

Міністерство освіти і науки України
Державний вищий навчальний заклад
«Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченомарадо ПВНЗ «Прикарпатський
національний університет імені
Василя Стефаника»

Протокол від «27» 10 2018 р. № 11

Голова Вченого ради I. Є. Цепенда



ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«ФІЗИКА ТА АСТРОНОМІЯ»
Перший (бакалаврський) рівень

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ

10 Природничі науки

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ

104 Фізика та астрономія

СПЕЦІАЛІЗАЦІЯ

Фізика та астрономія

КВАЛІФІКАЦІЯ

Бакалавр з фізики та астрономії.

ВНЕСЕНО

Кафедра

Протокол від «10» 10 2018 № 3

Завідувач кафедри Ліщинський І.М.

ПОГОДЖЕНО

Вченомарадо фізико-технічного факультету

Протокол від «18» 10 2018 № 2

Голова вченої ради Гасюк І. М.

НАДАНО ЧИННОСТІ

Наказ ректора від «24» 11 2018 № 08/06-10-зм

ВВЕДЕНО У ДІЮ з «1» 09 2019 р.

Проректор з науково-педагогічної

роботи Запухляк Р. І.

ПРОЕКТНА ГРУПА

Керівник (гарант):

Остафійчук Б.К. Б.О.тт

Члени групи:

Коцюбинський В.О. В.О.тт

Будзуляк І.М. І.Б.тт

I Преамбула

Освітньо-професійна програма «Фізика та астрономія» першого (бакалаврського) рівня галузі знань 10 – Природничі науки, спеціальності 104 – Фізика та астрономія розроблена згідно Стандарту вищої освіти України затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 04.10.2018 р. № 1075.

Освітню програму розроблено членами проектної групи фізико-технічного університету зі спеціальності 104 «Фізика та астрономія» у складі:

Остафійчук Богдан Костянтинович	Доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри матеріалознавства і новітніх технологій, ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»
Коцюбинський Володимир Олегович	Доктор фізико-математичних наук, професор кафедри матеріалознавства і новітніх технологій, ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»
Будзуляк Іван Михайлович	Доктор фізико-математичних наук, професор кафедри матеріалознавства і новітніх технологій, ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»

ІІ Загальна характеристика

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Галузь знань	10 – Природничі науки
Спеціальність	104 – Фізика та астрономія
Обмеження щодо форм навчання	Використовується лише денна (очна) форма навчання.
Освітня кваліфікація	Бакалавр з фізики та астрономії
Кваліфікація дипломі в	Ступінь вищої освіти – Бакалавр Спеціальність – 104 Фізика та астрономія Спеціалізація – Фізика та астрономія Освітня програма – Фізика та астрономія
Опис предметної області	<p><i>Об'єкт:</i> 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><i>Цілі навчання:</i> підготовка фахівців, здатних розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з фізики та/або астрономії у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що характеризуються комплексністю і невизначеністю умов та передбачають застосування певних теорій і методів фізики та/або астрономії для оволодіння методологією педагогічної та наукової діяльності і підготовки для самостійної роботи</p> <p><i>Теоретичний зміст предметної області:</i> 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); загальної астрономії, загальної та теоретичної астрофізики, космології; архітектури комп’ютерних систем.</p> <p><i>Методи, методики та технології:</i> фізичні ідеї, гіпотези, теорії та моделі, методи експериментальних фізичних та астрономічних досліджень та математичні методи, що відповідають теоретичному змісту предметної області.</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> Наукові прилади для фізичних та астрономічних досліджень і вимірювань, спеціалізоване програмне забезпечення.</p>
Академічні права випускників	Мають право продовжити навчання на другому (магістерському) рівні вищої освіти та/або набувати додаткові кваліфікації в системі післядипломної освіти.

ІІІ Обсяг кредитів ЄКТС, необхідних для здобуття відповідного ступеня вищої освіти

- на базі повної загальної середньої освіти становить 240 кредитів ЄКТС;
- на базі ступеня «молодший бакалавр» (освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст») заклад вищої освіти має право визнати та перезрахувати не більше ніж 120 кредитів ЄКТС, отриманих у межах попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста).

Мінімум 50% обсягу освітньої програми має бути спрямовано на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетентностей за спеціальністю, визначених Стандартом вищої освіти.

ІV Перелік компетентностей випускника

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
Загальні компетентності	K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. K02. Здатність застосовувати знання у практичній ситуаціях. K03. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. K04. Здатність бути критичним і самокритичним. K05. Здатність приймати обґрунтовані рішення. K06. Навички міжособистісної взаємодії. K07. Навички здійснення безпечної діяльності. K08. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. K09. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків. K10. Прагнення до збереження навколошнього середовища. K11. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо. K12. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. K13. Здатність спілкуватися іноземною мовою. K14. 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. K15. 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. K16. Здатність до адаптації та дій в новій ситуації, вміння застосовувати здобуті фундаментальні знання при розробці нових наукових методик в новітніх промислових технологіях,

	<p>зразках нової техніки і апаратури;</p> <p>К17. Здатність до пошуку, опрацювання та узагальнення професійної та науково-технічної інформації, робити усні та письмові звіти, популяризувати сучасні фізичні концепції серед нефахівців.</p>
Спеціальні (фахові) комpetентності	<p>К18. Знання і розуміння теоретичного та експериментального базису сучасної фізики та астрономії.</p> <p>К19. 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>К20. Здатність оцінювати порядок величин у різних дослідженнях, так само як точності та значимості результатів.</p> <p>К21. Здатність працювати із науковим обладнанням та вимірювальними приладами, обробляти та аналізувати результати досліджень.</p> <p>К22. Здатність виконувати обчислювальні експерименти, використовувати чисельні методи для розв'язування фізичних та астрономічних задач і моделювання фізичних систем.</p> <p>К23. Здатність моделювати фізичні системи та астрономічні явища і процеси.</p> <p>К24. 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>К25. Здатність виконувати теоретичні та експериментальні дослідження автономно та у складі наукової групи.</p> <p>К26. Здатність працювати з джерелами навчальної та наукової інформації.</p> <p>К27. Здатність самостійно навчатися і опановувати нові знання з фізики, астрономії та суміжних галузей.</p> <p>К28. Розвинуте відчуття особистої відповідальності за достовірність результатів досліджень та дотримання принципів академічної доброчесності разом з професійною гнучкістю.</p> <p>К29. Усвідомлення професійних етичних аспектів фізичних та астрономічних досліджень.</p> <p>К30. Орієнтація на найвищі наукові стандарти – обізнаність щодо фундаментальних відкриттів та теорій, які суттєво вплинули на розвиток фізики, астрономії та інших природничих наук.</p> <p>К31. Здатність здобувати додаткові компетентності через вибіркові складові освітньої програми, самоосвіту, неформальну та інформальну освіту.</p> <p>К32. Здатність застосовувати основні фізичні теорії і методи теоретичної фізики для опису фізичних законів і конкретних фізичних явищ.</p> <p>К33. Здатність застосовувати здобуті фундаментальні знання при розробці нових наукових методик в новітніх промислових технологіях, зразках нової техніки і апаратури.</p> <p>К34. Здатність сучасних уявлень про основні теоретичні чи експериментальні методи проведення наукового дослідження</p>

	<p>фізичних об'єктів та технологічного процесу їхнього створення.</p> <p>К35. Здатність визначати оптимальні умови виконання експерименту для досягнення поставленої фізичної мети і формулювати технічні вимоги до компонентів експериментальної методики</p> <p>К36. Здатність приймати участь в розробці нових методів і методичних підходів в науково-інноваційних дослідженнях та інженерно-технологічній діяльності.</p> <p>К37. Здатність використовувати знання іноземної мови для вивчення наукової фізичної літератури та у професійному спілкуванні з іноземними колегами.</p>
--	---

V Нормативний зміст підготовки бакалавра, сформульований у термінах результатів навчання

ПР01. 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

ПР02. Знати і розуміти фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, приладів і наукових технологій, та методи дослідження властивостей речовин і матеріалів.

ПР03. Знати і розуміти експериментальні основи фізики: аналізувати, описувати, тлумачити та пояснювати основні експериментальні підтвердження існуючих фізичних теорій.

ПР04. 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.

ПР05. Знати основні актуальні проблеми сучасної фізики та астрономії.

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 відшуковувати 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 дій 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 навколошнє 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. Проводити математичне моделювання, аналітичні обчислювання чи чисельні розрахунки з врахуванням можливостей сучасних високопродуктивних обчислювальних систем.

ПР27. Здатність пояснити фізику процесів самоорганізації, що протікають під час синтезуnanoструктур та наступних їхніх обробок.

ПР28. Використовувати можливості апаратного забезпечення, операційних систем таофісних і мережевих програмних систем.

VI Форми атестації здобувачів першого (бакалаврського) ступеня вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здобувачів вищої освіти здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної (дипломної) роботи або атестаційного екзамену та державного екзамену з фізики.
Вимоги до	Кваліфікаційна (дипломна) робота бакалавра є завершеною

кваліфікаційної роботи	<p>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 plagiat.</p> <p>Кваліфікаційна робота має бути розміщена на сайті закладу вищої освіти або його підрозділу, або у репозиторії закладу вищої освіти.</p> <p>Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснювати у відповідності до вимог чинного законодавства.</p>
Вимоги до атестаційного/єдиного державного кваліфікаційного екзамену (екзаменів)	Атестаційний екзамен має передбачати оцінювання основних результатів навчання з фізики та астрономії, визначених цим стандартом та освітньою програмою.

VII Перелік компонент освітньо-професійної програми

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількіст ь кредитів	Семест р	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
Цикл професійної підготовки				
Теоретична підготовка				
ОК 5.	Математичний аналіз I	6	1-2	залік (1), екзамен (2)
ОК 6.	Класична механіка	9	5	екзамен
ОК 7.	Електродинаміка	9	6	екзамен
ОК 8.	Квантова механіка	9	7	екзамен
ОК 9.	Термодинаміка і статистична фізика	9	8	екзамен
ОК 10.	Астрофізика	3	3	екзамен
ОК 11.	Методи математичної фізики	3	4	екзамен
ОК 12.	Основи векторного і тензорного аналізу	3	3	залік
ОК 13.	Математичний аналіз II	3	3	екзамен
ОК 14.	Механіка	6	1	екзамен

ОК 15.	Молекулярна фізика	6	2	екзамен
ОК 16.	Фізика ядра і елементарних частинок	6	6	екзамен
ОК 17.	Електрика і магнетизм	6	3	екзамен
ОК 18.	Оптика	6	4	екзамен
ОК 19.	Фізика атома	6	5	екзамен
ОК 20.	Фізпрактикум 1	3	1	залік
ОК 21.	Фізпрактикум 2	3	2	залік
ОК 22.	Фізпрактикум 3	3	3	залік
ОК 23.	Фізпрактикум 4	3	4	залік
ОК 24.	Фізпрактикум 5	3	5	залік
ОК 25.	Фізпрактикум 6	3	6	залік

Практична підготовка

ОК 26.	Атестація (комплексний іспит з фізики)	1,5	8	екзамен,
ОК 27.	Атестація (спеціалізація)	1,5	8	екзамен або захист кваліф. роботи
ОК 28.	Виробнича практика	9	7	залік
ОК 29.	Курсова робота (2 курс)	3	5	залік
ОК 30.	Курсова робота (3 курс)	3	6	залік
ОК 31.	Курсова робота (4 курс)	3	7	залік
ОК 32.	Навчальна практика	9	4	залік

Загальний обсяг обов'язкових компонент : 150

Вибіркові компоненти ОП

Цикл загальної підготовки

Вибіркові дисципліни за вибором ВНЗ

ВБ 1.	Безпека життєдіяльності і цивільний захист	3	1	залік
ВБ 2.	Політологія	3	4	залік
ВБ 3.	Іноземна мова	3	1	залік

Вибіркові дисципліни за вільним вибором студента

ВБ 4.	Теорія ймовірностей та математична статистика	3	5	екзамен
ВБ 5.	Англійська мова (за професійним спрямуванням)	6	2-3	екзамен

Цикл професійної підготовки

Вибіркові дисципліни за вибором ВНЗ

ВБ 6.	Диференціальні та інтегральні рівняння	6	4	екзамен
ВБ 7.	Аналітична геометрія і лінійна алгебра	6	1-2	екзамен
ВБ 8.	Інформатика та програмування	6	1-2	залік екзамен
ВБ 9.	Фізичні основи інформаційних технологій	3	6	залік

Вибіркові дисципліни за вільним вибором студента

ВБ 10.1	Фізика і хімія поверхні	9	7	іспит
---------	-------------------------	---	---	-------

ВБ 10.2	Вступ до ФТТ			
ВБ 10.3	Фізичні основи інформаційних технологій I			
ВБ 11.1	Методи отримання наноматеріалів	6	8	залік
ВБ 11.2	Математичне планування і оптимізація фізичного експерименту			
ВБ 11.3	Комп'ютерне моделювання фізичних явищ			
ВБ 12.1	Лазерні технології в прикладному матеріалознавстві	9	5,6	залік, іспит
ВБ 12.2	Фізика і хімія напівпровідників			
ВБ 12.3	Операційні системи та ООП у фізиці			
ВБ 13.1	Фізика аморфних та високодисперсних систем	9	8	іспит
ВБ 13.2	Матеріали електронної техніки			
ВБ 13.3	Фізичні принципи побудови систем штучного інтелекту			
ВБ 14.1	Спектральні методи дослідження	6	8	іспит
ВБ 14.2	Фізичні основи мікроелектроніки			
ВБ 14.3	Методи обробки результатів експерименту			
ВБ 15.1	Дифракційні методи дослідження твердих тіл	6	2,3	залік, іспит
ВБ 15.2	Теорія та методика фізичного експерименту			
ВБ 15.3	Теорія та методика фізичного експерименту II			
ВБ 16.1	Магнітні властивості наносистем	6	7	залік
ВБ 16.2	Рентгенівські методи дослідження твердих тіл			
ВБ 16.3	Фізичні основи інформаційних технологій II			
Загальний обсяг вибіркових компонент :		90		
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ :		240		

Пояснювальна записка

Освітня програма «Фізика та астрономія» містить компетентності, що визначають специфіку підготовки бакалаврів зі спеціальності 104 – Фізика та астрономія. Вони узгоджені між собою та відповідають дескрипторам Національної рамки кваліфікацій та Стандарту вищої освіти України, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 04.10.2018 р. № 1075. Таблиця 1 показує відповідність визначених освітньою програмою компетентностей дескрипторам НРК та Стандарту вищої освіти України, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 04.10.2018 р. № 1075. В таблиці 2 показана відповідність програмних результатів навчання компетентностям (Матриця відповідності визначених освітньою програмою результатів навчання компетентностям).

Заклад вищої освіти самостійно визначає перелік дисциплін, практик та інших видів освітньої діяльності, необхідний для набуття означених освітньою програмою компетентностей. Таблиця 3 показує матрицю забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми.

Таблиця 1.

Матриця відповідності визначених Освітнього програмою компетентностей дескрипторам НРК.

Класифікація компетентностей за НРК	Знання		Уміння		Комунікація		Автономія та відповідальність	
	Загальні компетентності							
K01			+					
K02			+				+	
K03	+		+					
K04	+							
K05	+				+			
K06			+					
K07	+			+				
K08	+			+				
K09					+			
K10	+				+			
K11	+				+			
K12			+					
K13			+					
K14			+			+		
K15			+			+		
K16			+			+		
K17				+				
	Спеціальні (фахові) компетентності							
K18			+					
K19			+			+		
K20			+			+		
K21			+			+		
K22			+			+		
K23			+			+		
K24			+					
K25			+				+	
K26			+				+	

Таблиця 2.

Матриця відповідності визначених освітнього програмою результатів навчання компетентностям.

ПР15	+				+	+		+			+			
ПР16	+				+						+			
ПР17	+					+	+				+			
ПР18	+					+	+				+			
ПР19	+						+				+			
ПР20	+							+			+			
ПР21	+							+			+			
ПР22	+								+		+			
ПР23	+								+		+			
ПР24	+								+		+			
ПР25	+									+	+			
ПР26	+									+	+			
ПР27	+										+			
ПР28	+											+		

Таблиця 3.

Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми

