

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

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**  
**«МАТЕРІАЛИ ТА СИСТЕМИ ВІДНОВЛЮВАНОЇ**  
**ЕНЕРГЕТИКИ»**

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

**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	10 Природничі науки
Спеціальність	105 Прикладна фізика та наноматеріали
Спеціалізація	Прикладна фізика та наноматеріали
Кваліфікація	Бакалавр прикладної фізики та наноматеріалів. Фахівець із нетрадиційних видів енергії.

**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):

Прокопів В.В.

Члени групи:

Никируй Л.І.

Салій Я.П.

Горічок І.В.

## 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 В.В. Прокопів – завідувач кафедри фізики і хімії твердого тіла, керівник проектної групи (гарант освітньої програми).
2. Кандидат фізико-математичних наук, професор Л.І. Никируй – професор 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 стейкхолдерів (за наявності)

- 1.
- 2.

**1. Профіль освітньої програми «Матеріали та системи відновлюваної енергетики» зі спеціальності 105 «Прикладна фізика та наноматеріали»**

<b>1 – Загальна інформація</b>	
<b>Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу</b>	ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», фізико-технічний факультет, кафедра фізики і хімії твердого тіла
<b>Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу</b>	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти. Кваліфікація в дипломі: Освітній ступінь: Бакалавр Спеціальність: 105 Прикладна фізика та наноматеріали Спеціалізація: Прикладна фізика та наноматеріали. Освітня програма: Матеріали та системи відновлюваної енергетики Бакалавр прикладної фізики та наноматеріалів. Фахівець із нетрадиційних видів енергії.
<b>Офіційна назва освітньої програми</b>	Освітньо-професійна програма «Матеріали та системи відновлюваної енергетики»
<b>Тип диплому та обсяг освітньої програми</b>	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців
<b>Наявність акредитації</b>	Термін дії освітньої програми – до 01.07.2023 р.
<b>Цикл/рівень</b>	Національна рамка кваліфікацій України – 6 рівень, FQ-ЕНЕА – перший цикл, EQF-LLL – 6 рівень.
<b>Передумови</b>	Наявність повної середньої освіти
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Термін дії освітньої програми</b>	4 роки
<b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми</b>	<a href="https://kfhtt.pnu.edu.ua/освітня-програма-матеріали-і-пристро/">https://kfhtt.pnu.edu.ua/освітня-програма-матеріали-і-пристро/</a>

**2 – Мета освітньої програми**

Забезпечити професійну підготовку фахівців у галузі прикладної фізики і наноматеріалів та формувати 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 проектування, обслуговування енергетичних комплексів, удосконалення традиційних енергетичних систем за рахунок нових технологій та можливості їх використання в побуті людини та на рівні держави.

### 3 – Характеристика освітньої програми

<b>Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))</b>	Галузь знань – 10 Природничі науки Спеціальність – 105 Прикладна фізика та наноматеріали Спеціалізація – Прикладна фізика та наноматеріали
<b>Орієнтація освітньої програми</b>	Освітньо-професійна бакалавра. <u>Освітньо-професійна програма орієнтована</u> на здобуття студентами професійних знань, умінь, навичок та інших компетентностей у сфері прикладної фізики для успішного здійснення професійної діяльності. 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 проектування 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 також забезпечення розвитку професійних здатностей до самоорганізації, самонавчання, аналітичного мислення, прийняття обґрунтованих рішень у сфері прикладної фізики та в галузях моделювання процесів в енергетичних системах та системах відновлюваної енергетики, з переважною професійною орієнтацією на подальшу роботу в наукових установах та вищих навчальних закладах.
<b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>	Спеціальна освіта у галузі прикладної фізики та наноматеріалів, відновлюваних джерел енергії зі спеціалізацією у предметній області інтелектуального аналізу фізичних моделей, а також властивостей функціональних матеріалів, приладів та систем відновлюваної енергетики. Ключові слова: прикладна фізика, нетрадиційні та відновлювані джерела енергії, електронні пристрої та системи, математичне моделювання, комп'ютерне моделювання.
<b>Особливості програми</b>	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.
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	Працевлаштування на підприємствах і в науково-дослідних установах, в інформаційно-аналітичних відділах підприємств виробничого сектору, сфері послуг тощо.

	<p>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.</p> <p>Об'єкти професійної діяльності:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вищі навчальні заклади (університети, інститути, коледжі);</li> <li>– науково-дослідні інститути, центри, лабораторії з розробки, виробництва і впровадження на практиці нових наноматеріалів;</li> <li>– інженери з конструювання обладнання джерел відновлюваної енергетики;</li> <li>– промислові лабораторії, інститути та науково-виробничих центри;</li> <li>– технічного обслуговування і ремонту пристроїв, установок і систем відновлюваної енергетики нового медичного обладнання і систем;</li> <li>– промислові підприємства галузевої приналежності.</li> </ul> <p>Фахівець підготовлений до роботи в галузі за ДК 003:2010:</p> <p>31 Технічні фахівці в галузі прикладних наук та техніки</p> <p>311 Технічні фахівці в галузі фізичних наук та техніки</p> <p>3111 Фахівець із нетрадиційних видів енергії</p> <p>3113 Технік з експлуатації вітроенергетичних установок</p> <p>3113 Технік з експлуатації сонячних енергетичних установок</p> <p>3113 Технік-енергетик</p> <p>3113 Фахівець з експлуатації електричних станцій, енергетичних установок та мереж</p> <p>3113 Фахівець з енергетичного менеджменту</p> <p>3119 Інші технічні фахівці в галузі фізичних наук та техніки;</p>
<b>Подальше навчання</b>	Можливість навчання за програмою другого циклу FQ-EHEA, 7 рівня EQF-LLL та 8 рівня НРК; підвищення кваліфікації
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	Лекції, лабораторні та практичні заняття, науково-практичні семінари, виконання навчальних проектів (курсівих 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.
<b>Оцінювання</b>	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. Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену і/або заліку (за сумою накопичених протягом вивчення дисципліни

	<p>балів), що спрямований на перевірку знань студентів. Протягом вивчення дисципліни студент зобов'язаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систематично відвідувати заняття;</li> <li>- вести конспекти лекцій і семінарських занять;</li> <li>- приймати активну участь у роботі на семінарських заняттях;</li> <li>- приймати участь у роботі практичних та лабораторних занять;</li> <li>- виконувати тестові завдання;</li> <li>- виконувати індивідуальні завдання.</li> </ul>
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність</b>	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
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	<p>Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК01). Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК02). Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК03). Здатність спілкуватися іноземною мовою (ЗК04). Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК05). Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні (ЗК06). Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК07). Навички міжособистісної взаємодії (ЗК08). Здатність працювати автономно (ЗК09). Навички здійснення безпечної діяльності (ЗК10). 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). 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 (ЗК12).</p>
<b>Фахові (спеціальні) компетентності (ФК)</b>	<p>Здатність брати участь у плануванні та виконанні наукових та науково-технічних проектів (ФК01). Здатність брати участь у плануванні і виконанні експериментів та лабораторних досліджень властивостей фізичних систем, фізичних явищ і процесів, обробленні й презентації їхніх</p>

	<p>результатів (ФК02).</p> <p>Здатність брати участь у виготовленні експериментальних зразків, інших об'єктів дослідження (ФК03).</p> <p>Здатність брати участь у впровадженні результатів досліджень та розробок (ФК04).</p> <p>Здатність до постійного розвитку компетентностей у сфері прикладної фізики, інженерії та комп'ютерних технологій(ФК05).</p> <p>Здатність використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу фізичних систем (ФК06).</p> <p>Здатність використовувати методи і засоби теоретичного дослідження та математичного моделювання в професійній діяльності (ФК07).</p> <p>Здатність працювати в колективах виконавців, у тому числі в міждисциплінарних проектах (ФК08).</p>
<b>7 – Програмні результати навчання</b>	
<b>P01</b>	Знати і розуміти сучасну фізику на рівні, достатньому для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем прикладної фізики.
<b>P02</b>	Застосовувати сучасні математичні методи для побудови й аналізу математичних моделей фізичних процесів.
<b>P03</b>	Застосовувати ефективні технології, інструменти та методи експериментального дослідження властивостей речовин і матеріалів, включаючи наноматеріали, при розв'язанні практичних проблем прикладної фізики.
<b>P04</b>	Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів і наукоємних технологій.
<b>P05</b>	Вибирати ефективні методи та інструментальні засоби проведення досліджень у галузі прикладної фізики.
<b>P06</b>	Відшукувати необхідну науково-технічну інформацію в науковій літературі, електронних базах, інших джерелах, оцінювати надійність та релевантність інформації.
<b>P07</b>	Класифікувати, аналізувати та інтерпретувати науково-технічну інформацію в галузі прикладної фізики.
<b>P08</b>	Вільно спілкуватися з професійних питань державною та англійською мовами усно та письмово.
<b>P09</b>	Презентувати результати досліджень і розробок фахівцям і нефахівцям, аргументувати власну позицію.
<b>P10</b>	Планувати й організовувати результативну професійну діяльність індивідуально і як член команди при розробці та реалізації наукових і прикладних проєктів.
<b>P11</b>	Знати цілі сталого розвитку та можливості своєї професійної сфери для їх досягнення, в тому числі в Україні.
<b>P12</b>	Розуміти закономірності розвитку прикладної фізики, її місце в розвитку техніки, технологій і суспільства, у тому числі в розв'язанні екологічних проблем.
<b>P13</b>	Оцінювати фінансові, матеріальні та інші витрати, пов'язані з



	реалізацією проектів у сфері прикладної фізики, соціальні, екологічні та інші потенційні наслідки реалізації проектів.
<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
<b>Кадрове забезпечення</b>	<p>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).</p> <p>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.</p> <p><b>Пріоритети підвищення кваліфікації викладацького складу:</b> 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.</p>
<b>Матеріально-технічне забезпечення</b>	<p>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).</p> <p>Навчальний процес відбувається у лекційних аудиторіях, для практичних занять та лабораторіях, що забезпечені проєкційно-медіа технікою та комп'ютерами, підключеними до мережі Інтернет, науковим обладнанням та устаткуванням. Навчальна та виробнича практика студентів здійснюється на базі науково-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).</p>

<b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b>	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). Офіційний веб-сайт університету <a href="https://pnu.edu.ua">https://pnu.edu.ua</a> містить 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 ( <a href="http://lib.pu.if.ua">http://lib.pu.if.ua</a> ).
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	На основі двосторонніх договорів про академічну мобільність між ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» та вітчизняними вищими навчальними закладами-партнерами України
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	На основі двосторонніх договорів про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+) між ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» та вищими навчальними закладами-партнерами зарубіжних країн
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	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 B2.

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

### 2.1. Перелік компонент ОП

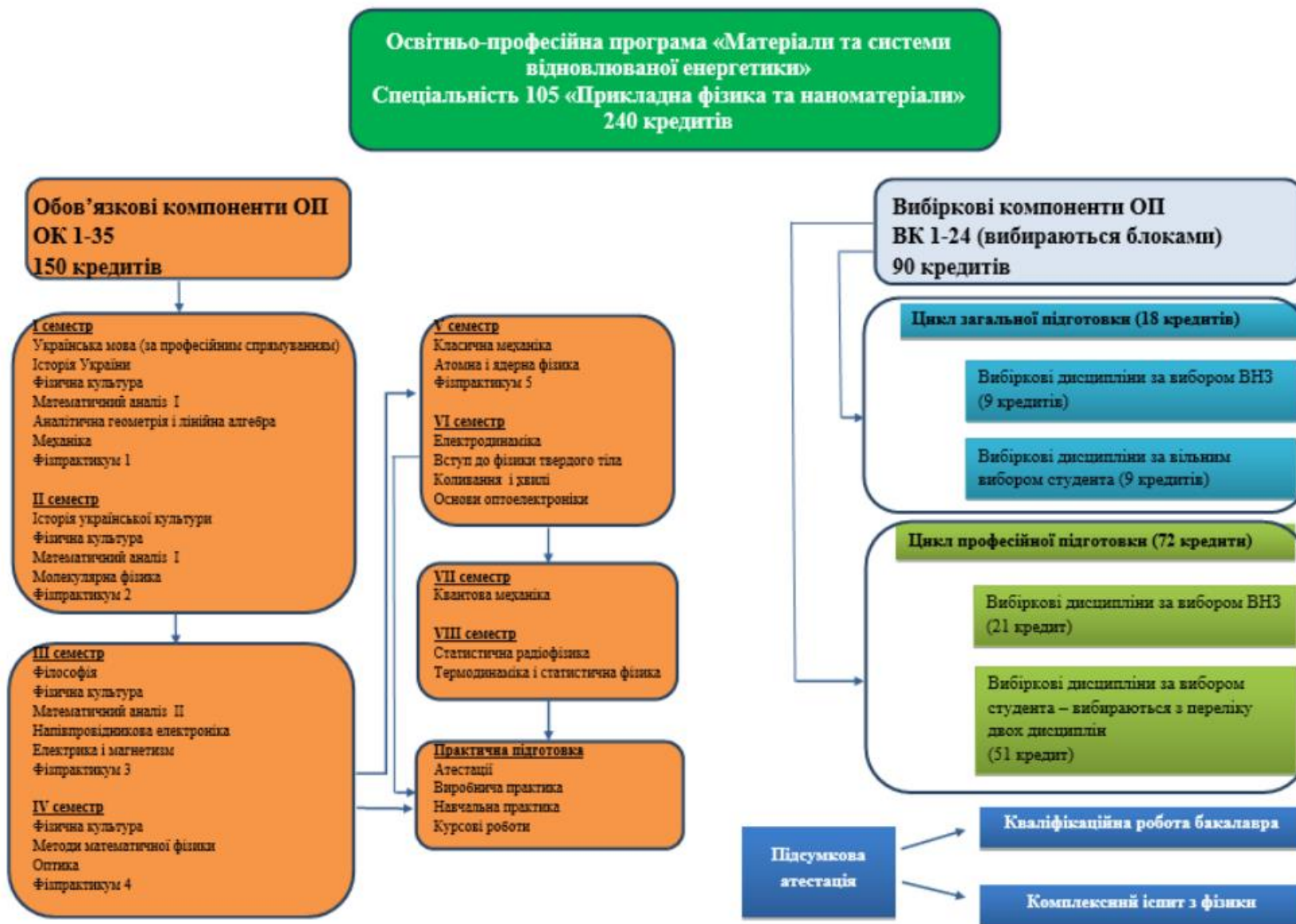
Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Семестр	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4	5
<b>Обов'язкові компоненти ОП</b>				

<i>Цикл загальної підготовки</i>				
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	
<i>Цикл професійної підготовки</i>				
<i>Теоретична підготовка</i>				
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	6	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
<i>Практична підготовка</i>				
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
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонент :</b>		<b>150</b>		

<b>Вибіркові компоненти ОП</b>				
<b>Цикл загальної підготовки</b>				
<i>Вибіркові дисципліни за вибором ВНЗ</i>				
ВК1.	Безпека життєдіяльності і цивільний захист	3	1	залік
ВК2.	Політологія	3	4	залік
ВК3.	Іноземна мова	3	1	екзамен
<i>Вибіркові дисципліни за вільним вибором студента</i>				
ВК4.	Теорія ймовірностей та математична статистика	3	7	екзамен
ВК5.	Англійська мова (за професійним спрямуванням)	6	3	екзамен
<b>Цикл професійної підготовки</b>				
<i>Вибіркові дисципліни за вибором ВНЗ</i>				
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
<i>Вибіркові дисципліни за вільним вибором студента</i>				
ВК 10.1	Безпека життєдіяльності (роботі з медичною технікою та відновлюваними системами)	3	2	залік
ВК 10.2	Охорона праці при роботі з відновлюваними системами			
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	Енергоаудит і енергоменеджмент	3	3	залік
ВК 13.2	Менеджмент нетрадиційних джерел енергетики			
ВК 14.1	Системи накопичення електричної енергії	3	5	екзамен
ВК 14.2	Нетрадиційна енергетика та акумулювання			
ВК 15.1	Матеріали та пристрої накопичення енергії	3	5	залік
ВК 15.2	Фізичні основи генерування та накопичення енергії			
ВК16.1	Системи розподілення, перетворення та стабілізації електричної енергії	3	8	залік
ВК 16.2	Моделювання процесів перетворення енергії			
ВК 17.1	Конструювання та виготовлення вітрогенераторів	3	6	екзамен

ВК 17.2	Вітроенергетика			
ВК18.1	Конструкційні матеріали для відновлюваної енергетики	6	7	екзамен
ВК 18.2	Мехатроніка та відновлювальна енергетика			
ВК 19.1	Термоелектричні матеріали	3	7	екзамен
ВК 19.2	Термоелектричне перетворення енергії			
ВБ 20.1	Термоелектричні генератори і холодильники	3	7	залік
ВБ 20.2	Прикладне застосування термоелектрики			
ВБ 21.1	Фізичні методи нанесення тонких плівок для пристроїв енергетики	3	8	екзамен
ВБ 21.2	Фізика і хімія тонких плівок			
ВБ 22.1	Сучасні промислові технології виготовлення відновлювальних джерел енергії	3	7	залік
ВБ 22.2	Перспективні технології у нетрадиційній енергетиці			
ВБ 23.1	Фотоелектроніка	3	6	залік
ВБ 23.2	Оптичні та електричні характеристики фотоелектричних перетворень			
ВБ 24.1	Конструювання, виготовлення сонячних енергетичних установок	3	8	залік
ВБ 24.2	Техніко-експлуатаційні характеристики фотоелектричних систем			
<b>Загальний обсяг вибірових компонент :</b>		<b>90</b>		
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ :</b>		<b>240</b>		

## 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 із нетрадиційних джерел енергії. 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																				
	Інтергальна 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
P01.	+	+	+				+	+						+	+	+		+	+	+	
P02.	+					+		+						+	+			+	+	+	+
P03.	+	+	+				+	+						+	+	+		+	+		+
P04.	+	+	+									+		+	+	+	+	+	+	+	+
P05.	+	+	+				+	+		+					+	+	+	+	+		
P06.	+	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+				+			+
P07.	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		+	+			+
P08.	+			+	+				+			+	+	+						+	+
P09.	+	+	+	+	+	+		+				+	+	+				+			+
P10.	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+			+

<b>P11.</b>	+	+	+								+	+	+	+	+			+			+	
<b>P12.</b>	+	+	+					+					+	+			+	+			+	+
<b>P13.</b>	+	+	+			+		+	+			+	+	+	+		+	+				+





<b>BK 1.</b>	+						+		+			+	
<b>BK 2.</b>									+			+	+
<b>BK 3.</b>						+		+					
<b>BK 4.</b>		+		+	+								
<b>BK 5.</b>						+		+					
<b>BK 6.</b>		+		+	+								
<b>BK 7.</b>	+	+	+	+	+	+	+		+			+	+
<b>BK 8.</b>				+		+	+			+	+	+	+
<b>BK 9.</b>		+		+	+								
<b>BK 10.1</b>	+						+		+			+	
<b>BK 10.2</b>	+						+		+			+	
<b>BK 11.1</b>	+		+		+	+	+		+				+
<b>BK 11.2</b>	+		+		+	+	+		+				+
<b>BK 12.1</b>	+		+	+	+	+	+					+	
<b>BK 12.2</b>	+		+	+	+	+	+		+			+	
<b>BK 13.1</b>			+	+								+	
<b>BK 13.2</b>			+	+								+	
<b>BK 14.1</b>	+		+		+	+	+				+		
<b>BK 14.2</b>	+		+		+	+	+				+		
<b>BK 15.1</b>	+		+		+	+	+				+	+	
<b>BK 15.2</b>	+		+		+	+	+				+	+	
<b>BK 16.1</b>			+	+								+	
<b>BK 16.2</b>			+	+								+	
<b>BK 17.1</b>	+	+		+	+				+				
<b>BK 17.2</b>	+	+		+	+				+				
<b>BK 18.1</b>	+		+	+								+	
<b>BK 18.2</b>	+		+	+								+	
<b>BK 19.1</b>	+		+		+								
<b>BK 19.2</b>	+		+		+								
<b>BK20.1</b>	+	+	+	+	+		+						+
<b>BK 20.2</b>	+	+	+	+	+		+						+
<b>BK 21.1</b>	+		+	+	+							+	
<b>BK 21.2</b>	+		+	+	+							+	
<b>BK 22.1</b>	+		+	+	+							+	
<b>BK 22.2</b>	+		+	+	+							+	
<b>BK 23.1</b>			+			+						+	
<b>BK 23.2</b>			+			+						+	
<b>BK 24.1</b>	+		+	+	+		+						
<b>BK 24.2</b>	+		+	+	+		+						

Гарант освітньої програми \_\_\_\_\_ (підпис)