1.5. Знати основи методології та організації наукових досліджень.</p> <p>ПРН 1.6. Знати принципи побудови низькорозмірних систем, сучасні експериментальні методи дослідження та діагностики низькорозмірних систем.</p> <p>ПРН 1.7. Знати теоретичні методи опису процесів розсіювання рентгенівських променів та нейтронів низькорозмірними системами.</p> <p>ПРН 1.8. Знати основи фізики напівпровідникових низькорозмірних систем, явища екранування носіїв</p>

	<p>заряду, приповерхневого квантування, основи ємнісної спектроскопії, процесів саморегулювання при одержанні та дослідження напівпровідникових низькорозмірних систем, включаючи квантові ями, дроти, точки, надгратки.</p> <p>ПРН 1.9. Знати загальні методи представлення та передачі інформації та основні способи побудови локальних мереж та методи поєднання їх між собою.</p> <p>ПРН 1.10. Знати основи методології та організації наукових досліджень.</p> <p>ПРН 1.11. Знати методи отримання, особливості структури та властивості металевих систем.</p> <p>ПРН 1.12. Знати програмні пакети для розрахунку електронної та атомної структури матеріалів.</p> <p>ПРН 1.13. Знати дифракційні методи для дослідження неупорядкованих структур.</p> <p>ПРН 1.14. Знати методи отримання та відповідні особливості структури та властивостей функціональних матеріалів.</p> <p>ПРН 1.15. Знати експериментальні методи дослідження функціональних матеріалів.</p> <p>ПРН 1.16. Знати методи квантово-хімічних розрахунків.</p> <p>ПРН 1.17. Знати програмні пакети - GAUSSIAN, MATLAB, Mathematica, Oridgin.</p> <p><b>Вміння</b></p> <p>ПРН 2.1. Здійснювати основні типи спектроскопічних досліджень зразків у конденсованому стані, обробляти та аналізувати результати таких досліджень.</p> <p>ПРН 2.2. Застосовувати наявні та створювати нові теоретичні моделі для опису процесів взаємодії електромагнітного випромінювання з молекулами, кристалами та наночастинками.</p> <p>ПРН 2.3. Здійснювати розрахунки енергетичного спектру електронних та коливальних елементарних збуджень молекул, кристалів та наночастинок.</p> <p>ПРН 2.4. Вміти формулювати фізичні принципи дифракції рентгенівських променів та нейтронів низькорозмірними системами; планувати та виконувати експеримент в галузі дослідження низькорозмірних систем;</p> <p>ПРН 2.5. Вміти оцінювати точність основних експериментальних методів спостереження дифракції рентгенівських променів та нейтронів низькорозмірними та нанорозмірними системами.</p> <p>ПРН 2.6. Вміти застосовувати знання із функціонування та діагностики низькорозмірних напівпровідникових систем, планувати та виконувати фізичний експеримент в галузі фізики</p>
--	---

	<p>низькорозмірних напівпровідникових систем.</p> <p>ПРН 2.7. Володіти методами кодування та стиснення даних, вміти визначати основні характеристики найпоширеніших технологій локальних мереж та критерії вибору маршруту доправлення пакетів.</p> <p>ПРН 2.8. Вміти обирати відповідні програмні пакети для розрахунків фізичних властивостей низькорозмірних систем.</p> <p>ПРН 2.9. Вміти оцінювати точність основних експериментальних методів спостереження дифракції рентгенівських променів.</p> <p>ПРН 2.10. Вміти встановлювати зв'язки між особливостями структури та властивостями металевих систем.</p> <p>ПРН 2.11. Вміти обирати відповідні програмні пакети для наукових розрахунків.</p> <p>ПРН 2.12. Вміти застосовувати квантово-хімічні розрахунки для органічних молекулярних систем.</p> <p>ПРН 2.13. Вміти проводити дослідження будови, конформації, електронних, коливних, фізико-механічних, радіаційних, радіобіологічних, радіоекологічних властивостей функціональних матеріалів.</p> <p><b>Комунікація.</b></p> <p>ПРН 3.1. Володіти здатністю презентувати результати своїх досліджень на наукових конференціях, семінарах, практично використовувати іноземну мову (в першу чергу - англійську) у науковій діяльності;</p> <p>ПРН 3.2. Формулювати висновки фізичних досліджень у формі, що відповідає можливостям сприйняття не спеціалістів.</p> <p><b>Відповідальність.</b></p> <p>ПРН.4.1. Аналізувати наукові праці, виявляючи дискусійні та мало досліджені питання;</p> <p>ПРН 4.2. Здійснювати моніторинг наукових джерел інформації відносно досліджуваної проблеми;</p> <p>ПРН 4.3. Здійснювати процедуру встановлення цінності джерел наукової інформації шляхом порівняльного аналізу з іншими джерелами.</p> <p><b>Інтегральна компетентність.</b></p> <p>ПРН 5.1. Знати ґрунтовні знання предметної області та розуміння професії;</p> <p>ПРН 5.2. Знати праці провідних вчених та фундаментальні праці у галузі дослідження, формулювати мету власного наукового дослідження.</p>
<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
<b>Специфічні характеристики кадрового забезпечення</b>	У підготовці фахівців бере участь кафедра астрономії та фізики космосу, кафедра

	експериментальної фізики, кафедра загальної фізики, квантової теорії поля, кафедра молекулярної фізики, кафедра оптики, кафедра теоретичної фізики фізичного факультету. Кадрове забезпечення навчально-виховного процесу достатнє для забезпечення підготовки фахівців вказаної спеціальності і відповідає Акредитаційним вимогам надання освітніх послуг у сфері вищої освіти.
<b>Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення</b>	Для забезпечення навчального процесу використовується навчально-матеріальна база фізичного факультету, який має необхідне технічне обладнання та на задовільному рівні укомплектований засобами обчислювальної техніки.
<b>Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення</b>	Для забезпечення ефективного навчального процесу надається вільний доступ до провідних закордонних видань в області природничих наук.
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	Навчання іноземних здобувачів на загальних умовах.

## 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО-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>			
ОНД. 01	Академічне письмо англійською мовою (English academic writing)	3	іспит
ОНД. 02	Філософія науки та інновацій	7	іспит
ОНД. 03	Асистентська педагогічна практика	10	
ДВФ/1.01	Advanced in Physics and Astronomy	5	іспит
ДВФ/1.02	Методологія роботи над дисертацією доктора філософії	3	іспит
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонент:</b>		<b>28</b>	
<b>Вибіркові компоненти ОП</b>			
<i>Вибір з переліку (аспірант обирає 1 дисципліну з кожного переліку)</i>			
<i>Перелік № 1</i>			
ДВА. 3. 01.01	Практична філософія та епістемологія науки	4	іспит
ДВА. 3. 01.02	Професійно-педагогічна компетентність викладача вищого навчального закладу	4	іспит

ДВА. 3. 01.03	Європейська грантова система підтримки наукових досліджень та академічних обмінів	4	іспит
ДВА. 3. 01.04	Комерціалізація наукових досліджень та трансфер технологій	4	іспит
ДВА. 3. 01.05	Принципи організації науково-дослідницьких робіт	4	іспит
ДВА. 3. 01.06	Наукова бібліографія: практикум	4	іспит
ДВА. 3. 01.07	Наукова комунікація: методи оприлюднення результатів дослідження	4	іспит
ДВА. 3. 01.08	Професійне проектне управління науковими дослідженнями	4	іспит
ДВА. 3. 01.09	Інтелектуальні обчислення та аналіз даних	4	іспит
ДВА. 3. 01.10	Мінерально-сировинна база України	4	іспит
ДВА. 3. 01.11	Основи системної біології	4	іспит
ДВА. 3. 01.12	Сучасні кількісні методи аналізу соціальних даних	4	іспит
ДВА. 3. 01.13	Сучасні проблеми і тенденції розвитку інформаційних технологій	4	іспит
ДВА. 3. 01.14	Наноструктуровані полімерні матеріали для біотехнологій, медицини, інформаційних технологій та сонячної енергетики	4	іспит
ДВА. 3. 01.15	ЯМР-спектроскопія для природничих наук	4	іспит
ДВА. 3. 01.16	Цивілізаційні, етнокультурні та міжетнічні процеси в Європі	4	іспит
ДВА. 3. 01.17	Глобалізаційні процеси в сучасному світі	4	іспит
ДВА. 3. 01.18	Актуальні проблеми сучасного суспільства: Україна у глобальних та регіональних порівняннях	4	іспит
ДВА. 3. 01.19	Українська наукова мова	4	іспит
ДВА. 3. 01.20	Практична риторика	4	іспит
ДВА. 3. 01.21	Технології впливу в діловій комунікації	4	іспит
ДВА. 3. 01.22	Психологія спілкування	4	іспит
ДВА. 3. 01.23	Актуальні проблеми зовнішньої політики України	4	іспит
ДВА. 3. 01.24	Право інтелектуальної власності	4	іспит
ДВА. 3. 01.25	Ринок цінних паперів	4	іспит
ДВА. 3. 01.26	Лінгвістичне програмування поведінки людини	4	іспит
ДВА. 3. 01.27	Література у глобальному естетичному просторі XXI ст.	4	іспит

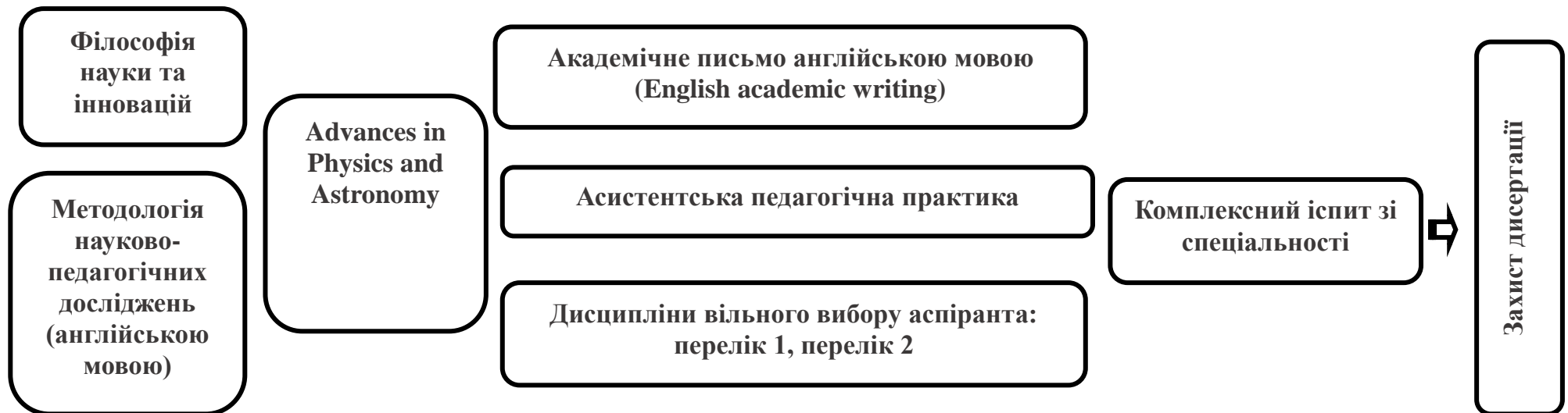
ДВА. 3. 01.28	Глобальні зміни клімату, нові геосферні тренди	4	іспит
ДВА. 3. 01.29	Глобальні проблеми людства та сталий розвиток	4	іспит
ДВА. 3. 01.30	Інноваційні технології в сфері воєнної та інформаційної безпеки	4	іспит
ДВА. 3. 01.31	Методологія проведення наукових досліджень у сфері інформаційних технологій спеціального призначення	4	іспит
ДВА. 3. 01.32	IT Essentials	4	іспит
ДВА. 3. 01.33	NDG Linux Essentials	4	іспит
ДВА. 3. 01.34	Soft skills (англійською мовою)	4	іспит
ДВА. 3. 01.35	Теорія хаосу	4	іспит
ДВА. 3. 01.36	Математичні основи захисту інформації	4	іспит
ДВА. 3. 01.37	Математична теорія фінансових ринків	4	іспит
<i>Перелік № 2 (2 дисципліни з переліку)</i>			
ДВА. 3. 02.01	Сучасні проблеми космології	4	іспит
ДВА. 3. 02.02	Розширення Стандартної моделі в фізиці елементарних частинок та космології раннього Всесвіту	4	іспит
ДВА. 3. 02.03	Fundamentals of Physics of optotechnique Materials	4	іспит
ДВА. 3. 02.04	LC filled with nano-particles	4	іспит
ДВА. 3. 02.05	Statistical theory of fluctuations and correlation functions	4	іспит
ДВА. 3. 02.06	Молекулярна фізика – архітектура та дизайн сучасних технологій	4	іспит
ДВА. 3. 02.07	Фізика структурних дефектів в металах	4	іспит
ДВА. 3. 02.08	Фізичні властивості низько розмірних систем	4	іспит
ДВА. 3. 02.09	Physics of low-dimensional semiconductor systems	4	іспит
ДВА. 3. 02.10	Фізика високо збуджених станів	4	іспит
ДВА. 3. 02.11	Neutrinos and astroparticle physics	4	іспит
ДВА. 3. 02.12	Main Problems of biophotonics	4	іспит
ДВА. 3. 02.13	Інструментарій сучасної астрономії	4	іспит
ДВА. 3.	Quantum field theory at nonzero temperatures	4	іспит



02.14			
ДВА. 3. 02.15	Photovoltaics and Optoelectronics Semiconductor Nanostructures	4	іспит
ДВА. 3. 02.16	Взаємодія електромагнітних хвиль на динамічних періодичних структурах	4	іспит
ДВА. 3. 02.17	New Modeling methods in Condensed matter physics	4	іспит
ДВА. 3. 02.18	Новітні експериментальні методи досліджень у фізиці конденсованого стану	4	іспит
ДВА. 3. 02.19	Diffraction methods in disordered materials	4	іспит
ДВА. 3. 02.20	Фізика молекулярних систем	4	іспит
ДВА. 3. 02.21	Фізика прискорювачів	4	іспит
ДВА. 3. 02.22	Сучасні проблеми фізики наноплазмонних структур	4	іспит
<b>Загальний обсяг вибірових компонент</b>		<b>12</b>	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>40</b>	

## 2.2 Структурно-логічна схема ОП

Для прослуховування кожного курсу обов'язкової компоненти та курсів Переліку 1 необхідні базові знання з фундаментальних курсів фізики та астрономії та/або загально-філософського спрямування. Для курсів вибіркового блоку Переліку 2 необхідні вузькопрофільні знання спеціальних курсів фізики та астрономії, які читаються аспірантам спеціальності «Фізика та астрономія» та споріднених з нею.



### 3. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація аспірантів здійснюється відповідно до навчального плану підготовки докторів філософії в галузі природничих наук за спеціальністю **104 Фізика та астрономія**. У процесі підготовки докторів філософії використовують дві форми атестації: проміжну та підсумкову. Відповідно до діючих нормативно-правових документів Міністерства освіти і науки України та Київського національного університету імені Тараса Шевченка підсумкова атестація випускників, що завершують навчання за освітньо-науковими програмами доктора філософії, є обов'язковою.

#### Проміжна атестація

Метою проміжної атестації є контроль за виконанням індивідуального навчального плану аспіранта за всіма складовими, передбаченими навчальним планом. Проміжна атестація включає три модулі: 1) теоретичний, 2) науково-дослідницький, 3) практичний.

**Атестація за теоретичним модулем** передбачає складання іспитів відповідно до навчального плану підготовки докторів філософії за спеціальністю **104 Фізика та астрономія**. Склад екзаменаційної комісії та голова призначається наказом ректора Університету після повного виконання програми освітньо-наукового рівня доктора філософії з метою встановлення фактичної відповідності рівня теоретичної підготовки вимогам загальних та фахових компетентностей випускників аспірантури. Технологія проміжної атестації включає такі етапи:

- розробка теоретичних питань науково-аналітичного характеру;
- проведення контролю;
- перевірка виконаних завдань;
- усне обговорення письмових відповідей на теоретичні питання, творчі завдання, відповіді на додаткові запитання членів екзаменаційної комісії;
- оцінювання ступеня досягнення кінцевих цілей теоретичної підготовки аспірантів відповідно до об'єктивних критеріїв.

**Науково-дослідницький модуль**, відповідно до навчального плану, передбачає проведення поточної атестації аспірантів раз на рік та звітування на засіданні кафедри двічі на рік. Метою проміжної атестації є контроль за виконанням індивідуального плану науково-дослідницького пошуку та дотриманням графіку підготовки результатів науково-дослідницької роботи.

**Практичний модуль**, відповідно до навчального плану, передбачає проведення асистентської практики на другому або третьому роках навчання. Метою проміжної атестації за практичною складовою є контроль за виконанням індивідуального плану та набуття аспірантом професійних навичок та вмінь на посаді викладача. Атестація за практичним модулем здійснюється на підставі висновків комісії з проведення захисту асистентської практики, яка створюється за розпорядженням декана факультету, в аспірантурі якого навчається аспірант.

## **Підсумкова атестація**

Метою підсумкової атестації є встановлення відповідності рівня освітньо-наукової підготовки випускників аспірантури вимогам Освітньо-наукової програми доктора філософії в галузі природничих наук за спеціальністю **104 Фізика та астрономія**. Підсумкова атестація здійснюється за двома напрямками: 1) оцінювання рівня теоретичної та практичної фахової підготовки; 2) встановлення відповідності рівня науково-дослідницької підготовки вимогам, що висуваються до доктора філософії в галузі природничих наук за спеціальністю **104 Фізика та астрономія**.

**Оцінювання рівня теоретичної фахової підготовки** передбачає складання комплексного підсумкового іспиту за спеціальністю **104 Фізика та астрономія** відповідно до навчального плану підготовки докторів філософії за цією спеціальністю. Комплексний підсумковий іспит передбачає виконання кваліфікаційних завдань за спеціальністю **104 Фізика та астрономія** і є адекватною формою кваліфікаційних випробувань, яка об'єктивно і надійно визначає рівень професійної та наукової підготовки випускників аспірантури у закладах вищої освіти. Програма комплексного іспиту містить обов'язковий і варіативний модулі. Обов'язковий модуль охоплює наукові та практичні питання з фізики та астрономії, а варіативний модуль стосується наукових та практичних аспектів відповідно до напрямку дисертаційної роботи. Комплексний екзаме́н дає можливість встановити рівень теоретичної та практичної фахової підготовки аспіранта.

Нормативною формою підсумкової атестації є **прилюдний захист результатів науково-дослідницької роботи**, які представлені у вигляді дисертації. Він дозволяє встановити відповідність рівня науково-дослідницької підготовки аспіранта та вимог, що висуваються до доктора філософії в галузі природничих наук за спеціальністю Фізика та астрономія.

На дисертаційну роботу доктора філософії в галузі природничих наук за спеціальністю **104 Фізика та астрономія** покладається основна дослідницька і фахова кваліфікаційна функція, яка виражається у здатності пошукувача ступеня доктора філософії вести самостійний науковий пошук, вирішувати прикладні наукові завдання і здійснювати їх наукове узагальнення у вигляді власного внеску у розвиток сучасної фундаментальної фізики. Вона являє собою результат самостійної наукової роботи аспіранта і має статус інтелектуального продукту на правах рукопису.

Підсумкова атестація аспірантів, що повністю виконали ОНП підготовки докторів філософії в аспірантурі Київського національного університету імені Тараса Шевченка за спеціальністю **104 Фізика та астрономія**, завершується присудженням наукового ступеня «доктор філософії» в галузі природничих наук за спеціальністю **104 Фізика та астрономія** з врученням диплому встановленого зразка про рівень освіти та кваліфікацію.

#### 4. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ОНД. 01	ОНД. 02	ОНД. 03	ДВФ/ 1.01	ДВФ/ 1.02	ДВА. 3.01.01	ДВА. 3.01.02	ДВА. 3.01.03	ДВА. 3.01.04	ДВА. 3.01.05	ДВА. 3.01.06	ДВА. 3.01.07	ДВА. 3.01.08	ДВА. 3.01.09
ЗК 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 3	+	+	+	+	+								+	+
ЗК 4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 5	+	+	+	+	+								+	+
ЗК 6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 9	+	+	+	+	+								+	+
ЗК 10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
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 15						+				+			+	+

ФК 16						+							+	+
ФК 17													+	+
ФК 18											+	+	+	+
ФК 19												+	+	+
ФК 20													+	+
ФК 21													+	+
ФК 22								+					+	+

	ДВА. 3.01.10	ДВА. 3.01.11	ДВА. 3.01.12	ДВА. 3.01.13	ДВА. 3.01.14	ДВА. 3.01.15	ДВА. 3.01.16	ДВА. 3.01.17	ДВА. 3.01.18	ДВА. 3.01.19	ДВА. 3.01.20	ДВА. 3.01.21	ДВА. 3.01.22	ДВА. 3.01.23	ДВА. 3.01.24
ЗК 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 3														+	+
ЗК 4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 5														+	+
ЗК 6			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 7			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 8			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 9														+	+
ЗК 10			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 11			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 12			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
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													+	+	
ФК 18											+	+	+	+	
ФК 19												+	+	+	
ФК 20													+	+	
ФК 21													+	+	
ФК 22								+					+	+	

	ДВА. 3.01.25	ДВА. 3.01.26	ДВА. 3.01.27	ДВА. 3.01.28	ДВА. 3.01.29	ДВА. 3.01.30	ДВА. 3.01.31	ДВА. 3.01.32	ДВА. 3.01.33	ДВА. 3.01.34	ДВА. 3.01.35	ДВА. 3.01.36	ДВА. 3.01.37
ЗК 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК 2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК 3	+	+			+		+	+			+		+
ЗК 4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК 5	+	+			+		+	+			+		+
ЗК 6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК 7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК 8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК 9	+	+			+		+	+			+		+
ЗК 10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК 11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК 12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
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	+	+				+							+
ФК 18		+	+			+		+	+				+
ФК 19	+	+									+	+	+
ФК 20	+	+										+	+
ФК 21	+	+											+
ФК 22	+	+											+

	ДВА. 3.02.01	ДВА. 3.02.02	ДВА. 3.02.03	ДВА. 3.02.04	ДВА. 3.02.05	ДВА. 3.02.06	ДВА. 3.02.07	ДВА. 3.02.08	ДВА. 3.02.09	ДВА. 3.02.10	ДВА. 3.02.11	ДВА. 3.02.12
ЗК 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 3	+	+			+		+	+			+	
ЗК 4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 5	+	+			+		+	+			+	
ЗК 6			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 7			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 8			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 9	+	+			+		+	+			+	



ЗК 10			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 11			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 12			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
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					+							
ФК 18		+	+			+		+	+		+	+
ФК 19		+	+			+		+	+		+	+
ФК 20		+									+	
ФК 21		+									+	
ФК 22							+					

	ДВА. 3.02.13	ДВА. 3.02.14	ДВА. 3.02.15	ДВА. 3.02.16	ДВА. 3.02.17	ДВА. 3.02.18	ДВА. 3.02.19	ДВА. 3.02.20	ДВА. 3.02.21	ДВА. 3.02.22
ЗК 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 3										
ЗК 4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

ЗК 5										
ЗК 6			+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 7			+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 8			+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 9										
ЗК 10			+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 11			+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 12			+	+	+	+	+	+	+	+
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					+					
ФК 18		+	+			+		+	+	
ФК 19		+	+			+		+	+	
ФК 20		+								
ФК 21		+								
ФК 22							+			

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

	ОНД. 01	ОНД. 02	ОНД. 03	ДВФ/І .01	ДВФ/І .02	ДВА. 3.01.01	ДВА. 3.01.02	ДВА. 3.01.03	ДВА. 3.01.04	ДВА. 3.01.05	ДВА. 3.01.06	ДВА. 3.01.07	ДВА. 3.01.08	ДВА. 3.01.09	ДВА. 3.01.10
ПРН 1.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.3														+	+
ПРН 1.4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.5														+	+
ПРН 1.6			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.7			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.8			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.9														+	+
ПРН 1.10			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.11			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.12			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.13			+						+		+			+	+
ПРН 1.14			+				+	+			+			+	+
ПРН 1.15			+						+					+	+
ПРН 1.16						+	+				+			+	+
ПРН 1.17					+	+								+	+
ПРН 2.1							+							+	+
ПРН 2.2												+	+	+	+
ПРН 2.3													+	+	+
ПРН 2.4				+										+	+
ПРН 2.5				+										+	+
ПРН 2.6									+					+	+
ПРН 2.7			+			+	+		+		+			+	+
ПРН 2.8			+				+				+			+	+
ПРН 2.9															

ПРН 2.10	+						+			+					
ПРН 2.11				+	+				+				+	+	
ПРН 2.12			+	+								+	+		
ПРН 2.13					+									+	
ПРН 3.1		+	+			+		+	+		+	+			+
ПРН 3.2		+	+			+		+	+		+	+			+
ПРН 4.1		+									+				
ПРН 4.2		+									+				
ПРН 4.3							+								
ПРН 5.1	+			+	+		+		+	+			+	+	
ПРН 5.2	+				+				+	+				+	

	ДВА. 3.01.11	ДВА. 3.01.12	ДВА. 3.01.13	ДВА. 3.01.14	ДВА. 3.01.15	ДВА. 3.01.16	ДВА. 3.01.17	ДВА. 3.01.18	ДВА. 3.01.20	ДВА. 3.01.21	ДВА. 3.01.22	ДВА. 3.01.23	ДВА. 3.01.24	ДВА. 3.01.25	ДВА. 3.01.26
ПРН 1.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.3														+	+
ПРН 1.4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.5														+	+
ПРН 1.6			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.7			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.8			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.9														+	+
ПРН 1.10			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.11			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.12			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.13			+						+		+			+	+
ПРН 1.14			+				+	+			+			+	+
ПРН 1.15			+						+					+	+
ПРН 1.16						+	+				+			+	+

ПРН 1.17					+	+								+	+
ПРН 2.1							+							+	+
ПРН 2.2												+	+	+	+
ПРН 2.3													+	+	+
ПРН 2.4				+										+	+
ПРН 2.5				+										+	+
ПРН 2.6									+					+	+
ПРН 2.7			+			+	+		+		+			+	+
ПРН 2.8			+				+				+			+	+
ПРН 2.9	+						+			+					
ПРН 2.10				+	+				+				+	+	
ПРН 2.11			+	+								+	+		
ПРН 2.12					+									+	
ПРН 2.13		+	+			+		+	+		+	+			+
ПРН 3.1		+	+			+		+	+		+	+			+
ПРН 3.2		+									+				
ПРН 4.1		+									+				
ПРН 4.2							+								
ПРН 4.3	+			+	+		+		+	+			+	+	
ПРН 5.1	+				+				+	+				+	
ПРН 5.2	+						+			+					

	ДВА. 3.01.27	ДВА. 3.01.27	ДВА. 3.01.29	ДВА. 3.01.30	ДВА. 3.01.31	ДВА. 3.01.32	ДВА. 3.01.33	ДВА. 3.01.34	ДВА. 3.01.35	ДВА. 3.01.36	ДВА. 3.01.37
ПРН 1.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.3											
ПРН 1.4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.5											
ПРН 1.6			+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.7			+	+	+	+	+	+	+	+	+

ПРН 1.8			+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.9											
ПРН 1.10			+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.11			+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.12			+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.13			+						+		+
ПРН 1.14			+				+	+			+
ПРН 1.15			+						+		
ПРН 1.16						+	+				+
ПРН 1.17					+	+					
ПРН 2.1							+				
ПРН 2.2											
ПРН 2.3											
ПРН 2.4				+							
ПРН 2.5				+							
ПРН 2.6									+		
ПРН 2.7			+			+	+		+		+
ПРН 2.8			+				+				+
ПРН 2.9	+						+			+	
ПРН 2.10				+	+				+		
ПРН 2.11			+	+							
ПРН 2.12					+						
ПРН 2.13		+	+			+		+	+		+
ПРН 3.1		+	+			+		+	+		+
ПРН 3.2		+									+
ПРН 4.1		+									+
ПРН 4.2							+				
ПРН 4.3	+			+	+		+		+	+	
ПРН 5.1	+				+				+	+	
ПРН 5.2	+						+			+	

	ДВА. 3.02.01	ДВА. 3.02.02	ДВА. 3.02.03	ДВА. 3.02.04	ДВА. 3.02.05	ДВА. 3.02.06	ДВА. 3.02.07	ДВА. 3.02.08	ДВА. 3.02.09	ДВА. 3.02.10	ДВА. 3.02.11	ДВА. 3.02.12	ДВА. 3.02.13	ДВА. 3.02.14	ДВА. 3.02.15
ПРН 1.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.3														+	+
ПРН 1.4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.5														+	+
ПРН 1.6			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.7			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.8			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.9														+	+
ПРН 1.10			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.11			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.12			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 1.13			+						+		+			+	+
ПРН 1.14			+				+	+			+			+	+
ПРН 1.15			+						+					+	+
ПРН 1.16						+	+				+			+	+
ПРН 1.17					+	+								+	+
ПРН 2.1							+							+	+
ПРН 2.2												+	+	+	+
ПРН 2.3													+	+	+
ПРН 2.4				+										+	+
ПРН 2.5				+										+	+
ПРН 2.6									+					+	+
ПРН 2.7			+			+	+		+		+			+	+
ПРН 2.8			+				+				+			+	+
ПРН 2.9	+						+			+					
ПРН 2.10				+	+				+				+	+	
ПРН 2.11			+	+								+	+		
ПРН 2.12					+									+	
ПРН 2.13		+	+			+		+	+		+	+			+

<b>ПРН 3.1</b>		+	+			+		+	+		+	+			+
<b>ПРН 3.2</b>		+									+				
<b>ПРН 4.1</b>		+									+				
<b>ПРН 4.2</b>							+								
<b>ПРН 4.3</b>	+			+	+		+		+	+			+	+	
<b>ПРН 5.1</b>	+				+				+	+				+	
<b>ПРН 5.2</b>	+						+			+					

	ДВА. 3.02.16	ДВА. 3.02.17	ДВА. 3.02.18	ДВА. 3.02.19	ДВА. 3.02.20	ДВА. 3.02.21	ДВА. 3.02.22
<b>ПРН 1.1</b>	+	+	+	+	+	+	+
<b>ПРН 1.2</b>	+	+	+	+	+	+	+
<b>ПРН 1.3</b>							
<b>ПРН 1.4</b>	+	+	+	+	+	+	+
<b>ПРН 1.5</b>							
<b>ПРН 1.6</b>			+	+	+	+	+
<b>ПРН 1.7</b>			+	+	+	+	+
<b>ПРН 1.8</b>			+	+	+	+	+
<b>ПРН 1.9</b>							
<b>ПРН 1.10</b>			+	+	+	+	+
<b>ПРН 1.11</b>			+	+	+	+	+
<b>ПРН 1.12</b>			+	+	+	+	+
<b>ПРН 1.13</b>			+				
<b>ПРН 1.14</b>			+				+
<b>ПРН 1.15</b>			+				
<b>ПРН 1.16</b>						+	+
<b>ПРН 1.17</b>					+	+	
<b>ПРН 2.1</b>							+
<b>ПРН 2.2</b>							
<b>ПРН 2.3</b>							
<b>ПРН 2.4</b>				+			



<b>ПРН 2.5</b>				+			
<b>ПРН 2.6</b>							
<b>ПРН 2.7</b>			+			+	+
<b>ПРН 2.8</b>			+				+
<b>ПРН 2.9</b>	+						+
<b>ПРН 2.10</b>				+	+		
<b>ПРН 2.11</b>			+	+			
<b>ПРН 2.12</b>					+		
<b>ПРН 2.13</b>		+	+			+	
<b>ПРН 3.1</b>		+	+			+	
<b>ПРН 3.2</b>		+					
<b>ПРН 4.1</b>		+					
<b>ПРН 4.2</b>							+
<b>ПРН 4.3</b>	+			+	+		+
<b>ПРН 5.1</b>	+				+		
<b>ПРН 5.2</b>	+						+