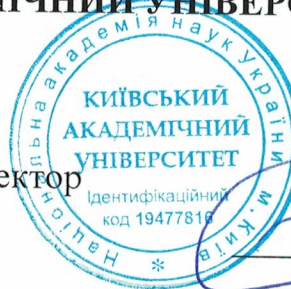


НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНА НАУКОВА УСТАНОВА
«КИЇВСЬКИЙ АКАДЕМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

Директор



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

О.А. Кордюк

« 25 » квітня 2022 р.

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

«Матеріалознавство»

Рівень вищої освіти: другий

на здобуття освітнього ступеня: магістр
за спеціальністю 132 «Матеріалознавство»
галузь знань 13 «Механічна інженерія»

Розглянуто та схвалено
на засіданні Вченої ради
від « 22 » лютого 2022 р.
протокол № 1
Введено в дію наказом директора
№ 22-од від « 25 » квітня 2022 р.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ЗОВНІШНЮ АПРОБАЦІЮ

РЕЦЕНЗІЇ

НА Освітньо-наукову програму «Матеріалознавство»
зі спеціальності 132 Матеріалознавство за освітнім ступенем «магістр»,
розроблено на кафедрі прикладної фізики та матеріалознавства
Київського академічного університету

1. Рецензія Кривцуна Ігоря Віталійовича – доктора технічних наук, професора, академіка НАН України, академіка-секретаря Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства, директора Інституту електрозварювання ім.Є.О.Патона НАН України.
2. Рецензія Фірстова Сергія Олексійовича – доктора фіз.-мат.наук, професора, академіка НАН України, заступника директора Інституту проблем матеріалознавства ім.І.М.Францевича НАН України.

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-наукова програма «Матеріалознавство» розроблена проектною групою у складі:

Прізвище, ім'я, по батькові керівника та членів проектної групи	Найменування посади (для сумісників — місце основної роботи, найменування посади)	Найменування закладу, який закінчив викладач (рік закінчення, спеціальність, кваліфікація згідно з документом про вищу освіту)	Науковий ступінь, шифр і найменування наукової спеціальності, тема дисертації, вчене звання, за якою спеціальністю присвоєно	Стаж науково-педагогічної та/або наукової роботи	Інформація про наукову діяльність (основні публікації за напрямом, науково-дослідна робота, участь у конференціях і семінарах, робота з аспірантами та докторантами, керівництво науковою роботою студентів)
Керівник проектної групи					
Ахонін Сергій Володимирович	Заст. директора з наукової роботи Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України, завідувач кафедри прикладної фізики та матеріалознавства Київського академічного університету	Московський фізико-технічний інститут, 1985, автоматика та електроніка, диплом ИВ №926563 від 30.06.1985 р.	Доктор технічних наук 05.16.07 Металургія високочистих металів та спеціальних сплавів «Процес рафінування в вакуумі та оптимізація режимів електронно-променевої плавки високореакційних та тугоплавких металів», диплом ДД № 002831 від 09.04.2003 р. Професор зі спеціальності 05.16.02 Металургія чорних і	Стаж наукової роботи – 37 років, Стаж науково-педагогічної роботи – 8 років.	Наукові інтереси: Основний напрямок досліджень – матеріалознавство та електрометалургія тугоплавких та хімічно активних металів Вибрані публікації: Автор 327 наукових публікацій, зокрема: 1. Akhonin S.V., Belous V.Yu., Berezos V.A., Selin R.V. Effect of TIG-Welding on the Structure and Mechanical Properties of the Pseudo- β Titanium Alloy VT19 Welded Joints. Materials Science Forum, Vol. 927, pp. 112-118, 2018 DOI:10.4028/www.scientific.net/MSF.927.112 2. Ivasishin O.M., Akhonin S.V., Savvakina D.G., Berezos V.A., Bondarchuk V.I., Stasyuk O.O., Markovsky P.E. Effect of Microstructure, Deformation Mode and Rate on Mechanical

			<p>кольорових металів та спеціальних сплавів, диплом 12ПР № 010023 від 22.12.2014 р.</p> <p>Академік НАН України зі спеціальності «Матеріалознавство, електрометалургія» диплом № 501 від 26.05.2021 р.</p>	<p>Behavior of Electron-beam Melted Ti-6Al-4V and Ti-1.5Al-6.8Mo-4.5Fe Alloys. Progress in Physics of Metals. -2018. –Vol.19, #3. –P.309-336. DOI: 10.15407/ufm.19.03.309</p> <p>3. Akhonin S.V., Belous V.Yu., Selin R.V. Electron Beam Welding, Heat Treatment and Hardening of Beta-Titanium. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 582 (2019) 012050 DOI: 10.1088/1757-899X/582/1/012050</p> <p>4. Ахонін С.В. Тенденції розвитку спеціальної електрометалургії титану в Україні. Вісн. НАН України, 2019, №6. –С. 28 – 36 DOI: 10.15407/visn2018.06.028.</p> <p>5. Akhonin S.V., Berezos V.O., Severyn A.Yu. Electron-beam melting of ingots of TiAl system intermetallics. MATEC Web of Conf. 321, 110004 (2020) The 14th World Conference on Titanium, June 10-14, 2019, Nantes, France. http://doi.org/10.1051/matecconf/2020321110004</p> <p>6. Markovsky P.E., Akhonin S.V., Berezos V.A., Bondarchuk V.I., Stasuk O.O., Karasevska O.P., Gavrysh I.M. Microstructure and Tensile Properties of Cost Efficient Thermally Hardenable $\alpha+\beta$ Alloys from Ti-Al-Mo-Fe and Ti-Al-Mo-Cr Systems. Metallography, Microstructure, and Analysis. – 2020. V.9, – C. 856-872. DOI: 10.1007/s13632-020-00705-7</p> <p>7. Akhonin S.V., Belous V.Yu., Selin R.V., Berezos V.O. Structure and properties of high-strength titanium alloy Ti-6.5Al-3Mo-2.5V-4Nb-1Cr-1Fe-2.5Zr welded joints. Solid State Phenomena. 2021, Vol. 313, pp 82-93. doi: 10.4028/www.scientific.net/SSP.313.82</p>
--	--	--	---	--

					<p>8. Markovsky P.E., Janiszewski J., Akhonin S.V., Bondarchuk V.I., Berezos V.O., Cieplak K., Karasevska O.P., Skoryk M.A. Mechanical Behaviour of Ti–15Mo Alloy Produced with Electron Beam Cold Hearth Melting Depending on Deformation Rate and in Comparison with Other Titanium Alloys. Prog. Phys. Met., 2022, Vol. 23, No. 3. 438-475. Doi:10.15407/ufm.23.03.438</p> <p>Конференції: Брав участь в 115 міжнародних та вітчизняних наукових конференціях</p>
Члени проектної групи:					
Рагуля Андрій Володимирович	Заст. директора з наукової роботи Інституту проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України, професор кафедри прикладної фізики та матеріалознавства Київського академічного університету	Московський інститут тонкої хімічної технології ім. Ломоносова, 1983 рік, спеціальність «Хімії і технології рідкісних та розсіяних елементів»	Доктор технічних наук, диплом ДД 001991, Професор зі спеціальності «Порошкова металургія та композиційні матеріали», диплом 12ПР 008131, Академік НАН України за спеціальністю «Матеріалознавств: наноструктурні матеріали» диплом № 504 від 26.05.2021 р	Стаж наукової роботи – 39 років, Стаж науково-педагогічної роботи – 20 років.	<p>Наукові інтереси: Основний напрямок досліджень – матеріалознавство наноструктурних та функціональних матеріалів</p> <p>Вибрані публікації: Автор 297 публікацій в наукових журналах, зокрема:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O. Kovalenko, S.D. Škapin, M. Maček Kržmanc, D. Vengust, ... A. Ragulya, Formation of single-crystalline BaTiO₃ nanorods from glycolate by tuning the supersaturation conditions <i>Ceramics International</i> V48, #9, P. 11988-11997. 2. Z.Hanani, A.V. Ragulya, I.A. Lukyanchuk, et al Thermally-stable high energy storage performances and large electrocaloric effect over a broad temperature span in lead-free BCZT ceramic <i>RSC Adv.</i>, 2020, 10, 30746-30755 DOI: 10.1039/D0RA06116F

				<p>3. E.D. Linnik, I.A. Lukyanchuk, A.V. Ragulya, Crystal Structure and the Spectral Response of the Ba-Doped SrTiO₃ Incipient Ferroelectrics Phys.Stat.Sol. Volume 258, Issue7, July 2021, 2100010.</p> <p>4. O.B. Zgalat-Lozynskyy, A.V. Ragulya et al. Deformation Treatment in Spark Plasma Sintering Equipment and Properties of AlON-based Ceramic. <i>J. of Materi Eng and Perform</i> (2021). DOI: https://doi.org/10.1007/s11665-021-06381-0</p> <p>5. A.V. Ragulya, V.G. Kolesnichenko, M. Herrmann (Germany) Infrared Transparent Ceramic Windows for High-Speed Vehicles. – NATO Science Series, Springer, 2019</p> <p>O.V. Shyrokov, A.V. Ragulya et al. Formation of complex phase LaLuO₃:Yb³⁺ nanopowders with perovskite type structure / <i>Funct. Mater.</i> 2021; 28 (2): 366-374.</p> <p>6. А.С. Петухов, А.В. Рагуля, А.Ю. Бородянская. Особенности синтеза композиции ZrN–ZrB₂ в условиях искроплазменного спекания // Порошковая металлургия. 2019. № 7/8. С. 1–22.</p> <p>7. В.Г. Колесніченко, А.В. Рагуля Іскроплазмове спікання нанопорошку фториду магнію // Порошкова металургія, 2019, 7/8 (528), с.36-45.</p> <p>Товариства: Президент Українського матеріалознавчого товариства, Член The American Ceramic Society (з 2008 р.)</p>
--	--	--	--	--

					<p>Конференції: Доповідач на 208 наукових конференціях. Керівник 31 міжнародного наукового проекту.</p>
<p>Міленін Олексій Сергійович</p>	<p>Старший наук. співр. Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України, доцент та заст. завідувача кафедри прикладної фізики та матеріалознавства Київського академічного університету</p>	<p>Московський фізико-технічний інститут, 2005, прикладні математика та фізика, диплом магістра ВМА 0038027 від 30.06.2005 р.</p>	<p>Доктор технічних наук, 05.03.06 – Зварювання та споріднені процеси і технології, «Надійність зварних трубопроводів з виявленими корозійно-ерозійними пошкодженнями в умовах експлуатації та ремонту під тиском», диплом ДД № 010459 від 26.11.2020 р.</p>	<p>Стаж наукової роботи – 17 років</p>	<p>Наукові інтереси: Основний напрямок досліджень – моделювання фізико-хімічних та механічних процесів у зварюванні та суміжних технологіях, технічна діагностика стану матеріалів і конструкцій.</p> <p>Вибрані публікації: Автор 97 наукових публікацій, зокрема: 1. Е.А. Velikoivanenko, A.S. Milenin, A.V. Popov, V.A. Sidoruk, A.N. Khimich. Methods and Technologies of Parallel Computing for Mathematical Modeling of Stress-Strain State of Constructions Taking into Account Ductile Fracture. Journal of Automation and Information Sciences. Vol. 46. Issue 11. 2014. P. 23-35. 2. O. Milenin. Numerical prediction of the current and limiting states of pipelines with detected flaws of corrosion wall thinning. Journal of hydrocarbon power engineering. Vol. 4. Issue 1. 2017. P. 26–37. 3. B.E. Paton, L.M. Lobanov, A.Ya. Nedoseka, S.A. Nedoseka, A.S. Milenin. On application of AE technology in continuous monitoring of pipelines of power units operating at high</p>

					<p>temperatures. The International Journal of Condition Monitoring. Vol. 8. Issue 4. October 2018. P. 100-105(6).</p> <p>4. E.A. Velikoivanenko, A.S. Milenin, A.V. Popov, V.A. Sidoruk, A.N. Khimich. Methods of numerical forecasting of the working performance of welded structures on computers of hybrid architecture. Cybernetics and Systems Analysis, Vol. 55, No.1, January, 2019, P. 117–127.</p> <p>5. A. Milenin, E. Velikoivanenko, G. Rozyinka, N. Pivtorak. Probabilistic procedure for numerical assessment of corroded pipeline strength and operability. International Journal of Pressure Vessels and Piping, Vol. 171C, 2019, P. 60-68.</p> <p>6. E.A. Velikoivanenko, A.S. Milenin, G.F. Rozyinka, E.L. Vrzhyzhevskiy, N.V. Piskun, T.G. Taranova, C.O. Zvorykin, V.L. Zvorykin. Prediction of susceptibility of welded joints of titan γ-aluminide based alloy to cold cracking in electron-beam welding. Технологические системы. – №3 (88). – 2019. – С. 73-80.</p> <p>7. E.A. Velikoivanenko, A.S. Milenin, A.V. Popov, V.A. Sidoruk, A.N. Khimich. High-Performance Methods for Analyzing the Statistical Strength of Welded Pipelines and Pressure Vessels Using the Monte Carlo Method. Journal of Automation and Information Sciences. Volume 52, Issue 11. 2020. С. 12-27.</p> <p>Товариства: Член The American Society of Mechanical Engineers (з 2022 р.)</p> <p>Конференції: Брав участь більш ніж в 30 наукових конференціях та семінарах Член The American Society of Mechanical Engineers (з 2022 р.)</p>
--	--	--	--	--	--

					Брав участь більш ніж в 30 наукових конференціях та семінарах
Сорокін Олександр Васильович	Заст. директора Інституту сцинтиляційних матеріалів України НАН	Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, 2001, спеціальність фізика, диплом ХА №16927791 від 30.06.2001	Доктор фізико- математичних наук, 01.04.10 –фізика напівпровідників та діелектриків, «Динаміка електронних збуджень ціанінових барвників у нанокластерах (J- агрегатах) і наноструктурованих матеріалах»; Старший науковий співробітник за спеціальністю 02.00.04 «Фізична хімія»	21 рік	Наукові інтереси: Основний напрямок досліджень – самоорганізовані високовпорядковані молекулярні структури, люмінесцентні наночастинки, екситонна динаміка у молекулярних агрегатах та наночастинках, підсилення люмінесценції. Публікації: Автор та співавтор: 81 статті (74 з яких реферується базою даних Scopus), індекс Хірша – 13, 3-ох розділів у колективних монографіях, 4-ох матеріалів та 128 тез конференцій, 1-го патента. Вибрані публікації: 1. Interaction between Molecular Aggregates Placed into Thin Layered Films / P.V. Pisklova, I.Yu. Ropakova, I.I. Bespalova, S.L. Yefimova, A.V. Sorokin // Mol. Cryst. Liq. Cryst. – 2022. DOI: 10.1080/15421406.2022.2090058 Q4 2. Photobleaching of LnVO4:Eu3+ nanoparticles under UV-light irradiation: Effect of nanoparticle size / P.O. Maksimchuk, K.O. Hubenko, G.V. Grygorova, V.V. Seminko, I.I. Bespalova, A.V. Sorokin, S. L. Yefimova // J. Lumin. – 2022. – v. 242 – P. 118593 (7 pp.) DOI: 10.1016/j.jlumin.2021.118593. Q2 3. UV-Light-Activated (Gd,Y)VO4:Eu3+ Nanoparticles for Radiotherapy Enhancement / P.O. Maksimchuk, K.O. Hubenko, V.V. Seminko, I.I. Bespalova, O.D. Opolonin, A.V. Sorokin, G.V. Grygorova, S.L. Yefimova // J. Phys. Chem.

				<p>C. – 2022. – v. 126, № 22. – P. 9371–9377. DOI: 10.1021/acs.jpcc.2c01737 <i>QI</i></p> <p>4. LaF₃:Tb³⁺ – Bengal Rose nanocomplexes for X-ray activated ROS generation / P.O. Maksimchuk, K.O. Hubenko, I.I. Beshpalova, A.V. Sorokin, I.A. Borovoy, S.L. Yefimova // J. Mol. Liq. – 2021. – v. 330. – P. 115653 (6 pp.) DOI: 10.1016/j.molliq.2021.115653 <i>QI</i></p> <p>5. Impact of Eu³⁺ Ions on Pro-oxidant Activity of ReVO₄:Eu³⁺ Nanocrystals / P.O. Maksimchuk, K.O. Hubenko, G.V. Grygorova, V.K. Klochkov, A.V. Sorokin, S.L. Yefimova // J. Phys. Chem. C. – 2021. – v. 125, № 2. – P. 1564–1569. DOI: 10.1021/acs.jpcc.0c10028 <i>QI</i></p> <p>6. Dark Reactive Oxygen Species Generation in ReVO₄:Eu³⁺ (Re = Gd, Y) Nanoparticles in Aqueous Solutions / P.O. Maksimchuk, S.L. Yefimova, K.O. Hubenko, V.V. Omielaieva, N.S. Kavok, V.K. Klochkov, O.V. Sorokin, Yu.V. Malyukin // J. Phys. Chem. C. – 2020. – v. 124, № 6. – P. 3843 – 3850. DOI: 10.1021/acs.jpcc.9b10143 <i>QI</i></p> <p>7. Plasmon-Induced Suppression of Exciton Self-Trapping in Polymer-Bound Pseudoisocyanine J-aggregates / A.V. Sorokin, I.I. Grankina, I.I. Beshpalova, A.V. Aslanov, S.L. Yefimova, Yu.V. Malyukin // J. Phys. Chem. C. – 2020. – v. 124, № 18. – P. 10167–10174. DOI: 10.1021/acs.jpcc.0c00583 <i>QI</i></p> <p>Товариства: член Українського матеріалознавчого товариства (з 2012 р.),</p>
--	--	--	--	--

					<p>член міжнародного товариства Optica (колишнє Optical Society of America, з 2021 р.)</p> <p>Наукове керівництво: Науковий керівник 2 захищених кандидатських дисертацій; науковий керівник аспіранта, керівництво науковою роботою студентів.</p> <p>Викладання: Читає 2 курси лекцій для аспірантів Інституту сцинтиляційних матеріалів НАН України.</p>
--	--	--	--	--	---

При розробці проекту Програми враховані вимоги проекту освітнього стандарту спеціальності **132 Матеріалознавство** за **другим** рівнем вищої освіти.

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

«Матеріалознавство»

зі спеціальності 132 Матеріалознавство

1.1 – Загальна інформація	
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації	Ступінь вищої освіти: Магістр/ Master's degree Спеціальність: 132 Матеріалознавство /132 Materials Science Програма: Materials Science/Master of Science in Materials Science Спеціалізації: Матеріалознавство /Master of Science in Materials Science
Мова(и) навчання і оцінювання	Українська / Ukrainian, Англійська /English
Обсяг освітньої програми	120 кредитів ЄКТС (4 семестри)
Тип програми	Освітньо-наукова
Повна назва закладу вищої освіти, а також структурного підрозділу у якому здійснюється навчання	Державна наукова установа «Київський академічний університет» подвійного підпорядкування НАН України та МОН, кафедра прикладної фізики та матеріалознавства/ State Research Institution "Kyiv Academic University" of NAS of Ukraine and MES of Ukraine, Department of Applied Physics and Material Science
Наявність акредитації	немає
Цикл/рівень програми	– за Національною рамкою кваліфікацій України – 7 рівень; – за Qualifications Framework for the European Higher Education Area (QF-EHEA) – Master's degree (Second cycle); – за European Qualifications Framework (EQF-LLL) – Level 7
Передумови	Перший рівень вищої освіти
Форма навчання	Денна
Термін дії освітньої програми	Початок дії ОНП – 2022 рік
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://kau.org.ua/ в Інформаційному пакеті/Каталозі курсів університету
1.2 – Мета освітньої програми	
Мета програми (з врахуванням рівня кваліфікації)	Підготовка на основі ступеня бакалавра висококваліфікованих наукових і науково-педагогічних кадрів в галузі знань 13 Механічна інженерія зі спеціальності Матеріалознавство шляхом здобуття ними компетентностей, достатніх для розв'язання фундаментальних та технологічних задач в певній галузі професійної діяльності, зокрема, при створенні, впровадженні та використанні наукомістких технологій, при проведенні теоретичних і експериментальних досліджень фізико-хімічних процесів в сучасних матеріалах, при аналізі надійності відповідальних

	конструкцій. що забезпечують виконання професійних обов'язків, практичної та науково-дослідної діяльності з питань матеріалознавства у сфері спеціальної електromеталургії, машинобудування, експертизи стану матеріалів і конструкцій.
1.3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань / спеціальність / спеціалізація програми)	<p>Теоретичні основи сучасних процесів, пов'язаних з формуванням структури та властивостей матеріалів, методами їх виготовлення, обробки та експлуатації.</p> <p>Сучасні теоретичні та експериментальні методи матеріалознавчих досліджень, зокрема, фізичного та математичного моделювання, дослідження структури, фізичних, механічних, технологічних властивостей матеріалів.</p> <p>Експертиза технічного стану, надійності та роботоздатності сучасних матеріалів і відповідальних конструкцій з них.</p> <p>Наукові підходи щодо організації, проведення та аналізу результатів наукових досліджень.</p> <p>Наукомісткі технології виробництва, обробки та дослідження стану сучасних матеріалів і відповідальних конструкцій з них.</p>
Орієнтація освітньої програми	<ul style="list-style-type: none"> - формування фундаментальної основи та систематизація знань у галузях матеріалознавства, виробництва та обробки матеріалів для проведення теоретичної, наукової, дослідницької та професійної діяльності; - формування професійних компетенцій в галузі розробки, вибору, обробки, експертизи сучасних матеріалів та відповідальних конструкцій з урахуванням кращих міжнародних практик і вимог промислового сектору; - поглиблена підготовка з питань створення та промислового впровадження наукомістких методів та технологій у матеріалознавстві та споріднених галузях; - поглиблена підготовка з професійного (профільного) спілкування англійською мовою; - формування етичних засад академічної доброчесності під час навчання та провадження наукової діяльності.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Другий (магістерський) рівень вищої освіти за Законом України «Про вищу освіту», сьомий кваліфікаційний рівень Національної рамки кваліфікацій в області матеріалознавства
Особливості програми	Програма орієнтує на співробітництво із установами МОН України, бізнес-сектором, міжнародними організаціями, закордонними науковими установами та навчальними

	зкладами. Освітня частина програми передбачає викладання деяких дисциплін іноземною мовою.
1.4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	<p>Основними професійними кваліфікаціями (відповідно до Класифікатора професій України ДК 003:2010), які планується надавати за результатами виконання освітніх програм на другому (магістерському) рівні вищої освіти за спеціальністю 132 Матеріалознавство, є:</p> <p>2121.1 – молодший науковий співробітник (прикладна фізика);</p> <p>2145.1 – молодший науковий співробітник (інженерна механіка);</p> <p>2147.2 – інженер-технолог (металургія);</p> <p>2149.1 – науковий співробітник-консультант (галузь інженерної справи);</p> <p>2310.2 – асистенти та викладачі вищих навчальних закладів;</p> <p>2419.2 – інженер з організації керування виробництвом.</p> <p>Місця працевлаштування – посади у відділах та лабораторіях науково-дослідних установ, профільних кафедрах вищих навчальних закладів, відповідні посади в державних та приватних підприємствах, установах, організаціях.</p>
Подальше навчання	Отримання освіти на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти, в т.ч. за іншими спеціальностями
1.5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	<p>Основними формами освітньої активності є:</p> <ul style="list-style-type: none"> - лекції-дискусії; семінари, лабораторні роботи, консультації, індивідуальні заняття з запланованих дисциплін, виконання індивідуальних домашніх завдань; - самостійна робота з вивчення оприлюднених на міжнародних інформаційних ресурсах, науково-технічних бібліотеках Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України, Інституту проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України та інших установ НАН України, МОН України, профільних вищих навчальних закладів, переклад неадаптованих текстів зі спеціальності; - участь в наукових конференціях, семінарах, підготовка наукових публікацій за результатами власних досліджень, отриманих при підготовці кваліфікаційної роботи; - залучення до робіт в рамках виконання держбюджетних і госпдоговірних програм,

	<p>міжнародних проєктів, грантів; - інформаційна та організаційна підтримка участі у конкурсах на отримання наукових стипендій та грантів; - педагогічна практика на кафедрах профільних вищих навчальних закладів.</p>
Оцінювання	<p><u>Форми оцінювання поточної роботи:</u> тестування, перевірка індивідуальних завдань, оцінка роботи та практичних заняттях, оцінка вчасності та якості підготовки індивідуальних завдань, оцінка виступів на наукових семінарах та конференціях. <u>Форми оцінювання під час підсумкового контролю:</u> диференційований залік або іспит. Студент вважається допущеним до підсумкового контролю з дисциплін освітньо-наукової програми в разі виконання всіх видів робіт, що передбачені навчальним планом. Студенти проходять щосеместрову атестацію шляхом складання іспитів та заліків, що передбачені навчальним планом. <u>Підхід до оцінювання:</u> критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним достатніх порогових рівнів оцінок за програмними результатами кожного освітнього компонента під час поточної роботи та в ході підсумкового контролю за освітнім компонентом. Оцінювання здійснюється: а) за чотирибальною шкалою: відмінно (рівень досягнення програмного результату навчання 90-100 %), добре (75-89 %), задовільно (60-74 %), незадовільно (менше 60 %); б) за дворівневою шкалою: зараховано (60-100 %), не зараховано (менше 60 %).</p>
1.6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	<p>Здатність розв'язувати складні задачі та практично важливі проблеми, пов'язані з розробкою, застосуванням, виробництвом, випробуванням, атестацією матеріалів та конструкцій на їх основі, що передбачає виконання досліджень, навчального процесу та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов.</p>
Загальні компетентності (ЗК)	<p>Оволодіння компетентностями, спрямованими на формування системного наукового та загальнокультурного світогляду, професійної етики, у тому числі</p> <p>ЗК01. Здатність до критичного та системного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК02. Наукова добросовісність і етика науки.</p> <p>ЗК03. Здатність працювати автономно та в команді, у тому числі у складі багатoproфільної групи фахівців.</p>

	<p>ЗК04. Здатність до подальшого автономного та самостійного навчання на основі новітніх науково-технічних досягнень.</p> <p>ЗК05. Здатність генерувати нові ідеї та реалізовувати їх у вигляді обґрунтованих інноваційних рішень.</p> <p>ЗК06. Навички використання новітніх інформаційних технологій.</p> <p>ЗК07. Здатність розробляти та управляти проектами.</p> <p>ЗК08. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p> <p>ЗК09. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.</p> <p>ЗК10. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми</p> <p>ЗК11. Здатність спілкуватися державною мовою в професійній (науково-технічній) діяльності.</p> <p>ЗК12. Здатність спілкуватися іноземною мовою в професійній (науково-технічній) діяльності.</p> <p>ЗК13. Уміння складати наукові та науково-технічні звіти за результатами роботи.</p> <p>ЗК14. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.</p> <p>ЗК15. Здатність працювати в міжнародному науковому просторі.</p>
<p>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</p>	<p>Набуття знань зі спеціальності 132 «Матеріалознавство»</p> <p>ФК01. Здатність критичного аналізу та прогнозування характеристик нових та існуючих матеріалів, параметрів процесів їх отримання та обробки.</p> <p>ФК02. Здобуття компетентностей, достатніх для експертного аналізу стану та оцінки надійності конструкцій з сучасних матеріалів.</p> <p>ФК03. Здатність застосовувати сучасні методи і методики експерименту у лабораторних та виробничих умовах, уміння роботи із дослідницьким та випробувальним устаткуванням для вирішення завдань в галузі матеріалознавства.</p> <p>ФК04. Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність досліджень, технологічних процесів та інноваційних розробок з урахуванням невизначеності умов і вимог.</p> <p>ФК05. Знання основ вітчизняної та міжнародної стандартизації, сертифікації і акредитації матеріалів та виробів.</p> <p>ФК06. Розуміння обов'язковості дотримання професійних і етичних стандартів.</p> <p>ФК07. Знання основ методології викладання фахових дисциплін з матеріалознавства у вищій школі.</p> <p>ФК08. Здатність планувати і виконувати</p>

	<p>дослідження, обробляти результати експерименту з використанням сучасних інформаційних технологій, інтерпретувати результати натурних або модельних експериментів в сфері матеріалознавства та споріднених галузях.</p> <p>ФК09. Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію з питань матеріалознавства та споріднених галузей.</p>
1.7 – Програмні результати навчання	
<p>Програмні результати навчання</p>	<p>ПРН1. Володіти логікою та методологію наукового пізнання</p> <p>ПРН2. Уміти виявляти, формулювати і вирішувати матеріалознавчі проблеми і задачі відповідно до спеціальності; розуміти важливість нетехнічних (суспільство, здоров'я, охорона навколишнього середовища, економіка) обмежень.</p> <p>ПРН3. Знати та застосовувати принципи проектування нових матеріалів, розробляти та використовувати фізичні та математичні моделі матеріалів та процесів.</p> <p>ПРН4. Уміти розробляти нові методи і методики досліджень матеріалів та процесів на базі знання методології наукового дослідження та специфіки проблеми, що вирішується.</p> <p>ПРН5. Розуміти та застосовувати принципи системного аналізу, причинно-наслідкових зв'язків між значущими факторами та науковими і технічними рішеннями, що приймаються при розв'язанні складних матеріалознавчих задач</p> <p>ПРН6. Уміти організувати розробку програм та проведення комплексних досліджень та випробувань матеріалів, напівфабрикатів та виробів</p> <p>ПРН7. Використовувати експериментальні методи дослідження структурних, фізико-механічних, електрофізичних, магнітних, оптичних і технологічних властивостей матеріалів.</p> <p>ПРН8. Уміти використовувати методи планування експерименту, виконувати експериментальні дослідження та обробляти їх результати.</p> <p>ПРН9. Мати та застосовувати навички складання звітної документації за результатами робіт з виконання професійних (науково-технічних) задач, підготовки науково-технічних публікацій, доповідей та презентацій за результатами виконаних досліджень.</p> <p>ПРН10. Уміти використовувати сучасні методи розв'язування винахідницьких задач. Уміти</p>

	<p>застосовувати методи захисту об'єктів інтелектуальної власності, створених в ході професійної (науково-технічної) діяльності.</p> <p>ПРН11. Уміти зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та пояснення з проблем матеріалознавства до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.</p> <p>ПРН12. Володіти іноземною мовою на рівні, який забезпечує можливість спілкування у професійному середовищі та користування науковою та науково-технічною документацією в предметній області.</p> <p>ПРН13. Уміти розраховувати економічну ефективність виробництва матеріалів та виробів.</p> <p>ПРН14. Уміти обґрунтовано призначати показники якості матеріалів та виробів.</p> <p>ПРН15. Уміти застосовувати вимоги вітчизняних та міжнародних нормативних документів щодо формулювання та розв'язання наукових та науково-технічних задач розробки, виготовлення, випробування, сертифікації, утилізації матеріалів, створення та застосування ефективних технологій виготовлення виробів.</p> <p>ПРН16. Демонструвати обізнаність та практичні навички в галузі технологічного забезпечення виготовлення матеріалів та виробів з них</p>
1.8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
<p>Специфічні характеристики кадрового забезпечення</p>	<p>Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня вищої освіти, затверджених Постановою Кабінету міністрів України від 30 грудня 2015 р. № 1187 (Із змінами, внесеними згідно з Постановами КМ № 365 від 24.03.2021).</p> <p><u>Особливості кадрового забезпечення:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – майже всі викладачі займаються науковою діяльністю та є науковими співробітниками наукових установ НАН України, що є базовими для Київського академічного університету; – для висвітлення окремих тем освітньо-наукової програми запрошуються професори та науковці інших вищих навчальних закладів та наукових установ.
<p>Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення</p>	<p>Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня вищої освіти, затверджених Постановою Кабінету міністрів України від 30 грудня 2015 р. № 1187 (Із змінами, внесеними згідно з Постановами КМ № 365 від 24.03.2021).</p> <p><u>Особливості матеріально-технічного забезпечення.</u></p> <p>Наявне наступне обладнання для проведення</p>

	<p>навчальних та дослідних робіт:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Система імітації термодформаційних впливів GLEEBLE-3800 (“DSI”, США). – Емісійний спектрометр з індуктивно пов’язаною плазмою ICAP 6500 DUO (“Thermo Fisher”, США). – Трансмісійні електронні мікроскопи JEM-120, JEM- 200CX (“JEOL”, Японія). – Растрові електронні мікроскопи JSM-840 (“JEOL”, Японія), SEM- 515 (“Phillips”, Нідерланди), JEM T200 (“JEOL”, Японія) з системою мікроаналізу (“Link systems”, Англія). – Дифрактометри для рентгеноструктурного фазового аналізу ДРОН- 3, УМ-1. – Мікрзонд для мікрорентгенівського спектрального аналізу CAMEBAX SX-50 (“CAMECA”, Франція). – Оптичний емісійний спектрометр SPECTROVAC-1000 DV-4 (“BAIRD”, Нідерланди). – Система дослідження поверхні мікрзонд JAMP 9500 (“JEOL”, Японія) с системою мікроаналізу (“INCA”, Англія), LAS – 2000 (“RIBER”, Франція). – Аналізатори газів RO-316, RH-2 (“LECO”, США). – Світові мікроскопи (цифрові), твердоміри та мікротвердоміри (“LECO”, США). – Електронний спекл-інтерферометр для визначення залишкових напружень ESPI-HD 210 – Термоаналізатор суміщений з маспектрометром TGA/DSC, термоаналізатор моделі Q600 SDT, маспектрометр Thermo Scientific Fisher моделі VG Pro Lab. – Растровий електронний мікроскоп Jeol JSM35CF з енергодисперсійним спектрометром INCA Energy 350 Instruments”, США) з маспектрометром Thermo Scientific Fisher моделі VG Pro Lab (“Thermo Fisher Scientific Inc.”, США). – Оптичний мікроскоп Neofot-230. – Сервогідравлічна машина для механічних випробувань INSTRON – 1251. – Установа Фрідлянда для випробувань зварних з’єднань статичним навантаженням вигином. – Установа УМП-1 для випробувань зварних з’єднань при циклічному навантаженні вигином. – Лабораторна установка Імпламент для випробувань металу зони термічного впливу зварних з’єднань на уповільнене руйнування. – Обладнання для дослідження кінетики
--	--

	релаксаційних процесів і утворення тріщин при відпуску.
Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення	Для забезпечення ефективного навчального процесу студентам надається вільний доступ до провідних вітчизняних і закордонних видань в електронних базах наукових бібліотек що є базовими науковими установами НАН України для Київського академічного університету.
1.9 Академічна мобільність	
Національна та міжнародна кредитна мобільність	Допускається перезарахування кредитів, отриманих у інших установах України та зарубіжжя, за умови відповідності їх кількості в рамках діючого законодавства. Рішення з цього питання в кожному конкретному випадку приймає Вчена рада Київського академічного університету.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	на загальних умовах.

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

Освітньо-наукова програма «Матеріалознавство» зі спеціальності 132 Матеріалознавство

2.1 Перелік компонент ОНП «Матеріалознавство»

Код н/д	Компоненти освітньо/наукової програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
I. Обов'язкові компоненти			
I.1. Цикл обов'язкових дисциплін			
ОК 1.1	Іноземна мова (1 та 2 семестри)	6	Диф.залік
ОК 1.2	Семінар з наукових досліджень (1 рік, 1 та 2 семестри)	6	Диф.залік
ОК 1.3	Семінар з наукових досліджень (2 рік, 3 та 4 семестри)	6	Диф.залік
	Всього за циклом обов'язкових дисциплін	18	
I.2. Цикл професійної наукової підготовки			
ОК 2.1	Основи науки про матеріали	3	Іспит
ОК 2.2	Структура та властивості матеріалів	3	Іспит
ОК 2.3	Сучасні методи характеристики матеріалів	3	Іспит
ОК 2.4	Основи отримання матеріалів	3	Іспит
ОК 2.5	Основи моделювання матеріалів та процесів	3	Іспит
ОК 2.6	Науково-дослідна робота (1 рік, 1 та 2 семестри)	15	Залік
ОК 2.7	Науково-дослідна робота (2 рік, 3 семестр)	13	Залік
ОК 2.8	Переддипломна практика (2 рік, семестр)	24	Залік
ОК 2.9	Комплексний іспит зі спеціальності	2	Іспит
ОК 2.10	Захист магістерської дипломної роботи	3	Захист
	Всього за циклом професійної наукової підготовки	72	
	Всього обов'язкових компонент	90	
II. Вибіркові компоненти			
II.1. Цикл дисциплін вільного вибору магістра			
Блок 1. Загальне та хімічне матеріалознавство			
ВК 1.1	Методи дослідження фазового складу, структури та фізико-механічних властивостей матеріалів.	6	Залік
ВК 1.2	Фізичні основи матеріалознавства .	5	Залік
ВК 1.3	Вступ до фізики скінтиляторів.	5	Залік
ВК 1.4	Методи оптичної спектроскопії у фізиці конденсованих середовищ.	5	Залік

ВК 1.5.	Хімічна термодинаміка матеріалів.	3	Залік
ВК 1.6.	Фізико-хімічні основи отримання, обробки та експлуатації матеріалів.	3	Залік
ВК 1.7.	Обчислювальні методи механіки мікронеоднорідних матеріалів та мультимасштабне моделювання.	3	Залік
Блок 2. Матеріалознавство наноструктур та новітніх матеріалів			
ВК 2.1.	Основи отримання та дизайну наноструктурних матеріалів та нанокомпозитів.	3	Залік
ВК 2.2.	Прогресивні порошкові матеріали.	6	Залік
ВК 2.3.	Полімерні та гібридні матеріали.	3	Залік
ВК 2.4.	Сучасні керамічні матеріали та технології їх отримання.	3	Залік
ВК 2.5.	Прогресивні композиційні матеріали .	3	Залік
ВК 2.6.	Фізико-хімічні аспекти неорганічного матеріалознавства.	5	Залік
ВК 2.7.	Сучасні функціональні наноматеріали: структура, методи отримання, галузі використання.	5	Залік
ВК 2.8.	Фізико-хімічні основи отримання наноструктурованих матеріалів.	5	Залік
ВК 2.9.	Основи матеріалознавства органічних середовищ.	5	Залік
Блок 3. Матеріалознавство конструкцій			
ВК 3.1.	Управління цілісністю конструкцій та компонентів.	3	Залік
ВК 3.2.	Методи лазерної інтерферометрії та цифрової кореляції зображень для технічної діагностики відповідальних конструкцій.	3	Залік
ВК 3.3.	Фундаментальні основи з'єднання та обробки матеріалів.	6	Залік
ВК 3.4.	Методи та технології багатошарового формування матеріалів і конструкцій.	3	Залік
ВК 3.5.	Основи управління науковими проектами.	6	Залік
ВК 3.6.	Діагностика та дефектоскопія сучасних матеріалів і конструкцій.	3	Залік
ВК 3.7.	Практичне використання обладнання Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України для розв'язання задач сучасного матеріалознавства у зварюванні та наплавленні.	3	Залік
ВК 3.8.	Сучасні методи дослідження матеріалів.	5	Залік
Загальний обсяг дисциплін вибіркового компонента:		97	
Необхідний обсяг обов'язкових компонентів:		90 (75 %)	
Необхідний обсяг вибіркового компонента:		30 (25 %)	

Необхідний обсяг освітньо-наукової програми:	120	
--	-----	--

2.2 Структурно-логічна схема освітньо-наукової програми

1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
Іноземна мова ОК 1.1 (6 кредитів ЄКТС)			
Семінари з наукових досліджень ОК 1.2-ОК 1.5 (12)			
Науково-дослідна робота ОК 2.6-ОК 2.8 (30)			Переддипломна практика ОК 2.9 (21)
Фахові дисципліни циклу професійної наукової підготовки ОК 2.1-ОК 2.5 (15)	Дисципліни циклу вільного вибору ВК 1.1-ВК 3.8 (30)		Комплексний іспит зі спеціальності ОК 2.10 (3)
			Захист магістерської дипломної роботи ОК 2.11 (3)

- мовна підготовка;
- науково-дослідна та науково-практична робота;
- цикл фундаментальної підготовки;
- цикл спеціалізованої фахової підготовки;
- підготовка до атестаційних заходів.

3. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів вищої освіти здійснюватиметься у формі публічного захисту кваліфікаційної (дипломної) роботи, яка має передбачати розв'язання складної задачі у предметній сфері спеціальності, що потребує досліджень (зокрема, експериментальних методів, математичного або комп'ютерного моделювання) та/або інновацій. Оцінка результатів публічного захисту роботи здійснюється атестаційною комісією з урахуванням оцінки керівника та рецензента. В разі позитивної оцінки атестаційної комісії здобувач отримає документ встановленого зразка про присудження ступеня вищої освіти з присвоєнням освітньої кваліфікації: **Магістр з матеріалознавства, спеціальність 132 Матеріалознавство.**

Вимоги до кваліфікаційної роботи.

Кваліфікаційна (дипломна) робота має бути завершеною розробкою, що відображає загальну компетентність автора. У кваліфікаційній роботі повинні бути викладені результати експериментальних і/або теоретичних досліджень, проведених із застосуванням сучасних положень і методів фізики та інженерної механіки, спрямованих на розв'язання конкретного наукового практично важливого завдання.

Кваліфікаційна робота магістра має бути представлена у формі рукопису. Кваліфікаційна (дипломна) робота має бути перевірена на академічний плагіат. Кваліфікаційна (дипломна) робота або її анотація має бути розміщена на сайті Київського академічного університету або на офіційному сайті його структурного підрозділу.

Оприлюднення кваліфікаційних (дипломних) робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснюється у відповідності до вимог чинного законодавства.

Публічний захист або атестаційний іспит має передбачати оцінювання основних результатів навчання зі спеціальності Прикладна фізика та матеріалознавство, визначеним стандартом вищої освіти та освітньою програмою.

Під час атестації здобувачів вищої освіти перевіряються наступні програмні результати:

- Вміння розуміти, аналізувати і пояснювати нові наукові результати, отримані у ході проведення фізичних та астрономічних досліджень відповідно до спеціалізації.
- Базові навички самостійного навчання: вміння відшукувати потрібну інформацію в друкованих та електронних джерелах, аналізувати, систематизувати, розуміти, тлумачити та використовувати її для вирішення наукових і прикладних завдань.
- 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.
- Вміння планувати дослідження, обирати оптимальні методи та засоби досягнення мети дослідження, знаходити шляхи розв'язання наукових завдань та вдосконалення застосованих методів.
- Вміння упорядковувати, тлумачити та узагальнювати отримані наукові та практичні результати, робити висновки.
- Вміння представляти отримані наукові результати, брати участь у дискусіях стосовно змісту і результатів власного наукового дослідження.
- Володіння державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для усного та письмового професійного спілкування та презентації результатів власних досліджень.

**4. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТОСТЕЙ
КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ**

	О К1 .1	О К1 .2	О К1 .3	О К1 .4	О К1 .5	О К2 .1	О К2 .2	О К2 .3	О К2 .4	О К2 .5	О К2 .6	О К2 .7	О К2 .8	О К2 .9	ОК 2.1 0	О К2 .11	В К 1.1	ВК 1.2	ВК 1.3	ВК 1.4	ВК 1.5	В К1 .6	В К2 .1	В К2 .2	В К2 .3	В К2 .4	В К2 .5	В К2 .6	В К2 .7	В К2 .8	В К2 .9	В К3 .1	В К3 .2	В К3 .3	В К3 .4	В К3 .5	В К3 .6	В К3 .7	В К3 .8					
ЗК1		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ЗК2		+	+	+	+						+	+	+	+	+	+	+																								+			
ЗК3		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК4	+						+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК5		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК6		+	+	+	+						+	+	+	+				+																										
ЗК7		+	+	+	+						+	+	+	+																												+		
ЗК8		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК9		+	+	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК10		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК11		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК12	+	+	+	+	+																																							
ЗК13		+	+	+	+						+	+	+	+																												+		
ЗК14		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК15	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+																													+		
ФК1						+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ФК2							+	+		+													+																			+		
ФК3							+		+					+			+	+											+	+												+	+	+
ФК4		+	+	+	+						+	+	+	+			+																										+	
ФК5						+	+	+		+	+	+	+				+													+												+	+	+
ФК6		+	+	+	+									+	+	+	+																									+		
ФК7		+	+	+	+																																							
ФК8		+	+	+	+		+			+	+	+	+	+			+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ФК9	+	+	+	+	+						+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

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

	О К1 .1	О К1 .2	О К1 .3	О К1 .4	О К1 .5	О К2 .1	О К2 .2	О К2 .3	О К2 .4	О К2 .5	О К2 .6	О К2 .7	О К2 .8	О К2 .9	ОК 2.1 0	О К2 .11	В К 1.1	В К1 .2	В К1 .3	В К1 .4	В К1 .5	В К1 .6	В К2 .1	В К2 .2	В К2 .3	В К2 .4	В К2 .5	В К2 .6	В К2 .7	В К2 .8	В К2 .9	В К3 .1	В К3 .2	В К3 .3	В К3 .4	В К3 .5	В К3 .6	В К3 .7	В К3 .8								
ПРН1		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
ПРН2		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
ПРН3							+	+	+	+														+	+	+	+		+			+		+													
ПРН4		+	+	+	+		+			+	+	+	+	+			+			+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
ПРН5		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ПРН6		+	+	+	+		+			+	+	+	+	+			+			+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
ПРН7							+	+									+			+																				+			+	+	+		
ПРН8							+		+					+			+		+	+											+	+		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+			
ПРН9		+	+	+	+						+	+	+	+																										+				+			
ПРН10		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН11	+	+	+	+	+						+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН12	+	+	+	+	+																																										
ПРН13		+	+	+	+						+	+	+	+			+																											+			
ПРН14						+	+	+	+	+									+				+	+	+	+	+	+	+		+			+		+		+	+		+	+		+		+	
ПРН15							+	+	+		+	+	+	+			+														+			+	+	+		+	+	+		+	+	+	+	+	+
ПРН16							+		+					+			+		+	+										+	+		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+