

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНА НАУКОВА УСТАНОВА
«КИЇВСЬКИЙ АКАДЕМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»



ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор

О.А.Кордюк

« 07 » вересня 2018 р.

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

«Фізика та астрономія»

Рівень вищої освіти: **другий**

на здобуття освітнього ступеню: **магістр**

за спеціальністю **104 «Фізика та астрономія »**

галузь знань **10 « Природничі науки »**

Розглянуто та схвалено
на засіданні Вченої ради
від « 07 » вересня 2018 р.

протокол № 4

Введено в дію наказом директора від
« 12 » вересня 2018 за № 39

Зі змінами:

протокол № 4 від « 29 » серпня 2019р.

протокол № 4 від « 29 » червня 2020 р.

протокол № 5 від « 26 » серпня 2021 р.

протокол № 2 від «12» травня 2022 р.

Введено в дію зі змінами наказом

директора від « 12 » травня 2022 р. за № 29-од

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ЗОВНІШНЮ АПРОБАЦІЮ

РЕЦЕНЗІЇ

На освітньо-наукову програму «Фізика та астрономія» зі спеціальності 104 «Фізика та астрономія» за освітнім ступенем «магістр», розроблено на кафедрі теоретичної та математичної фізики Київського академічного університету.

1. Рецензія Ситенко Юрія Олексійовича, доктора фіз.-мат. наук, член-кореспондента НАН України, завідувача відділу теорії ядра та квантової теорії поля Інституту теоретичної фізики ім.М.М. Боголюбова НАН України,
2. Рецензія Горбара Едуарда Володимировича, доктора фіз.-мат. наук, професора кафедри квантової теорії поля фізичного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-наукова програма «Фізика та астрономія» розроблена проектною 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 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)
Керівник проектної групи					
Загородній Анатолій Глібович	Президент НАН України. Директор Інституту теоретичної фізики ім.М.М.Боголюбова НАН України, завідувач кафедрою теоретичної та математичної фізики Київського академічного університету.	Харківський державний університет ім.О.М.Горького, спеціальність – радіофізика і електроніка, 1972 рік, диплом з відзнакою Ч № 592131.	Доктор фізико-математичних наук зі спеціальності 01.04.02 – теоретична і математична фізика, 1991 рік, диплом ФМ № 007239, тема дисертації: “Електромагнітні флуктуації в обмежених плазменно-молекулярних системах”. Професор із спеціальності теоретична фізика, 1998 рік, атестат АР № 001841. Академік НАН України	Стаж наукової роботи – 39 років; Стаж науково-педагогічної роботи – 26 років	Вибрані публікації: Загальна кількість публікацій: понад 200. Головні та деякі останні публікації: 1. Filippov A.V., Zagorodny A.G., Momot A.I., Pal A.F., Starostin A.N. Charge screening in a plasma with an external ionization source. JETP, 104(1), 147—161 (2007). 2. Zagorodny A., Ilyin V., Procaccia I. Stochastic processes crossing from ballistic to fractional diffusion with memory: Exact results. Phys. Rev. E, 81(3), 030105 (2010). 3. J. Weiland, C.S.Liu, A. Zagorodny. Toroidal drift modes driven by the magnetic drift resonances. Physics of Plasmas 25 (9), 092504 (2018). 4. A.I. Momot, A.G. Zagorodny, O.V. Momot. A kinetic description of ion-acoustic waves in collisional dusty plasma: Effects of grain charge fluctuations. Physics of Plasmas 25 (7), 073706 (2018)

			<p>зі спеціальності – теоретична фізика, фізика плазмових процесів, 2006 рік, посвідчення № 381.</p>		<p>5. A.G. Zagorodny, S.A. Trigger. On the Problem of the Electromagnetic Field Energy in a Medium with Temporal and Spatial Dispersion under Absorption Conditions. Bulletin of the Lebedev Physics Institute 45 (5), 159-164 (2018).</p> <p>Наукове керівництво: Під керівництвом А.Г.Загороднього захистилося: кандидатів наук – 5; докторів наук – 1. А.Г.Загородній керівник НДР “Мікроскопічні та феноменологічні моделі фундаментальних фізичних процесів у мікро- та макросвіті” (держ. реєстр. № 0112U000056).</p> <p>Ради: Голова наглядової ради Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна (з 2014). Голова спеціалізованої вченої ради Д 26.191.01 Інституту теоретичної фізики ім.М.М.Боголюбова НАН України. Керівник оргкомітетів багатьох міжнародних конференцій з теоретичної фізики та фізики плазми.</p> <p>Редколегії: Головний редактор Українського фізичного журналу.</p> <p>Нагороди: Державна премія України в галузі науки і техніки (2005). Премія НАН України ім.К.Д. Синельникова (1991). Премія НАН України ім. М.М. Боголюбова (2012).</p>
--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

					Заслужений діяч науки і техніки України (2012). Іноземний член-кореспондент Австрійської академії наук (2012).
Члени проектної групи					
Гусинін Валерій Павлович	Завідувач відділу астрофізики і елементарних частинок Інституту теоретичної фізики ім.М.М.Боголюбова НАН України, професор кафедри теоретичної та математичної фізики Київського академічного університету	Київський державний університет ім. Т.Г.Шевченка, 1971, спеціальність - загальна фізика, теорія поля та елементарних частинок Диплом з відзнакою У№ 881795	Доктор фізико-математичних наук, 01.04.02 – теоретична фізика, «Динамічне порушення кіральної та масштабної симетрій в теоріях калібрувальних полів та гравітації», ДТ №016913, 1992 р. Професор зі спеціальності теоретична фізика ПР №000200	Стаж наукової роботи – 45 років; Стаж науково-педагогічної роботи – 25 років	<p>Публікації: Загальна кількість публікацій 178, у тому числі більше 100 статей у провідних міжнародних журналах. За останні 5 років опубліковано 17 статей.</p> <p>Вибрані публікації:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Unconventional Integer Quantum Hall effect in graphene, Phys. Rev. Lett., (2005) v.95, 146801 (4pp.) 2. Ac conductivity of graphene: from tight-binding model to 2 + 1- dimensional quantum electrodynamics”, International Journal of Modern Physics, (2007) B21, V.27, pp. 4611 – 4658. 3. Higgs boson: anticipation, search, and discovery, Visnyk NAN of Ukraine, (2014) № 3, pp.31–41. <p>Конференції: Наукові візити до понад 20 країн. Брав участь у роботі багатьох Міжнародних конференцій з фізики, за останні 5 років – у 6 конференціях.</p> <p>Наукове керівництво: Захищено під його керівництвом 2 докторські і 8 кандидатських дисертацій, здійснює керівництво науковою роботою студентів.</p>

<p>Петров Ельмар Григорович</p>	<p>Завідувач відділу теорії квантових процесів у наносистемах Інституту теоретичної фізики ім.М.М. Боголюбова НАН України</p>	<p>Воронізький державний університет, спеціальність – фізика, кваліфікація – фізик-теоретик(1964, диплом з відзнакою О №206575)</p>	<p>Доктор фізико-математичних наук зі спеціальності 01.04.02 – теоретична і математична фізика, (1974, диплом МФМ № 002222); тема дисертації: “Теорія поглинання світла кристалами зі зміною спінового стану” Професор теоретичної і математичної фізики (1981, атестат ПР № 013296). Член-кореспондент Національної академії наук України (2003, радіофізика. електроніка)</p>	<p>Стаж наукової роботи – 45 років;</p>	<p>Публікації: Загальна кількість публікацій - 219, з них 180 наукові статті. Наукометричні показники: h=18 (Google Scholar). <i>Монографії:</i> 1. Э.Г. Петров, Теория магнитных экситонов. _Наукова Думка, Киев, 1976, 240 с. 2. Э.Г. Петров, Физика переноса зарядов в наносистемах, Наукова Думка, Киев. 1984, 368с. с. 3. В.Г. Барьяхтар, Э.Г. Петров, Кинетические явления в твердых телах, Киев, Наукова Думка, 1989, 296 с. Вибрані публікації: 1. Petrov E. G., Marchenko A., Kapitanchuk O. L., Katsonis N., Fichou D. Conductance mechanism in a linear non-conjugated trimethylsilyl-acetylene molecule: tunneling through localized states// Mol. Cryst. Liq. Cryst. – 2014. –589, no1. – P. 3-17. 2. Petrov E. G., Robert B., LIN S. H., Valkunas L Theory of triplet excitation transfer in the donor-acceptor-system: application to cytochrome b6f//Biophys. J. – 2015 .- 109.- P.-1735-1745. 3. Teslenko V. I. , Petrov E. G. Regularization of environment – induced transitions in nanoscopic systems // Ukr. J. Phys. 2016. –61.-no7, P. 627-647. Наукометричні показники: h=18 (Google Scholar). 4. E.G. Petrov. Superexchange non resonant tunneling current across a molecular wire, JETP Lett. 2018, Vol. 108, No. 5, p.322-331.</p>
----------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

					<p>5. E.G. Petrov. Superexchange nonresonant tunneling mediated by a molecular wire. Book of Abstracts of the 6th International Conference “Nanotechnology and Nanomaterials”, Publ/ House-SME “Burlaka”. Kiev, Ukraine, p. 649, 2018.</p> <p>Наукові візити та участь у понад 30 міжнародних конференціях.</p>
<p>Іоргов Микола Зіновійович</p>	<p>Завідувач лабораторії теорії інтегровних систем Інституту теоретичної фізики ім.М.М.Боголюбова НАН України, доцент та заст. кафедри теоретичної та математичної фізики Київського академічного університету</p>	<p>Київський університет ім. Тараса Шевченка, спеціальність – ядерна фізика, кваліфікація – фізик [теоретична ядерна фізика] (1995, диплом з відзнакою ЛП ВЕ № 001142)</p>	<p>Доктор фізико-математичних наук зі спеціальності 01.04.02 – теоретична фізика (2010 диплом ДД № 008773); тема дисертації: Квантові інтегровні системи з квантово-алгебраїчними симетріями. Старший науковий співробітник із</p>	<p>Стаж наукової роботи – 20 років. Стаж науково-педагогічної роботи – 11 років.</p>	<p>Публікації: Загальна кількість публікацій - 56, з них 56 наукові статті, з них 37 у Scopus. Наукометричні показники: h=14 (Google Scholar), h=10 (Scopus). Вибрані публікації: 1. N.Iorgov, O.Lisovyy, J. Teschner, Isomonodromic Tau-Functions from Liouville Conformal Blocks, Communications in</p>

			спеціальності теоретична фізика (2012, атестат АС № 000261)	<p>Mathematical Physics, 336, Issue 2 (2015), 671-694.</p> <p>2. G. von Gehlen, N. Iorgov, S. Pakuliak, V. Shadura and Yu. Tykhyu, Form-factors in the Baxter-Bazhanov-Stroganov model II: Ising model on the finite lattice, J. Phys. A: Math. Theor., 41 (2008), 095003.</p> <p>3. N. Iorgov, S. Pakuliak, V. Shadura, Yu. Tykhyu, G. von Gehlen, Spin Operator Matrix Elements in the Superintegrable Chiral Potts Quantum Chain, J. Stat. Phys., 139 (2010), 743--768.</p> <p>4. P. Gavrylenko, N. Iorgov, O. Lisovyu, On solutions of the Fuji-Suzuki-Tsuda system, SIGMA 14 (2018), 123, 27 pp.; arXiv:1806.08650 [math-ph].</p> <p>5. P. Gavrylenko, N. Iorgov, O. Lisovyu, Higher rank isomonodromic deformations and W-algebras, submitted to Lett. Math. Phys.; arXiv:1801.09608 [math-ph] (2018).</p> <p>Наукове керівництво: Науковий керівник 1 кандидата наук, двох аспірантів та чотирьох магістрів. Науковий керівник міжнародних проектів: 1. Українсько-французький проект «Ізомонодромні деформації та конформна теорія поля», 2015-2017. 2. Українсько-російський проект «Теорія представлень, гомологічна алгебра та інтегровні системи математичної фізики», 2014.</p>
--	--	--	----------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

«Фізика та астрономія»

зі спеціальності 104 Фізика та астрономія

1.1 – Загальна інформація	
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації	Ступінь вищої освіти: Магістр/Master's degree Спеціальність: 104 Фізика та астрономія/ 104 Physics and Astronomy Програма: Фізика та астрономія/ Physics and Astronomy Спеціалізації: Теоретична фізика; Математична фізика/ Theoretical Physics; Mathematical Physics
Мова(и) навчання і оцінювання	Українська / Ukrainian, Англійська /English
Обсяг освітньої програми	120 кредитів (4 семестри)
Тип програми	Освітньо-наукова
Повна назва закладу вищої освіти, а також структурного підрозділу у якому здійснюється навчання	Державна наукова установа «Київський академічний університет», кафедра теоретичної та математичної фізики/ State Research Institution “Kyiv Academic University”, Department of Theoretical and Mathematical Physics
Наявність акредитації	Спеціальність акредитована (2015 р.) Сертифікат: серія НД-IV № 1123138
Цикл/рівень програми	НРК - 8 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF LLL - 7 рівень.
Передумови	Перший рівень вищої освіти
Форма навчання	денна
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://kau.org.ua/ в Інформаційному пакеті/Каталозі курсів університету
1.2 – Мета освітньої програми	
Мета програми (з урахуванням рівня кваліфікації)	Забезпечити підготовку наукових і науково-педагогічних кадрів в галузі знань 10 Природничі науки зі спеціальності 104 «Фізика та астрономія» шляхом здобуття ними компетентностей, достатніх для розв'язання складних задач і проблем у фізиці та астрономії, виконання наукових досліджень, розв'язання комплексних проблем у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання та для подальшого навчання, що передбачає проведення досліджень та / або здійснення інновацій.
1.3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань / спеціальність / спеціалізація програми)	10 Природничі науки / 104 Фізика та астрономія / Теоретична та математична фізика
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова академічна, орієнтована на теоретичну, професійну, наукову та дослідницьку підготовку. Програма зорієнтована на формування у студента компетентностей, необхідних для

	проведення фундаментальних наукових досліджень.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна освіта за програмою «Фізика та астрономія» з фокусом на розвиток дослідницьких компетентностей в галузі теоретичної і математичної фізики. Ключові слова: фізика, теоретична фізика, математична фізика, біофізика, квантова теорія поля, квантова оптика.
Особливості програми	Програма містить велику дослідницьку компоненту, яка включає науково-дослідну роботу студентів як виконану самостійно, так і в наукових групах, що працюють над широким колом питань в області у галузі теоретичної та математичної фізики і реалізується: <ul style="list-style-type: none"> - через індивідуальні дослідження, як основну складову програми; - через стажування та практику з наукових досліджень, наукоємного виробництва; - з урахуванням академічної мобільності для міжнародних і національних академічних обмінів.
1.4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Випускники можуть займатися науковою, педагогічною та практичною діяльністю у закладах науки, освіти та бізнес-секторі у сфері фундаментальної та прикладної фізики. Робочі місця в компаніях, малих підприємствах та інститутах академічного, науково-дослідного, технологічного та інформаційного сектору (дослідник в галузі природничих та технічних наук).
Подальше навчання	Мають право продовжити навчання на другому рівні на спорідненій предметній області та на третьому рівні вищої освіти як в межах основної та споріднених предметних областей, так і поза ними.
1.5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, семінари, практичні заняття, лабораторні роботи в групах (до 10 осіб), самостійна робота на основі підручників та конспектів, консультації із викладачами. Навчальна та наукова практика за фахом є обов'язковим компонентом освітньо-наукової програми. Проходження практики відбувається з відривом від теоретичного навчання в академічних інститутах НАН України, що є базовими для <u> </u> Київського академічного університету та в інших наукових установах НАН України. Під час останнього року відбувається написання дипломної роботи, яка також

	презентується та обговорюється за участі викладачів та одногрупників.
Оцінювання	Система оцінювання знань освітньої програми передбачає здійснення поточного та підсумкового контролю. <i>Поточний</i> контроль проводиться у формі тестів, контрольних робіт, роботи на практичних заняттях, виступів на семінарах та конференціях, підготовки наукових звітів та доповідей. <i>Підсумковий</i> контроль передбачає залік диференційований залік або іспит, комплексний іспит, захист магістерської дипломної роботи.
1.6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з фізики у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що передбачає застосування певних теорій і методів фізики і характеризується складністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК3. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК4. Здатність бути критичним і самокритичним. ЗК5. Здатність приймати обґрунтовані рішення. ЗК6. Навички міжособистісної взаємодії. ЗК7. Навички здійснення безпечної діяльності. ЗК8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. ЗК9. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків. ЗК10. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо. ЗК11. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК12. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК13. 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.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	ФК1. Здатність до самостійної науково-дослідної діяльності, кваліфікованого узагальнення наукових і експериментальних даних, самостійної підготовки публікацій у вітчизняних та зарубіжних виданнях. ФК2. Здатність до професійного спілкування

	<p>іноземними мовами, зокрема англійською, із зарубіжними професійними партнерами.</p> <p>ФК3. Здатність до осмислення професійно орієнтованої та загальнонаукової іншомовної літератури, використання її в професійній та соціальній сферах.</p> <p>ФК4. Здатність використовувати фізичні моделі та вибирати необхідні методи, інструменти досліджень в залежності від предмету та об'єкту в фізиці конденсованого стану, квантовій теорії поля та космології раннього Всесвіту.</p> <p>ФК5. Здатність застосовувати програмне забезпечення для вирішення математичних задач опису процесів нелінійних взаємодій елементарних частинок у фізиці високих енергій та квазічастинок у фізиці конденсованого стану.</p> <p>ФК6. Вміти складати уявлення про сучасні методи досліджень в фізиці конденсованого стану, квантовій теорії поля, теоретичній ядерній фізиці та космології раннього Всесвіту.</p> <p>ФК7. Вміти вибирати відповідні до поставлених фізичних задач методи розрахунку та фізичні моделі.</p> <p>ФК8. Вміти використовувати методи чисельних та аналітичних розрахунків.</p> <p>ФК9. Здатність володіти сучасним математичним апаратом для проведення теоретичних досліджень в фізиці конденсованого стану, квантовій теорії поля та космології раннього Всесвіту.</p>
1.7 – Програмні результати навчання	
<p>Програмні результати навчання (ПРН)</p>	<p>ПРН1. Використовувати отримані фундаментальні знання і практичні навички на всіх етапах виконання науково-дослідної роботи, включаючи пошук необхідної інформації, безпосереднє виконання поставленої задачі та обговорення отриманих результатів, формування теоретичних висновків.</p> <p>ПРН2. Встановлювати теоретико-числові властивості квантово-польових моделей у ранньому Всесвіті та в речовині, яка знаходиться в конденсованому стані.</p> <p>ПРН3. Застосовувати методи квантової теорії поля в теорії конденсованого стану.</p> <p>ПРН4. Оброблювати масиви даних з фізики та астрофізики високих енергій для моделювання явищ та процесів, які відбуваються в матерії, що знаходиться в екстремальному стані.</p> <p>ПРН5. Проводити теоретичні дослідження квантових систем, що складаються з великої кількості частинок.</p> <p>ПРН6. Застосовувати методи квантової теорії поля</p>

	<p>та фізики елементарних частинок в космології раннього Всесвіту.</p> <p>ПРН7. Застосовувати сучасні методи дослідження для розв'язування практичних задач в нелінійній фізиці та фізиці систем багатьох частинок.</p> <p>ПРН8. Володіти основними теоретичними методами досліджень атомних ядер, основними моделями атомного ядра, методами досліджень ядерних реакцій, стандартними моделями елементарних частинок та космології.</p> <p>ПРН9. Застосовувати розширення Стандартної моделі до опису процесів у лабораторії та у ранньому Всесвіті.</p> <p>ПРН10. Розробляти й проводити різні за формою навчання заняття, найбільш ефективні при вивченні відповідних тем і розділів програми, адаптуючи їх до різних рівнів підготовки студентів.</p> <p>ПРН11. Проводити аналіз, синтез, творче осмислення, оцінювання та систематизацію різноманітних інформаційних джерел для проведення наукових досліджень із використанням новітніх методів, технології обробки та представлення інформації.</p>
1.8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
<p>Специфічні характеристики кадрового забезпечення</p>	<p>Майже всі викладачі займаються науковою роботою і є науковими співробітниками наукових установ НАН України, що є базовими для Київського академічного університету</p> <p>До складу кадрового забезпечення входять: академіки, члени-кореспонденти, лауреати Державної премії України в галузі науки і техніки, заслужені працівники освіти, заслужені професори Університету.</p> <p>Також запрошуюються до викладання науковці з інших ЗВО та наукових установ НАН України.</p>
<p>Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення</p>	<p>Здобувачі вищої освіти для виконання освітньо-наукової програми можуть використовувати ресурси:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Обсерваторії VIRGO (Віртуальна рентгенівська та гамма обсерваторія). - Хмарного кластеру при Інституті теоретичної фізики ім.М.М.Боголюбова НАН України (кафедра теоретичної та математичної фізики Київського академічного університету). - Спеціалізовані комп'ютерні класи в наукових установах НАН України що є базовими для Київського академічного університету.
<p>Специфічні характеристики інформаційного та навчально-</p>	<p>Для забезпечення ефективного навчального процесу студентам надається вільний доступ до</p>

методичного забезпечення	<p>провідних закордонних видань в області природничих наук:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фонди та електронна база бібліотеки ІТФ ім. М.М.Боголюбова НАН України; - фонди та електронні бази наукових бібліотек наукових установ НАН України що є базовими для Київського академічного університету; - система обміну файлами та обмеженого доступу до них.
1.9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	<p>Здійснюється із закладами вищої освіти та науковими установами, які є партнерами Київського академічного університету, відповідно до укладених угод.</p> <p>Оцінювання результатів навчання та академічних досягнень приведено у відповідність до європейської кредитної системи і співвідносно із національною шкалою оцінювання, що уможливорює взаємозарахування кредитів між різними установами країни.</p>
Міжнародна кредитна мобільність	<p>КАУ створює можливості для отримання досвіду міжнародної співпраці через:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наукові стажування, кредитну мобільність до університетів ЄС, зокрема за отриманими проектами конкурсів Горизонт Європа та інших Європейських програм обміну; - наукові стажування у рамках реалізації міжнародних дослідницьких проєктів із закладами вищої освіти та науковими установами зарубіжних країн
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	На загальних умовах.

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

Освітньо-наукова програма «Фізика та астрономія»

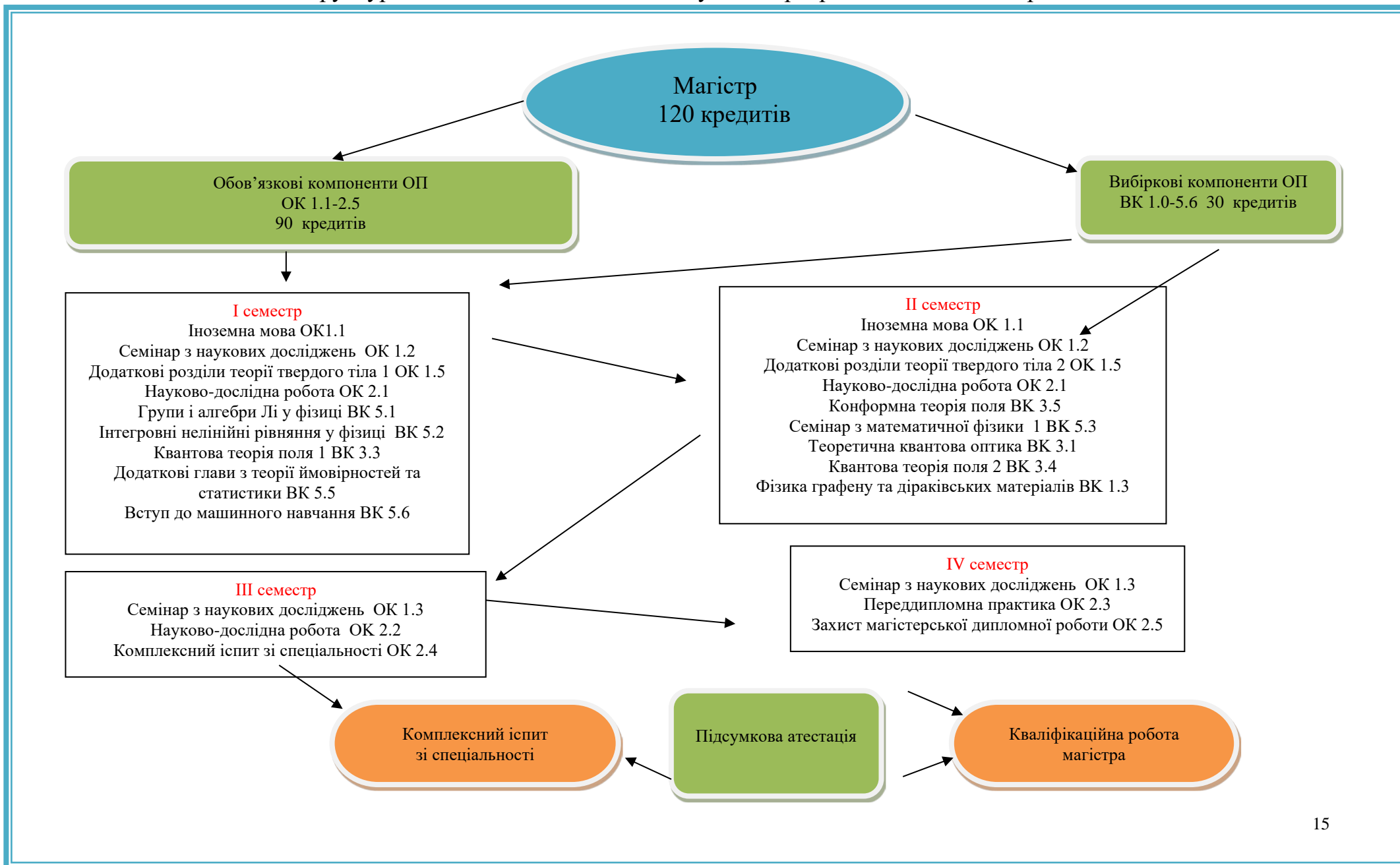
зі спеціальності 104 Фізика та астрономія

2.1 Перелік компонент ОНП «Фізика та астрономія»

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, магістерська дипломна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
I. Обов'язкові компоненти			
I.1. Цикл обов'язкових дисциплін			
ОК 1.1.	Іноземна мова (1 рік, 1 та 2 семестри)	6	Диф.залік
ОК 1.2.	Семінар з наукових досліджень (1 рік, 1 та 2 семестри)	6	Диф.залік
ОК 1.3.	Семінар з наукових досліджень (2 рік, 3 та 4 семестри)	6	Диф.залік
ОК 1.4.	Додаткові розділи теорії твердого тіла 1	3	Диф.залік
ОК 1.5.	Додаткові розділи теорії твердого тіла 2	3	Іспит
Всього		24	
I.2 Цикл професійної наукової підготовки			
ОК2.1.	Науково-дослідна робота (1 рік, 1 та 2 семестри)	12	Диф.залік
ОК2.2.	Науково-дослідна робота (2 рік, 3 семестр)	25	Диф.залік
ОК2.3.	Переддипломна практика (4 семестр)	24	Диф.залік
ОК2.4.	Комплексний іспит зі спеціальності	2	Іспит
ОК2.5.	Захист магістерської дипломної роботи	3	Захист
Всього		66	
Всього обов'язкових компонент		90	
II. Вибіркові компоненти			
II.1 Цикл дисциплін вільного вибору магістра			
ВК1.0	Науковий семінар «Проблеми теоретичної фізики»	3	Залік
Блок 1. Фізика конденсованого стану			
ВК1.1.	Вступ в нанофізику	3	Іспит
ВК1.2.	Теорія наномігнетиків	3	Залік
ВК1.3.	Фізика графену та діраківських матеріалів	3	Залік
ВК1.4.	Фізична кінетика	3	Іспит
ВК1.5.	Статистична теорія поля	3	Іспит
	Всього	15	
Блок 2. Біофізика: теорія та комп'ютерні симуляції			
ВК2.1.	Квантова механіка молекул	3	Залік
ВК2.2.	Фізика біологічних макромолекул	3	Іспит

ВК2.3.	Комп'ютерна симуляція біологічних макромолекул	3	Залік
ВК 2.4	Комп'ютерна симуляція біологічних макромолекул 2	3	Залік
ВК 2.5	Фізичні методи у молекулярній біофізиці	3	Іспит
ВК 2.6	Фероелектрики і мультифероїки: розмірні ефекти і флексоелектричні явища у ферроїках	4	Залік
ВК 2.7	Люмінісцентні спектроскопічні методи досліджень молекул біологічної та небіологічної природи	4	Залік
	Всього	23	
Блок 3. Квантова теорія			
ВК3.1.	Теоретична квантова оптика	3	Залік
ВК3.2.	Теорія квантової інформації	3	Іспит
ВК3.3.	Квантові обчислення	3	Залік
ВК 3.4	Додаткові глави квантової механіки	3	Іспит
ВК 3.5	Квантова теорія поля 1	3	Залік
ВК 3.6	Квантова теорія поля 2	3	Іспит
ВК 3.7	Конформна теорія поля	3	Іспит
	Всього	21	
Блок 4. Фізика високих енергій та космологія			
ВК4.1.	Статистична фізика сильної взаємодії	3	Залік
ВК4.2.	Фізика ядро-ядерних зіткнень	3	Іспит
ВК4.3.	Теорія електрослабкої взаємодії	3	Іспит
ВК4.4.	Загальна теорія відносності і елементи космології	3	Залік
ВК4.5.	Космологія	3	Іспит
	Всього	15	
Блок 5. Математичні методи теоретичної фізики			
ВК5.1.	Групи і алгебри Лі у фізиці	3	Іспит
ВК5.2.	Інтегровні нелінійні рівняння у фізиці	3	Іспит
ВК5.3.	Семінар з математичної фізики 1	3	Залік
ВК5.4.	Семінар з математичної фізики 2	3	Іспит
ВК5.5.	Додаткові глави з теорії ймовірності та статистики	3	Іспит
	Всього	15	
Загальний обсяг дисциплін вибіркового компонент:		89	
Необхідний обсяг обов'язкових компонент:		90 (75 %)	
Необхідний обсяг вибіркового компонент:		30 (25 %)	
Необхідний обсяг освітньо-наукової програми:		120	

2.2 Структурно-логічна схема освітньо-наукової програми “Фізика та астрономія”



3. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів вищої освіти здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної (дипломної) роботи та/або атестаційного іспиту і завершується видачею документу встановленого зразка про присудження йому ступеня вищої освіти із присвоєнням освітньої кваліфікації: **Магістр фізики та астрономії, спеціальність 104 Фізика та астрономія.**

Кваліфікаційна (дипломна) робота магістра є завершеною розробкою, що відображає інтегральну компетентність її автора. У кваліфікаційній роботі викладаються результати теоретичних досліджень. Основні вимоги до кваліфікаційної роботи магістра:

- Основні результати роботи повинні бути чітко і строго сформульовані, а їх доведення повинні бути повними і логічно коректними.
- Робота повинна містити означення всіх необхідних понять та формулювання допоміжних тверджень (з точними посиланнями де вони надруковані), які використовуються в формулюваннях основних результатів кваліфікаційної роботи.

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

Під час складання атестаційного іспиту перевіряється ступінь оволодіння студентом теоретичними знаннями та практичними навичками, опанування програмних результатів навчання.

Під час атестації здобувачів вищої освіти перевіряються наступні програмні результати (ПРН):

- Розуміти, аналізувати і пояснювати нові наукові результати, одержані у ході проведення біофізичних та молекулярно-фізіологічних досліджень відповідно до освітньої програми.
- Мати базові навички самостійного навчання: вміти відшукувати потрібну інформацію в друкованих та електронних джерелах, аналізувати, систематизувати, розуміти, тлумачити та використовувати її для вирішення наукових і прикладних завдань.
- Вміти планувати дослідження, обирати оптимальні методи та засоби досягнення мети дослідження, знаходити шляхи розв'язання наукових завдань та вдосконалення застосовуваних методів.
- Вміти упорядковувати, тлумачити та узагальнювати одержані наукові та практичні результати, формулювати висновки.
- Вміти представляти отримані наукові результати, брати участь у дискусіях стосовно змісту і результатів власного наукового дослідження.
- Володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для усного і письмового професійного спілкування та презентації результатів власних досліджень.

4. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

К/Д →	О К 1 · 1	О К 1 · 2	О К 1 · 3	О К 1 · 4	О К 1 · 5	О К 2 · 1	О К 2 · 2	О К 2 · 3	О К 2 · 4	О К 2 · 5	В К 1 · 0	В К 1 · 1	В К 1 · 2	В К 1 · 3	В К 1 · 4	В К 1 · 5	В К 1 · 6	В К 1 · 7	В К 2 · 1	В К 2 · 2	В К 2 · 3	В К 2 · 4	В К 3 · 1	В К 3 · 2	В К 3 · 3	В К 3 · 4	В К 3 · 5	В К 4 · 1	В К 4 · 2	В К 4 · 3	В К 4 · 4	В К 4 · 5	В К 5 · 1	В К 5 · 2	В К 5 · 3	В К 5 · 4	В К 5 · 5	В К 5 · 6				
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	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ФК 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ФК 2	+																																									
ФК 3	+																																									
ФК 4			+														+	+		+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ФК 5		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 6		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 7		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 8		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 9		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

5. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ (ПРН) ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

	О К 1 1	О К 1 2	О К 1 3	О К 1 4	О К 1 5	О К 2 1	О К 2 2	О К 2 3	О К 2 4	О К 2 5	В К 1 0	В К 1 1	В К 1 2	В К 1 3	В К 1 4	В К 1 5	В К 2 1	В К 2 2	В К 2 3	В К 2 4	В К 3 1	В К 3 2	В К 3 3	В К 3 4	В К 3 5	В К 3 6	В К 4 1	В К 4 2	В К 4 3	В К 4 4	В К 4 5	В К 5 1	В К 5 2	В К 5 3	В К 5 4	В К 5 5	В К 5 6										
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		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+