

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Ректор
_____ (Володимир БУГРОВ)
« ____ » _____ 2025 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
**«КВАНТОВА ТЕОРІЯ ПОЛЯ,
ТЕОРЕТИЧНА ТА МАТЕМАТИЧНА ФІЗИКА»**
Рівень вищої освіти: перший

на здобуття освітнього ступеню: бакалавр
за спеціальністю E5 «Фізика та астрономія»
галузі знань E «Природничі науки, математика та статистика»

Розглянуто та затверджено
на засіданні Вченої ради
від « ____ » _____ 20__ р.
протокол № ____

Введено в дію наказом ректора від
« ____ » _____ 20__ за № ____

Київ 2025 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми
«Квантова теорія поля, теоретична та математична фізика»

1.1 Науково-методична рада: протокол № _____ від « ____ » _____ 20 ____ р.

(висновок, особливі умови, за наявності)

Голова науково-методичної ради _____ (ім'я, прізвище)

2.1 Планово-фінансовий відділ:

(висновок, особливі умови, за наявності)

Начальник відділу _____ (ім'я, прізвище) « ____ » _____ 20 ____ р.

2.2 Навчально-методичний відділ:

(висновок, особливі умови, за наявності)

Керівник відділу _____ (ім'я, прізвище) « ____ » _____ 20 ____ р.

2.3 Відділ забезпечення якості освіти:

(висновок, особливі умови, за наявності)

Начальник відділу _____ (ім'я, прізвище) « ____ » _____ 20 ____ р.

4.1 Вчена рада _____

(найменування факультету/інституту)

Протокол № _____ від « ____ » _____ 20 ____ р. _____

(висновок, особливі умови, за наявності)

Голова вченої ради _____ (ім'я, прізвище) _____

4.2 Науково-методична комісія _____

(найменування факультету/інституту)

Протокол № _____ від « ____ » _____ 20 ____ р. _____

(висновок, особливі умови, за наявності)

Голова НМК _____ (ім'я, прізвище) _____

Розробники:

1. Керівник проєктної групи Горбар Едуард Володимирович
(ім'я, прізвище)

(посада, науковий ступінь, вчене звання) (підпис) « ____ » ____ 20__ р.

Члени проєктної групи:

2. Вільчинський Станіслав Йосипович
(ім'я, прізвище)

(посада, науковий ступінь, вчене звання) (підпис) « ____ » ____ 20__ р.

3. Романенко Олександр Вікторович
(ім'я, прізвище)

(посада, науковий ступінь, вчене звання) (підпис) « ____ » ____ 20__ р.

4. Ледней Михайло Федорович
(ім'я, прізвище)

(посада, науковий ступінь, вчене звання) (підпис) « ____ » ____ 20__ р.

5. Горкавенко Володимир Миколайович
(ім'я, прізвище)

(посада, науковий ступінь, вчене звання) (підпис) « ____ » ____ 20__ р.

6. Белих Світлана Петрівна
(ім'я, прізвище)

(посада, науковий ступінь, вчене звання) (підпис) « ____ » ____ 20__ р.

7. Соболь Олександр Олександрович
(ім'я, прізвище)

« ____ » ____ 20__ р.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВНУТРІШНЮ ТА ЗОВНІШНЮ АПРОБАЦІЮ

Б. Рецензії представників академічної спільноти:

Валерій ГУСИНІН, завідувач відділу астрофізики та елементарних частинок Інституту теоретичної фізики імені М.М. Боголюбова, доктор фізико-математичних наук, професор, академік НАН України.

Позитивна рецензія від __ вересня 2025 року.

В'ячеслав КОЧЕЛАП, завідувач відділу теоретичної фізики Інституту фізики напівпровідників імені В.Є. Лашкарьова, доктор фізико-математичних наук, професор, член-кореспондент НАН України.

Позитивна рецензія від __ вересня 2025 року.

Г. Відгуки представників ринку праці

Сергій ПЕРЕПЕЛИЦЯ, директор Інституту теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України, доктор фізико-математичних наук.

Позитивна рецензія від __ вересня 2025 року.

Валентин ТАТАРЕНКО, директор Інституту металофізики ім. Г.В. Курдюмова НАН України, доктор фізико-математичних наук.

Позитивна рецензія від __ вересня 2025 року.

Олексій РЕБЕНКО, головний науковий співробітник відділу математичної фізики Інституту математики НАН України, доктор фізико-математичних наук, професор

Позитивна рецензія від __ вересня 2025 року.

.

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою у складі:

Прізвище, ім'я, по батькові керівника та членів проєктної 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)
Керівник проєктної групи						
Горбар Едуард Володимирович	Професор кафедри квантової теорії поля та космофізики	Київський державний університет ім. Т.Г.Шевченка, 1990, теоретична фізика, фізик-викладач	Доктор фізико-математичних наук, 01.04.02 – теоретична фізика, ДД 008772 від 10.11.2010, «Динамічне порушення симетрії в зовнішніх полях»; старший науковий співробітник АС №004218 від 11.05.2005; професор АП №005201 від 20.06.2023; член-кореспондент НАН України, 2024.	стаж наукової роботи – 30 років стаж педагогічної роботи – 16 років.	Основні напрямки наукової діяльності: дослідженнями кіральних ефектів в релятивістській ферміонній матерії, а також систем теорії конденсованого середовища чиї низькоенергетичні збудження описуються релятивістськими подібними рівняннями Дірака та Вейля; космологія раннього Всесвіту; макроскопічні квантові явища. 1. P.O. Sukhachov and E.V. Gorbar, Superconductivity in Weyl semimetals in a strong pseudomagnetic field, Physical Review B 102 , 014513 (2020); https://doi.org/10.1103/PhysRevB.102.014513 2. O.O. Sobol, E.V. Gorbar, O.M. Teslyk and S.I. Vilchinskii, Generation of an electromagnetic field nonminimally coupled to gravity during Higgs inflation, Physical Review D 104 , 043509 (2021); https://doi.org/10.1103/PhysRevD.104.043509 3. A. A. Herasymchuk, P. O. Sukhachov and E. V. Gorbar, Electric and chiral response to a pseudoelectric field in Weyl materials, Physical Review B 106 , 045132 (2022); https://doi.org/10.1103/PhysRevB.106.045132 4. K. Korshynska, Yu.M. Bidasyuk, E.V. Gorbar, J. Jia and A.I. Yakimenko, Dynamical galactic effects induced by solitonic vortex	

					<p>structure in bosonic dark matter, European Physical Journal C 83, 451 (2023); https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-023-11548-1 5. A.A. Herasymchuk, E.V. Gorbar and P.O. Sukhachov, Viscoelastic response and anisotropic hydrodynamics in Weyl semimetals, Physical Review B 110, 035133 (2024); https://doi.org/10.1103/PhysRevB.110.035133 Під керівництвом Горбара Е.В. захистилося 2 кандидата фізико-математичних наук.</p>	
Члени проєктної групи						
Ледней Михайло Федорович	Професор кафедри теоретичної фізики	Київський університет імені Тараса Шевченка, 1992, спеціальність: - фізика, кваліфікація-фізик, викладач	<p>Доктор фізико-математичних наук, 01.04.02. — теоретична фізика; «Орієнтаційна нестійкість та впорядкування у зовнішніх полях обмежених рідких кристалів», диплом ДД№004007 від 26.02.2015 р.; Доцент кафедри теоретичної фізики (Атестат доцента ДЦ№006048 від 23.12.2002 р.)</p>	28 років	<p>Основний напрямок наукової діяльності: явища двохвильової взаємодії та обміну енергією в гібридних системах рідких кристалів, оптичні явища в фотонних кристалах з рідкокристалічними шарами, фотоніка та плазмонні явища в рідкокристалічних системах. Має понад 140 наукових та навчально-методичних публікацій. З них: 65 наукові статті, понад 70 тез доповідей на національних і міжнародних наукових конференціях, 13 навчально-методичних робіт (з них 4 навчальних посібників). Основні публікації: 1. Tarnavskyy O.S., Savchenko A.M., Ledney M.F., Two-dimensional director configurations in a nematic-filled cylindrical capillary with the hybrid director alignment on its surface, Liq. Cryst., 2020, Vol. 47, No 6, P. 851-858. https://doi.org/10.1080/02678292.2019.1685688 2. O.S.Tarnavskyy, M.F.Ledney, Orientational instability of the director in a nematic cell caused by electro-induced anchoring modification, Condensed Matter Physics, 2021, Vol. 24, No 1, 13601: 1–14. DOI: 10.5488/CMP.24.13601. 3. A. Nych, R. Kravchuk, U. Ognysta, M. Ledney, O. Yaroshchuk, Double-twisted nematic director configurations in cylindrical capillaries with a photocontrollable angle of</p>	<p>1. 2019 р., комп'ютерні курси “CPA: Programming Essential in C++” (Cisco Networking Academy). 2. 2023 р., навчання KNU Teach Week 4 (сертифікат виданий 20.01.2023). 3. 3 13 по 24 лютого 2023 р., програма підвищення кваліфікації працівників закладів вищої освіти обсягом 2 кредити ЄКТС та акредитований інтегрувати курс «Створення та розвиток ІТ-продуктів» у своєму закладі вищої освіти (сертифікат № 145/02-2023).</p>

					<p>twist. Phys. Rev. E, 2021, Vol. 104, 054703. DOI: 10.1103/PhysRevE.104.054703</p> <p>4. I. Yakovkin, A. Lesiuk, M. Ledney, V. Reshetnyak. Director orientational instability in a planar flexoelectric nematic cell with easy axis gliding. Journal of Molecular Liquids, 2022, 2022, Vol. 363, 119888. https://doi.org/10.1016/j.molliq.2022.119888</p> <p>4. A.I. Lesiuk, M. F. Ledney, V.Yu. Reshetnyak. Light-induced Fredericks transition in the nematic liquid crystal cell with plasmonic nanoparticles at a cell bounding substrate. Phys. Rev. E, 2022, Vol. 106, 024706. DOI: 10.1103/PhysRevE.106.024706</p> <p>Керує науковою роботою бакалаврів, магістрів та аспірантів. Член спеціалізованої ради Д 26.001.08. Під керівництвом Леднея М.Ф. захистилось 2 кандидати фіз.-мат. наук.</p> <p>Рецензент Liquid Crystals та Physical Review Journals.</p>	<p>4. З 13 лютого по 10 березня 2023 р., підвищення кваліфікації за програмою «Роль гарантів освітніх програм у розбудові внутрішньої системи забезпечення якості вищої освіти» з обсягом навчального часу 90 академічних годин / 3 кредити ЄКТС (сертифікат № КУ 02070944/000165-23, виданий 10.03.2023 р.).</p>
Романенко Олександр Вікторович	Завідувач кафедри теоретичної фізики, доцент	Київський національний університет імені Тараса Шевченка 1998, спеціальність – фізика, кваліфікація – фізик	Кандидат фізико-математичних наук, 01.04.02 – теоретична фізика, 2002 р. – дис. на здобуття ступеня канд. фіз.-мат. наук «Застосування варіаційного принципу Швінгера до квантування систем у викривленому просторі», доцент кафедри теоретичної фізики, атестат 12ДЦ 024817	24 роки	<p>Основні напрямки наукової діяльності: квантова оптика, теорія рідких кристалів Автор 27 наукових праць. Основні публікації:</p> <p>1. G.A. Kazakov, A.N.Litvinov, B.G.Matisov, A.V.Romanenko, V.I. Romanenko, L.P.Yatsenko, Influence of the atomic-wall collision elasticity on the CPT resonance shape, J.Phys.B. – 2011 – т. 44 – 235401, 1-9.</p> <p>2. Kazakov G.A., Litvinov A.N., Romanenko V.I., Romanenko A.V., Yatsenko L.P., Schreidl M., Winkler G., Schumm T., Performance of a Th-229 Thorium solid-state nuclear clock, New Journal of Physics – 2012 – т.14, 083019</p>	

					3. Romanenko V.I., Romanenko A.V., Yatsenko L.P., Udovitskaya Ye.G., Cooling and trapping of atoms and molecules by counterpropagating pulse trains, Phys. Rev. – 2014 – т. 90A, 053421	
Вільчинський Станіслав Йосипович	Завідувач кафедри квантової теорії поля та космомікрофізик и, 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, «Надплинна гідродинаміка та типи збуджень в квантових бозе-системах за наявності двох конденсатів», професор кафедри квантової теорії поля ПР № 003044 від 21.10.2004	Стаж науково- педагогі чної роботи 30 років	Основні напрямки наукової діяльності: Космологія раннього Всесвіту, розширення Стандартної Моделі фізики елементарних частинок, макроскопічні квантові явища. 1. O. O. Sobol, E. V. Gorbar, A. I. Momot, and S. I. Vilchinskii, Schwinger production of scalar particles during and after inflation from the first principles, Physical Review D 102, 023506 (2020); https://doi.org/10.1103/PhysRevD.102.023506 2. E.V. Gorbar, K. Schmitz, O.O. Sobol, and S.I. Vilchinskii, Gauge-field production during axion inflation in the gradient expansion formalism, Physical Review D 104, 123504 (2021); https://doi.org/10.1103/PhysRevD.104.123504 3. E. V. Gorbar, K. Schmitz, O. O. Sobol, and S. I. Vilchinskii, Hypermagnetogenesis from axion inflation: Model-independent estimates, Physical Review D 105, 043530 (2022); https://doi.org/10.1103/PhysRevD.105.043530 4. R. Durrer, O. Sobol, and S. Vilchinskii, Backreaction from gauge fields produced during inflation, Physical Review D 108, 043540 (2023); https://doi.org/10.1103/PhysRevD.108.043540 5. R. Durrer, R. von Eckardstein, D. Garg, K. Schmitz, O. Sobol, and S. Vilchinskii, Scalar perturbations from inflation in the presence of gauge fields, Physical Review D 110, 043533 (2024); https://doi.org/10.1103/PhysRevD.110.043533 Під керівництвом Вільчинського С.Й. захистилося 4 кандидати фіз.-мат. наук.	
Горкавенко	Доцент кафедри	Київський	Доктор фізико-	Стаж	Основні напрямки наукової діяльності:	

Володимир Миколайович	квантової теорії поля та космомікрофізик и	національний університет ім. Тараса Шевченка, 2001, фізика ядра та елементарних частинок, магістр фізики, викладач	математичних наук, 01.04.02 – теоретична фізика, «Пошук проявів частинок та топологічних струноподібних об'єктів за межами Стандартної моделі»	науково- педагогі чної роботи 20 років	квантові ефекти у зовнішніх полях; топологічні об'єкти в теоретико-польових моделях; розширення Стандартної моделі фізики елементарних частинок; пошук частинок нової фізики. 1. V.M. Gorkavenko, Yu.R. Borysenkova and M.S. Tsarenkova, Production of GeV-scale heavy neutral leptons in three-body decays. Comparison with the PYTHIA approach, Journal of Physics G 48 , 10 (2021); https://doi.org/10.1088/1361-6471/ac1394 2. Yu.A. Sitenko, V.M. Gorkavenko and M.S. Tsarenkova, Magnetic flux in the vacuum of quantum bosonic matter in the cosmic string background, Physical Review D 106 , 105010 (2022); https://doi.org/10.1103/PhysRevD.106.105010 3. Yu. Borysenkova, P. Kashko, M. Tsarenkova, K. Bondarenko and V. Gorkavenko, Production of Chern-Simons bosons in decays of mesons, Journal of Physics G 49 , 085003 (2022); https://doi.org/10.1088/1361-6471/ac77a7 4. E.V. Gorbar, T.V. Gorkavenko, V.M. Gorkavenko and O.M. Teslyk, Magnetogenesis in non-local models during inflation, Ukrainian Journal of Physics 68 , no.10, 647 (2023); https://doi.org/10.15407/ujpe68.10.647 5. V. Gorkavenko, B.K. Jashal, V. Kholoimov, Ye. Kyselov, D. Mendoza, M. Ovchynnikov, A. Oyanguren, V. Svintozelskyi and J. Zhuo, LHCb potential to discover long-lived new physics particles with lifetimes above 100 ps, European Physical Journal C 84 , 608 (2024); https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-024-12906-3	
Бєлих Світлана Петрівна	Асистент кафедри теоретичної фізики	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2007; фізика, магістр фізики, викладач	Кандидат фізико- математичних наук, 01.04.02 - теоретична фізика, Диплом ДК 067150, виданий 23.02.2011	12 років	Основні напрямки наукової діяльності: теорія рідких кристалів, нелінійна оптика, лінзи зі змінною фокусною відстанню, теоретичне моделювання та оптимізація лінз на основі рідких кристалів. 1. S. P. Bielykh, T. Galstian, and V. Yu Reshetnyak, Theoretical modeling of photo- induced lens formation in a polymerizable	1. Програма KNU Educators' week by Genesis для викладачів КНУ імені Тараса Шевченка, 139knuewbg, 25.07.22-05.08.22;

					<p>matrix containing quantum dots, Journal of the Optical Society of America B 35, 2029 (2018); https://doi.org/10.1364/JOSAB.35.002029</p> <p>2. Yu. Kurioz, S. Bielykh, P. Korniychuk, V. Reshetnyak, Optical effects in liquid crystal cell with photosensitive chalcogenide glass substrate, Molecular Crystals and Liquid Crystals 696, 43-54 (2020); https://doi.org/10.1080/15421406.2020.1731092</p> <p>3. С.П. Белих, В.Ю. Решетняк. Рідкокристалічні лінзи з керованою оптичною силою // Наукова рада з проблеми «Фізика м'якої речовини». Короткий підсумок діяльності протягом 2016–2020 років. – Львів-Київ, 2021. – 193 с., с.84.</p> <p>4. S.P. Bielykh, T.V. Galstian, V.Yu. Reshetnyak, Theoretical study of the reaction–diffusion model of a three-component photopolymerizable system taking into account the shrinking effect, Results in Optics 11, 100389 (2023); https://doi.org/10.1016/j.rio.2023.100389</p> <p>5. S.P. Bielykh, L. Lucchetti, V.Yu. Reshetnyak, Photoaligned Tunable Liquid Crystal Lenses with Parabolic Phase Profile, Crystals 13, 1104 (2023); https://doi.org/10.3390/cryst13071104</p>	<p>2. Підвищення кваліфікації та розвитку педагогічних компетентностей викладачів, KNU Teach Week 3, № 16-22, 07.02.22;</p> <p>3. Підвищення кваліфікації та розвитку педагогічних компетентностей викладачів, KNU Teach Week, 09.06.21;</p> <p>4. Digital Skills Pro, 22.03.21</p> <p>5. Підвищення кваліфікації та розвитку педагогічних компетентностей викладачів. KNU Teach Week. 25.01.21;</p> <p>6. 2017 рік, Інститут Фізики Академії Наук України</p>
Соболь Олександр Олександрович	Докторант кафедри квантової теорії поля та космомікро-фізики	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2015; фізика ядра та фізика високих енергій; магістр фізики ядра та фізики високих енергій, фізик, молодший науковий співробітник (фізика)	Кандидат фізико-математичних наук, 01.04.02 – теоретична фізика ДК № 046485 від 20.03.2018 р., «Надкритична нестабільність у графені з зарядженими домішками»	Стаж наукової роботи 6 років, науково-педагогічної роботи 3 роки	<p>Основні напрями наукової діяльності: космологія раннього Всесвіту, космологічні магнітні поля</p> <p>1. O. O. Sobol, A. V. Lysenko, E. V. Gorbar, and S. I. Vilchinskii, Gradient expansion formalism for magnetogenesis in the kinetic coupling model, Physical Review D 102, 123512 (2020); https://doi.org/10.1103/PhysRevD.102.123512</p> <p>2. A. Boyarsky, V. Cheianov, O. Ruchayskiy, and O. Sobol, Evolution of the Primordial Axial Charge across Cosmic Times, Physical Review Letters 126, 021801 (2021);</p>	<p>1. 2021 р., навчання “KNU Teach Week”, сертифікат від 25.01.21;</p> <p>2. 2023 р., навчання “KNU Teach Week 4”, сертифікат від 20.01.23;</p> <p>3. 2023-2024 рр., комп’ютерні курси</p>

					https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.126.021801 3.R. Durrer, O. Sobol, and S. Vilchinskii, Magnetogenesis in Higgs-Starobinsky inflation, Physical Review D 106 , 123520 (2022); https://doi.org/10.1103/PhysRevD.106.123520 4. R. von Eckardstein, M. Peloso, K. Schmitz, O. Sobol, and L. Sorbo, Axion inflation in the strong-backreaction regime: decay of the Anber-Sorbo solution, Journal of High Energy Physics 11 , 183 (2023); https://doi.org/10.1007/JHEP11(2023)183 5. A. V. Lysenko and O. O. Sobol, Quantum kinetic approach to the Schwinger production of scalar particles in an expanding universe, General Relativity and Gravitation 56 , 39 (2024); https://doi.org/10.1007/s10714-024-03226-8	“Programming for Everybody (Getting Started with Python)”, сертифікат від 30.11.23, “Python Data Structures”, сертифікат від 24.12.23, “Using Python to Access Web Data”, сертифікат від 19.01.24 (Мічиганський ун-т, на платформі Coursera)
--	--	--	--	--	--	--

При розробці проєкту Програми враховані вимоги:

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

ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

«Квантова теорія поля, теоретична та математична фізика»
 «Quantum field theory, theoretical and mathematical physics»
 зі спеціальності Е5 «Фізика та астрономія»

1 – Загальна інформація	
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації	Бакалавр Бакалавр фізики та астрономії Bachelor Bachelor in Physics and Astronomy
Мова(и) навчання і оцінювання	Українська/Ukrainian
Обсяг освітньої програми	240 кредитів (8 семестрів)
Тип програми	Освітньо-професійна
Тип диплома	Диплом ЗВО
Повна назва закладу вищої освіти, а також структурного підрозділу у якому здійснюється навчання	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, фізичний факультет/ Taras Shevchenko National University of Kyiv, Faculty of Physics
Назва закладу вищої освіти який бере участь у забезпеченні програми (заповнюється для програм подвійного (з можливістю подвійного) і спільного дипломування)	
Офіційна назва освітньої програми, ступінь вищої освіти та назва кваліфікації ЗВО-партнера мовою оригіналу (заповнюється для програм подвійного (з можливістю подвійного) і спільного дипломування)	
Наявність акредитації	
Цикл/рівень програми	НРК - 6 рівень, FQ-EHEA - перший цикл, EQF LLL - 6 рівень
Передумови	На базі повної середньої освіти
Форма здобуття освіти	Денна
Термін дії освітньої програми	5 років
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	
2 – Мета освітньої програми	
Мета програми (з урахуванням рівня кваліфікації)	Надати освіту в області фізики та астрономії з можливістю широкого доступу до працевлаштування, підготувати мотивованих фахівців, здатних до ефективного проведення наукових досліджень та розв'язання складних задач як у області фізики, так і міждисциплінарних областях за допомогою сучасних аналітичних і числових методів, а також технологій обробки та аналізу даних.

3 - Характеристика освітньої програми	
Опис предметної області (галузь знань / спеціальність / спеціалізація (за наявності) програми)	<p><i>Об'єкт:</i> фізичні та астрономічні об'єкти і процеси на всіх структурних рівнях організації матерії від елементарних частинок до Всесвіту, найбільш загальні закономірності, які описують властивості, різні форми руху і будову матерії та формують нові природничо-наукові знання.</p> <p><i>Цілі навчання:</i> підготовка фахівців, здатних розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з фізики та/або астрономії у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що характеризуються комплексністю і невизначеністю умов та передбачають застосування певних теорій і методів фізики та/або астрономії.</p> <p><i>Теоретичний зміст предметної області:</i> базові знання загальної фізики (механіка, коливання та хвилі, молекулярна фізика та термодинаміка, електрика та магнетизм, оптика, атомна фізика, фізика ядра та елементарних частинок); основ теоретичної фізики (класична механіка, статистична фізика та термодинаміка, електродинаміка, квантова механіка); загальної астрономії, загальної та теоретичної астрофізики, космології.</p> <p><i>Методи, методики та технології:</i> фізичні ідеї, гіпотези, теорії та моделі, методи експериментальних фізичних та астрономічних досліджень та математичні методи, що відповідають теоретичному змісту предметної області.</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> Наукові прилади для фізичних та астрономічних досліджень і вимірювань, спеціалізоване програмне забезпечення.</p>
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна академічна
Основний фокус освітньої програми	Загальна освіта за спеціальністю Е5 «Фізика та астрономія» з поглибленим вивченням математичних дисциплін, фізичних курсів теоретичного спрямування та ознайомленням з сучасними методами програмування, числового моделювання, аналізу та обробки даних. Ключові слова: теоретична фізика, квантова теорія поля, числові методи, аналіз та обробка даних
Особливості програми	Програма передбачає отримання фундаментальної освіти фізиків-теоретиків, що включає поглиблене вивчення математичних курсів та фізичних дисциплін теоретичного спрямування, оволодіння сучасними методами програмування, аналізу та обробки даних, що відповідають сучасним тенденціям розвитку фізики та світової науки в цілому. Програма містить велику складову

	науково-дослідної роботи студентів, а також навчальну практику за фахом.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Випускники можуть працювати на посадах лаборантів та технічних фахівців у галузі фізичних наук. Робочі місця в компаніях, малих підприємствах та інститутах академічного, науково-дослідного, технологічного та інформаційного сектору.
Подальше навчання	Мають право продовжити навчання на другому рівні вищої освіти як в межах основної та спорідненої предметної області, так і поза ними. Набуття додаткових кваліфікацій у системі післядипломної освіти.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, семінари, практичні заняття, лабораторні роботи в малих групах, самостійна робота на основі підручників та конспектів, консультації із викладачами, проходження практики з відривом від теоретичного навчання на базі фізичного факультету та/або науково-дослідних інституту НАНУ; написання кваліфікаційної роботи бакалавра, яка презентується, оцінюється та обговорюється за участі викладачів та одногрупників.
Оцінювання	Письмові та усні іспити, заліки, диференційовані заліки, презентації, контрольні роботи, поточний контроль, захист практик, комплексний іспит з фізики, захист кваліфікаційної роботи бакалавра.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з фізики та астрономії у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що передбачає застосування певних теорій і методів фізики та астрономії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК1¹ . Здатність захищати Батьківщину. 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.

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

	<p>ЗК7. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.</p> <p>ЗК8. Навички здійснення безпечної діяльності.</p> <p>ЗК9. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>ЗК10. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p> <p>ЗК11. Прагнення до збереження навколишнього середовища.</p> <p>ЗК12. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.</p> <p>ЗК13. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК14. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>ЗК15. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p>ЗК16. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, їх місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p> <p>ЗК17. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.</p> <p>ЗК18. Цінування та повага різноманітності та мультикультурності.</p> <p>ЗК19. Здатність виявляти ініціативу та підприємливість.</p>
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	<p>ФК1. Знання і розуміння теоретичного та експериментального базису сучасної фізики та астрономії.</p> <p>ФК2. Здатність використовувати на практиці базові знання з математики як математичного апарату фізики і астрономії при вивченні та дослідженні фізичних та астрономічних явищ і процесів.</p> <p>ФК3. Здатність оцінювати порядок величин у різних дослідженнях, так само як точності та значимості результатів.</p> <p>ФК4. Здатність працювати із науковим обладнанням та вимірювальними приладами, обробляти та аналізувати результати досліджень.</p> <p>ФК5. Здатність виконувати обчислювальні</p>

	<p>експерименти, використовувати чисельні методи для розв'язування фізичних та астрономічних задач і моделювання фізичних систем.</p> <p>ФК6. Здатність моделювати фізичні системи та астрономічні явища і процеси.</p> <p>ФК7. Здатність використовувати базові знання з фізики та астрономії для розуміння будови та поведінки природних і штучних об'єктів, законів існування та еволюції Всесвіту.</p> <p>ФК8. Здатність виконувати теоретичні та експериментальні дослідження автономно та у складі наукової групи.</p> <p>ФК9. Здатність працювати з джерелами навчальної та наукової інформації.</p> <p>ФК10. Здатність самостійно навчатися і опановувати нові знання з фізики, астрономії та суміжних галузей.</p> <p>ФК11. Розвинуте відчуття особистої відповідальності за достовірність результатів досліджень та дотримання принципів академічної доброчесності разом з професійною гнучкістю.</p> <p>ФК12. Усвідомлення професійних етичних аспектів фізичних та астрономічних досліджень.</p> <p>ФК13. Орієнтація на найвищі наукові стандарти – обізнаність щодо фундаментальних відкриттів та теорій, які суттєво вплинули на розвиток фізики, астрономії та інших природничих наук.</p> <p>ФК14. Здатність здобувати додаткові компетентності через вибіркові складові освітньої програми, самоосвіту, неформальну та інформальну освіту.</p> <p>ФК15. Здатність представляти власні результати з дотриманням загальноприйнятих норм і стандартів.</p> <p>Блок «Теоретична фізика»</p> <p>ФК16.1 Здатність формулювати нові гіпотези та вибирати відповідні теоретичні методи для вирішення сучасних задач і проблем у різних предметних областях фізики конденсованого стану.</p> <p>ФК17.1 Вміння використовувати методи теоретичної фізики, фізичні моделі, прийоми аналізу достовірності фізичних даних для розв'язання складних задач у фізиці конденсованого стану.</p> <p>ФК18.1 Вміння застосовувати математичний апарат до дослідження фізичних явищ в конденсованих середовищах на мікроскопічному та макроскопічному рівнях, у тому числі із застосуванням методів теорії квантових обчислень.</p> <p>ФК19.1 Здатність використовувати закони і</p>
--	---

	<p>принципи фізики у поєднанні з математичним апаратом для опису явищ фізики конденсованого стану.</p> <p>Блок «Квантова теорія поля»</p> <p>ФК16.2 Знання і розуміння квантової теорії поля, теорії фундаментальних взаємодій, сучасної стандартної моделі фізики елементарних частинок та її можливих розширень.</p> <p>ФК17.2 Здатність використовувати знання спеціальної та загальної теорії відносностей, космології, космофізики, астрофізики високих енергій, космології раннього Всесвіту.</p> <p>ФК18.2 Знання і розуміння основ сучасної квантової інформації, квантових обчислень та макроскопічних квантових явищ.</p>
Програмні результати навчання	<p>ПРН1². Опанувати базові військові знання та вміння, необхідні для виконання конституційного обов'язку щодо захисту Вітчизни, незалежності та територіальної цілісності України.</p> <p>ПРН1. Знати, розуміти та вміти застосовувати основні положення загальної та теоретичної фізики, зокрема, класичної, релятивістської та квантової механіки, молекулярної фізики та термодинаміки, електромагнетизму, хвильової та квантової оптики, фізики атома та атомного ядра для встановлення, аналізу, тлумачення, пояснення й класифікації суті та механізмів різноманітних фізичних явищ і процесів для розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем з фізики та астрономії.</p> <p>ПРН2. Знати і розуміти фізичні основи астрономічних явищ: аналізувати, тлумачити, пояснювати і класифікувати будову та еволюцію астрономічних об'єктів Всесвіту (планет, зір, планетних систем, галактик тощо), а також основні фізичні процеси, які відбуваються в них.</p> <p>ПРН3. Знати і розуміти експериментальні основи фізики: аналізувати, описувати, тлумачити та пояснювати основні експериментальні підтвердження існуючих фізичних теорій.</p> <p>ПРН4. Вміти застосовувати базові математичні знання, які використовуються у фізиці та астрономії: з аналітичної геометрії, лінійної алгебри, математичного аналізу, диференціальних та інтегральних рівнянь, теорії ймовірностей та математичної статистики, теорії груп, методів математичної фізики, теорії функцій комплексної</p>

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

	<p>змінної, математичного моделювання.</p> <p>ПРН5. Знати основні актуальні проблеми сучасної фізики та астрономії.</p> <p>ПРН6. Оцінювати вплив новітніх відкриттів на розвиток сучасної фізики та астрономії.</p> <p>ПРН7. Розуміти, аналізувати і пояснювати нові наукові результати, одержані у ході проведення фізичних та астрономічних досліджень відповідно до спеціалізації.</p> <p>ПРН8. Мати базові навички самостійного навчання: вміти відшуковувати потрібну інформацію в друкованих та електронних джерелах, аналізувати, систематизувати, розуміти, тлумачити та використовувати її для вирішення наукових і прикладних завдань.</p> <p>ПРН9. Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень з окремих спеціальних розділів фізики або астрономії, що виконуються індивідуально (автономно) та/або у складі наукової групи.</p> <p>ПРН10. Вміти планувати дослідження, обирати оптимальні методи та засоби досягнення мети дослідження, знаходити шляхи розв'язання наукових завдань та вдосконалення застосованих методів.</p> <p>ПРН11. Вміти упорядковувати, тлумачити та узагальнювати одержані наукові та практичні результати, робити висновки.</p> <p>ПРН12. Вміти представляти одержані наукові результати, брати участь у дискусіях стосовно змісту і результатів власного наукового дослідження.</p> <p>ПРН13. Розуміти зв'язок фізики та астрономії з іншими природничими та інженерними науками, бути обізнаним з окремими (відповідно до спеціалізації) основними поняттями прикладної фізики, матеріалознавства, інженерії, хімії, біології тощо, а також з окремими об'єктами (технологічними процесами) та природними явищами, що є предметом дослідження інших наук і, водночас, можуть бути предметами фізичних або астрономічних досліджень.</p> <p>ПРН14. Знати і розуміти основні вимоги техніки безпеки при проведенні експериментальних досліджень, зокрема правила роботи з певними видами обладнання та речовинами, правила захисту персоналу від дії різноманітних чинників, небезпечних для здоров'я людини.</p> <p>ПРН15. Знати, аналізувати, прогнозувати та оцінювати основні екологічні аспекти загального впливу промислово-технологічної діяльності людства, а також окремих фізичних і</p>
--	--

	<p>астрономічних явищ, наукових досліджень та процесів (природних і штучних) на навколишнє природне середовище та на здоров'я людини.</p> <p>ПРН16. Мати навички роботи із сучасною обчислювальною технікою, вміти використовувати стандартні пакети прикладних програм і програмувати на рівні, достатньому для реалізації чисельних методів розв'язування фізичних задач, комп'ютерного моделювання фізичних та астрономічних явищ і процесів, виконання обчислювальних експериментів.</p> <p>ПРН17. Знати і розуміти роль і місце фізики, астрономії та інших природничих наук у загальній системі знань про природу та суспільство, у розвитку техніки й технологій та у формуванні сучасного наукового світогляду.</p> <p>ПРН18. Володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для усного і письмового професійного спілкування та презентації результатів власних досліджень.</p> <p>ПРН19. Знати та розуміти необхідність збереження та примноження моральних, культурних та наукових цінностей і досягнень суспільства.</p> <p>ПРН20. Знати і розуміти свої громадянські права і обов'язки, як члена вільного демократичного суспільства, мати навички їх реалізації, відстоювання та захисту.</p> <p>ПРН21. Розуміти основні принципи здорового способу життя та вміти застосовувати їх для підтримки власного здоров'я та працездатності.</p> <p>ПРН22. Розуміти значення фізичних досліджень для забезпечення сталого розвитку суспільства.</p> <p>ПРН23. Розуміти історію та закономірності розвитку фізики та астрономії.</p> <p>ПРН24. Розуміти місце фізики та астрономії у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій.</p> <p>ПРН25. Мати навички самостійного прийняття рішень стосовно своїх освітніх траєкторій та професійного розвитку.</p> <p>ПРН26. Мати базові навички проведення наукових досліджень в галузі теоретичної фізики і, зокрема, квантової теорії поля, що виконуються індивідуально (автономно) та у складі наукової групи.</p> <p>ПРН27. Мати оперативну (базову, спеціальну, індивідуальну) спроможність виконання конкретних завдань у військовій сфері.</p> <p>Блок «Теоретична фізика»</p>
--	--

	<p>ПРН 28.1 Обирати ефективні теоретичні моделі, методи і алгоритми, інформаційні технології та застосовувати їх для досліджень та інновацій в області фізики конденсованого стану.</p> <p>ПРН 29.1 Застосовувати та розробляти ефективні теоретичні методи, алгоритми та спеціалізоване програмне забезпечення для дослідження моделей фізичних явищ і процесів, обробки результатів експериментів і спостережень.</p> <p>ПРН 30.1 Використовувати наявні і створювати нові фізичні, математичні і комп'ютерні моделі природних об'єктів та явищ, встановлювати їх достовірність, а також застосовувати їх для отримання нових фізичних результатів та поглиблення розуміння природи, аналізувати обмеження.</p> <p>ПРН 31.1 Проводити теоретичні дослідження оптичних, механічних, діелектричних, електричних та магнітних властивостей кристалів у тому числі рідких, напівпровідників та систем металевих наночастинок.</p> <p>Блок «Квантова теорія поля»</p> <p>ПРН28.2 Вміння обчислювати перерізи реакцій у квантово-польових теоріях та застосовувати діаграмну техніку Фейнмана в пертурбативних теоріях.</p> <p>ПРН29.2 Вміння аналізувати та передбачати всі стадії еволюції Всесвіту на основі рівнянь загальної теорії відносності Айнштейна.</p> <p>ПРН30.2 Використовувати методи теорії груп і функціонального аналізу для побудови теорій фундаментальних калібрувальних абелевих та неабелевих взаємодій та сучасної Стандартної Моделі фундаментальних взаємодій.</p> <p>ПРН31.2 Застосовувати методи квантової теорії інформації для дослідження ступенів вільності та динаміки замкнених і відкритих багаточастинкових квантових систем.</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	<p>100% викладачів займаються науковою роботою. Запрошуються висококваліфіковані фахівці з інститутів НАН України для читання окремих спеціалізованих курсів. До складу кадрового забезпечення входять: академіки, член-кореспонденти, лауреати Державної премії України в галузі науки і техніки, заслужені працівників освіти, заслужені професори Університету. Також запрошуються до викладання науковці з інших закладів вищої освіти</p>
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	<p>В рамках реалізації освітньої програми використовуються прилади та установки,</p>

	<p>лабораторних практикумів.</p> <p>Під час виконання кваліфікаційної роботи здобувачі освіти мають можливість використовувати прилади, <u>обладнання та установки</u>, що застосовується для наукових досліджень на базах інститутів НАН України, міжнародних лабораторій (CERN, SHIP).</p> <p>Здобувачі освіти мають можливість використовувати обладнання та програмне забезпечення обсерваторії VIRGO (віртуальна рентгенівська та гамма обсерваторія) під час опанування дисциплін спеціалізованих блоків.</p>
Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення	<p>Для забезпечення ефективного навчального процесу студентам надається вільний доступ: – до навчальних посібників та методичних розробок за напрямом освітньої програми, авторами яких є викладачі, які забезпечують викладання освітніх компонент ОП;</p> <ul style="list-style-type: none"> - електронної база бібліотеки факультету; - спеціалізовані комп'ютерні класи та програмне забезпечення.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	
Міжнародна кредитна мобільність	На загальних умовах
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	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
Обов'язкові компоненти ОП			
ОК 1	Аналіз дійсної та комплексної змінної	17	Іспит
ОК 2	Вступ до інформаційних технологій	4	Залік
ОК 3	Аналітична геометрія та лінійна алгебра	8	Іспит
ОК 4	Диференціальні та інтегральні рівняння	8	Іспит
ОК 5	Тензорний аналіз	4	Залік
ОК 6	Рівняння в частинних похідних	4	Іспит
ОК 7	Спеціальні функції в теоретичній фізиці	3	Проміжний контроль
ОК 8	Теорія ймовірності і математична статистика	4	Залік
ОК 9	Асимптотичні методи в теоретичній фізиці	3	Залік
ОК 10	Математичні методи теоретичної фізики	3	Іспит
ОК 11	Програмування	4	Іспит
ОК 12	Математичні основи числових методів		Іспит

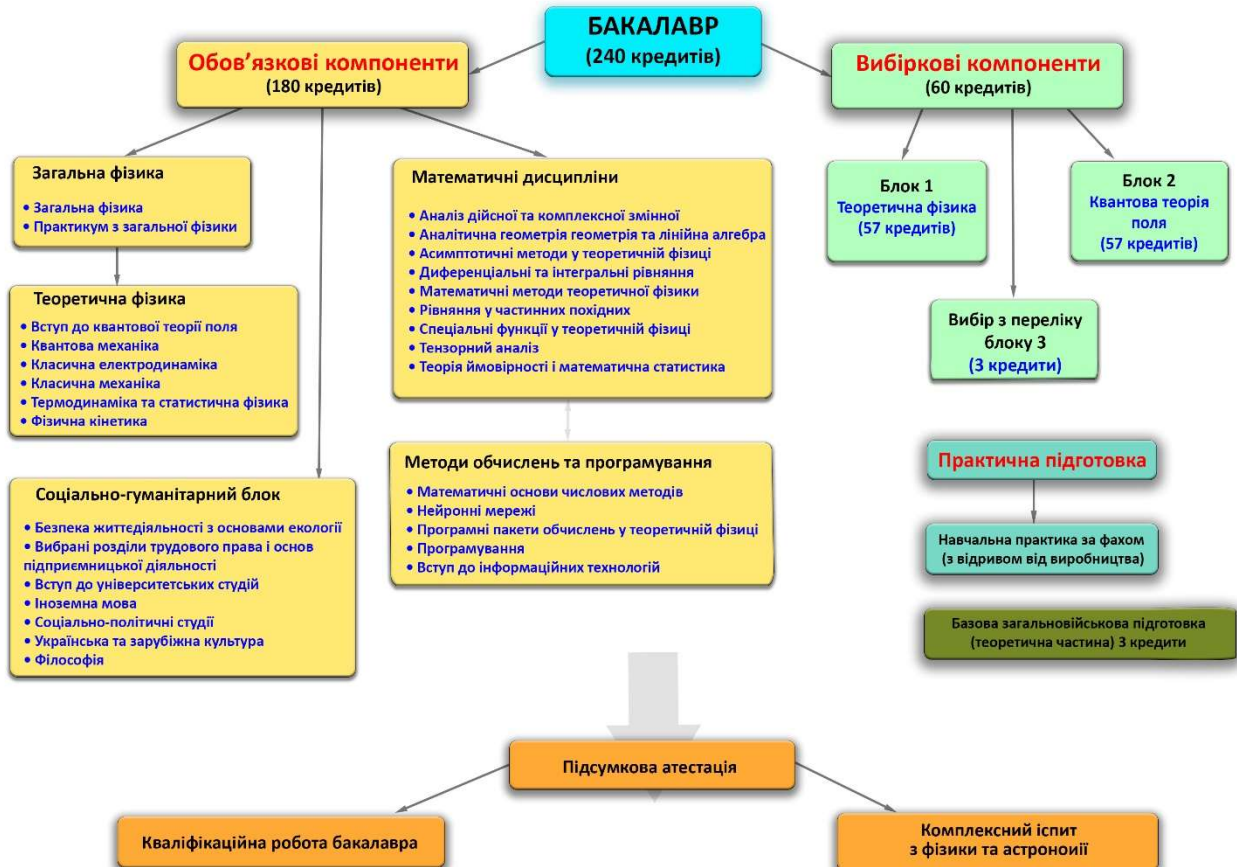
OK 13	Програмні пакети обчислень у теоретичній фізиці	6	Залік
OK 14	Нейронні мережі	3	Іспит
OK 15	Класична механіка	8	Іспит
OK 16	Класична електродинаміка	8	Іспит
OK 17	Квантова механіка	8	Іспит
OK 18	Термодинаміка та статистична фізика	8	Іспит
OK 19	Вступ до квантової теорії поля	4	Залік
OK 20	Фізична кінетика	4	Залік
OK 21	Загальна фізика	19	Іспит
OK 22	Астрономія	3	Іспит
OK 23	Іноземна мова	17	Іспит
OK 24	Філософія	4	Іспит
OK 25	Безпека життєдіяльності з основами екології	2	Залік
OK 26	Вибрані розділи трудового права і основ підприємницької діяльності	3	Залік
OK 27	Вступ до університетських студій	2	Залік
OK 28	Соціально-політичні студії	2	Залік
OK 29	Українська та зарубіжна культура	3	Залік
OK 30	Навчальна практика	3	Диф. залік
OK 31	Кваліфікаційна робота бакалавра	4	Захист
OK 32	Комплексний іспит з фізики і астрономії	0	Захист
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		177	16/14
Вибіркові компоненти ОП *			
<i>Перелік №1 (студенти обирають одну дисципліну)</i>			
ВК 01'	Базова загальнонавчальна підготовка (теоретична частина)	3	Диф. залік
ВК 02'	Домедична допомога	3	Диф. залік
	Всього	3	
<i>Вибір блоками</i>			
<i>Спеціалізований вибірковий блок "Теоретична фізика"</i>			
ВК 1.1	Варіаційні методи теоретичної фізики	3	Залік
ВК 1.2	Методи теорії груп у теоретичній фізиці	3	Залік
ВК 1.3	Наближені методи теоретичної фізики	3	Залік
ВК 1.4	Квантова теорія твердого тіла	6	Іспит
ВК 1.5	Фізика рідких кристалів	3	Залік
ВК 1.6	Методи квантової теорії поля у теоретичній фізиці	4	Іспит
ВК 1.7	Теорія гравітації	4	Іспит
ВК 1.8	Теоретична квантова оптика	3	Іспит
ВК 1.9	Фізика суцільного середовища	6	Іспит
ВК 1.10	Методи дослідження нелінійних явищ у фізиці	3	Залік
ВК 1.11	Основи теорії алгоритмів	3	Залік
ВК 1.12	Обчислювальні методи теоретичної фізики	4	Залік
ВК 1.13	Теорія напівпровідників	3	Залік
ВК 1.14	Квантова та нелінійна оптика	3	Іспит
ВК 1.15	Фізичні основи техніки експерименту	3	Залік
ВК 1.16	Електродинаміка плазми	3	Залік
	Всього:	57	6/10
<i>Спеціалізований вибірковий блок "Квантова теорія поля"</i>			
ВК 2.1	Загальна теорія відносності	4	Іспит

БК 2.2	Методи досліджень в астрофізиці та космології	4	Залік
БК 2.3	Методи теорії груп Лі в Стандартній моделі елементарних частинок	3	Залік
БК 2.4	Функціональний аналіз	3	Залік
БК 2.5	Теоретичні основи квантових обчислень	3	Залік
БК 2.6	Релятивістська квантова механіка	3	Іспит
БК 2.7	Квантова механіка на мові континуального інтегралу	3	Залік
БК 2.8	Теорія розсіювання	4	Іспит
БК 2.9	Квантові обчислення та інформація	3	Залік
БК 2.10	Калібрувальні теорії	4	Залік
БК 2.11	Квантова електродинаміка	7	Іспит
БК 2.12	Теорія електрослабких взаємодій	3	Іспит
БК 2.13	Методи квантової теорії поля у фізиці конденсованих середовищ	3	Залік
БК 2.14	Астрофізика високих енергій	3	Іспит
БК 2.15	Точно інтегровані системи в квантовій теорії поля	4	Залік
БК 2.16	Фізичні основи квантової інформації	3	Залік
	Всього:	57	6/10
Вибір з переліку (вибирається одна дисципліна)			
ВКП 1	Дисципліна вільного вибору	3	Залік
ВКП 2	Дисципліна вільного вибору	3	Залік
ВКП 3	Дисципліна вільного вибору	3	Залік
ВКП 4	Дисципліна вільного вибору	3	Залік
ВКП 5	Дисципліна вільного вибору	3	Залік
ВКП 6	Дисципліна вільного вибору	3	Залік
ВКП 7	Дисципліна вільного вибору	3	Залік
	Всього:	3	0/1
Загальний обсяг вибіркового компонент:		60	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240	

Примітки: згідно з п.п. 2.2.2-2.2.7 «Положення про порядок реалізації студентами Київського національного університету імені Тараса Шевченка права на вільний вибір дисциплін» здобувачі освіти мають безумовне право обрати навчальні дисципліни з обов'язкових та вибіркового частину навчальних планів інших спеціальностей того самого рівня, а за умови погодження із деканом факультету / директором інституту - з програм іншого рівня.

2.2. Структурно-логічна схема ОП

2.2 Структурно-логічна схема освітньої програми «Квантова теорія поля, теоретична та обчислювальна фізика»



3. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою «Квантова теорія поля, теоретична та обчислювальна фізика» спеціальності Е5 Фізика та астрономія здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи бакалавра та комплексного іспиту з фізики та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження йому ступеня вищої освіти із присвоєнням освітньої кваліфікації: Бакалавр фізики та астрономії.

Вимоги до **кваліфікаційної роботи**.

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

Кваліфікаційна робота бакалавра має бути перевірена на плагіат.

Кваліфікаційна робота бакалавра має бути розміщена на сайті закладу вищої освіти або його підрозділів кафедри Квантової теорії поля та космофізики <https://qft.knu.ua/>, кафедри Теоретичної фізики <https://theory.phys.knu.ua/>.

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

Вимоги до **комплексного іспиту**.

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

Під час атестації здобувачів вищої освіти перевіряються такі програмні результати (ПРН): ПРН 7, ПРН 8, ПРН 9, ПРН 10, ПРН 11, ПРН 12, ПРН 18.

	для вибірових блоків					
	ФК 16.1	ФК 17.1	ФК 18.1	ФК 16.2	ФК 17.2	ФК 18.2
ПРН1'						
ПРН1						
ПРН2	+					
ПРН3						
ПРН4						
ПРН5						
ПРН6						
ПРН7	+		+			
ПРН8						
ПРН9						
ПРН10						
ПРН11						
ПРН12			+		+	
ПРН13						
ПРН14						
ПРН15						
ПРН16						
ПРН17		+			+	
ПРН18						
ПРН19						
ПРН20						
ПРН21		+	+			
ПРН22						
ПРН23						
ПРН24						
ПРН25			+		+	
ПРН26						

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10	ОК 11	ОК 12	ОК 13	ОК 14	ОК 15	ОК 16	ОК 17	ОК 18	ОК 19	ОК 20	ОК 21	ОК 22	ОК 23	ОК 24	ОК 25	ОК 26	ОК 27	ОК 28	ОК 29	ОК 30	ОК 31	ОК 32	БК01'	
ЗК 1'	+	+	+	+			+	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		
ЗК 1	+	+		+	+							+					+	+			+	+				+								
ЗК 2																																		
ЗК 3																	+	+			+	+				+								
ЗК 4					+	+						+									+				+					+		+		
ЗК 5	+	+			+	+				+						+		+							+		+							
ЗК 6	+				+	+			+			+									+				+						+		+	
ЗК 7					+	+												+			+												+	
ЗК 8												+					+	+			+	+			+		+			+		+		
ЗК 9	+	+	+				+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК 10				+	+	+																			+									
ЗК 11					+	+			+																+						+		+	
ЗК 12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК 13												+					+	+			+	+					+							
ЗК 14						+			+																+					+	+		+	
ЗК 15				+	+				+		+											+									+	+		
ЗК 16																																		
ЗК 17						+				+				+			+					+			+			+		+			+	
ЗК 18																																		
ЗК 19										+				+							+					+						+		
ФК 1				+			+				+		+	+	+														+		+			
ФК 2	+	+	+	+						+	+					+					+		+			+		+	+		+			
ФК 3	+		+	+							+		+	+	+	+					+	+							+	+				
ФК 4																	+	+			+	+	+				+			+				
ФК 5				+													+	+			+	+	+				+							
ФК 6											+						+	+				+	+				+							
ФК 7				+							+		+	+	+						+								+		+			
ФК 8																																		
ФК 9			+				+				+		+	+	+	+	+				+									+	+			
ФК 10	+	+	+	+			+	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+			+	+		+	+	+	+	+	+	+		

ФК 11																			+														
ФК 12				+							+																				+		
ФК 13				+			+				+		+	+	+													+		+			
ФК 14					+	+			+			+										+						+					
ФК 15											+														+								
ФК 16.1		+																+					+										
ФК 17.1																																	
ФК 18.1			+						+			+								+							+			+			
ФК 16.2																			+														
ФК 17.2					+			+						+													+						
ФК 18.2																																	

**5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ
спеціалізовані блоки**

		Блок «Теоретична фізика»																	Блок «Квантова теорія поля»															
		БК 1.1	БК 1.2	БК 1.3	БК 1.4	БК 1.5	БК 1.6	БК 1.7	БК 1.8	БК 1.9	БК 1.10	БК 1.11	БК 1.12	БК 1.13	БК 1.14	БК 1.15	БК 1.16		БК 2.1	БК 2.2	БК 2.3	БК 2.4	БК 2.5	БК 2.6	БК 2.7	БК 2.8	БК 2.9	БК 2.10	БК 2.11	БК 2.12	БК 2.13	БК 2.14	БК 2.15	БК 2.16
ЗК 1	+	+	+	+	+	+		+	+		+		+			+	+	+		+	+	+		+		+	+	+	+			+		
ЗК 2			+										+				+		+					+						+				
ЗК 3			+			+			+				+									+												
ЗК 4		+			+									+				+				+												
ЗК 5	+	+							+			+	+							+	+	+				+								
ЗК 6				+			+				+	+	+							+	+			+						+				
ЗК 7													+				+		+						+					+				
ЗК 8			+			+							+				+			+		+	+				+	+	+					
ЗК 9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+				+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+				
ЗК 10					+	+			+					+												+					+			
ЗК 11									+																	+								
ЗК 12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	
ЗК 13		+				+			+				+	+						+		+				+							+	
ЗК 14																																		
ЗК 15		+											+																+					
ЗК 16																						+				+						+		
ЗК 17				+			+		+							+				+														
ЗК 18				+																							+				+		+	
ЗК 19						+							+		+																			
ФК 1				+	+	+						+	+		+		+	+				+					+	+	+	+	+			
ФК 2	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+		+				+	+	+	+		+			+	+	+	+	+	+		+	
ФК 3		+			+									+					+				+			+								
ФК 4	+	+							+			+	+							+	+	+				+							+	
ФК 5				+							+	+	+								+				+					+				
ФК 6													+				+		+							+				+				
ФК 7			+			+							+				+		+	+		+	+				+	+	+					
ФК 8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+				+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+			+	
ФК 9					+	+			+					+													+				+			
ФК 10									+																		+							
ФК 11	+		+		+		+	+			+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+		+			+	+				
ФК 12		+				+			+			+	+							+		+				+								

[illegible]

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

	ВК01'	ОК 32	ОК 31	ОК 30	ОК 29	ОК 28	ОК 27	ОК 26	ОК 25	ОК 24	ОК 23	ОК 22	ОК 21	ОК 20	ОК 19	ОК 18	ОК 17	ОК 16	ОК 15	ОК 14	ОК 13	ОК 12	ОК 11	ОК 10	ОК 9	ОК 8	ОК 7	ОК 6	ОК 5	ОК 4	ОК 3	ОК 2	ОК 1			
ПРН 1'																																			ПРН 1'	
ПРН 1		+	+		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+			+				+	+	+	+	ПРН 1	
ПРН 2								+				+	+	+		+	+					+					+				+			+	ПРН 2	
ПРН 3								+				+	+	+		+	+																		ПРН 3	
ПРН 4		+								+				+								+			+				+	+	+				ПРН 4	
ПРН 5								+		+						+		+						+					+	+	+			+	ПРН 5	
ПРН 6		+						+		+				+					+				+			+			+	+	+			+	ПРН 6	
ПРН 7								+		+				+		+													+	+	+				ПРН 7	
ПРН 8		+						+		+		+	+	+		+	+	+				+													ПРН 8	
ПРН 9		+	+	+			+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	ПРН 9	
ПРН 10				+	+	+		+		+																			+	+					ПРН 10	
ПРН 11					+	+		+		+															+				+	+					ПРН 11	
ПРН 12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	ПРН 12	
ПРН 13													+	+		+	+					+													ПРН 13	
ПРН 14						+				+																+										ПРН 14
ПРН 15				+	+																+			+		+									ПРН 15	
ПРН 16				+			+											+		+	+	+	+	+				+							ПРН 16	
ПРН 17	+	+	+	+							+			+				+					+	+	+										ПРН 17	
ПРН 18	+		+	+									+	+				+		+	+	+	+	+											ПРН 18	
ПРН 19												+	+	+		+	+		+																ПРН 19	
ПРН 20				+								+	+	+		+	+																		ПРН 20	
ПРН 21													+	+		+	+						+												ПРН 21	
ПРН 22				+										+			+			+	+	+	+	+											ПРН 22	
ПРН 23																																				ПРН 23
ПРН 24			+				+							+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+						ПРН 24	
ПРН 25	+	+	+	+			+	+			+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	ПРН 25	
ПРН 26														+																						ПРН 26
ПРН 27				+																																ПРН 27
ПРН 28				+			+													+	+	+	+	+	+	+	+	+	+						ПРН 28	

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

		Блок «Теоретична фізика»																Блок «Квантова теорія поля»																
		БК 1.1	БК 1.2	БК 1.3	БК 1.4	БК 1.5	БК 1.6	БК 1.7	БК 1.8	БК 1.9	БК 1.10	БК 1.11	БК 1.12	БК 1.13	БК 1.14	БК 1.15		БК 1.16	БК 2.1	БК 2.2	БК 2.3	БК 2.4	БК 2.5	БК 2.6	БК 2.7	БК 2.8	БК 2.9	БК 2.10	БК 2.11	БК 2.12	БК 2.13	БК 2.14	БК 2.15	БК 2.16
		БК 1.1	БК 1.2	БК 1.3	БК 1.4	БК 1.5	БК 1.6	БК 1.7	БК 1.8	БК 1.9	БК 1.10	БК 1.11	БК 1.12	БК 1.13	БК 1.14	БК 1.15		БК 1.16	БК 2.1	БК 2.2	БК 2.3	БК 2.4	БК 2.5	БК 2.6	БК 2.7	БК 2.8	БК 2.9	БК 2.10	БК 2.11	БК 2.12	БК 2.13	БК 2.14	БК 2.15	БК 2.16
ПРН 1'																																		
ПРН 1	+	+	+	+	+	+		+	+		+		+			+	+	+		+	+	+		+		+	+	+	+			+		
ПРН 2			+										+				+		+				+			+				+				
ПРН 3			+			+		+					+								+					+								
ПРН 4		+			+									+					+			+				+							+	
ПРН 5	+	+							+			+	+							+	+	+				+							+	
ПРН 6				+			+				+	+	+								+		+						+					
ПРН 7							+						+			+		+					+			+				+				
ПРН 8			+			+							+			+			+		+	+	+				+	+	+					
ПРН 9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+			+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+				+	
ПРН 10					+	+			+					+												+				+				
ПРН 11									+																	+								
ПРН 12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН 13		+					+		+			+	+							+		+				+							+	
ПРН 14																																		
ПРН 15												+																		+				
ПРН 16				+	+	+							+	+		+		+				+					+	+	+	+	+		+	
ПРН 17	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+		+			+	+	+	+			+			+	+	+	+	+			+	
ПРН 18		+			+									+					+		+	+	+			+								
ПРН 19	+	+							+			+	+							+	+	+				+	+	+					+	
ПРН 20				+				+			+	+	+								+			+						+				
ПРН 21													+				+		+							+				+				
ПРН 22			+			+							+				+			+	+		+	+			+	+	+					
ПРН 23	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+			+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+			+	
ПРН 24					+	+			+					+												+				+				
ПРН 25									+																		+							
ПРН 26	+		+		+		+	+			+	+	+			+	+		+	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+		+	
ПРН 27		+				+			+			+	+				+			+	+					+							+	
ПРН 28			+			+			+					+			+			+			+		+		+				+			