

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Назва вищого навчального закладу

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

«Фізика та астрономія»

Рівень вищої освіти: третій

на здобуття освітньо-наукового ступеню: доктор філософії

за спеціальністю № 104 «Фізика та астрономія»

Назва галузі знань № 10 «Природничі науки»



ЗАТВЕРДЖЕНО
ВЧЕНОЮ РАДОЮ

Голова вченої ради
/Петришин Р.І./

(протокол № 3 від "03" квітня 2023 р.)

Введено в дію наказом

від " " 20__ р. за №__

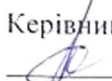
Чернівці 2023 р.

ЛИСТ-ПОГОДЖЕННЯ Освітньо-наукової програми

" РОЗРОБЛЕНО "

Робочою групою

проф. Ангельський О.В.,
д.ф.-м.н. Борча М.Д.,
проф. Гудима Ю.В.,
проф. Зенкова К.Ю.,
проф. Максимяк П.П.,
проф. Ушенко О.Г.,

Керівник робочої групи
 В.А. Головацький
«27» березня 2023р.

" УХВАЛЕНО "

на об'єднаному засіданні кафедр інформаційних технологій та комп'ютерної фізики, кореляційної оптики, оптики і видавничо-поліграфічної справи, професійної та технологічної освіти і загальної фізики

Протокол № 1 від «15» лютого 2023 року

Завідувач кафедри
інформаційних технологій
та комп'ютерної фізики



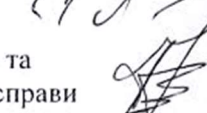
М.Д. Борча

Завідувач кафедри
кореляційної оптики



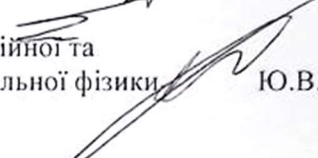
П.П. Максимяк

Завідувач кафедри оптики та
видавничо-поліграфічної справи



О.Г. Ушенко

Завідувач кафедри професійної та
технологічної освіти і загальної фізики



Ю.В. Гудима


" СХВАЛЕНО "

Вченою радою інституту фізико-технічних та
комп'ютерних наук
протокол № 1 від «23» лютого 2023 р.
Голова Вченої ради інституту


Ангельський О.В.

" ПОГОДЖЕНО "

Начальник навчального відділу
ЧНУ імені Юрія Федьковича

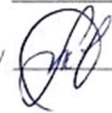
 Я.Д. Гарабазів

«03» 04 2023р.

" РЕКОМЕНДОВАНО "

Науково-методичною комісією вченої ради
ЧНУ імені Юрія Федьковича

Протокол № 3 від «03» 04 2023 р.

Голова комісії університету  Мартинюк О.В.

(редакція від «__» _____ 20__р., затверджена рішенням _____)

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою у складі:

Прізвище, ім'я, по батькові керівника та членів проектної групи	Найменування посади, місце роботи	Найменування закладу, який закінчив викладач, рік, 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 (наймен. закладу, вид документа, тема, дата видачі)
Керівник проектної групи						
Головацький Володимир Анатолійович	Професор кафедри термоелектрики та медичної фізики ННІФТКН Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича	Чернівецький державний університет, спеціальність – фізика, кваліфікація – фізик, викладач	Доктор фізико-математичних наук, диплом ДД №002062, ВАК України від 12.12.01, спеціальність 01.04.02 – теоретична фізика, тема дисертації «Взаємодія квазічастинок у складних напівпровідникових наногетероструктурах», професор кафедри теоретичної фізики, атестат 12ПР №004878 від 21.06.07.	37 р.	Згідно з наукометричною базою SCOPUS опубліковано 43 робіт, загальне число посилань 398, індекс Гірша 13 (на 22.03.2023) https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6507899727 Підручники та посібники 1. В.А. Головацький. Електродинаміка: навч. посібник. – Чернівці, ЧНУ, 2011. – 280 с. 2. Головацький В.А. Система комп'ютерної алгебри Mathematica 5. - Чернівці: Рута, 2008. – 352 с. Основні публікації (за останні 3 р) 1. Holovatsky V.A., Chubrey M.V., Voitsekhivska O.M. Effect of electric field on photoionisation cross-section of impurity in multilayered quantum dot, Superlattice&Microstructures, - V. 145. - 2020. - P.106642. 2. V. A. Holovatsky, M. V Chubrei, and O. M. Yurchenko, Impurity Photoionization Cross-Section and Intersubband Optical Absorption Coefficient in Multilayer Spherical Quantum Dots, PCSS, V4, N4, pp. 630–637, 2021, https://doi.org/10.15330/pcss.22.4.630-637 3. Chubrei, M. V., Holovatsky, V. A. & Duque, C. A. Effect of magnetic field on donor impurity-related photoionisation cross-section in multilayered quantum dot. <i>Philos. Mag.</i> 145 , 1–20 (2021). DOI: 10.1080/14786435.2021.1979267 4. V. A. Holovatsky, M. V Chubrei, and C. A. Duque, “Core-shell type-II spherical quantum dot under externally applied electric field,” <i>Thin Solid Films</i> , 747, P.139142 (2022). 5. Holovatsky, V. A., & Chubrei, M. V. Optical absorption in core-shell quantum antidot under applied co-directed electric and magnetic fields. <i>Molecular Crystals and Liquid Crystals</i> , 751(1),	підвищення кваліфікації на платформі Coursera з 16.03.2020 р. по 30.06.2020 р., “Мова програмування Python”, 180 год., 9 дипломів освоєних курсів. звіт про проходження стажування.

					(2023), 149–157. Член Спеціалізованої вченої ради Д 76.051.01 при ЧНУ. Керівник наукових робіт студентів та аспірантів. Під керівництвом Головацького В.А. виконані та успішно захищені 3 кандидатських дисертації. Член редколегії журналів 1. Physical Science & Biophysics Journal (PSBJ) ISSN :2641-9165 2. Фізика та освітні технології (vnu.volyn.ua) ISSN: 2786-5444 (print), 2786-5452 (online).	
Члени проектної групи						
Ангельський Олег В'ячеславович	Директор інституту фізико-технічних та комп'ютерних наук Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича Заслужений діяч науки і техніки України	Чернівецький державний університет, 1979 рік, Диплом з відзнакою ГП № 044203 за спеціальністю «Оптичні прилади і спектроскопія», присвоєно кваліфікацію спеціаліста - інженер-фізик-оптик	Доктор фізико-математичних наук за спеціальністю 01.04.05 – Оптика, лазерна фізика. «Кореляційні характеристики розсіяного випромінювання та діагностики випадкових фазових об'єктів». Диплом ДТ № 006493 1 березня 1991 рік Професор кафедри кореляційної оптики атестат ПР № 010275 23 жовтня 1991 рік	42 р	Згідно з наукометричною базою SCOPUS опубліковано 287 робіт, загальне число посилань 4797, індекс Гірша 54 (станом на 023.03.2023) https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7005472269 1. OV Angelsky, AY Bekshaev, SG Hanson, CY Zenkova, I. I Mokhun and Jun Zheng (2020) , Structured Light: Ideas and Concepts. Front. Phys. 8:114. 26 pages doi: 10.3389/fphy.2020.00114 2. O. V. Angelsky , C. Yu Zenkova , S. G. Hanson and Jun Zheng, Extraordinary Manifestation of Evanescent Wave in Biomedical Application, Front. Phys., (2020) 3. Introduction to Singular Correlation Optics, Editor(s): O.Angelsky, 252 p., 2019 4. O. V. Angelsky, P. P. Maksimyak, C. Yu. Zenkova, A.P.Maksimyak, S. G. Hanson, D.D.Ivanskyi “Peculiarities of control of erythrocytes moving in an evanescent field “ J. of Biomedical Optics, 24(5), 055002 (2019). 5. Angelsky, O. V.; Bekshaev, A. Ya.; Maksimyak, P. P.; Maksimyak, A. P.; Hanson, S. G., Low-temperature laser-stimulated controllable generation of micro-bubbles in a water suspension of absorptive colloid particles , Optics Express 26(11) 13995-14009 (2018) Керівництво науковою роботою аспірантів та студентів, керівник чисельних науково-дослідних тем. Під керівництвом Ангельського О.В. захищено 10 кандидатських, 5 докторських дисертацій	Стажування згідно з наказом №784- від 23.10.2019, Дослідницький інститут Тайчжоу Чжецзянського університету м. Тайчжоу, Китай
Гудима Юрій Васильович	Професор кафедри професійної та технологічної	Чернівецький державний університет, спеціальність –	Доктор фізико-математичних наук, диплом ДД №006117, ВАК України від	25 роки (науково-педагогічної) та 10	Згідно з наукометричною базою SCOPUS опубліковано 73 роботи, загальна кількість посилань 438, індекс Гірша 14 (станом на 23.03.2023) https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7003377566	Стажування у дистанційному режимі 10.04.2020, 19.12.2020

	освіти і загальної фізики ІФТКН Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича	фізика, кваліфікація – фізик, викладач	11.10.07, спеціальність 01.04.07 – фізика твердого тіла, тема дисертації «Кінетика формування нерівноважних станів і структур в твердотільних системах», професор кафедри загальної фізики, атестат 12ПР №007910 від 17.05.12	років (наукової)	<p>Основні публікації за останні 3 роки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gudyma, A., Gudyma, I. 1D spin-crossover molecular chain with degenerate states, Journal of Applied Physics, 2021, 129(12), 123905 2. Gudyma Iu. Maksymov A., Polonska K. Cooperative Phenomena in Spin-Crossover Molecular Crystals, Nanochemistry, Biotechnology, Nanomaterials, and Their Applications / edited by O. Fesenko, L. Yatsenko. Springer Proceedings in Physics 214 – Cham: Springer International Publishing AG, 2018. – Chapter 27. – P. 427-441 3. Gudyma Iu, Maksymov A., The cooperativity in 3D spin-crossover nanocrystals with ferromagnetic and antiferromagnetic surface, Applied Surface Science – 2019. – V. 483. – P.779-784. 4. Gudyma Iu. Boboshko K., Boukheddaden K. Reentrant behavior of magnetic ordered phase in spin-crossover solids with quenched disordered ligand field, Physics Letters A 384 (2020) 126677 (6 pages) <p>Керує науковою роботою студентів та аспірантів. Під керівн. Гудими Ю.В. захищено 2 кандидатські дисертації.</p>	на факультеті фізики Ясського університету імені Александра Іоана Кузи (м. Ясси, Румунія), витяг з протоколу №5 засідання вченої ради ІФТКН ЧНУ 29.05.2020 року. Стажування в рамках циклу вебінарів «Міжнародний досвід у публікаційній сфері. Успішні публікації у Scopus та Web of Science» підтверджено сертифікатом Академії №АА 3433 від 11.02.2022, витяг з протоколу №2 засідання вченої ради ІФТКН ЧНУ 24.02.2022 року.
Зенкова Клавдія Юрївна	Професор кафедри оптики і видавничо-поліграфічної справи, професор, ІФТКН Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича	Чернівецький державний університет імені Юрія Федьковича, диплом з відзнакою КЛ№900211 за спеціальністю оптичні та оптико-електронні системи, присвоєно кваліфікацію спеціаліста - інженер-оптик-дослідник	Доктор фізико-математичних наук, Спеціальність 01.04.05 – оптика, лазерна фізика, Диплом ДД №003733 від 23 вересня 2014 Тема дисертації: Енергетичні потоки та поляризаційно-кореляційні перетворення в оптичних полях і поляризаційно-чутливих середовищах, Професор кафедри оптики і видавничо-поліграфічної справи, Атестат АП №000335 від 20 березня 2018		<p>Згідно з наукометричною базою SCOPUS опубліковано 113 робіт, загальне число посилань 1830, індекс Гірша 27 (станом на 23.03.20231) https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6507576429</p> <p>Підручники та посібники</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вступ до прикладної оптики, Навчально-методичний посібник, Укл. Зенкова К.Ю., Чернівці, 148с., 2020 2. Основи матеріалознавства. Застосування в оптиці, інформаційній техніці та поліграфії, Укладачі Зенкова К.Ю., Рябий П.А., Чернівці, 2017. <ol style="list-style-type: none"> 1. Angelsky OV, Bekshaev AY, Hanson SG, Zenkova CY, Mokhun I. I and Jun Zheng, Structured Light: Ideas and Concepts. Front. Phys. 8:114. 26 pages, (2020) 2. Oleg V. Angelsky, Claudia Yu Zenkova, Steen G. Hanson and Jun Zheng, Extraordinary Manifestation of Evanescent Wave in Biomedical Application, ORIGINAL RESEARCH ARTICLE, Front. Phys., (2020) 3. P.P. Maksimyak, C.Yu. Zenkova, V.M. Tkachuk, Carbon Nanoparticles. Production, properties, perspectives of use, 	Стажування згідно з наказом №703-від 23.10.2019, Дослідницький інститут Тайчжоу Чжецзянського університету м. Тайчжоу, Китай

					PHYSICS AND CHEMISTRY OF SOLID STATE, V. 21, N 1 p. 13-18, (2020). Керівництво науковою роботою аспірантів та студентів, керівник науково-дослідної теми 36-813 «Дослідження дії енергетичних потоків на мікро та наночастинок у складних оптичних полях» (2020-2022); Під керівництвом Зенкової К.Ю. захищено 3 канд.дис.	
Максимак Петро Петрович	Завідувач кафедри кореляційної оптики, Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича	Чернівецький державний університет, 1979 рік. Оптичні прилади і спектроскопія. Інженер-фізик-оптик	Доктор фізико-математичних наук за спеціальністю 01.04.05 – Оптика, лазерна фізика. «Статистичні та стохастичні характеристики поля розсіяного когерентного випромінювання та їх діагностичне використання». Диплом ДД № 002063 2001 рік Професор кафедри кореляційної оптики атестат ПР № 003447 2015 рік	42 р	Згідно з наукометричною базою SCOPUS опубліковано 186 роботи, загальне число посилань 1830, індекс Гірша 22 (станом на 23.03.2023) https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7003787152 Основні публікації (за останні 3 р): 1. Maksimyak, P.P., Zenkova, S.Y., Tkachuk, V.M., Carbon nanoparticles. Production, properties, perspectives of use Physics and Chemistry of Solid State, 2020, 21(1), pp. 13–18 2. O. V. Angelsky, P. P. Maksimyak, C. Yu. Zenkova, S. G. Hanson, B. Guo, and Z. Chen, “Applications of Correlation Singular Optics,” in Introduction to Singular Correlation Optics, O. V. Angelsky, Ed., SPIE Press, Bellingham, Washington, pp. 159–236 (2019). 3. V.V.Ivashko, O. V. Angelsky, P. P. Maksimyak “Monte Carlo modeling of ferromagnetism of nano-graphene monolayer within Ising model” Journal of Magnetism and Magnetic Materials V. 492, 165617 (2019) 4. O. V. Angelsky, P. P. Maksimyak, C. Yu. Zenkova, A.P.Maksimyak, S. G. Hanson, D.D.Ivanskyi “Peculiarities of control of erythrocytes moving in an evanescent field “ J. of Biomedical Optics, 24(5), 055002 (2019). 5. O. V. Angelsky, A. Ya. Bekshaev, P. P. Maksimyak, A. P. Maksimyak, and S. G. Hanson, "Low-temperature laser-stimulated controllable generation of micro-bubbles in a water suspension of absorptive colloid particles," Opt. Express 26, 13995-14009 (2018) IF=3,59 Був науковим керівником 3 НДР, відповідальним виконавцем - 11 НДР. Керує науковою роботою студентів та аспірантів. Під керівництвом Максимака П.П. захищено 4 кандидатських дисертації	Свідоцтво про підвищення кваліфікації СПК 02070921/004442-19, видано 02.04.2019 р. Навчально-методичний комплекс «Інститут післядипломної освіти» (НМК «ІПО») КПІ ім. Ігоря Сікорського
Ушенко Олександр Григорович	Завідувач кафедри оптики і видавничо-поліграфічної	Чернівецький державний університет, 1977, Диплом з відзнакою В-ІІ № 535861 за	Доктор фізико-математичних наук за спеціальністю 01.04.05 – Оптика, лазерна фізика. «Лазерна поляриметрия	44 р	Згідно з наукометричною базою SCOPUS опубліковано 259 робіт, загальне число посилань 3278, індекс Гірша 37 (станом на 23.03.2023) https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7004368950	Підвищення кваліфікації за програмою “Видавництво та поліграфія”,

	<p>справи, професор, ІФТКН Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича</p> <p>Заслужений діяч науки і техніки України</p>	<p>спеціальністю «Оптичні прилади і спектроскопія», присвоєно кваліфікацію спеціаліста - інженер-фізик-оптик</p>	<p>світлорозсіюючих об'єктів і середовищ». Диплом ДД № 001902 01 липня 2001 рік Професор кафедри кореляційної оптики атестат ПР № 002101 18 лютого 2003 рік</p>		<p>1. Peyvasteh, M., Dubolazov, A., Popov, A., Ushenko, A., Ushenko, Y., Two-point Stokes vector diagnostic approach for characterization of optically anisotropic biological tissues”, (2020) Journal of Physics D: Applied Physics, 53 (39), 395401.</p> <p>2. Ushenko, V.A., Sdobnov, A.Y., Mishalov, W.D., Dubolazov, A.V., Olar, O.V., Bachinskiyi, V.T., Ushenko, A.G. et. al. “Biomedical applications of Jones-matrix tomography to polycrystalline films of biological fluids,” (2019) Journal of Innovative Optical Health Sciences, 12 (6), 1950017.</p> <p>3. Ushenko, A., Sdobnov, A., Dubolazov, A., Grytsiuk, M., Ushenko, Y., et. al. “Stokes-Correlometry Analysis of Biological Tissues with Polycrystalline Structure (2019) IEEE Journal of Selected Topics in Quantum Electronics, 25 (1), 8438957.</p> <p>4. Ushenko, V., Sdobnov, A., Syvokorovskaya, A., Dubolazov, A., Vanchulyak, O., Ushenko, A., Ushenko, Y., Gorsky, M., et. al, “3D Mueller-matrix diffusive tomography of polycrystalline blood films for cancer diagnosis,” (2018) Photonics, 5 (4), 54 .</p> <p>5. Ushenko, V.A., Dubolazov, A.V., Pidkamin, L.Y., Sakchnovsky, M.Y., Bodnar, A.B., Ushenko, Y.A., Ushenko, A.G., “Mapping of polycrystalline films of biological fluids utilizing the Jones-matrix formalism”, (2018) Laser Physics, 28 (2), 025602.</p> <p>Керівництво науковою роботою аспірантів та студентів, керівник науково-дослідних тем. Під керівництвом Ушенко О.Г. захищено 18 кандидатських, 2 докторських дисертацій</p>	<p>ПК02070921/00444 8-19, 2019</p>
<p>Борча Мар'яна Драгошівн</p>	<p>Завідувач кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної фізики, ІФТКН Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича</p>	<p>Чернівецький державний університет, 1992 рік. Напівпровідники та діелектрики, кваліфікація – інженер-фізик.</p>	<p>Доктор фізико – математичних наук, (ДД № 003302 16 травня 2014 року) 01.04.07 – фізика твердого тіла, “Багатохвильові спектри розсіяння X-променів та електронів у реальних кристалах, багатопшарових і нанорозмірних системах”</p> <p>Старший науковий співробітник зі спеціальності ФТТ, (АС № 002421, 09.10.2002 р.)</p>	<p>26 р</p>	<p>Щорічна участь у журі Всеукраїнських учнівських олімпіад з фізики та Всеукраїнських конкурсів-захистів науково-дослідницьких робіт учнів – членів Національного центру “Мала академія наук України”.</p> <p>1. Features of structural changes in mosaic Ge:Sb according to X-ray diffractometry and electron backscatter diffraction data / M.D. Borcha, M.S. Solodkyi, S.V. Balovskyak, V.M. Tkach, I.I. Hutsuliak, A.R. Kuzmin, O.O. Tkach, V.P. Kladko, A.I. Gudyenko, O.I. Liubchenko, Z. Swiatek // Semiconductor Physics, Quantum Electronics and Optoelectronics (SPQEO). – 2019. – 22, No.4. – 381-386. http://journal-spqeo.org.ua/n4_2019/v22n4-p381-386.pdf</p> <p>2. Определение величины локальных деформаций и их анизотропии в поликристаллическом Ge по данным дифракции обратно рассеянных электронов / И. М. Фодчук, Н.С.Солодкий, М. Д. Борча, С. В. Баловсяк, В. М. Ткач // Металлофизика и новейшие технологии. – 2019. – Т. 41, № 3. – С. 403-415. (DOI: https://doi.org/10.15407/mfint.41.03.0403)</p> <p>3. Structure diagnostics of heterostructures and multi-layered system by X-ray multiple diffraction / M. Borcha, I. Fodchuk, M. Solodkyi and M. Baidakova // Journal of Applied Crystallography (2017). 50. – p.722-</p>	<p>Борча Мар'яна Драгошівна отримала індивідуальний грант для участі в роботі воркшопу UATP19, CERN, м. Женева, Швейцарія, 2019. Успішно пройшла підготовку за програмою для викладачів України в ЦЕРН з 7 по 14 квітня 2019 року у Швейцарії та отримала сертифікат «Почесний посол науки ЦЕРН в Україні». Програма підготовки складалася з 40 годин лекційних і</p>

				<p>726. https://doi.org/10.1107/S1600576717006574.</p> <p>4. A Strain State in Synthetic Diamond Crystals by the Data of Electron Backscatter Diffraction Method / M. Fodchuk, M. D. Borcha, V. Yu. Khomenko, S. V. Balovsyak, V. M. Tkach, and O. O. Statsenko // Journal of Superhard Materials. – 2016. – Vol. 38, No 4. – pp. 271–276. http://link.springer.com/article/10.3103/S1063457616040080</p> <p>5. Распределения локальных деформаций в окрестности трещин в сварном шве Ni-Cr-Fe по данным дифракции обратно-рассеянных электронов / И.М. Фодчук, М.Д. Борча, В.Ю. Хоменко, В.М. Ткач, О.О. Стаценко, К.А. Ющенко, А.В. Звягинцева, Н.О. Червяков // Металлофизика и новейшие технологии. – 2016. – т.38, №10. – С.1321-1333.</p>	<p>практичних занять та ознайомлення з організацією досліджень.</p> <p>Захист докторської дисертації у 2013 році.</p>
--	--	--	--	--	---

**ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ
за спеціальністю 104 «Фізика та астрономія»**

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти, а також структурного підрозділу у якому здійснюється навчання	Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук, Кафедра інформаційних технологій та комп'ютерної фізики Кафедра кореляційної оптики Кафедра оптики та видавничо-поліграфічної справи Кафедри професійної та технологічної освіти і загальної фізики
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	третій (освітньо-науковий) рівень Доктор філософії в галузі природничих наук за спеціальністю фізика та астрономія
Офіційна назва освітньої програми	Фізика та астрономія
Скорочена назва	Фізика
Тип диплому та обсяг програми	Одиничний ступінь, 43 кредити ЄКТС за 4 академічні роки
Наявність акредитації	Рішення НАЗЯВО №2071. Срок дії сертифіката до 01.07.27
Цикл/рівень	НРК України – 8 рівень, FQ–EHEA – третій цикл, EQF–LLL – 8 рівень
Передумови	Наявність ступеня магістра
Мова викладання	Українська
Термін дії освітньо-наукової програми	До введення в дію стандарту вищої освіти
Інтернет-адреса розміщення опису освітньої програми	https://sites.google.com/chnu.edu.ua/104-phd/main
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка креативних висококваліфікованих, інтегрованих у європейський та світовий науково-освітній простір фахівців ступеня доктора філософії в галузі природничих наук за спеціальністю «Фізика та астрономія», які мають теоретичні знання, уміння, навички та інші компетентності достатні для продукування нових ідей, розв'язання комплексних наукових проблем, здатних до самостійної науково-дослідницької, науково-організаційної, педагогічно-організаційної та практичної діяльності у галузі природничих наук, викладацької роботи у вищих навчальних закладах.	
3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань) спеціальність/спеціалізація	10 Природничі науки 104 Фізика та астрономія
Орієнтація освітньої програми	освітньо-наукова академічна

Основний фокус та спеціалізації програми	Фундаментальні теоретичні та експериментальні наукові дослідження в галузі природничих наук зі спеціальності 104 Фізика та астрономія з використанням сучасних методів комп'ютерного моделювання, що матимуть широке практичне застосування.
Особливості відмінності	Освітня складова програми орієнтована на набуття аспірантами глибинних знань зі спеціальності, володіння загальнонауковими компетентностями, набуття універсальних навичок дослідника та представлення власних результатів досліджень в усній та письмовій формі, зокрема іноземною мовою. Наукова складова програми базується на авторських доробках наукових керівників.
Структура програми	Структура програми передбачає виконання освітньої та наукової складових відповідної спеціалізації. Наукова складова виконується під час усього терміну навчання, не переривається на освітню складову, сесію та практику. Зміст кожної складової програми орієнтується на сучасні наукові дослідження з фізики відповідної спеціалізації, враховує регіональні особливості наукової та експериментальної бази, ґрунтується на сучасних результатах, тенденціях науково-практичного стану фізики в Україні та за кордоном.
4. Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Працевлаштування	Випускники можуть працювати за такими професіями (згідно з Національним класифікатором професій ДК 003:2010): 2111.1 Наукові співробітники (фізика, астрономія) 2111.2 Фізики та астрономи 2131.1 Наукові співробітники (обчислювальні системи) 2139.1 Наукові співробітники (інші галузі обчислень) 2139.2 Професіонали в інших галузях обчислень 2310.1 Професори та доценти 2310.2 Інші викладачі університетів та вищих навчальних закладів Самостійне працевлаштування
Подальше навчання	Можлива подальша підготовка на докторському рівні в галузях, близьких до фізики та комп'ютерних наук.
5. Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Підтримка наукового керівника, підтримка та консультування з боку інших колег із наукової групи, більш досвідчених аспірантів. Вивчення наукової методології на основі різноманітних інтерактивних курсів, що пропонуються аспірантурою. Лекційні курси, семінари, консультації, самопідготовка, педагогічна практика, наукова робота та індивідуальні консультації. Дослідницький метод (виконання самостійного наукового дослідження).
Оцінювання	Письмові та усні екзамени, семінари, практичні та лабораторні заняття, проекти, презентації, підсумкова атестація, захист дисертаційної роботи.
6. Програмні компетентності	

Інтегральна компетентність	Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми науково-дослідницької та/або розробницької, та/або інноваційної діяльності у сфері фізики, застосовувати методологію науководослідницької та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.
Загальні компетентності (ЗК)	<p>Компетентності, визначені стандартом вищої освіти:</p> <p>ЗК01. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК02. Здатність працювати в міжнародному контексті.</p> <p>ЗК03. Здатність розв'язувати комплексні наукові проблеми на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням професійної етики та академічної доброчесності.</p> <p>Компетентності, визначені закладом вищої освіти:</p> <p>ЗК04. Здатність до організації, планування та керування науковими проектами.</p> <p>ЗК05. Здатність виявляти, ставити й вирішувати проблеми та проводити дослідження на відповідному рівні, планувати й прогнозувати результати.</p> <p>ЗК06. Здатність використання новітніх інформаційних і комунікаційних технологій, спеціалізованого програмного забезпечення у науковій та навчальній діяльності.</p> <p>ЗК07. Навички міжособистісного спілкування, пов'язані з умінням взаємодіяти з іншими людьми та працювати в команді.</p> <p>ЗК08. Здатність працювати автономно, ініціювати, організовувати та проводити комплексні теоретичні та експериментальні дослідження.</p> <p>ЗК09. Здатність до усної і письмової презентації та обговорення результатів наукових досліджень та/або інноваційних розробок українською та англійською мовами, в тому числі з експертами інших галузей.</p>
Спеціальні (фахові) компетентності (СК)	<p>Компетентності, визначені стандартом вищої освіти:</p> <p>СК01. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру в сфері фізики та/або астрономії, інтегрувати знання з різних галузей, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.</p> <p>СК02. Здатність відстежувати тенденції розвитку фізики та/або астрономії, їх прикладних застосувань, критично переосмислювати наявні знання та методи фундаментальних та прикладних наукових досліджень.</p> <p>СК03. Здатність представляти та обговорювати результати своєї науково-дослідницької роботи державною мовою, а також англійською мовою чи одною з офіційних мов Європейсько Союзу, в усній та в письмовій формі, опрацьовувати наукову літературу з фізики та/або астрономії і ефективно використовувати нову інформацію з різних джерел.</p> <p>СК04. Здатність організовувати та здійснювати науковопедагогічну діяльність у сфері фізики та/або астрономії.</p> <p>СК05. Здатність ініціювати, розробляти та реалізовувати науководослідницькі, розробницькі та інноваційні проекти у</p>

	<p>сфері фізики та/або астрономії, планувати й організувати роботу науководослідницьких, розробницьких та інноваційних колективів.</p> <p>СК06. Здатність застосовувати сучасні методи, методики, технології, інструменти та обладнання для проведення прикладних та фундаментальних наукових досліджень у галузі фізики та/або астрономії.</p> <p>Компетентності, визначені закладом вищої освіти:</p> <p>СК07. Усвідомлення мети й завдань сучасної фізики, здатність вирішувати проблеми й задачі інноваційного характеру в одній із галузей фізики.</p> <p>СК08. Здатність організувати навчальний процес та проводити заняття з фізичних навчальних дисциплін у вищих навчальних закладах</p> <p>СК09. Здатність застосовувати сучасні методи дослідження низькорозмірних систем, володіння принципами структурної побудови наносистем.</p> <p>СК10. Здатність застосовувати знання теорій опису фізичних властивостей низькорозмірних систем різних типів.</p> <p>СК11. Здатність використовувати знання й уміння в галузі практичного використання комп'ютерних технологій для дослідження наносистем</p>
7. Програмні результати навчання	
<p>Програмні результати навчання (РН)</p>	<p>Результати навчання, визначені стандартом вищої освіти:</p> <p>РН01. Мати сучасні концептуальні та методологічні знання з фізики та/або астрономії та дотичних до них міждисциплінарних напрямів, а також необхідні навички, достатні для проведення фундаментальних і прикладних наукових досліджень з метою отримання нових знань та/або здійснення розробок та інновацій.</p> <p>РН02. Аналізувати та оцінювати стан і перспективи розвитку фізики та/або астрономії, а також дотичних міждисциплінарних напрямів.</p> <p>РН03. Вільно презентувати та обговорювати державною мовою, а також англійською мовою чи одною з офіційних мов Європейського Союзу, результати наукових досліджень, фундаментальні та прикладні проблеми фізики та/або астрономії, публікувати результати наукових досліджень у наукових виданнях, що індексуються у базах Scopus та WoS Core Collection.</p> <p>РН04. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичних і експериментальних досліджень, математичного моделювання, комп'ютерного експерименту, а також наявні літературні дані.</p> <p>РН05. Розробляти моделі процесів і систем у фізиці та/або астрономії та дотичних міждисциплінарних напрямах, використовувати їх у науководослідницькій діяльності для отримання нових знань та/або створення розробок та інноваційних продуктів.</p>

	<p>PH06. Планувати і виконувати прикладні та/або фундаментальні дослідження з фізики та/або астрономії та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних методів, методик, технологій, інструментів та обладнання, з дотриманням норм академічної етики, критично аналізувати результати наукових досліджень у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми; готувати проєктні пропозиції щодо фінансування наукових досліджень та/або розробницьких і інноваційних проєктів.</p> <p>PH07. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.</p> <p>PH08. Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проєкти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми фізики та/або астрономії з врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів; управляти науковими проєктами.</p> <p>PH09. Глибоко розуміти загальні принципи та методи природничих наук, а також методологію наукових досліджень, місце фізики в системі наукових знань як методологічної основи природничих, інженерних наук та технологій; застосувати їх у власних дослідженнях у сфері фізики та/або астрономії та у викладацькій діяльності.</p> <p>PH10. Мати навички захисту прав інтелектуальної власності.</p> <p>PH11. Організовувати освітній процес і проводити педагогічну діяльність у сфері фізики та/або астрономії, забезпечувати відповідне наукове, навчально-методичне та нормативне забезпечення.</p> <p>Результати навчання, визначені закладом вищої освіти:</p> <p>PH12. Здатність керувати спеціалізованими науковими семінарами та вести наукову дискусію з дотриманням професійної етики.</p> <p>PH13. Вміти робити огляд та пошук інформації в спеціалізованій літературі, використовуючи різноманітні ресурси: журнали, бази даних, он-лайн ресурси.</p> <p>PH14. Знати можливості різних програмних середовищ для використання у власних наукових дослідженнях.</p>
8. Ресурсне забезпечення реалізації програми	
<p>Специфічні характеристики кадрового забезпечення</p>	<p>У підготовці фахівців бере участь кафедра теоретичної фізики та комп'ютерного моделювання, кафедра інформаційних технологій та комп'ютерної фізики, кафедра кореляційної оптики, кафедра оптики та видавничо-поліграфічної справи, кафедра фізики напівпровідників і наноструктур.</p> <p>Кадрове забезпечення навчально-виховного процесу достатнє для забезпечення підготовки фахівців вказаної спеціальності і відповідає Акредитаційним вимогам надання освітніх послуг у сфері вищої освіти.</p>

Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Для забезпечення навчального процесу використовується навчально-матеріальна база Інституту фізико-технічних та комп'ютерних наук, який має необхідне технічне обладнання та на задовільному рівні укомплектований засобами обчислювальної техніки. Для забезпечення ефективного навчального процесу надається вільний доступ до мережі Інтернет.
Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення	Університет має доступ до баз Web of Science та Scopus. Періодично проводиться тестова передплата на ресурси світових видавництв наукової періодики та книг. Зокрема, в 2020 році діє така передплата на видання видавництва Wiley та Springer. Забезпечення підручниками, навчальними посібниками, довідковою та іншою навчальною літературою через фонди бібліотеки та кафедр. Наявність електронного ресурсу закладу освіти, який містить навчально-методичні матеріали з навчальних дисциплін в системі дистанційного навчання Moodle. Наукова бібліотека ЧНУ постійно передплачує фахові журнали фізико-математичного профілю українських видавців. А також має великий фонд навчальної та навчально-методичної літератури.
9. Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Укладені угоди про академічну мобільність на основі двосторонніх договорів між ЧНУ ім. Ю. Федьковича та ЗВО і науковими установами України.
Міжнародна кредитна мобільність	Укладені угоди про міжнародну академічну мобільність на основі міжнародних та двосторонніх договорів між ЧНУ ім. Ю. Федьковича та освітньо-науковими установами країн-партнерів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Підготовка та прийом на навчання іноземних здобувачів здійснюються згідно чинного законодавства України та Правил прийому до ЧНУ імені Юрія Федьковича. Мова навчання українська.

ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

10. Перелік компонент ОНП

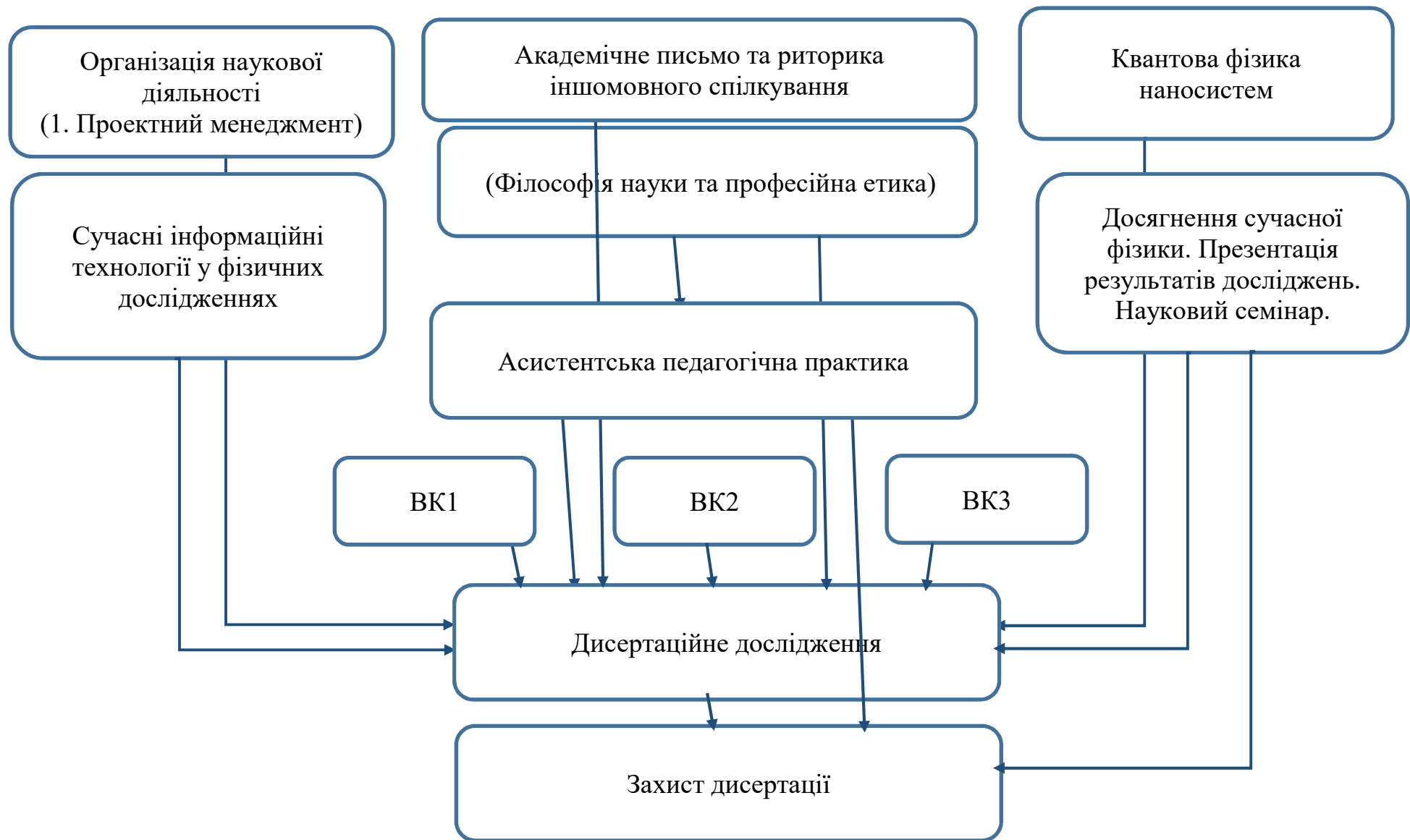
Код н/д	Компоненти освітньо-наукової програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	К-сть кред.	Форма підс.контр.
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти ОНП			
ОК1	Філософія науки та професійна етика	4	іспит
ОК2	Академічне письмо та риторика іншомовного спілкування	6	залік, іспит
ОК3	Організація наукової діяльності (Проектний менеджмент)	3	залік
ОК4	Сучасні інформаційні технології у фізичних дослідженнях	4	залік
ОК5	Квантова фізика наносистем	4	залік
ОК6	Досягнення сучасної фізики. Презентація результатів досліджень. Науковий семінар.	4	залік

OK7	Асистентська педагогічна практика	6	залік
Загальний обсяг обов'язкової компоненти ОНП		31	
Вибіркові компоненти ОНП			
(аспірант обирає по 1 дисципліну з блоку 1 та 2 дисципліни з блоку 2)			
Блок 1			
ВК1.1	Програмування для наукових досліджень. Обчислювальні методи фізики наноструктур	4	іспит
ВК1.2	Фізика поверхні та наноматеріали	4	іспит
ВК1.3	Новітні технології у напівпровідниковому матеріалознавстві	4	іспит
ВК1.4	Кореляційна оптика	4	іспит
ВК1.5	Вибрані розділи квантової механіки	4	іспит
Блок 2			
ВК2.1	Методи дослідження об'ємних та багатошарових нанорозмірних кристалічних систем	4	іспит
ВК2.2	Нанозондова та ультра мікроскопія й сучасні методи обробки масивів цифрових даних	4	іспит
ВК2.3	Сучасні методи статистичної фізики	4	іспит
ВК2.4	Методи топології в оптиці	4	іспит
ВК2.5	Автоматизація аналітичних перетворень в системах комп'ютерної алгебри	4	іспит
ВК2.6	Лазерна поляриметрія поляризаційно-неоднорідних шарів	4	іспит
ВК2.7	Сучасні підходи та методи когерентної поляризаційної оптики	4	іспит
ВК2.8	Прикладне застосування Фур'є та вейвлет аналізу у фізиці твердого тіла	4	іспит
ВК2.9	Кореляційна і сингулярна оптика	4	іспит
Загальний обсяг вибірових компонент:		12	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОНП		43	

11. Структурно-логічна схема ОНП

Перший рік навчання		Другий рік навчання		Третій рік навчання		Четвертий рік навчання	
1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
Освітня діяльність							
Обов'язкова компонента							
Філософія і методологія науки	Асистентська педагогічна практика	Асистентська педагогічна практика					
Академічне письмо та риторика іншомовного спілкування							
Організація наукової діяльності (1. Проектний менеджмент)	Досягнення сучасної фізики. Презентація результатів досліджень. Науковий семінар.						
Сучасні інформаційні технології у фізичних дослідженнях	Квантова фізика наносистем						
Варіативна компонента							
ВК1	ВК2						
	ВК3						

Науково-дослідна робота за темою дисертації			
Перший рік навчання	Другий рік навчання	Третій рік навчання	Четвертий рік навчання
Написання наукових статей	Написання наукових статей	Написання наукових статей	Завершення дисертації
Участь у наукових конференціях	Участь у наукових конференціях	Участь у наукових конференціях	Попередній захист на кафедрі. Публічний захист



12. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація здобувачів освітнього рівня доктора філософії здійснюється у формі публічного захисту дисертаційної роботи (дисертації). Обов'язковою умовою допуску до захисту є успішне виконання здобувачем його індивідуального навчального плану та індивідуального плану наукової роботи.

Вимоги до дисертаційної роботи (дисертації) на здобуття ступеня доктора філософії
Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії є самостійним розгорнутим науковим дослідженням, що містить розв'язання актуального наукового завдання в галузі природничих наук за спеціальністю 104 Фізика та астрономія, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення за умови їх оприлюднення у відповідних публікаціях. Дисертаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації та відповідати вимогам, встановленим законодавством.

Дисертаційна робота повинна мати обсяг основного тексту 4,5-6 авторських аркуші (108 – 144 стор) *. До загального обсягу дисертації не включаються таблиці та ілюстрації, які повністю займають площу сторінки, список літератури та додатки. Кваліфікаційна робота перевіряється на плагіат та розміщується в репозиторії ЧНУ для вільного доступу. Атестація здійснюється відкрито та публічно.

* 1 автор. аркуш дорівнює 40 000 символів, що відповідає орієнтовно 24 стор.

МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТЕЙ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОНП

	ОК1 Філософія науки та професійна етика	ОК2 Академічне письмо та риторика іншомовного спілкування	ОК3 Орган. Наук. діял. (Проект. менеджмент)	ОК4 Сучасні інформаційні технології у фізичних дослідженнях	ОК5 Квантова механіка наносистем	ОК6 Досягнення сучасної фізики. Презентація результатів досліджень. Науковий семінар.	ОК7 Асистентська педагогічна практика
1	2	3	4	5	6	7	8
ІК	+			+	+	+	
ЗК1	+			+	+		
ЗК2	+					+	
ЗК3		+				+	
ЗК4			+				
ЗК5	+					+	
ЗК6				+	+		
ЗК7			+			+	+
ЗК8				+	+	+	
ЗК9	+	+				+	+
ЗК10				+	+	+	
ЗК11	+					+	
ФК1				+	+	+	
ФК2	+			+			
ФК3				+			
ФК4				+	+		
ФК5					+	+	
ФК6	+				+	+	
ФК7	+				+	+	
ФК8						+	+
ФК9					+	+	
ФК10					+	+	
ФК11				+	+		

МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬО- НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

	ОК1 Філософія науки та професійна етика	ОК2 Академічне письмо та риторика іншомовного спілкування	ОК3 Орган. Наук. діял. (Проект. менеджмент)	ОК4 Сучасні інформаційні технології у фізичних дослідженнях	ОК5 Квантова механіка наносистем	ОК6 Досягнення сучасної фізики. Презентація результатів досліджень	ОК7 Асистентська педагогічна практика
1	2	3	4	5	6	7	8
ПРН1						+	
ПРН2					+		
ПРН3		+				+	
ПРН4						+	+
ПРН5		+		+		+	
ПРН6		+				+	+
ПРН7		+				+	
ПРН8						+	+
ПРН9	+			+	+	+	
ПРН10				+	+	+	
ПРН11	+		+	+	+		
ПРН12	+		+				
ПРН13	+		+				
ПРН14				+		+	