**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**
**Державний вищий навчальний заклад**
**«Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»**

# ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «МЕДИЧНАФІЗИКА»

**Першого рівня вищої освіти**
**за спеціальністю № 105 Прикладна фізика та наноматеріали**
**галузі знань № 10 Природничі науки**
**Кваліфікація: Бакалавр з прикладної фізики та наноматеріалів. Фахівець з медичної фізики**

**ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ**
**ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»**
**(протокол № від «»2020 р.)**
**Ректор _____ /І. Є. Цепенда/**
**(наказ № від «»2020 р.)**

Івано-Франківськ, 2020 р.

# ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
## освітньо-професійної програми

| | |
|---|---|
| Галузь знань | 10Природничі науки |
| Спеціальність | 105 Прикладна фізика та наноматеріали |
| Спеціалізація | Прикладна фізика та наноматеріали |
| Кваліфікація | Бакалавр прикладної фізики та наноматеріалів. Фахівець з медичної фізики |

**ВНЕСЕНО**
Кафедра фізики і хімії твердого тіла
Протокол від «  »  2020 р.
Завідувач кафедри _____ Прокопів В.В.

**ПОГОДЖЕНО**
Вченою радою фізико-технічного факультету
Протокол від «  »  2020 р.  №
Голова вченої ради _____ Гасюк І.М.

**НАДАНО ЧИННОСТІ**
Наказ ректора від «  »  2020 р.
№

**ВВЕДЕНО У ДІЮ** з «  »  2020 р.
Проректор з науково-педагогічної роботи
_____ Запухляк Р.І.

**ПРОЕКТНА ГРУПА**
Керівник (гарант):
Никируй Л.І.
Члени групи:
Прокопів В.В.
Салій Я.П.
Горічок І.В.

м. Івано-Франківськ, 2020

# ПЕРЕДМОВА

Розроблено проектною групою зі спеціальності 105 – «Прикладна фізика та наноматеріали», фізико-технічного факультету Державного вищого навчального закладу «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» на основі стандарту вищої освіти за спеціальністю 105 «Прикладна фізика та наноматеріали» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, затвердженого Наказом МОН України від 16 червня 2020 р. № 804 та оформлена на основі примірного зразка освітньо-професійної програми для першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів, рекомендованим МОН України від 28.04.2017 р. № 1/9-239.

Члени проектної групи:

1. Кандидат фізико-математичних наук, професор Л.І. Никируй – професор кафедри фізики і хімії твердого тіла, керівник проектної групи (гарант освітньої програми).
2. Кандидат фізико-математичних наук, професор В.В. Прокопів – завідувач кафедри фізики і хімії твердого тіла.
3. Доктор математичних наук, професор Я.П. Салій – професор кафедри фізики і хімії твердого тіла.
4. Доктор математичних наук, професор І.В. Горічок – професор кафедри фізики і хімії твердого тіла

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкголдерів (за наявності)

1.
2.

## 1. Профіль освітньої програми «Медична фізика»зі спеціальності 105 «Прикладна фізика та наноматеріали»

| 1 – Загальна інформація | |
|---|---|
| **Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу** | ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», фізико-технічний факультет, кафедра фізики і хімії твердого тіла |
| **Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу** | Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти.<br>Кваліфікація в дипломі:<br>Освітній ступінь: Бакалавр<br>Спеціальність: 105 Прикладна фізика та наноматеріали<br>Спеціалізація: Прикладна фізика та наноматеріали.<br>Освітня програма: Медична фізика.<br>Бакалавр прикладної фізики та наноматеріалів. Фахівець з медичної фізики. |
| **Офіційна назва освітньої програми** | Освітньо-професійна програма «Медична фізика» |
| **Тип диплому та обсяг освітньої програми** | Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців |
| **Наявність акредитації** | Термін дії освітньої програми – до 01.07.2023 р. |
| **Цикл/рівень** | Національна рамка кваліфікацій України – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл, EQF-LLL – 6 рівень. |
| **Передумови** | Наявність повної середньої освіти |
| **Мова викладання** | Українська |
| **Термін дії освітньої програми** | 4 роки |
| **Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми** | https://kfhtt.pnu.edu.ua/освітня-програма-медична-фізика-спе/ |
| **2 – Мета освітньої програми** | |
| Забезпечити професійну підготовку фахівців у галузі прикладної фізики і наноматеріалів та формувати їх професійні компетентності, що спрямовані на здатність розв’язувати спеціалізовані складні задачі і практичні проблеми, пов’язані з дослідженням фізичних об’єктів і систем, процесів і явищ та їх технічними застосуваннями,застосовувати досягнення сучасної фізики для проведення фізико-технічних стандартизованих випробувань в лабораторіях різного призначення і підпорядкування та використовувати комп'ютерну техніку при проведенні науково-експериментальних досліджень та обробці інформації. Розвинути уміння вирішувати практичні проблеми у професійній діяльності, пов’язаній з необхідністю обслуговування медичного обладнання, діагностичної техніки, аналітичної та метрологічної апаратури, здійснення експертної оцінки якості продукції та стану навколишнього середовища. | |
| **3 – Характеристика освітньої програми** | |

| | |
|---|---|
| **Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація** (за наявності)**)** | Галузь знань – 10Природничі науки<br>Спеціальність – 105Прикладна фізика та наноматеріали<br>Спеціалізація – Прикладна фізика та наноматеріали |
| **Орієнтація освітньої програми** | Освітньо-професійна бакалавра.<br>Освітньо-професійна програма орієнтована на здобуття студентами професійних знань, умінь, навичок та інших компетентностей у сфері прикладної фізики для успішного здійснення професійної діяльності.<br>Професійна спрямованість – дослідження нових фізичних явищ та використання цих явищ для розробки нових технологій, матеріалів (включаючи наноматеріали), приладів, апаратури та обладнання, використовуючи методи фізичного експерименту, вимірювання фізичних величин, обробки результатів експериментів, методи обчислювального експерименту та моделювання фізичних об'єктів і процесів, методи проєктування і конструювання; методи дослідження фізичних властивостей матеріалів, вироблення навик щодо роботи із матеріалами для фізичних досліджень, використання сучасного устаткування для експериментальних досліджень і технологічних процесів, комп'ютерних пакетів моделювання фізичних об'єктів та процесів, а такожзабезпечення розвитку професійних здатностей до самоорганізації, самонавчання, аналітичного мислення, прийняття обґрунтованих рішень у сфері медичної фізикизпереважною професійною орієнтацією наподальшу роботу внаукових установах тавищих навчальних закладах. |
| **Основний фокус освітньої програми та спеціалізації** | Спеціальнаосвіта у галузі прикладної фізики та наноматеріалів, медичної фізики зі спеціалізацією у предметній області інтелектуального аналізу фізичних моделей, а також властивостей функціональних матеріалів, приладів та систем для медичного застосування.<br>Ключові слова: прикладна фізика, медична фізика, медичне обладнання та діагностика, математичне моделювання, комп'ютерне моделювання. |
| **Особливості програми** | Проектно-орієнтована професійна програма за стандартами міжнародної ініціативи CDIO. Навчання на основі послідовності виконання інтегрованих навчальних та реальних проектів. Дуальне навчання на базових підприємствах – науково-дослідних галузевих інститутах. Індивідуалізація навчання з орієнтацією на студента. |
| **4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання** | |
| **Придатність до працевлаштування** | Працевлаштування на підприємствах і в науково-дослідних установах, в інформаційно-аналітичних відділах підприємств виробничого сектору, сфері послуг тощо.<br>За умови придбання виробничого досвіду та здачі екзаменів для підтвердження наявності відповідних обсягів професійних знань, умінь та навичок він може працювати на посаді інженера у закладах, що займаються створенням фізико-технологічних |

| | |
|---|---|
| | основ, дослідницьким та промисловим виробництвом матеріалів та приладових структур, розробкою та реалізацію конструкційно-технологічних рішень функціональних матеріалів та інтелектуальних приладів.<br>Об'єкти професійної діяльності:<br>– вищі навчальні заклади (університети, інститути, коледжі);<br>– науково-дослідні інститути, центри, лабораторії з розробки, виробництва і впровадження на практиці нових наноматеріалів;<br>– інженери з медичного обладнання в діагностичних і лікувальних медичних установах;<br>– промислові лабораторії, інститути та науково-виробничі центри з розробки нового медичного обладнання і систем;<br>– експерти з нових медичних розробок, що використовують фізичні методи, процеси, технології;<br>– промислові підприємства галузевої приналежності.<br>Фахівець підготовлений до роботи в галузі за ДК 003:2010:<br>31–Технічні фахівці в галузі прикладних наук та техніки.<br>311 Технічні фахівці в галузі фізичних наук та техніки<br>3111 Лаборанти та техніки, пов'язані з хімічними та фізичними дослідженнями<br>3111 Фахівець з медичної фізики<br>3119 Інші технічні фахівці в галузі фізичних наук та техніки;<br>3133 Оператори медичного устаткування<br>3139 Технік з діагностичного устаткування<br>3139 Технік-оператор оптичного устаткування |
| **Подальше навчання** | Можливість навчання за програмою другого циклу FQ-EHEA, 7 рівня EQF-LLL та 8 рівня НРК; підвищення кваліфікації |
| **5 – Викладання та оцінювання** | |
| **Викладання та навчання** | Лекції, лабораторні та практичні заняття, науково-практичні семінари, виконання навчальних проектів (курсових робіт), проблемно-орієнтоване навчання та навчання за запитами, студентсько-центроване навчання, дуальне навчання, дистанційне та змішане навчання, самостійна робота та самонавчання, практика, підготовка кваліфікаційної роботи. |
| **Оцінювання** | Накопичувальна бально-рейтингова система, що передбачає оцінювання студентів за усі види аудиторної та позааудиторної навчальної діяльності, спрямовані на опанування навчального навантаження з освітньої програми: поточні контроль та оцінювання, поетапний, модульний, підсумковий контроль; усний екзамен, письмовий екзамен; звіти з виробничої, конструкторської та обчислювальної практик; кваліфікаційна робота бакалавра із публічним захистом в ЕК.<br>Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену і/або заліку (за сумою накопичених протягом вивчення дисципліни балів), що спрямований на перевірку знань студентів.<br>Протягом вивчення дисципліни студент зобов'язаний:<br>- систематично відвідувати заняття;<br>- вести конспекти лекцій і семінарських занять;<br>- приймати активну участь у роботі на семінарських заняттях;<br>- приймати участь у роботі практичних та лабораторних заняттях; |

| | |
|---|---|
| | - виконувати тестові завдання;<br>- виконувати індивідуальні завдання. |
| **6 – Програмні компетентності** | |
| **Інтегральна компетентність** | Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі прикладної фізики і наноматеріалів, що передбачає застосування теорій та методів фізики, математики та інженерії, алгоритмів, інформаційних технологій та спеціалізованого програмного забезпечення і характеризується певною невизначеністю умов, проведення експериментальних і теоретичних досліджень, здійснення інновацій |
| **Загальні компетентності (ЗК)** | Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК01).<br>Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК02).<br>Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК03).<br>Здатність спілкуватися іноземною мовою (ЗК04).<br>Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК05).<br>Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні (ЗК06).<br>Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК07).<br>Навички міжособистісної взаємодії (ЗК08).<br>Здатність працювати автономно (ЗК09).<br>Навички здійснення безпечної діяльності (ЗК10).<br>Здатність реалізувати свої права і обов’язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні (ЗК11).<br>Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місцяу 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 (ЗК12). |
| **Фахові (спеціальні) компетентності (ФК)** | Здатність брати участь у плануванні та виконанні наукових та науково-технічних проектів (ФК01).<br>Здатність брати участь у плануванні і виконанні експериментів та лабораторних досліджень властивостей фізичних систем, фізичних явищ і процесів, обробленні й презентації їхніх результатів (ФК02).<br>Здатність брати участь у виготовленні експериментальних зразків, інших об'єктів дослідження (ФК03).<br>Здатність брати участь у впровадженні результатів досліджень та розробок (ФК04).<br>Здатність до постійного розвитку компетентностей у сфері прикладної фізики, інженерії та комп’ютерних технологій(ФК05).<br>Здатність використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу фізичних систем (ФК06). |

| | |
|---|---|
| | Здатність використовувати методи і засоби теоретичного дослідження та математичного моделювання в професійній діяльності (ФК07).<br>Здатність працювати в колективах виконавців, у тому числі в міждисциплінарних проектах (ФК08). |
| **7 – Програмні результати навчання** | |
| **Р01** | Знати і розуміти сучасну фізику на рівні, достатньому для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем прикладної фізики. |
| **Р02** | Застосовувати сучасні математичні методи для побудови й аналізу математичних моделей фізичних процесів. |
| **Р03** | Застосовувати ефективні технології, інструменти та методи експериментального дослідження властивостей речовин і матеріалів, включаючи наноматеріали, при розв'язанні практичних проблем прикладної фізики. |
| **Р04** | Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів і наукоємних технологій. |
| **Р05** | Вибирати ефективні методи та інструментальні засоби проведення досліджень у галузі прикладної фізики. |
| **Р06** | Відшуковувати необхідну науково-технічну інформацію в науковій літературі, електронних базах, інших джерелах, оцінювати надійність та релевантність інформації. |
| **Р07** | Класифікувати, аналізувати та інтерпретувати науково-технічну інформацію в галузі прикладної фізики. |
| **Р08** | Вільно спілкуватися з професійних питань державною та англійською мовами усно та письмово. |
| **Р09** | Презентувати результати досліджень і розробок фахівцям і нефахівцям, аргументувати власну позицію. |
| **Р10** | Планувати й організовувати результативну професійну діяльність індивідуально і як член команди при розробці та реалізації наукових і прикладних проєктів. |
| **Р11** | Знати цілі сталого розвитку та можливості своєї професійної сфери для їх досягнення, в тому числі в Україні. |
| **Р12** | Розуміти закономірності розвитку прикладної фізики, її місце в розвитку техніки, технологій і суспільства, у тому числі в розв'язанні екологічних проблем. |
| **Р13** | Оцінювати фінансові, матеріальні та інші витрати, пов'язані з реалізацією проектів у сфері прикладної фізики, соціальні, екологічні та інші потенційні наслідки реалізації проектів. |
| **8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми** | |
| **Кадрове забезпечення** | Відповідає кадровим вимогам щодо забезпечення провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова кабінету міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30 грудня 2015 р. № 1187, додаток 12). |

| | |
|---|---|
| | Для реалізації освітньо-професійної програми залучаються науково-педагогічні працівники, які за кваліфікацією відповідають профілю і напряму дисциплін, що викладаються, мають необхідний стаж науково-педагогічної роботи та рівень наукової і професійної активності, який засвідчується виконанням не менше чотирьох видів та результатів професійної діяльності, перелічених у пункті 30 «Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності».Згідно Закону України «Про вищу освіту» науково-педагогічні працівники проходять стажування не рідше, ніж один раз на п'ять років з метою підвищення фахового рівня.<br>***Пріоритети підвищення кваліфікації викладацького складу:*** використання результатів наукових досліджень у навчальному процесі; стажування за кордоном та співпраця із зарубіжними вищими навчальними закладами; система рейтингового оцінювання професорсько-викладацького складу; участь у міжнародних методичних і наукових семінарах, конференціях, симпозіумах; висвітлення наукових і методичних результатів та досягнень у фахових міжнародних наукометричних виданнях; навчання в аспірантурі та докторантурі; відповідність рівня кваліфікації кандидатів на посади викладачів посадовим вимогам; установлення мінімальних вимог до наукових здобутків кандидатів на посади викладачів; наставництво молодих викладачів та викладачів-стажерів. |
| **Матеріально-технічне забезпечення** | Відповідає вимогам щодо матеріально-технічного забезпечення провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова кабінету міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30 грудня 2015 р. № 1187, додаток 12).<br>Навчальний процес відбувається у лекційних аудиторіях, для практичних занять та лабораторіях, що забезпечені проекційно-медіа технікою та комп'ютерами, підключеними до мережі Інтернет, науковим обладнанням та устаткуванням. Навчальна та виробнича практика студентів здійснюється на базінауково-дослідних лабораторій,установ і та підприємств. В університеті є об'єкти соціально-побутової інфраструктури (гуртожитки, пункти харчування, бібліотеки, у тому числі читальні зали, актові зали, спортивні зали, стадіон, спортивні майданчики, медичний пункт). |
| **Інформаційне та навчально-методичне забезпечення** | Відповідає вимогам щодо інформаційного та навчально-методичного забезпечення провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова кабінету міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30 грудня 2015 р. № 1187, додаток 12).<br>Офіційний веб-сайт університету https://pnu.edu.uaмістить інформацію про освітньо-професійні програми, навчальну, наукову і виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контакти. Навчальний процес забезпечується |

| | |
|---|---|
| | навчально-методичними комплексами дисциплін як у друкованому вигляді, так і в електронній формі. Основними джерелами інформаційного забезпечення викладачів і студентів є Наукова бібліотека ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» з її фондами та електронні засоби інформації. У центральному корпусі Наукової бібліотеки працює електронний читальний зал, забезпечений бездротовим доступом до мережі Інтернет.Інформаційні ресурси Наукової бібліотеки за освітньо-професійною програмою формуються відповідно до предметної області та актуальних тенденцій науково-практичних досліджень у цій галузі (http://lib.pu.if.ua). |
| **9 – Академічна мобільність** | |
| **Національна кредитна мобільність** | На основі двосторонніх договорів про академічну мобільністьміж ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» та вітчизняними вищими навчальними закладами-партнерами України |
| **Міжнародна кредитна мобільність** | На основі двосторонніх договорів про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+) між ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» та вищими навчальними закладами-партнерами зарубіжних країн |
| **Навчання іноземних здобувачів вищої освіти** | Можливе навчання іноземних громадян, після вивчення курсу української мови. Навчання іноземних студентів проводиться на загальних умовах або за індивідуальним графіком або при наявності відповідних викладачів зі знанням іноземної мови на рівні В2. |

## 2. Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

2.1. Перелік компонент ОП

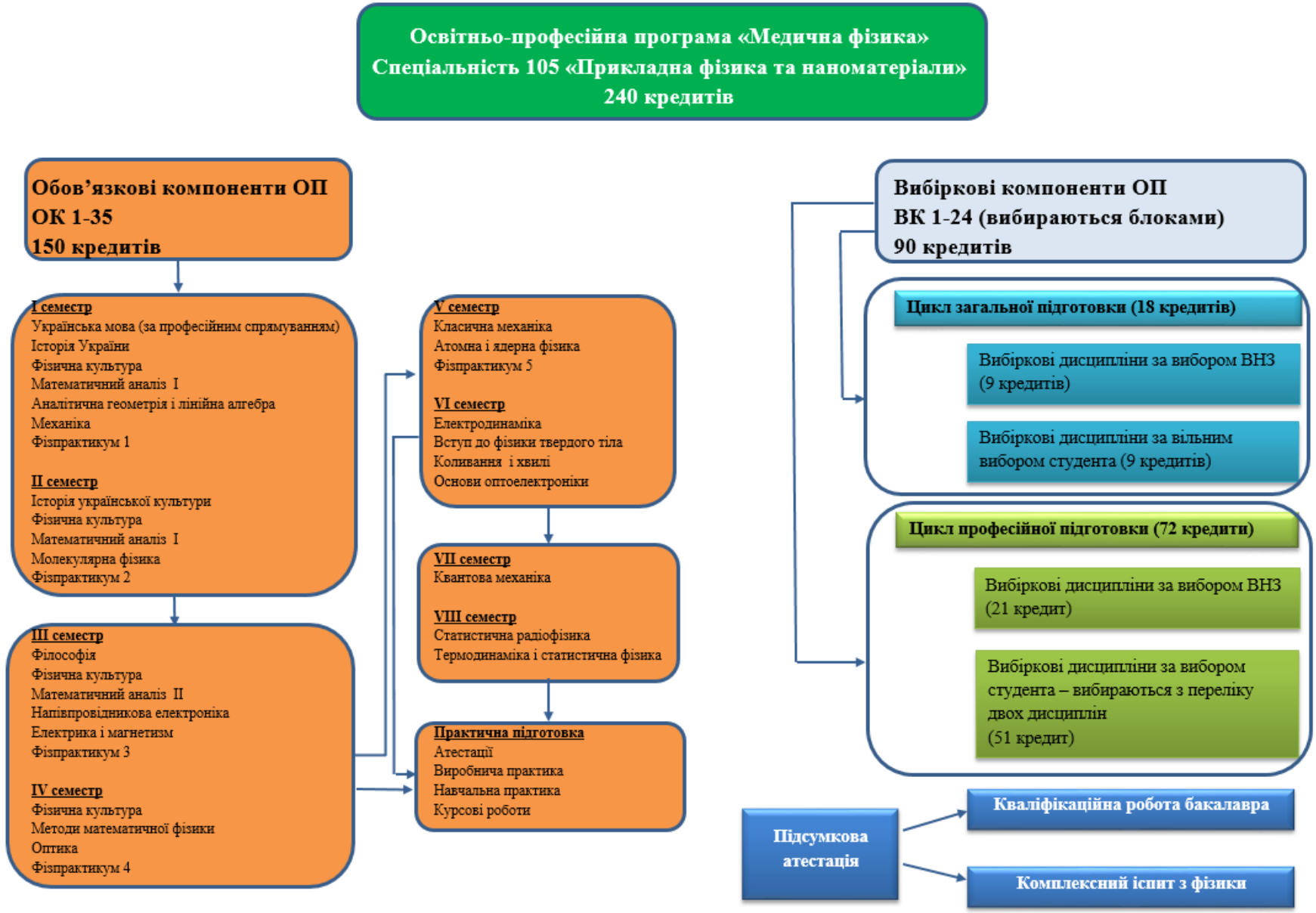
| Код н/д | Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота) | Кількість кредитів | Семестр | Форма підсум-кового контролю |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Обов'язкові компоненти ОП** | | | | |
| ***Цикл загальної підготовки*** | | | | |
| ОК 1. | Українська мова (за професійним спрямуванням) | 3 | 1 | залік |
| ОК 2. | Історія України | 3 | 1 | залік |
| ОК 3. | Історія української культури | 3 | 2 | залік |
| ОК 4. | Філософія | 3 | 3 | залік |
| ОК 5. | Фізична культура | | 1-4 | |
| ***Цикл професійної підготовки*** | | | | |
| *Теоретична підготовка* | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ОК 6. | Математичний аналіз I | 6 | 1-2 | екзамен |
| ОК 7. | Математичний аналіз II | 3 | 3 | екзамен |
| ОК 8. | Статистична радіофізика | 3 | 8 | залік |
| ОК 9. | Класична механіка | 6 | 5 | екзамен |
| ОК 10. | Електродинаміка | 6 | 6 | екзамен |
| ОК 11. | Квантова механіка | 6 | 7 | екзамен |
| ОК 12. | Термодинаміка і статистична фізика | 6 | 8 | екзамен |
| ОК 13. | Аналітична геометрія і лінійна алгебра | 6 | 1 | екзамен |
| ОК 14. | Методи математичної фізики | 6 | 4 | екзамен |
| ОК 15. | Вступ до фізики твердого тіла | 3 | 6 | екзамен |
| ОК 16. | Коливання і хвилі | 3 | 6 | залік |
| ОК 17. | Основи оптоелектроніки | 3 | 6 | залік |
| ОК 18. | Напівпровідникова електроніка | 3 | 3 | залік |
| ОК 19. | Механіка | 6 | 1 | екзамен |
| ОК 20. | Молекулярна фізика | 6 | 2 | екзамен |
| ОК 21. | Електрика і магнетизм | 6 | 3 | екзамен |
| ОК 22. | Оптика | 6 | 4 | екзамен |
| ОК 23. | Атомна і ядерна фізика | 6 | 5 | екзамен |
| ОК 24. | Фізпрактикум1 | 3 | 1 | залік |
| ОК 25. | Фізпрактикум2 | 3 | 2 | залік |
| ОК 26. | Фізпрактикум3 | 3 | 3 | залік |
| ОК 27. | Фізпрактикум4 | 3 | 4 | залік |
| ОК 28. | Фізпрактикум5 | 3 | 5 | залік |
| *Практична підготовка* | | | | |
| ОК 29. | Атестація (комплексний іспит з фізики) | 1,5 | 8 | екзамен, |
| ОК 30. | Атестація (спеціалізація) | 1,5 | 8 | екзамен або захист кваліф. роботи |
| ОК 31. | Виробнича практика | 9 | 8 | залік |
| ОК 32. | Курсова робота (2 курс) | 3 | 5 | залік |
| ОК 33. | Курсова робота (3 курс) | 3 | 6 | залік |
| ОК 34. | Курсова робота (4 курс) | 3 | 7 | залік |
| ОК 35. | Навчальна практика | 9 | 4 | залік |
| **Загальний обсяг обов'язкових компонент :** | | **150** | | |
| **Вибіркові компоненти ОП** | | | | |
| ***Цикл загальної підготовки*** | | | | |
| *Вибіркові дисципліни за вибором ВНЗ* | | | | |
| ВК1. | Безпека життєдіяльності і цивільний захист | 3 | 1 | залік |
| ВК2. | Політологія | 3 | 4 | залік |
| ВК3. | Іноземна мова | 3 | 1 | екзамен |
| *Вибіркові дисципліни за вільним вибором студента* | | | | |
| ВК4. | Теорія ймовірностей та математична статистика | 3 | 7 | екзамен |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ВК5. | Англійська мова (за професійним спрямуванням) | 6 | 3 | екзамен |
| ***Цикл професійної підготовки*** | | | | |
| *Вибіркові дисципліни за вибором ВНЗ* | | | | |
| ВК6. | Диференціальні та інтегральні рівняння | 6 | 5 | екзамен |
| ВК7. | Термоелектричні явища | 6 | 7 | екзамен |
| ВК8. | Організація та обробка електронної інформації | 3 | 6 | залік |
| ВК9. | Інформатика та програмування | 6 | 2 | екзамен |
| *Вибіркові дисципліни за вільним вибором студента* | | | | |
| ВК 10.1 | Безпека життєдіяльності (роботі з медичною технікою та відновлюваними системами) | 3 | 2 | залік |
| ВК 10.2 | Охорона праці при роботі з медичною технікою | | | |
| ВК 11.1 | Патентознавство та захист інтелектуальної власності | 3 | 2 | залік |
| ВК 11.2 | Організація і захист наукових досліджень | | | |
| ВК 12.1 | Нанотехнології та наноматеріали | 6 | 3 | екзамен |
| ВК 12.2 | Матеріалознавство і технології матеріалів | | | |
| ВК 13.1 | Основи біохімії | 3 | 3 | залік |
| ВК 13.2 | Молекулярна біологія | | | |
| ВК 14.1 | Фізичні основи медичних діагностик | 3 | 5 | екзамен |
| ВК 14.2 | Елементи біофізики | | | |
| ВК 15.1 | Синергетика біоструктур | 3 | 5 | залік |
| ВК 15.2 | Самоорганізація живих організмів | | | |
| ВК16.1 | Методи медико-біологічних досліджень | 3 | 8 | залік |
| ВК 16.2 | Люмінісцентні технології у медицині і біології | | | |
| ВК 17.1 | Візуалізація медико-біологічних даних | 3 | 6 | екзамен |
| ВК 17.2 | Медична візуалізація | | | |
| ВК18.1 | Медична і біологічна фізика | 6 | 7 | екзамен |
| ВК 18.2 | Фізика живих систем | | | |
| ВК 19.1 | Взаємодія випромінювання з біоречовиною | 3 | 7 | екзамен |
| ВК 19.2 | Радіаційна біологія | | | |
| ВБ 20.1 | Комп’ютерне моделювання в медичній фізиці | 3 | 7 | залік |
| ВБ 20.2 | ІТ-технології в медицині | | | |
| ВБ 21.1 | Медичні кріотехнології | 3 | 8 | екзамен |
| ВБ 21.2 | Основи низькотемпературних технологій | | | |
| ВБ 22.1 | Фізичні основи медичної апаратури | 3 | 7 | залік |
| ВБ 22.2 | Взаємодія полів з біологічними об’єктами | | | |
| ВБ 23.1 | Анатомія і фізіологія людини | 3 | 6 | залік |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ВБ 23.2 | Біологія людини | | | |
| ВБ 24.1 | Х-променеві методи досліджень у медицині | 3 | 8 | залік |
| ВБ 24.2 | Рентгенівська томографія | | | |
| **Загальний обсяг вибіркових компонент :** | | **90** | | |
| **ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ :** | | **240** | | |

2.2. Структурно-логічна схема ОП



## 3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою спеціальності № 105«Прикладна фізика та наноматеріали» (бакалавр) проводиться у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи або атестаційного іспиту з прикладної фізики та наноматеріалів і завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня бакалавра з присвоєнням кваліфікації: Бакалавр з прикладної фізики та наноматеріалів. Фахівець з медичної фізики.Атестація здійснюється відкрито і публічно.

Кваліфікаційна робота передбачає проведення самостійного дослідження, спрямованого на розв'язання складної спеціалізованої задачі або практичної проблеми прикладної фізики із застосуванням аналітичних, експериментальних методів досліджень або комп'ютерного моделювання. У кваліфікаційній роботі не має бути академічного плагіату, фальсифікації та фабрикації. Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті або в репозиторії закладу вищої освіти або його структурного підрозділу.

Атестаційний екзамен передбачає оцінювання результатів навчання, визначених освітньою програмою.

## 4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

| Програмні результати навчання | ПРОГРАМНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Інтегральна компетентність | Загальні компетентності (ЗК) | | | | | | | | | | | | Фахові компетентності (ФК) | | | | | | | |
| | | ЗК01 | ЗК02 | ЗК03 | ЗК04 | ЗК05 | ЗК06 | ЗК07 | ЗК08 | ЗК09 | ЗК10 | ЗК11 | ЗК12 | ФК01 | ФК02 | ФК03 | ФК04 | ФК05 | ФК06 | ФК07 | ФК08 |
| **Р01.** | + | + | + | | | | + | + | | | | | | + | + | + | | + | + | + | |
| **Р02.** | + | | | | | + | | + | | | | | | + | + | | | + | + | + | + |
| **Р03.** | + | + | + | | | | + | + | | | | | | + | + | + | | + | + | | + |
| **Р04.** | + | + | + | | | | | | | | + | | | + | + | + | + | + | + | + | + |
| **Р05.** | + | + | + | | | | + | + | | + | | | | | + | + | + | + | + | | |
| **Р06.** | + | + | + | + | + | + | | + | + | + | | + | + | + | | | | + | | | + |
| **Р07.** | + | + | + | + | + | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | | + | + | | | + |
| **Р08.** | + | | | + | + | | | | + | | | + | + | + | | | | | | + | + |
| **Р09.** | + | + | + | + | + | + | | + | | | | + | + | + | | | | + | | | + |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **P10.** | + | + | + | + | + | + | + | | + | + | + | + | + | + | + | | + | + | | | + |
| **P11.** | + | + | + | | | | | | | | + | + | + | + | + | | | + | | | + |
| **P12.** | + | + | + | | | | | + | | | | | + | + | | | + | + | | + | + |
| **P13.** | + | + | + | | | + | | + | + | | | + | + | + | + | | + | + | | | + |

## 5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН) відповідними компонентами освітньої програми

| КОПОНЕНТИ ОП | Р01 | Р02 | Р03 | Р04 | Р05 | Р06 | Р07 | Р08 | Р09 | Р10 | Р11 | Р12 | Р13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ОК 1. | | | | | | | | + | | | | | |
| ОК 2. | | | | | | | | | | | | + | |
| ОК 3. | | | | | | | | | | | + | + | |
| ОК 4. | | | | | | | | | + | | + | | + |
| ОК 5. | | | | | | | | | | | | + | |
| ОК 6. | | + | | + | | | | | | | | | |
| ОК 7. | | + | | + | | | | | | | | | |
| ОК 8. | + | | | + | + | | | | | | | + | |
| ОК 9. | + | | + | + | + | + | | | | | | | |
| ОК 10. | + | | + | + | + | + | | | | | | | |
| ОК 11. | + | + | | + | + | + | + | | | | | + | |
| ОК 12. | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | |
| ОК 13. | + | + | | + | | | | | | | | | |
| ОК 14. | + | + | + | + | + | | + | | | | | | |
| ОК 15. | + | | + | + | + | + | + | | | | | | |
| ОК 16 | + | | + | + | + | | + | | | | | | |
| ОК 17. | + | | + | + | + | | + | | | | | | |
| ОК 18. | + | | + | + | + | + | + | | | | + | + | + |
| ОК 19. | + | | + | + | + | + | | | | | | | |
| ОК 20. | + | | + | + | + | + | | | | | | | |
| ОК 21. | + | | + | + | + | + | | | | | | | |
| ОК 22. | + | | + | + | + | + | | | | | | | |
| ОК 23. | + | | + | + | + | + | | | | | | | |
| ОК 24. | + | + | + | + | + | + | + | | + | | | + | |
| ОК 25. | + | + | + | + | + | + | + | | + | | | + | |
| ОК 26. | + | + | + | + | + | + | + | | + | | | + | |
| ОК 27. | + | + | + | + | + | + | + | | + | | | + | |
| ОК 28. | + | + | + | + | + | + | + | | + | | | + | |
| ОК 29. | + | + | + | + | + | + | + | | + | | | + | |
| ОК 30. | + | + | + | + | + | + | + | | + | | | + | |
| ОК 31. | + | | + | + | + | + | + | | + | | | | + |
| ОК 32. | + | + | + | + | + | + | + | | + | | | + | |
| ОК 33. | + | + | + | + | + | + | + | | + | | | + | |
| ОК 34. | + | + | + | + | + | + | + | | + | | | + | |
| ОК 35. | + | | | + | | + | + | + | + | + | + | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ВК 1.** | + | | | | | | + | | + | | | + | |
| **ВК 2.** | | | | | | | | | + | | | + | + |
| **ВК 3.** | | | | | | + | | + | | | | | |
| **ВК 4.** | | + | | + | + | | | | | | | | |
| **ВК 5.** | | | | | | + | | + | | | | | |
| **ВК 6.** | | + | | + | + | | | | | | | | |
| **ВК 7.** | + | + | + | + | + | + | + | | + | | | + | + |
| **ВК 8.** | | | | + | | + | + | | | + | + | + | + |
| **ВК 9.** | | + | | + | + | | | | | | | | |
| **ВК 10.1** | + | | | | | | + | | + | | | + | |
| **ВК 10.2** | + | | | | | | + | | + | | | + | |
| **ВК 11.1** | + | | + | | + | + | + | | + | | | | + |
| **ВК 11.2** | + | | + | | + | + | + | | + | | | | + |
| **ВК 12.1** | + | | + | + | + | + | + | | | | | + | |
| **ВК 12.2** | + | | + | + | + | + | + | | + | | | + | |
| **ВК 13.1** | | | + | + | | | | | | | | + | |
| **ВК 13.2** | | | + | + | | | | | | | | + | |
| **ВК 14.1** | + | | + | | + | + | + | | | | + | | |
| **ВК 14.2** | + | | + | | + | + | + | | | | + | | |
| **ВК 15.1** | + | | + | | + | + | + | | | | + | + | |
| **ВК 15.2** | + | | + | | + | + | + | | | | + | + | |
| **ВК 16.1** | | | + | + | | | | | | | | + | |
| **ВК 16.2** | | | + | + | | | | | | | | + | |
| **ВК 17.1** | + | + | | + | + | | | | + | | | | |
| **ВК 17.2** | + | + | | + | + | | | | + | | | | |
| **ВК 18.1** | + | | + | + | | | | | | | | + | |
| **ВК 18.2** | + | | + | + | | | | | | | | + | |
| **ВК 19.1** | + | | + | | + | | | | | | | | |
| **ВК 19.2** | + | | + | | + | | | | | | | | |
| **ВК20.1** | + | + | + | + | + | | + | | | | | | + |
| **ВК 20.2** | + | + | + | + | + | | + | | | | | | + |
| **ВК 21.1** | + | | + | + | + | | | | | | | + | |
| **ВК 21.2** | + | | + | + | + | | | | | | | + | |
| **ВК 22.1** | + | | + | + | + | | | | | | | + | |
| **ВК 22.2** | + | | + | + | + | | | | | | | + | |
| **ВК 23.1** | | | + | | | + | | | | | | + | |
| **ВК 23.2** | | | + | | | + | | | | | | + | |
| **ВК 24.1** | + | | + | + | + | | + | | | | | | |
| **ВК 24.2** | + | | + | + | + | | + | | | | | | |

Гарант освітньої програми _____ (підпис)