

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА**

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«КОМП'ЮТЕРНА ФІЗИКА»
першого (бакалаврського) рівня
за спеціальністю 104 Фізика та астрономія
галузі знань 10 Природничі науки
Освітня кваліфікація: Бакалавр з фізики та астрономії**

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ
Голова вченої ради _____ Ігор ЦЕПЕНДА

(протокол № 07 від «31» серпня 2022 р.)

Освітня програма вводиться в дію з
«01» вересня 2022 р.




Ректор _____ Ігор ЦЕПЕНДА

(наказ № 45/06-10-с від «31» серпня 2022 р.)

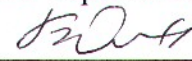
Івано-Франківськ, 2022 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми

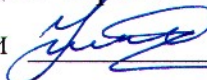
ЗАПРОПОНОВАНО:

Гарант освітньої програми:  І. П. Яремій
Члени робочої групи:  В. О. Коцюбинський
 В. М. Бойчук

ВНЕСЕНО:

Кафедра матеріалознавства і новітніх технологій
Протокол № 11 від 16 червня 2022 р.
Завідувач кафедри  Б. К. Остафійчук

ПОГОДЖЕНО

Вченою радою фізико-технічного факультету
Протокол № 10 від 17 червня 2022 р.
Голова вченої ради  І. М. Гасюк

НАДАНО ЧИННОСТІ

Наказ ректора № 45/06-10-с від 31.08.2022 р.

ВВЕДЕНО У ДІЮ З:

01 вересня 2022 р.

Навчально методичний відділ
Начальник  І. Ф. Солонець

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійна програма «Комп'ютерна фізика» першого (бакалаврського) рівня спеціальності 104 Фізика та астрономія галузі знань 10 Природничі науки розроблена згідно стандарту вищої освіти за спеціальністю 104 Фізика та астрономія для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 04.10.2018 р. № 1075) затверджена Вченою радою ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» (протокол №11 від 27.11.2018 р.), надано чинності наказом ректора № 08/06-10-за від 27.11.2018 р. та введена в дію з 01.09.2019 р.

У 2022 році освітньо-професійну програму «Комп'ютерна фізика» оновлено з врахуванням змін у вимогах до змісту та оформлення ОПП, врахуванням зауважень і побажань стейкхолдерів та здобувачів освіти, і затверджено Вченою радою Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (протокол №7 від 31.08.2022 р.), надано чинності наказом ректора № 45/06-10-с від 31.08.2022 р. та введена в дію з 01.09.2022 р.

Розроблено робочою групою у складі:

1. Яремій І. П. – доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри матеріалознавства і новітніх технологій Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (гарант).
2. Коцюбинський В. О. – доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри матеріалознавства і новітніх технологій Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.
3. Бойчук В. М. – доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри фізики і методики викладання Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

1. Томин У. О. – кандидат фізико-математичних наук, software engineer в компанії SoftServe.
2. Депутат Б. Я. – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри цифрової економіки та бізнес-аналітики Львівського національного університету імені Івана Франка, Senior Software Integration Engineer (Інтеграційний інженер) / Приватне підприємство "ЮКІСС" UKCESS.

1. Профіль освітньо-професійної програми «Комп'ютерна фізика» зі спеціальності 104 Фізика та астрономія

| 1. Загальна інформація | |
|--|---|
| Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу | Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, фізико-технічний факультет, кафедра матеріалознавства і новітніх технологій |
| Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу | Бакалавр Бакалавр з фізики та астрономії |
| Офіційна назва освітньої програми | Комп'ютерна фізика |
| Тип диплому та обсяг освітньої програми | Диплом бакалавра, одиничний. Обсяг на базі повної загальної середньої освіти 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців. Обсяг на базі ступеня «молодший бакалавр» (ОКР «молодший спеціаліст») ЗВО має право визнати та перезарахувати не більше ніж 120 кредитів ЄКТС, отриманих у межах попередньої ОПП підготовки молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста). |
| Наявність акредитації | Акредитується вперше. |
| Цикл / рівень | Національна рамка кваліфікацій України – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл, EQF-LLL – 6 рівень. |
| Передумови | Наявність повної загальної середньої освіти (240 кредитів ECTS) Наявність ступеня «молодший фаховий бакалавр» (освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст») (120 кредитів ECTS). |
| Мова(и) викладання | Українська |
| Термін дії освітньої програми | 5 років |
| Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми | https://nmv.pnu.edu.ua/bakalavrat/104-фізика-та-астрономія-компютерна-фіз/ |
| 2. Мета освітньої програми | |
| Метою ОПП «Комп'ютерна фізика» спеціальності 104 Фізика та астрономія є підготовка фахівців, здатних розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з фізики у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що характеризуються комплексністю і невизначеністю умов та передбачають застосування певних теорій і методів фізики із використанням комп'ютерних технологій. | |

3. Характеристика освітньої програми

| | |
|--|---|
| Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності)) | <p>Галузь знань 10 Природничі науки Спеціальність 104 Фізика та астрономія</p> <p><u>Об'єкт</u>: фізичні та астрономічні об'єкти і процеси на всіх структурних рівнях організації матерії від елементарних частинок до Всесвіту, найбільш загальні закономірності, які описують властивості, різні форми руху і будову матерії та формують нові природничо-наукові знання.</p> <p><u>Цілі навчання</u>: підготовка фахівців, здатних розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з фізики у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що характеризуються комплексністю і невизначеністю умов та передбачають застосування певних теорій і методів фізики, в тому числі і з використанням комп'ютерних технологій.</p> <p><u>Теоретичний зміст предметної області</u>: базові знання загальної фізики (механіка, коливання та хвилі, 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), астрономії та астрофізики.</p> <p><u>Методи, методики та технології</u>: фізичні ідеї, гіпотези, теорії та моделі, методи експериментальних фізичних та астрономічних досліджень та математичні методи, що відповідають теоретичному змісту предметної області.</p> <p><u>Інструменти та обладнання</u>: наукові прилади для фізичних досліджень і вимірювань, спеціалізоване програмне забезпечення.</p> |
| Орієнтація програми | Освітньо-професійна. |
| Основний фокус освітньої програми та спеціалізації | Освітня програма орієнтована на формування загальних та фахових компетентностей, передбачених стандартом вищої освіти України зі спеціальності 104 Фізика та астрономія для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, та на застосування сучасних комп'ютерних технологій в фізиці, а також на наукову роботу, що поєднує теорію, експеримент, чисельний експеримент та комп'ютерні технології. |

| | |
|--|--|
| Особливості програми | У зв'язку із активним розвитком ІТ-сфери на Прикарпатті та зростанні кількості сучасних підприємств в регіоні, ОПІ «Комп'ютерна фізика» передбачає підготовку фахівців із комплексними знаннями фізики, математики, інформаційних технологій та програмування, зокрема у напрямку використання комп'ютерних технологій для вирішення складних задач з фізики. ОПІ передбачає обов'язкове залучення здобувачів освіти до науково-дослідної роботи, в тому числі в сучасних наукових лабораторіях. |
| 4. Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання | |
| Придатність до працевлаштування | Класифікатор професій ДК 003:2010 31 Технічні фахівці в галузі прикладних наук та техніки 311 Технічні фахівці в галузі фізичних наук та техніки 3111 Лаборанти та техніки, пов'язані з хімічними та фізичними дослідженнями 3119 Інші технічні фахівці в галузі фізичних наук та техніки |
| Подальше навчання | Мають право продовжити навчання на другому (магістерському) рівні вищої освіти як в межах основної та споріднених предметних областей, так і поза ними, а також мають право вступу в магістратуру Жешувського університету. |

5. Викладання та оцінювання

| | |
|-------------------------------|---|
| Викладання та навчання | Студентоцентроване навчання, проблемно-орієнтоване навчання, індивідуально-творчий підхід, навчання через практики, навчання за допомогою електронних засобів, в тому числі систем дистанційного навчання. Викладання проводиться у вигляді: лекцій (у т.ч. мультимедійні, інтерактивні лекції або он-лайн лекції), семінарів, практичних занять із розв'язуванням проблемних ситуацій, лабораторних робіт дослідницького характеру, індивідуальних та групових проектних завдань науково-дослідного характеру, самостійної роботи на основі електронних освітніх платформ, самонавчання, неформальна освіта, консультацій із викладачами та провідними фахівцями галузі. |
| Оцінювання | Усні та письмові екзамени, екзамени та заліки у формі тестів та/або захистів проектів, поточний (модульний) контроль, контрольні роботи, колоквіуми, захист звітів з практик, державна атестація у вигляді іспиту та захисту дипломної роботи. |

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/або астрономії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов |
|-----------------------------------|---|

| | |
|--|--|
| <p>Загальні компетентності (ЗК)</p> | <p>ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичній ситуаціях.</p> <p>ЗК03. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК04. Здатність бути критичним і самокритичним.</p> <p>ЗК05. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>ЗК06. Навички міжособистісної взаємодії.</p> <p>ЗК07. Навички здійснення безпечної діяльності.</p> <p>ЗК08. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>ЗК09. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p> <p>ЗК10. Прагнення до збереження навколишнього середовища.</p> <p>ЗК11. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.</p> <p>ЗК12. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК13. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>ЗК14. 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.</p> <p>ЗК15. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, їх 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>Спеціальні (фахові) компетентності (СК)</p> | <p>СК16. Знання і розуміння теоретичного та експериментального базису сучасної фізики та астрономії.</p> <p>СК17. 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>СК18. Здатність оцінювати порядок величин у різних дослідженнях, так само як точності та значимості результатів.</p> <p>СК19. Здатність працювати із науковим обладнанням та вимірювальними приладами, обробляти та аналізувати результати досліджень.</p> <p>СК20. Здатність виконувати обчислювальні експерименти, використовувати чисельні методи для розв'язування фізичних та астрономічних задач і моделювання фізичних систем.</p> <p>СК21. Здатність моделювати фізичні системи та астрономічні явища і процеси.</p> <p>СК22. 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>СК23. Здатність виконувати теоретичні та експериментальні дослідження автономно та у складі наукової групи.</p> <p>СК24. Здатність працювати з джерелами навчальної та наукової інформації.</p> <p>СК25. Здатність самостійно навчатися і опановувати нові знання з фізики, астрономії та суміжних галузей.</p> <p>СК26. Розвинуте відчуття особистої відповідальності за достовірність результатів досліджень та дотримання принципів академічної доброчесності разом з професійною гнучкістю.</p> <p>СК27. Усвідомлення професійних етичних аспектів фізичних та астрономічних досліджень.</p> <p>СК28. Орієнтація на найвищі наукові стандарти – обізнаність щодо фундаментальних відкриттів та теорій, які суттєво вплинули на розвиток фізики, астрономії та інших природничих наук.</p> <p>СК29. Здатність здобувати додаткові компетентності через вибіркові складові освітньої програми, самоосвіту, неформальну та інформальну освіту.</p> |
|---|---|

| | |
|--|--|
| | <p>СК30. Здатність до роботи з комп'ютерними системами та використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій та програмних засобів для обробки та аналізу фізичних даних.</p> <p>СК31. Здатність застосовувати існуюче, а, за потреби, розробляти та впроваджувати нове, прикладне програмне забезпечення для обробки та аналізу даних, моделювання фізичних процесів та керування фізичними експериментами.</p> |
|--|--|

7. Програмні результати навчання

| | |
|--|--|
| | <p>ПРО1. 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 фізичних явищ і процесів для розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем з фізики та/або астрономії.</p> <p>ПРО2. Знати і розуміти фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, приладів і наукоємних технологій, та методи дослідження властивостей речовин і матеріалів.</p> <p>ПРО3. Знати і розуміти експериментальні основи фізики: аналізувати, описувати, тлумачити та пояснювати основні експериментальні підтвердження існуючих фізичних теорій.</p> <p>ПРО4. 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>ПРО5. Знати основні актуальні проблеми сучасної фізики та астрономії.</p> |
|--|--|

ПР06. Оцінювати вплив новітніх відкриттів на розвиток сучасної фізики та астрономії

ПР07. Розуміти, аналізувати і пояснювати нові наукові результати, одержані у ході проведення фізичних та астрономічних досліджень відповідно до спеціалізації.

ПР08. 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.

ПР09. 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.

ПР10. Вміти планувати дослідження, обирати оптимальні методи та засоби досягнення мети дослідження, знаходити шляхи розв'язання наукових завдань та вдосконалення застосованих методів.

ПР11. Вміти упорядковувати, тлумачити та узагальнювати одержані наукові та практичні результати, робити висновки.

ПР12. Вміти представляти одержані наукові результати, брати участь у дискусіях стосовно змісту і результатів власного наукового дослідження.

ПР13. Розуміти зв'язок фізики та/або 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.

ПР14. Знати і розуміти основні вимоги 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.

ПР15. 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.

ПР16. 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.

ПР17. 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.

ПР18. Володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для усного і письмового професійного спілкування та презентації результатів власних досліджень.

ПР19. Знати та розуміти необхідність збереження та примноження моральних, культурних та наукових цінностей і досягнень суспільства.

ПР20. Знати і розуміти свої громадянські права і обов'язки, як члена вільного демократичного суспільства, мати навички їх реалізації, відстоювання та захисту.

ПР21. Розуміти основні принципи здорового способу життя та вміти застосовувати їх для підтримки власного здоров'я та працездатності.

ПР22. Розуміти значення фізичних досліджень для забезпечення сталого розвитку суспільства.

ПР23. Розуміти історію та закономірності розвитку фізики та астрономії.

ПР24. Розуміти місце фізики та астрономії у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій.

ПР25. Мати навички самостійного прийняття рішень стосовно своїх освітньої траєкторії та професійного розвитку.

ПР26. Вміти працювати з комп'ютерними системами та використовувати можливості сучасних

| | |
|---|---|
| | <p>інформаційно-комунікаційних технологій та програмних засобів для обробки та аналізу фізичних даних.</p> <p>ПР27. Мати базові навички з використання існуючого та розробки і впровадження нового прикладного програмного забезпечення для обробки та аналізу даних, моделювання фізичних процесів та керування фізичними експериментами.</p> |
| 8. Ресурсне забезпечення реалізації програми | |
| Кадрове забезпечення | <p>100% науково-педагогічних працівників, залучених до викладання навчальних дисциплін на ОПІ «Комп'ютерна фізика» мають наукові ступені та вчені звання.</p> |
| Матеріально-технічне забезпечення | <p>Освітній процес здійснюється в оснащених сучасними технічними засобами лекційних аудиторіях, комп'ютерних класах, навчальних лабораторіях з усіх курсів фізики та наукових лабораторіях, в яких є багато сучасних установок для наукових досліджень в різних напрямках. Здобувачі освіти мають можливість працювати на новітньому науковому обладнанні та долучатися до проведення експериментів із синтезу, модифікації та дослідження властивостей різнотипних матеріалів, від монокристалів і полікристалів, до наноматеріалів і графену. Для проведення практичних і лабораторних робіт, інформаційного пошуку та обробки результатів наявні спеціалізовані комп'ютерні класи з необхідним програмним забезпеченням та необмеженим відкритим доступом до інтернет-мережі. В університеті працює спільна з Інститутом металофізики ім. Г.В.Курдюмова НАН України науково-дослідна лабораторія та Центр колективного користування науковим обладнанням, в яких студенти мають можливість проходити практику та долучитися до практично важливих наукових досліджень. Є гуртожитки і вся необхідна соціально-побутова інфраструктура.</p> |

| | |
|---|--|
| Інформаційне та навчально-методичне | <p>Інформаційне забезпечення: бібліотечний ресурс (фахова література, вітчизняні та закордонні фахові періодичні видання, в тому числі в електронному вигляді), електронний репозитарій, доступ до баз даних періодичних наукових видань, наявність веб-сайту університету, факультету та кафедри, система дистанційного навчання, до якої мають доступ усі зареєстровані викладачі та студенти. Навчально-методичне забезпечення: опис освітньої програми, навчальний план, робочий навчальний план, робочі програми та силабуси, комплекси навчально-методичного забезпечення, навчальні матеріали з кожної дисципліни навчального плану, програми практичної підготовки, робочі програми практик, методичні матеріали для проведення атестації здобувачів</p> |
| 9. Академічна мобільність | |
| Національна кредитна мобільність | <p>Індивідуальна академічна мобільність реалізується у рамках міжуніверситетських договорів про встановлення науково-освітніх відносин для задоволення потреб розвитку освіти і науки. Допускається перезарахування кредитів, отриманих у інших університетах України, за умови відповідності їх набутих компетентностей</p> |
| Міжнародна кредитна мобільність | <p>Індивідуальна академічна мобільність можлива за рахунок участі у програмах проекту Еразмус+. Також передбачена можливість визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті як на території України, так і за її межами.</p> |
| Навчання іноземних здобувачів вищої освіти | <p>Не передбачено.</p> |

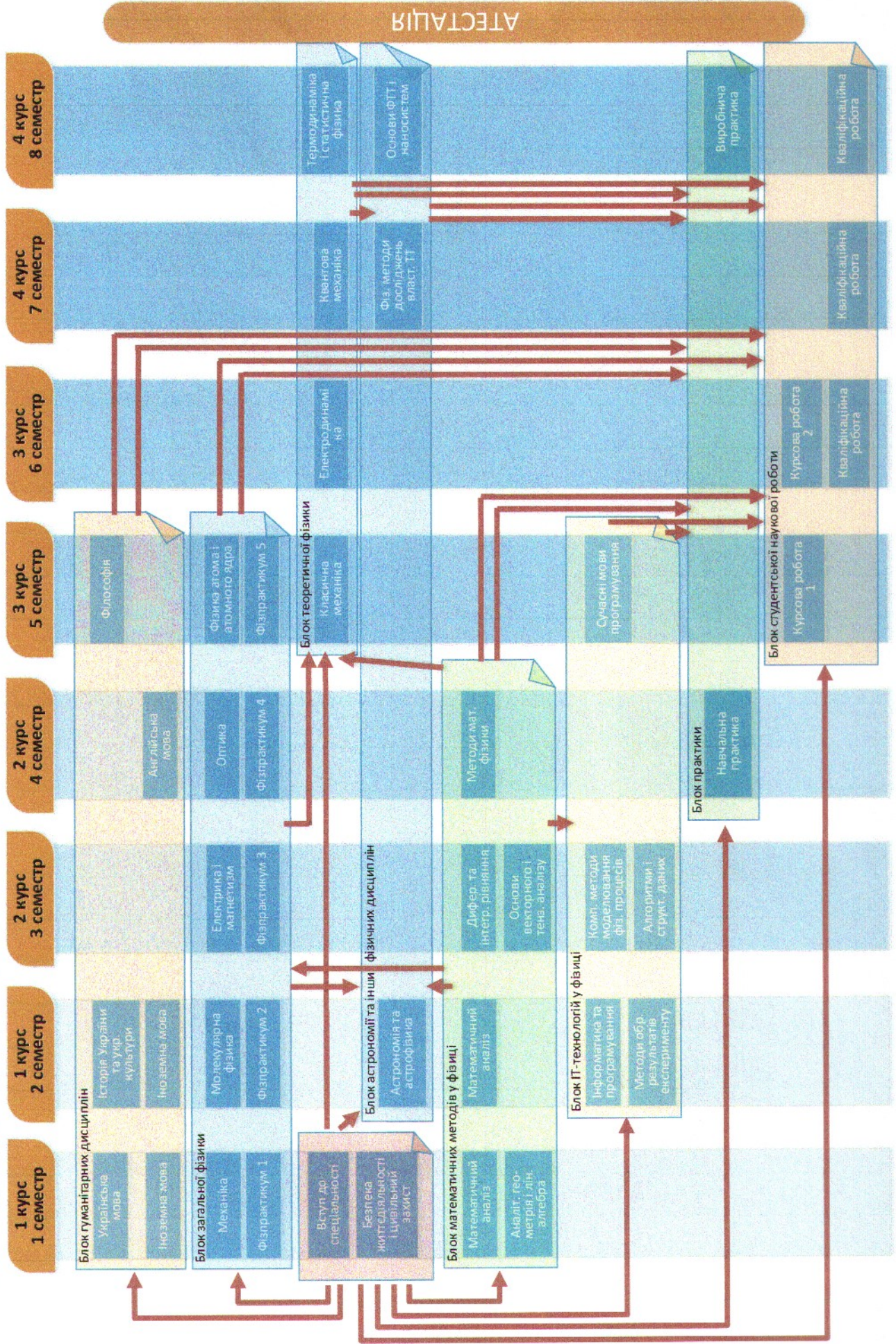
2. Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

2.1. Перелік компонент ОПП

| Код н/д | Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проєкти (роботи), практики, кваліфікаційна робота) | Кількість кредитів | Форма підсумк. контролю |
|--|---|--------------------|-------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. НОРМАТИВНІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ (177 кредитів) | | | |
| 1.1. Цикл загальної підготовки (21 кредит) | | | |
| OK1. | Українська мова (за професійним спрямуванням) | 3 | залік |
| OK2. | Історія України та української культури | 3 | залік |
| OK3. | Філософія | 3 | залік |
| OK4. | Іноземна мова | 6 | екзамен |
| OK5. | Англійська мова (за професійним спрямуванням) | 3 | залік |
| OK6. | Безпека життєдіяльності і цивільний захист | 3 | екзамен |
| 1.2. Цикл професійної підготовки (156 кредитів) | | | |
| 1.2.1. Теоретична підготовка (144 кредити) | | | |
| OK7. | Механіка | 6 | екзамен |
| OK8. | Молекулярна фізика | 6 | екзамен |
| OK9. | Електрика і магнетизм | 6 | екзамен |
| OK10. | Оптика | 6 | екзамен |
| OK11. | Фізика атома і атомного ядра | 6 | екзамен |
| OK12. | Класична механіка | 6 | екзамен |
| OK13. | Електродинаміка | 6 | екзамен |
| OK14. | Квантова механіка | 6 | екзамен |
| OK15. | Термодинаміка і статистична фізика | 6 | екзамен |
| OK16. | Фізпрактикум 1 | 3 | залік |
| OK17. | Фізпрактикум 2 | 3 | залік |
| OK18. | Фізпрактикум 3 | 3 | залік |
| OK19. | Фізпрактикум 4 | 3 | залік |
| OK20. | Фізпрактикум 5 | 3 | залік |
| OK21. | Астрономія та астрофізика | 3 | залік |
| OK22. | Фізичні методи досліджень властивостей твердого тіла | 3 | екзамен |
| OK23. | Основи ФТТ і наносистем | 3 | залік |
| OK24. | Математичний аналіз | 6 | екзамен |
| OK25. | Аналітична геометрія і лінійна алгебра | 6 | екзамен |
| OK26. | Диференціальні та інтегральні рівняння | 6 | екзамен |
| OK27. | Методи математичної фізики | 6 | екзамен |
| OK28. | Основи векторного і тензорного аналізу | 3 | залік |
| OK29. | Вступ до спеціальності | 3 | залік |
| OK30. | Інформатика та програмування | 6 | екзамен |
| OK31. | Методи обробки результатів експерименту | 3 | залік |

| | | | |
|--|--|--------------------------|---------|
| OK32. | Комп'ютерні методи моделювання фізичних процесів | 3 | залік |
| OK33. | Алгоритми і структури даних для розв'язування фізичних задач | 3 | екзамен |
| OK34. | Сучасні мови програмування для моделювання фізичних процесів | 6 | екзамен |
| OK35. | Курсова робота 1 | 3 | залік |
| OK36. | Курсова робота 2 | 3 | залік |
| OK37. | Кваліфікаційна робота | 9 | |
| 1.2.2. Практична підготовка (12 кредитів) | | | |
| OK38. | Навчальна практика | 3 | залік |
| OK39. | Виробнича практика | 9 | залік |
| 2. ВИБІРКОВІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ (60 кредитів) | | | |
| ВК40. | Вибіркова дисципліна 1 | 3 | залік |
| ВК41. | Вибіркова дисципліна 2 | 3 | залік |
| ВК42. | Вибіркова дисципліна 3 | 3 | залік |
| ВК43. | Вибіркова дисципліна 4 | 3 | залік |
| ВК44. | Вибіркова дисципліна 5 | 3 | залік |
| ВК45. | Вибіркова дисципліна 6 | 3 | залік |
| ВК46. | Вибіркова дисципліна 7 | 3 | залік |
| ВК47. | Вибіркова дисципліна 8 | 3 | залік |
| ВК48. | Вибіркова дисципліна 9 | 6 | залік |
| ВК49. | Вибіркова дисципліна 10 | 6 | залік |
| ВК50. | Вибіркова дисципліна 11 | 3 | залік |
| ВК51. | Вибіркова дисципліна 12 | 3 | залік |
| ВК52. | Вибіркова дисципліна 13 | 3 | залік |
| ВК53. | Вибіркова дисципліна 14 | 3 | залік |
| ВК54. | Вибіркова дисципліна 15 | 3 | залік |
| ВК55. | Вибіркова дисципліна 16 | 3 | залік |
| ВК56. | Вибіркова дисципліна 17 | 3 | залік |
| ВК57. | Вибіркова дисципліна 18 | 3 | залік |
| 3. АТЕСТАЦІЯ (3 кредити) | | | |
| OK58. | Атестація (комплексний іспит з фізики) | 1,5 | |
| OK59. | Атестація (кваліфікаційна робота) | 1,5 | |
| ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ | | 240 кредитів ECTS | |

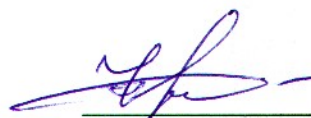
2.2. Структурно-логічна схема ОПП



3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

| | |
|--|--|
| Форми атестації здобувачів вищої освіти | Атестація здобувачів вищої освіти здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної (дипломної) роботи та атестаційного екзамену. |
| Вимоги до кваліфікаційної роботи | <p>Кваліфікаційна (дипломна) робота бакалавра є завершеною розробкою, що відображає інтегральну компетентність її автора. У кваліфікаційній роботі повинні бути викладені результати експериментальних та/або теоретичних досліджень, проведених із застосуванням положень і методів фізики та/або астрономії, спрямованих на розв'язання конкретного наукового завдання, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов.</p> <p>Кваліфікаційна робота має бути перевірена на плагіат.</p> <p>Кваліфікаційна робота має бути розміщена на сайті ЗВО або його підрозділу, або у репозитарії ЗВО.</p> <p>Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснювати у відповідності до вимог чинного законодавства.</p> |
| Вимоги до атестаційного екзамену | Атестаційний екзамен має передбачати оцінювання основних результатів навчання з фізики, визначених стандарту вищої освіти за спеціальністю 104 Фізика та астрономія для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти та цією освітньою-професійною програмою. |

Гарант ОПП



Яремій І. П.

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

| | 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. | ОК 36. | ОК 37. | ОК 38. | ОК 39. | ОК 58. | ОК 59. | | | | | | |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|--|--|--|--|--|
| ІК | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | |
| ЗК1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ЗК2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ЗК3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ЗК4 | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ЗК5 | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ЗК6 | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ЗК7 | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ЗК8 | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ЗК9 | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ЗК10 | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ЗК11 | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ЗК12 | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ЗК13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ЗК14 | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ЗК15 | | + | + | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| СК16 | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| СК17 | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| СК18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| СК19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| СК20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| СК21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| СК22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| СК23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| СК24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| СК25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| СК26 | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| СК27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| СК28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| СК29 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| СК30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| СК31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Гарант ОПП

Яремій І. П.

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

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | 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. | ОК 36. | ОК 37. | ОК 38. | ОК 39. | ОК 58. | ОК 59. | | | | | | | | | | | | |
| ПР1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПР2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПР3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПР4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПР5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПР6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПР7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПР8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПР9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПР10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПР11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПР12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПР13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПР14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПР15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПР16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПР17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПР18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПР19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПР20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПР21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПР22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПР23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПР24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПР25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПР26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПР27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Яремій І. П.

Гарант ОПШ