

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА
ШЕВЧЕНКА**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор

_____ Володимир БУГРОВ
«_____» _____ 20__ р.

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«ФІЗИЧНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО / НЕМЕТАЛІЧНЕ
МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО»**

Рівень вищої освіти: перший

**(редакція від «__» _____ 202_ р., затверджена рішенням
Вченої ради фізичного факультету)**

**на здобуття освітнього ступеня 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__ р. за № _____

Київ 2025 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми
«Фізичне матеріалознавство / Неметалічне матеріалознавство»

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

(висновок, особливі умови, за наявності)

Голова науково-методичної ради _____ (Андрій ГОЖИК)

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 _____ (Андрій ПИЖИК) « ____ » _____ 20 ____ р.

2.3 Відділ забезпечення якості освіти:

(висновок, особливі умови, за наявності)

Начальник відділу _____ (Дарія ЩЕГЛЮК) « ____ » _____ 20 ____ р.

4.1 Вчена рада фізичного факультету _____
(найменування факультету/інституту)

Протокол № _____ від « ____ » _____ 20 ____ р. _____
(висновок, особливі умови, за наявності)

Голова Вченої ради фізичного факультету _____ (Василь ІВЧЕНКО)

4.2 Науково-методична комісія фізичного факультету _____
(найменування факультету/інституту)

Протокол № _____ від « ____ » _____ 20 ____ р. _____
(висновок, особливі умови, за наявності)

Голова НМК фізичного факультету _____ (Олег ОЛІХ) _____

Розробники:

1. _____ Олег ОЛІХ
(ім'я, прізвище)

завідувач кафедри загальної фізики, д.ф.-м.н., проф. _____ «__» ____ 20__ р.
(посада, науковий ступінь, вчене звання) (підпис)

Члени проєктної групи:

2. _____ Василь КУРИЛЮК
(ім'я, прізвище)

завідувач кафедри фізики металів, к.ф.-м.н., доц. _____ «__» ____ 20__ р.
(посада, науковий ступінь, вчене звання) (підпис)

3. _____ Микола БОРОВИЙ
(ім'я, прізвище)

професор кафедри загальної фізики, д.ф.-м.н., проф. _____ «__» ____ 20__ р.
(посада, науковий ступінь, вчене звання) (підпис)

4. _____ Олег КОРОТЧЕНКОВ
(ім'я, прізвище)

професор кафедри загальної фізики, д.ф.-м.н., проф. _____ «__» ____ 20__ р.
(посада, науковий ступінь, вчене звання) (підпис)

5. _____ Михайло СЕМЕНЬКО
(ім'я, прізвище)

професор кафедри фізики металів, д.ф.-м.н., проф. _____ «__» ____ 20__ р.
(посада, науковий ступінь, вчене звання) (підпис)

6. _____ Інна ПЛЮЩАЙ
(ім'я, прізвище)

доцент кафедри фізики металів, к.ф.-м.н., доц. _____ «__» ____ 20__ р.
(посада, науковий ступінь, вчене звання) (підпис)

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВНУТРІШНЮ ТА ЗОВНІШНЮ АПРОБАЦІЮ ⁶

А. Відгуки кафедр / загальноуніверситетських підрозділів.

Б. Рецензії представників академічної спільноти.

В. Відгуки представників професійних асоціацій.

Г. Відгуки представників ринку праці.

А. Рецензії :

⁶ вказуються лише реквізити відгуків/рецензій та інформація про їх авторів (ПБ, посада, науковий ступінь, вчене звання, місце роботи), а також дата рецензування. Зазначається позитивною чи негативною є рецензія/відгук і, за наявності, наводяться негативні висновки

ПЕРЕДМОВА

Розроблено проєктною групою в 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 та/або професійну діяльність, яка відповідає предметній області програми (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 | | | | | | |
| Оліх Олег Ярославович | Завідувач кафедри загальної фізики | Київський університет імені Тараса Шевченка, 1996 р. Спеціальність: фізика твердого тіла. Кваліфікація: Фізик. Викладач (диплом з відзнакою ЛТ ВЕ №001760 виданий 28 червня 1996 р) | Доктор фізико-математичних наук, спеціальність 01.04.07 - фізика твердого тіла (диплом ДД №008094, 18.12.2018) „Акусто- та радіаційно-індуковані явища в поверхнево-бар'єрних кремнієвих та арсенід-галієвих структурах”. Професор за кафедрою загальної фізики (атестат АП №004651, 23.12.2022) | 27 років | Автор більше 100 наукових публікацій, 13 навчальних посібників, участь у близько 40 конференціях, під керівництвом захищено більше 20 кваліфікаційних робіт бакалаврів, спеціалістів та магістрів. 1. Olikh O., Datsenko O., Kondratenko S. «Influence of Illumination Spectrum on Dissociation Kinetics of Iron–Boron Pairs in Silicon», Physica Status Solidi (a), 2024, Vol.221, is.17, 2400351; https://doi.org/10.1002/pssa.202400351 2. Olikh O. «A test of meta-heuristic algorithms for parameter extraction of next-generation solar cells with | University of Białystok, Poland, сертифікат №7, 6 кредитів International postgraduate practical internship «Teaching and research in a contemporary university: challenges, solutions, and perspectives», 2022 р; КНУТІШ, сертифікат №565-22, 3 кредити, програма «Роль гарантів програм у розбудові внутрішньої системи |

| | | | | | | |
|----------------------------------|----------------------------------|---|---|------|---|--|
| | | | | | <p>S-shaped current–voltage curves», Materials Science and Engineering B, 2024, Vol.307, 117506; https://doi.org/10.1016/j.mseb.2024.117506</p> <p>3. Olikh O., Lytvyn P. «Defect engineering using microwave processing in SiC and GaAs», Semiconductor Science and Technology, 2022, vol.37, Is.7, 075006; https://doi.org/10.1088/1361-6641/ac6f17</p> <p>4. Olikh O., Lozitsky O., Zavorodnyi O. «Estimation for iron contamination in Si solar cell by ideality factor: Deep neural network approach», Progress in Photovoltaics: Research and Applications, 2022, vol.30, is.6, p. 648-660; https://doi.org/10.1002/pip.3539</p> <p>5. Olikh O.Ya., Voytenko K.V. «On the mechanism of ultrasonic loading effect in silicon-based Schottky diodes», Ultrasonics, 2016, vol.66, p. 1-3; https://doi.org/10.1016/j.ultras.2015.12.001</p> | <p>забезпечення якості освіти», 2022 р; SoftServe Academy, сертифікат EM № 9305/2022, 3,5 кредити, course “TEACHER'S DEVOPS COURSE”, 2022 р.; SoftServe Academy, сертифікат ZV № 17710/2024, 4 кредити, course “Cloud environment configuration and security”, 2024 р.</p> |
| Члени проєктної групи | | | | | | |
| Курилюк Василь Васильович | Завідувач кафедри фізики металів | Київський національний університет імені Тараса Шевченка, фізичний факультет, 2005 р. Спеціальність: фізика твердого тіла. Кваліфікація: магістр фізики (диплом KB №27297358, виданий 27 червня 2005 р.). | Кандидат фізико-математичних наук, спеціальність 01.04.07 - фізика твердого тіла (диплом ДК № 053796, 08.07.2009), «Взаємодія п'єзоелектричних полів із двовимірним електронним газом у системі резонатор LiNbO3-шаруватий напівпровідник». | 17 р | <p>Автор більше 100 наукових публікацій, з них 58 статей входять до науково-метричної бази Scopus. Під керівництвом захищено 1 дисертацію на здобуття наукового ступеня доктора філософії, понад 25 кваліфікаційних робіт бакалаврів, спеціалістів та магістрів.</p> <p>1. V.V. Kuryliuk, S.S. Semchuk, A.M. Kuryliuk, P.P. Kogutyuk</p> | <p>1) Курс підвищення кваліфікації та розвитку педагогічних компетентностей викладачів “KNU Teach Week”, березень 2021, сертифікат від 01.03.21; 2) курс тренінгів з опанування</p> |

| | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|---|---|------|--|--|
| | | | Доцент за кафедрою фізики металів, 2015 (атестат 12 ДЦ№042928 30.06.2015 р.) | | <p>Thermal conductivity of Si nanowires with an amorphous SiO₂ shell: a molecular dynamics study // Ukr. J. Phys. – 2021. – Vol. 66, №5. – P. 399 – 405.</p> <p>2. V.V. Kuryliuk, S.S. Semchuk, K.V. Dubyk, R.M. Chorny Structural features and thermal stability of hollow-core Si nanowires: A molecular dynamics study // Nano-Structures and Nano-Objects – 2022. – Vol. 29. – P. 100822 (8p.).</p> <p>3. V. Kuryliuk, O. Tyvonovych, S. Semchuk. Impact of Ge clustering on the thermal conductivity of SiGe nanowires: atomistic simulation study // Phys. Chem. Chem. Phys. – 2023.- Vol.25. – P. 6263-6269.</p> <p>4. Mykola Isaiev, Yuliia Mankovska, Vasyl Kuryliuk; David Lacroix. Thermal transport properties of nanoporous silicon with significant specific surface area // Appl. Phys. Lett. – 2023.- Vol.122. – P. 172201 (4p.).</p> <p>5. Mykola Isaiev, Nataliia Kyrychenko, Vasyl Kuryliuk, David Lacroix. Features of phonon scattering by a spherical pore: Molecular dynamics insight. // Appl. Phys. Lett. – 2024.- Vol.124(14). – P. 142202.</p> | інтерактивними панелями (дошками) 15-26 лютого 2021, сертифікат; 3) курс “Digital Skills Pro”, березень 2021, сертифікат від 22.03.21., 4) курс підвищення кваліфікації викладачів “KNU Educators week by Genesis для викладачів КНУ імені Тараса Шевченка”, 25.07 – 05.08.2022. 5) Курс підвищення кваліфікації за програмою «Роль гарантів освітніх програм у розбудові внутрішньої системи забезпечення якості вищої освіти» (3 кредити ЄКТС), 13 лютого - 10 березня 2023 р., сертифікат № KU 02070944/0001 60-23 |
| Боровий Микола Олександрович | Професор кафедри загальної фізики | Київський державний університет імені Т.Г. Шевченка, 1979 р., | Доктор фізико-математичних наук, спеціальність 01.04.07 – фізика твердого тіла, 2011 р. | 43 р | Науково-дослідницька робота з рентгенівської дифрактометрії фазових перетворень у напівпровідникових та вуглецевих композитних | Підвищення кваліфікації (стажування) в Інституті металофізики ім. Г.В. |

| | | | | | | |
|--|--|---|---|--|--|--|
| | | <p>Спеціальність: кріогенне матеріалознавство</p> <p>Кваліфікація: Фізик, викладач.</p> | <p>“Біляпорогова кратна іонізація внутрішніх оболонок атомів кремнію та 3d-, 5d- металів”</p> <p>Професор за кафедрою загальної фізики, 2018 р.</p> | | <p>системах, рентгенівська емісійна спектроскопія металів та напівпровідників.</p> <p>Всього понад 80 статей у фахових наукових журналах та понад 70 доповідей на наукових конференціях, 13 навчальних посібників, 3 навчально-методичні праці.</p> <p>Основні публікації:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nanocarbon/Co₃O₄ /Epoxy Composites for Microwave Shielding and Absorption. <i>Advanced Engineering Materials</i>. 2024, <u>V. 26, Iss. 9</u>, p. 2400224 (12). 2. <u>Thermal transport properties of porous silicon filled by ionic liquid nanocomposite system</u>. <i>Scientific Reports</i>, 2023, Apr11;13(1), P. 5889. 3. Structure and magnetic properties of MWCNTs decorated by NiFe, CoFe, NiCo nanoparticles. <i>Molecular Crystals and Liquid Crystals</i>, 2023, v. 752(1), P. 77. 4. Electrical and shielding properties of epoxy composites with Ni–C and Co–C core-shell nanoparticles. <i>Physica E: Low-dimensional Systems and Nanostructures</i>, 2022, v. 144, P. 115463 5. Загальна фізика для хіміків. Збірник задач. Частина 3. Навчальний посібник, Вінниця, ТОВ «ТВОРИ», 2022 <p>Науковий керівник по захищеним кандидатським дисертаціям: 2006 – Іщенко Р.М., 2012 – Ісаєнко</p> | <p>Курдюмова НАН України, з 15 жовтня по 15 листопада 2020р.</p> <p>Тема «Методики синтезу та дослідження структури композитів та основні системи Al-Cu», відділ будови і властивостей твердих розчинів.</p> <p>Сертифікат № 23-456 від 17.12.2020, виданий Інститутом металофізики ім. Г.В. Курдюмова НАН України про проходження підвищення кваліфікації (стажування).</p> |
|--|--|---|---|--|--|--|

| | | | | | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|---|---|---------|--|--|
| | | | | | Г.Л., 2018 – Ніколаєнко А.В., 2018 – Аль-Омарі М-А-М, 2024 – Чепела Л.І., PhD | |
| Коротченков Олег Олександрович | Професор кафедри загальної фізики | Київський орденa Леніна державний університет ім. Т.Г. Шевченка, 1980 р. Спеціальність: загальна фізика. Кваліфікація: Фізик – криогенне матеріалознавство. Викладач. | Доктор фізико-математичних наук, спеціальність 01.04.07 – фізика твердого тіла, 2000 „Порогові акусто-оптичні явища в кристалах та низькорозмірних структурах”. Професор за кафедрою загальної фізики, 2003 | 42 роки | Кількість статей у фахових виданнях понад 200, навчальних посібників - 12, монографій - 3 робота з 5 аспірантами, керівництво науковою роботою студентів протягом 40 років Основні публікації: 1. Напівпровідникові гетероструктури та нанокompозити на основі кремнію та оксиду цинку. Вінниця, 2018; 2. Enhancing the Seebeck effect in Ge/Si through the combination of inter-facial design features // Scientific Reports, 2019. Vol. 9; 3. Probing matrix/filler interphase with ultrasonic waves // Journal of Materials Science, Vol. 56, 2021; 4. Model Approach to Thermal Conductivity in Hybrid Graphene–Polymer Nanocomposites // Molecules, 2023. Vol. 28; 5. Graphene-Based Polymer Nanocomposites: Models and Applications. Springer, 2024 | Інституті хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАН України, відділ композиційних матеріалів (з 01 березня 2024 р. по 30 квітня 2024 р.), за Планом стажування викладачів фізичного факультету на 2023-2024 навч. рік. |
| Семенко Михайло Петрович | Професор кафедри фізики металів | Київський державний університет ім. Т.Г. Шевченка, 1989 р. Спеціальність: фізика. Кваліфікація: Фізик. Викладач. | Доктор фізико-математичних наук, спеціальність 01.04.13 – фізика металів, 2011 р. «Взаємозв'язок електротранспортних властивостей неупорядкованих систем з їх електронною та атомною структурами», Професор за кафедрою | 33 р. | Член спеціалізованої ради по захисту дисертацій. Неодноразово (біля 30 раз) виступав офіційним опонентом по захисту кандидатських та докторських дисертацій, дисертацій доктора філософії в різних регіонах України. Автор 2 монографій, 54 статей в наукових міжнародних журналах (Scopus), 33 статі в українських | Наукове стажування в ІМаг НАН України та МОН України (сертифікат №7-22 від 09.12.2022). Підвищення кваліфікації в Інституті післядипломної освіти «Радіаційна |

| | | | | | | |
|---------------------------------|-------------------------------|--|---|-------|--|--|
| | | | фізики металів, 2015 р. | | <p>наукових журналах, 20 статей в збірниках матеріалів конференцій, 52 тез в збірниках тез конференцій. Основні публікації: (Scopus ID 57193741937, h-index - 6)</p> <p>1. M. Semenko, Some Kinetic Peculiarities of Formation of High-Entropy Oxide $\text{Co}_{0.2}\text{Ni}_{0.2}\text{Cu}_{0.2}\text{Mg}_{0.2}\text{Zn}_{0.2}\text{O}$. // Journal of Nano- and Electronic Physics, 2024, 16(4), pp. 1–6, 04034</p> <p>2. Shmid, V., Podolian, A., Nadtochiy, A., Korotchenkov, O., Semenko M. Photovoltaic Performance of Si and SiGe Surfaces Sonochemically Activated in Dichloromethane// Current Materials Science, 2023, 16(1), pp. 52–61</p> <p>3. Nosenko, Anton V.; Kyrylchuk, Vasyl V.; Semen&apos;ko, Mykhailo P.; Nowicki, Micha; Marusenkova, Andriy; Mika, Taras M.; Semyrga, Oleksandr M.; Zelinska, Galyna M.; Nosenko, Viktor K. Soft magnetic cobalt based amorphous alloys with low saturation induction.// J.Magn.Magn. Mater. - 2020 - 515 – 167328.</p> | безпека при здійсненні окремих видів діяльності в сфері використання ядерної енергетики» з 19 по 23 грудня 2022 року, сертифікат №KU 02070944/000577-22. |
| Плющай Інна Вячеславівна | Доцент кафедри фізики металів | Київський університет імені Тараса Шевченка, 1997 р. Спеціальність: фізика твердого тіла. Кваліфікація: Фізик. Викладач | Кандидат фізико-математичних наук, спеціальність 01.04.13 - фізика металів. «Особливості електронної структури та властивості аморфних сплавів на основі перехідних металів». Доцент за кафедрою фізики | 24 р. | <p>Автор 67 наукових статей (29 з яких входить до Scopus - ID 6508068972) та 17 навчально-методичних посібників.</p> <p>Публікації (Q1):</p> <p>1) Popov, O., Vishnyakov, V., Chornobuk, S., Totsky, I., Plyushchay, I. Mechanisms of TiB₂ and graphite nucleation during TiC–</p> | Пройшла: наукове стажування в 2021 році в Інституті металофізики імені Г.В. Курдюмова НАН України (наказ Ректора №526-32 від 17.08.20, сертифікат № 61-329/1-5 від |

| | | | | | | |
|--|--|--|---------|--|---|--|
| | | | металів | | <p>B4C high temperature interaction, Ceramics International, 2019, 45(14), pp. 16740–16747.</p> <p>2) A. A. Kordyuk et al. Anomalously enhanced photoemission from the Dirac point and other peculiarities in the self-energy of the surface-state quasiparticles in Bi₂Se₃ // Phys. Rev. B 85, 075414 (2012).</p> <p>Посібники:</p> <p>1) І.В. Плющай, Т.В. Горкавенко, О.І. Плющай «Abinit: практичні роботи (для студентів фізичного факультету)». – Київ: Поліграфічна дільниця ІМФ НАНУ, 2024.-110 с.</p> <p>2) О.О. Kalenyk, I.V. Plyushchay, T.L. Tsaregradskaya, P.O. Lischuk. Physics. Part II: Electricity and Magnetism, Optics, Atomic and Nuclear Physics: Textbook for foreign students of the preparatory departments Київський національний університет імені Тараса Шевченка, ВПЦ "Київський університет", 2022, 114 с.</p> <p>3) О.О.Каленик, І. В. Плющай, Т.Л. Цареградська Т.Л. Фізика для студентів-іноземців: навч. посіб. К.: ВПЦ "Київський університет", 2021. – 295 с.</p> | <p>31.05.21); курс підвищення кваліфікації та розвитку педагогічних компетентностей викладачів «KNU Teach Week 2» травень 2021, сертифікат 09.06.21; курс “Digital Skills Pro”, березень 2021, сертифікат, 22.03.21; курс підвищення кваліфікації та розвитку педагогічних компетентностей викладачів “KNU Teach Week”, січень 2021, сертифікат, 25.01.21; курс підвищення кваліфікації та розвитку педагогічних компетентностей викладачів “KNU Teach Week”, сертифікат № 231-22, 07.02.22; Workshop on Quantum Research and Education in Europe and in Ukraine, 27-28 July 2022, Kyiv; програма KNU Educators' week by</p> |
|--|--|--|---------|--|---|--|

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|---|
| | | | | | | Genesis, 25.07-05.08.2022.; «KNU Teach Week 4” січень 2023, сертифікат 20.01.23;Tech summer for educators:AI edition, certificate ZC № 20549/2024, 23 липня 2024 – 13 серпня 2024. Пройшла 6-місячне наукове стажування за кордоном: з 01.10.2023 по 29.03.2024 – Технічний університет міста Хемнітц, Німеччина. |
|--|--|--|--|--|--|---|

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. №_____)

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО- ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ
«ФІЗИЧНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО / НЕМЕТАЛІЧНЕ
МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО»
зі спеціальності E5 «Фізика та астрономія»

| 1 – Загальна інформація | |
|--|---|
| Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації | Бакалавр 104 Фізика та астрономія Бакалавр фізики та астрономії Bachelor 104 Physics and astronomy 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 Київського національного університету імені Тараса Шевченка / Diploma of Taras Shevchenko National University of Kyiv |
| 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 | HPK - 6 рівень, QF-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 | https://phys.knu.ua/navchannya/programa-navchannya |
| 2 – Мета освітньої програми | |
| Мета програми (з урахуванням рівня кваліфікації) | Надати освіту в області фізики та астрономії із широким доступом до |

| | |
|---|---|
| | працевлаштування, підготувати фахівців із особливим інтересом до матеріалознавчих областей фізики для подальшого навчання |
| 3 - Характеристика освітньої програми | |
| Опис предметної області (галузь знань / спеціальність / спеціалізація (за наявності) програми) | <p>Об'єкт вивчення та /або діяльності: фізичні та астрономічні об'єкти і процеси на всіх структурних рівнях організації матерії від елементарних частинок до Всесвіту, найбільш загальні закономірності, які описують властивості і будову матерії та формують природничо-наукові знання.</p> <p>Цілі навчання: набуття здатності 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>Теоретичний зміст предметної області: базові знання загальної фізики (механіка, 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.</p> <p>Методи, методики та технології: фізичні ідеї, гіпотези, теорії та моделі, методи експериментальних досліджень та математичні методи, що відповідають теоретичному змісту предметної області.</p> <p>Інструменти та обладнання: Наукові прилади для фізичних та астрономічних досліджень і вимірювань, обчислювальна техніка, 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 матеріалознавчого напрямком розвитку сучасної фізики Ключові слова: фізика, матеріалознавство, нанокомпозитні системи, функціональні матеріали, напівпровідники, діелектрики, фізичні механізми |
| Особливості програми | Програма містить велику складову компоненту практичної та науково-дослідної роботи студентів як виконаної самостійно, так і в наукових групах, що працюють над широким колом питань у галузі фізичного матеріалознавства, а також передбачає ґрунтовну загальнофізичну освіту на сучасному рівні. |
| 4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання | |
| Придатність до працевлаштування | Випускники можуть працювати на посадах технічних фахівців у галузі фізичних наук та техніки на посадах, що відповідають класифікаційним угрупованням 311 «Технічні фахівці в галузі фізичних наук та техніки» (згідно з ДК 003:2010) та 311 «Physical and Engineering Science Technicians» (згідно з International Standard Classification of Occupation 2008). 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 областей, 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 групах (до 10 осіб), самостійна робота на основі підручників та конспектів, консультації із викладачами. Навчальна практика за |

| | |
|-------------------------------------|---|
| | фахом є обов'язковим компонентом освітньої програми; її проходження практики відбувається з відривом від теоретичного навчання. Під час останнього року передбачено написання кваліфікаційної роботи бакалавра, яка також презентується та обговорюється за участі викладачів та одногрупників. |
| Оцінювання | Письмові 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/або 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) | ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК03. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК04. Здатність бути критичним і самокритичним. ЗК05. Здатність приймати обґрунтовані рішення. ЗК06. Навички міжособистісної взаємодії. ЗК07. Навички здійснення безпечної діяльності. ЗК08. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. ЗК09. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків. ЗК10. Прагнення до збереження навколишнього середовища. ЗК11. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо. ЗК12. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. |

| | |
|---|---|
| | <p>ЗК13. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>ЗК14. Здатність реалізовувати свої права і обов'язки як члена суспільства, захищати Україну, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина.</p> <p>ЗК15. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її 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>ЗК16. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.</p> <p>ЗК17. Здобута на основі отриманих завдань у військовій сфері здатність виконувати належно певні дії на практиці. Оперативна (бойова, спеціальна, індивідуальна) спроможність до виконання конкретних завдань.</p> |
| Фахові компетентності спеціальності (ФК) | <p>ФК01. Знання і розуміння теоретичного та експериментального базису сучасної фізики та астрономії.</p> <p>ФК02. 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>ФК03. Здатність оцінювати порядок величин у різних дослідженнях, так само як точності та значимості результатів.</p> <p>ФК04. Здатність працювати із науковим обладнанням та вимірювальними приладами, обробляти та аналізувати результати досліджень.</p> <p>ФК05. Здатність виконувати обчислювальні експерименти,</p> |

| | |
|-----------------------------------|---|
| | <p>використовувати чисельні методи для розв’язування фізичних та астрономічних задач і моделювання фізичних систем.</p> <p>ФК06. Здатність моделювати фізичні системи та астрономічні явища і процеси.</p> <p>ФК07. 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>ФК08. Здатність виконувати теоретичні та експериментальні дослідження автономно та у складі наукової групи.</p> <p>ФК09. 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 усно та письмово державною та іноземною мовами.</p> |
| 7 – Програмні результати навчання | |

| | |
|---|--|
| <p>Програмні результати навчання (ПРН)</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 8 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 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</p> |
|---|--|

| | |
|--|--|
| | <p>пояснювати нові наукові результати, одержані у ході проведення фізичних та астрономічних досліджень відповідно до спеціалізації.</p> <p>ПРН8. Мати базові навички самостійного навчання: вміти відшукувати потрібну інформацію в друкованих та електронних джерелах, аналізувати, систематизувати, розуміти, тлумачити та використовувати її для вирішення наукових і прикладних завдань.</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</p> |
|--|--|

| | |
|--|--|
| | <p>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 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</p> |
|--|--|

| | |
|--|---|
| | <p>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. Інтерпретувати процеси у суспільстві загалом та під час наукових досліджень чи навчання зокрема з точки зору неприпустимості будь-яких проявів недоброчесності.</p> <p>ПРН27. Мати оперативну (бойову, спеціальну, індивідуальну) спроможність виконання конкретних завдань у військовій сфері.</p> <p>ПРН28. Знати основні сучасні фізичні теорії, що пов'язані з поясненням властивостей матеріалів; вміти застосовувати їх до пояснення властивостей неметалічних систем з різним функціональним призначенням.</p> <p>ПРН29. Мати базові навички експериментального дослідження функціональних матеріалів різноманітного призначення, вміти обирати оптимальні методи та засоби їхнього дослідження.</p> |
| 8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми | |
| Специфічні характеристики кадрового | 100% викладачів, які забезпечують |

| | |
|--|--|
| забезпечення | реалізацію компонент фізико-математичного спрямування, займаються науковою роботою. До кадрового складу входять: академіки, член-кореспонденти, лауреати Державної премії України в галузі науки і техніки, заслужені працівників освіти, заслужені професори Університету. Для читання окремих спеціалізованих курсів запрошуються висококваліфіковані фахівці з науково-дослідних інститутів НАН України. |
| Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення | Під час реалізації освітньої програми використовуються 3 спеціалізовані комп'ютерні класи, шість практикумів із загальної фізики. Багаточисленні практикуми, які з використанням наукового обладнання дозволяють здобувачам освіти отримати навички різнобічного дослідження матеріалів. |
| Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення | Для забезпечення ефективного навчального процесу студентам надається вільний доступ до провідних закордонних видань в області природничих наук. Повна методична забезпеченість практикумів. Наявність авторських навчально-методичних посібників для більшості спеціальних курсів. |
| 9 – Академічна мобільність | |
| Національна кредитна мобільність | <p>регулюється такими нормативними документами КНУТШ:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Положенням про організацію освітнього процесу у КНУТШ від 11.04.2022 р. (зокрема Розділ 7 та Розділ 11): https://www.knu.ua/pdfs/official/Polozhennia-pro-organizatsiyu-osvitniogo-procesu-11_04_2022.pdf ● Положенням про порядок реалізації права на академічну мобільність КНУТШ від 29.06.2016 р.: https://mobility.knu.ua/?page_id=804&lang=uk ● Порядком поновлення та переведення |

| | |
|---|--|
| | <p>здобувачів вищої освіти (студентів, слухачів, курсантів) у КНУТШ: http://vstup.univ.kiev.ua/userfiles/files/instruction.pdf</p> <ul style="list-style-type: none"> • Положенням про порядок перезарахування результатів навчання у КНУТШ: http://mobility.univ.kiev.ua/?page_id=798&lang=uk • Наказом Ректора від 12.07.2016 року за №603-22 "Про затвердження Порядку проведення в КНУТШ атестації для визнання здобутих кваліфікацій, результатів навчання та періодів навчання в системі вищої освіти, здобутих на тимчасово окупованій території України після 20 лютого 2014 року: http://nmc.univ.kiev.ua/docs/Nakaz_atestaciya_PK_2016.jpg |
| Міжнародна кредитна мобільність | На загальних умовах |
| Навчання іноземних здобувачів вищої освіти | На загальних умовах |

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО- ПРОФЕСІЙНОЇ 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 підсумков ого контролю |
|----------------------------------|---|-----------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Обов'язкові компоненти ОП | | | |
| ОК 01 | Астрономія | 3 | Іспит |
| ОК 02 | Базова військова підготовка | 3 | Залік |
| ОК 03 | Безпека життєдіяльності з основами екології | 2 | Залік |
| ОК 04 | Вибрані розділи трудового права і основ підприємницької діяльності | 3 | Залік |
| ОК 05 | Вступ до університетських студій | 2 | Залік |
| ОК 06 | Вступ до фізики | 6 | Іспит |
| ОК 07 | Диференційні рівняння | 4 | Залік |
| ОК 08 | Електрика і магнетизм | 9 | Іспит, |
| ОК 09 | Застосування машинного навчання у фізиці | 6 | Проміжн ий, Залік |
| ОК 10 | Застосування сучасних інформаційних технологій у фізиці | 3 | Залік |
| ОК 11 | Іноземна мова | 17 | Залік, Залік, Залік, Залік, Залік, Іспит |
| ОК 12 | Кваліфікаційна робота бакалавра | 4 | Захист |
| ОК 13 | Лінійна алгебра та аналітична геометрія | 7 | Іспит, Іспит |
| ОК 14 | Математичний аналіз | 10 | Іспит, Іспит |
| ОК 15 | Квантова теорія твердого тіла | 5 | Іспит |
| ОК 16 | Методи програмування при вирішенні фізичних задач | 4 | Залік |
| ОК 17 | Механіка | 9 | Іспит, Залік |
| ОК 18 | Молекулярна фізика | 9 | Іспит, Залік |
| ОК 19 | Навчальна практика за фахом | 3 | Диференційов аний залік |
| ОК 20 | Оптика | 8 | Іспит, Залік |
| ОК 21 | Основи фізики сучасних матеріалів | 3 | Залік |
| ОК 22 | Основи математичного аналізу | 4 | Залік |
| ОК 23 | Основи фізичного експерименту та обробки отриманих даних | 3 | Залік |

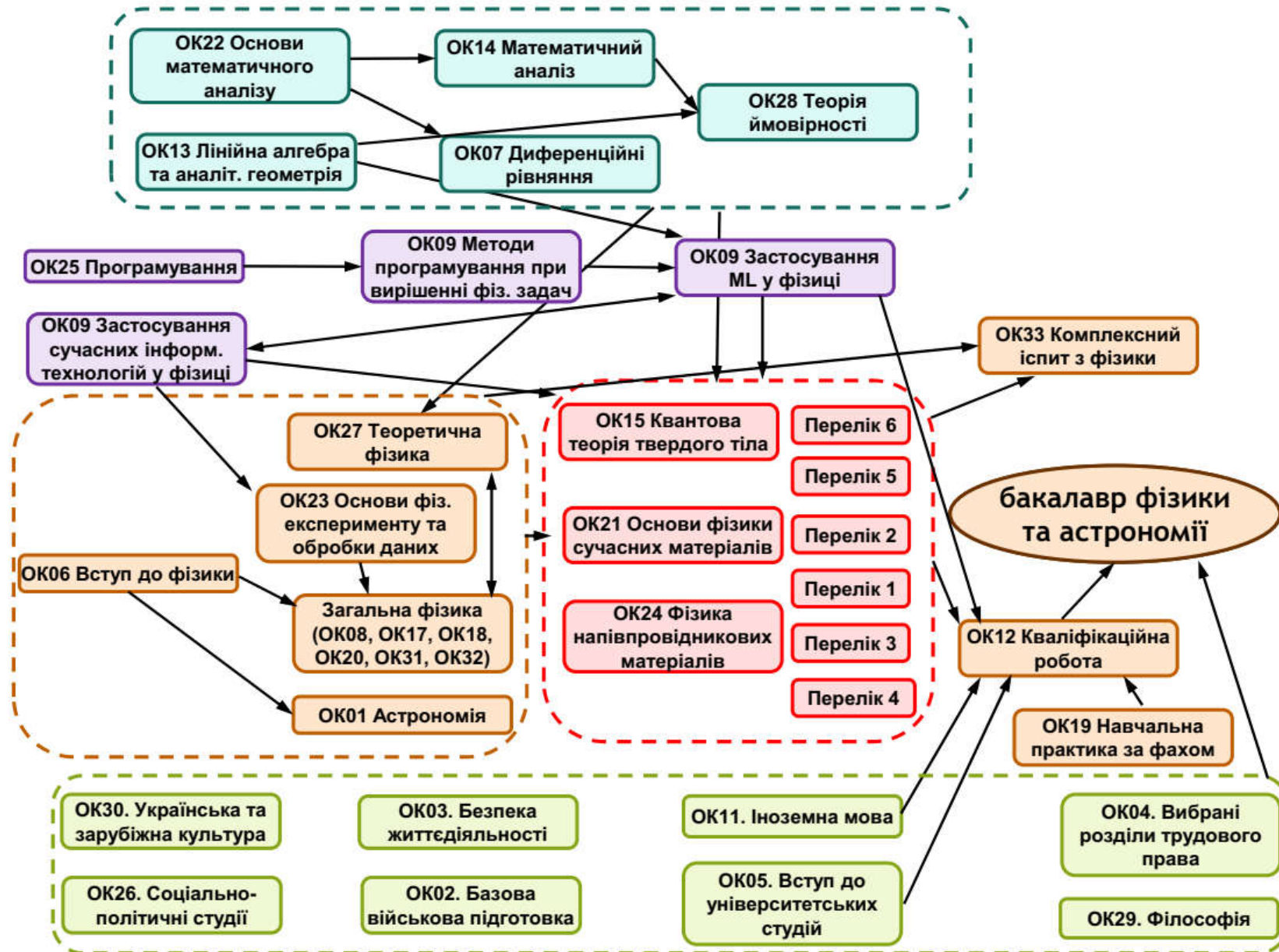
| | | | |
|---|--|------------|-------------------------------------|
| ОК 24 | Фізика напівпровідникових матеріалів | 5 | Іспит |
| ОК 25 | Програмування | 4 | Іспит |
| ОК 26 | Соціально-політичні студії | 2 | Залік |
| ОК 27 | Теоретична фізика | 16 | Іспит, Іспит, Іспит, Іспит |
| ОК 28 | Теорія ймовірності | 3 | Залік |
| ОК 29 | Філософія | 4 | Іспит |
| ОК 30 | Українська та зарубіжна культура | 3 | Залік |
| ОК 31 | Фізика атома | 8 | Іспит, Залік |
| ОК 32 | Фізика ядра та елементарних частинок | 8 | Іспит, Залік |
| Загальний обсяг обов'язкових компонент: | | 180 | |
| Вибіркові компоненти ОП * | | | |
| Переліки 1, 2, 3, 4 (студент обирає один з переліків: наприклад 1.1 або 1.2 тощо) | | | |
| Перелік 1 | | | |
| Перелік 1.1 | | | |
| ВК 1.1.1 | Основи векторного та тензорного аналізу | 3 | Залік |
| ВК 1.1.2 | Комп'ютерна фізика матеріалів | 3 | Залік |
| ВК 1.1.3 | Методи математичної фізики | 4 | Іспит |
| Перелік 1.2 | | | |
| ВК 1.2.1 | Теорія функцій комплексної змінної | 3 | Залік |
| ВК 1.2.2 | Чисельні методи фізики | 3 | Залік |
| ВК 1.2.3 | Комп'ютерні математичні обчислення у фізиці | 4 | Іспит |
| | Всього | 10 | |
| Перелік 2 | | | |
| Перелік 2.1 | | | |
| ВК 2.1.1 | Кристалічна будова твердих тіл | 4 | Залік |
| ВК 2.1.2 | Основи експериментальної діяльності | 5 | Залік |
| Перелік 2.2 | | | |
| ВК 2.2.1 | Експериментальні методи дослідження конденсованого стану | 4 | Залік |
| ВК 2.2.2 | Реологія | 5 | Залік |
| Перелік 2.3 | | | |
| ВК 2.3.1 | Сучасні оптичні матеріали | 4 | Залік |
| ВК 2.3.2 | Дифракційні методи досліджень | 5 | Залік |
| | Всього | 9 | |
| Перелік 3 | | | |
| Перелік 3.1 | | | |
| ВК 3.1.1 | Механічні властивості твердих тіл | 3 | Іспит |
| ВК 3.1.2 | Основи акустики твердого тіла та експериментальні методи фізичної акустики | 3 | Залік |
| ВК 3.1.3 | Фізичні основи рентгеноструктурного аналізу та експериментальні методи рентгеноструктурних | 6 | Залік |

| | | | |
|-------------|---|-----------|-------|
| | досліджень | | |
| Перелік 3.2 | | | |
| ВК 3.2.1 | Фізика твердих полімерів (гуми, пластмаси) | 3 | Іспит |
| ВК 3.2.2 | Статистичні методи в теорії полімерів | 3 | Залік |
| ВК 3.2.3 | Методи синтезу і дослідження наноструктурних матеріалів | 6 | Залік |
| Перелік 3.3 | | | |
| ВК 3.3.1 | Фізичні властивості матеріалів з магнітним впорядкуванням | 3 | Іспит |
| ВК 3.3.2 | Магнетизм структур обмеженої розмірності | 3 | Залік |
| ВК 3.3.3 | Комп'ютерне моделювання та дизайн матеріалів | 6 | Залік |
| | Всього | 12 | |
| Перелік 4 | | | |
| Перелік 4.1 | | | |
| ВК 4.1.1 | Термодинаміка конденсованого стану | 3 | Іспит |
| ВК 4.1.2 | Фізика неупорядкованих систем | 4 | Залік |
| ВК 4.1.3 | Фотоакустика низькорозмірних систем | 4 | Залік |
| Перелік 4.2 | | | |
| ВК 4.2.1 | Дефекти в напівпровідникових та діелектричних кристалах | 3 | Іспит |
| ВК 4.2.2 | Методи дослідження дефектів | 4 | Залік |
| ВК 4.2.3 | Фізика біомолекул | 4 | Залік |
| | Всього | 11 | |
| Перелік 5 | | | |
| Перелік 5.1 | | | |
| ВК 5.1.1 | Електронна структура та властивості твердих тіл | 3 | Залік |
| ВК 5.1.2 | Фізика низькорозмірних напівпровідникових систем | 4 | Залік |
| ВК 5.1.3 | Низькорозмірні вуглецеві матеріали та композити | 4 | Іспит |
| Перелік 5.2 | | | |
| ВК 5.2.1 | Надпровідність та фізика високотемпературних надпровідних керамік | 3 | Залік |
| ВК 5.2.2 | Фізика вуглецевих систем | 4 | Залік |
| ВК 5.2.3 | Радіаційна фізика | 4 | Іспит |
| | Всього | 11 | |
| Перелік 6 | | | |
| Перелік 6.1 | | | |
| ВК 6.1.1 | Методи експериментальних досліджень напівпровідникових матеріалів | 4 | Іспит |
| ВК 6.1.2 | Спектроскопія кристалів і наносистем | 3 | Залік |
| Перелік 6.2 | | | |
| ВК 6.2.1 | Органічна, Біо- та Наноелектроніка | 4 | Іспит |
| ВК 6.2.2 | Нейтронні методи дослідження неметалічних систем | 3 | Залік |

| | | | |
|---|---------------|------------|--|
| | Всього | 7 | |
| Загальний обсяг вибірових компонент: | | 60 | |
| ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ | | 240 | |

* Згідно з п. 3.7 «Положення про систему забезпечення якості освіти та освітнього процесу в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка» здобувачі освіти мають безумовне право обрати навчальні дисципліни з обов'язкових та вибірових частин 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



3. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів вищої освіти здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи бакалавра та комплексного іспиту з фізики та завершується видачою документу встановленого зразка про присудження йому ступеня вищої освіти із присвоєнням освітньої кваліфікації: **Бакалавр фізики та астрономії**.

Кваліфікаційна робота бакалавра є завершеною розробкою, що відображає інтегральну компетентність її автора. У кваліфікаційній роботі бакалавра повинні бути викладені результати експериментальних та/або 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 підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти.

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

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 наступні програмні результати (ПРН):

- Розуміти, аналізувати і пояснювати нові наукові результати, одержані у ході проведення фізичних та астрономічних досліджень відповідно до спеціалізації.
- Мати базові навички самостійного навчання: вміти відшукувати потрібну інформацію в друкованих та електронних джерелах, аналізувати, систематизувати, розуміти, тлумачити та використовувати її для вирішення наукових і прикладних завдань.
- Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень з окремих спеціальних розділів фізики, що виконуються індивідуально (автономно) та/або у складі наукової групи.
- Вміти планувати дослідження, обирати оптимальні методи та засоби досягнення мети дослідження, знаходити шляхи розв'язання наукових завдань та вдосконалення застосованих методів.
- Вміти упорядковувати, тлумачити та узагальнювати одержані наукові та практичні результати, робити висновки.
- Вміти представляти одержані наукові результати, брати участь у дискусіях стосовно змісту і результатів власного наукового дослідження.
- Володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для усного і письмового професійного спілкування та презентації результатів власних досліджень.

4. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ТА КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

| | ІК | Загальні компетентності | | | | | | | | | | | | | | | | Фахові компетентності | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|----|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| | | ЗК 01 | ЗК 02 | ЗК 03 | ЗК 04 | ЗК 05 | ЗК 06 | ЗК 07 | ЗК 08 | ЗК 09 | ЗК 10 | ЗК 11 | ЗК 12 | ЗК 13 | ЗК 14 | ЗК 15 | ЗК 16 | ЗК 17 | 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 | |
| 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 | + | + | | | + | + | | | + | | | + | | | + | | + | | | | | | | | | | | + | | + | | | | |
| ПРН27 | + | + | + | | | + | | | + | + | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПРН28 | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | + | | | | | | | | | |
| ПРН29 | + | | + | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | + | | | | | | | | |

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

| | OK 01 | OK 02 | OK 03 | OK 04 | OK 05 | OK 06 | OK 07 | OK 08 | OK 09 | OK 10 | OK 11 | OK 12 | OK 13 | OK 14 | OK 15 | OK 16 | OK 17 | OK 18 | OK 19 | OK 20 | OK 21 | OK 22 | OK 23 | OK 24 | OK 25 | OK 26 | OK 27 | OK 28 | OK 29 | OK 30 | OK 31 | OK 32 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 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 | | | | | + | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | |
| ПРН27 | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПРН28 | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | + | | | + | | | | | | | | |
| ПРН29 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | |

Керівник проєктної групи _____