

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Херсонський державний університет

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
МОДЕЛЮВАННЯ ФІЗИЧНИХ ПРОЦЕСІВ
ТА ТЕХНОЛОГІЇ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ**

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

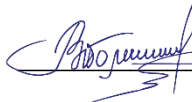
галузь знань Е Природничі науки, математика та статистика

спеціальність Е5 Фізика та астрономія

ЗАТВЕРДЖЕНО

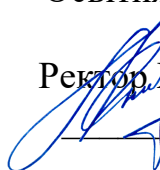
Вченою радою Херсонського державного університету

Голова вченої ради

 (Володимир ОЛЕКСЕНКО)
(протокол № 16 від 26.05.2025)

Освітня програма вводиться в дію з 31.05.2025

Ректор Херсонського державного університету

 (Олександр СПІВАКОВСЬКИЙ)
(наказ № 284-Д від 30.05.2025)



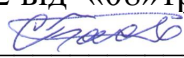
Івано-Франківськ, 2025 рік

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
ОСВІТНЬО - ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

РОЗРОБЛЕНО:

Робочою групою освітньої програми

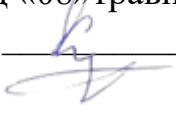
Протокол № 2 від «08» травня 2025

Гарант  Сергій БАБІЧЕВ

РЕКОМЕНДОВАНО:

Кафедрою фізики

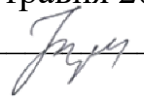
Протокол № 10 від «08» травня 2025

Завідувач кафедри  Сергій КУЗЬМЕНКОВ

РЕКОМЕНДОВАНО:

Вченою радою факультету комп'ютерних наук, фізики та математики

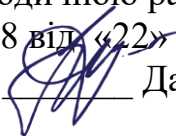
Протокол №10 від «08» травня 2025

Голова вченої ради  Валерій КУЗЬМИЧ

СХВАЛЕНО

Науково-методичною радою університету

Протокол № 8 від «22» травня 2025

Голова НМР  Дар'я МАЛЬЧИКОВА

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійна програма «Моделювання фізичних процесів та технології інтернету речей» бакалаврського рівня галузі знань Е Природничі науки, математика та статистика, спеціальності Е5 Фізика та астрономія розроблена згідно стандарту вищої освіти України, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України № 1075 від 04.10.2018 р.

Освітньо-професійну програму розроблено робочою групою у складі:

:

1. *Бабічев Сергій Анатолійович* – доктор технічних наук, професор кафедри фізики Херсонського державного університету
2. *Гончаренко Тетяна Леонідівна* – кандидатка педагогічних наук, доцентка кафедри фізики Херсонського державного університету.
3. *Кузьменков Сергій Георгійович* – доктор педагогічних наук, професор кафедри фізики Херсонського державного університету.
4. *Івашина Юрій Кирилович* – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики Херсонського державного університету.
5. *Барболіна Анна Сергіївна* – асистентка кафедри фізики, помічниця декана з цифровізації
6. *Савенко Валерія Дмитрівна* – здобувачка 4 курсу спеціальності 104 Фізика та астрономія, ОП Комп'ютерне моделювання фізичних процесів, першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Рецензенти-стейкхолдери:

1. *Гожий Олександр Петрович*, доктор технічних наук, професор, професор кафедри інтелектуальних інформаційних систем Чорноморського національного університету ім. Петра Могили
2. *Лях Ігор Михайлович*, д.т.н., доцент, доцент кафедри інформатики та фізико-математичних дисциплін, заступник декана з виховної роботи, факультету інформаційних технологій ДВНЗ "Ужгородський національний університет".

**1. Профіль освітньої програми Моделювання фізичних процесів та технології Інтернету речей
зі спеціальності Е5 Фізика та астрономія
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
галузі знань Е Природничі науки, математика та статистика**

1. Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Херсонський державний університет, факультет комп'ютерних наук, фізики та математики, кафедра фізики
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Бакалавр Освітня кваліфікація: бакалавр з фізики та астрономії
Офіційна назва освітньої програми	Освітньо-професійна програма Моделювання фізичних процесів та технології Інтернету речей підготовки бакалавра за спеціальністю Е5 Фізика та астрономія.
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію спеціальності УД 22007924, дійсний до 01.07.2028
Цикл/рівень	НРК України - 6 рівень, FQ-EHEA - перший цикл, QF-LLL - 6 рівень,
Передумови	- На базі повної загальної середньої освіти - На базі ступеня «молодший бакалавр» (освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст») заклад освіти має право визнати та перезарахувати не більше 120 кредитів ЄКТС, отриманих у межах попередньої освітньої програми підготовки «молодшого бакалавра» («молодшого спеціаліста») - На основі ступеня «фаховий молодший бакалавр» заклад вищої освіти має право визнати та перезарахувати не більше ніж 60 кредитів ЄКТС, отриманих за попередньою освітньою програмою фахової передвищої освіти - Прийом на основі ступеня «молодший бакалавр» або освітньо-професійного рівня «молодший спеціаліст» здійснюється за результатами незалежного оцінювання в порядку, визначеному законодавством
Мова(и) викладання	Українська, англійська
Термін дії освітньої програми	4 роки Перегляд 1 раз на 2 роки
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://www.kspu.edu/Education/EduPrograms/104/104OPP.aspx
Обмеження щодо форм навчання	Використовується лише денна (очна) форма навчання
2. Мета і цілі освітньої програми	
Освітньо-професійна програма спрямована на підготовку висококваліфікованих фахівців, здатних інтегрувати фундаментальні знання з фізики, математики та інформаційних технологій для моделювання фізичних процесів, розробки та впровадження інноваційних IoT-рішень, алгоритмів штучного інтелекту та робототехнічних систем. Програма орієнтована на	

формування міждисциплінарних компетентностей у сфері чисельного моделювання, симуляцій складних систем, аналізу великих даних, сенсорних мереж та проєктування розумних пристроїв. Випускники набувають знань і практичних навичок, необхідних для роботи в наукових, інженерних і ІТ-галузях, здатні ефективно вирішувати прикладні задачі, працювати в команді, комунікувати з фахівцями різних напрямів і продовжувати професійний розвиток упродовж життя.

3. Характеристика освітньої програми

Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація)	Обов'язкова компонента 67%, вибіркова компонента 33% <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; моделювання фізичних явищ і процесів, розробка, оптимізація та впровадження інтелектуальних систем на основі технологій Інтернету речей (IoT) і робототехніки, а також застосування алгоритмів машинного навчання для аналізу, прогнозування та управління складними технічними, природними та гібридними системами. <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; формування у студентів глибоких теоретичних знань і практичних навичок у сфері моделювання фізичних процесів, технологій Інтернету речей та робототехнічних систем. Програма спрямована на розвиток компетентностей у чисельному аналізі, програмуванні, обробці експериментальних і цифрових даних, розробці апаратно-програмних комплексів і алгоритмів штучного інтелекту. Випускники будуть здатні створювати інтелектуальні системи для автоматизації, управління та аналізу складних технічних і природних процесів, використовувати сучасні технології IoT, розробляти робототехнічні рішення та ефективно застосовувати методи моделювання фізичних явищ для вирішення прикладних і наукових завдань у міждисциплінарному середовищі. <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. Значна увага приділяється математичним методам, таким як математичний аналіз, дискретна математика, а також обчислювальним підходам у фізиці, що включають методи комп'ютерного моделювання, алгоритмічне, функціональне та об'єктно-орієнтоване програмування та чисельні методи аналізу складних фізичних систем. Програма також включає сучасні інформаційні технології, що застосовуються у моделюванні фізичних процесів, Інтернеті речей та робототехнічних системах, з акцентом на штучний інтелект, машинне навчання, обробку та аналіз даних, програмування мікроконтролерів та сенсорних мереж. <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; чисельні та аналітичні методи розв'язання фізичних задач, математичне моделювання складних систем, методи оптимізації та машинного навчання. Використовуються сучасні підходи до комп'ютерного
--	---

	модельовання фізичних процесів із застосуванням мови програмування Python, алгоритмів штучного інтелекту та аналізу даних. Для розробки робототехнічних систем та IoT-рішень застосовуються мікроконтролери Raspberry Pi, ESP32 та сенсорні мережі. Використовуються методи цифрової обробки сигналів, спектрального аналізу, симуляції за методом Монте-Карло та технології візуалізації фізичних явищ мовою програмування Python, модулі Matplotlib, Seaborn, Tkinter, PyGame, тощо. <i>Інструменти та обладнання:</i> Наукові прилади для фізичних та астрономічних досліджень і вимірювань, спеціалізоване програмне забезпечення (сучасні програмні та апаратні засоби для модельовання фізичних процесів, Інтернету речей та робототехнічних систем. Використовуються мова програмування Python, середовища розробки PyCharm, Jupyter Notebook, PyGame та бібліотеки, SciPy, NumPy, Pandas для аналізу даних та машинного навчання. Апаратна частина охоплює Raspberry Pi, ESP32, FPGA-платформи, мікроконтролери, сенсорні модулі та робототехнічні комплекси RoboDK. Для цифрової обробки сигналів застосовуються осцилографи, генератори сигналів, спектрометри та пристрої збору даних, інтегровані з IoT-платформами.)
Орієнтація освітньої програми	Програма освітньо-професійна. Орієнтація освітньої програми спрямована на підготовку фахівців з глибокими знаннями фундаментальної та теоретичної фізики, комп'ютерного моделювання, аналізу даних, технологій Інтернету речей та робототехнічних систем. Програма має прикладну й науково-дослідну спрямованість і забезпечує засвоєння сучасних методів математичного та чисельного моделювання фізичних процесів, алгоритмів машинного навчання, програмування мікроконтролерів і створення автономних інтелектуальних систем. Випускники здобувають компетентності, необхідні для професійної діяльності в наукових установах, інженерних та ІТ-компаніях, а також для участі в міжнародних дослідницьких проєктах у галузях автоматизації, штучного інтелекту, розумних технологій і високопродуктивних обчислень.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Поєднання фундаментальних фізичних знань із сучасними комп'ютерними технологіями для моделювання фізичних процесів, розробки Інтернету речей та автономних робототехнічних систем. Програма орієнтована на застосування методів чисельного аналізу, алгоритмів машинного навчання, цифрової обробки сигналів, моделювання складних систем та розробки інтелектуальних пристроїв. Особлива увага приділяється роботі з мікроконтролерами, сенсорними мережами, IoT-платформами та інтеграції штучного інтелекту в фізичні системи для автоматизації, наукових досліджень та інженерних застосувань. Ключові слова: моделювання, фізичні процеси, Інтернет речей (IoT), робототехнічні системи, чисельний аналіз, машинне навчання, мікроконтролери, сенсорні мережі, цифрова обробка сигналів, штучний інтелект, оптимізація, симуляції, програмування, автономні системи.
Особливості програми	Особливості освітньої програми полягають у міждисциплінарному поєднанні фундаментальної фізики, математичного моделювання, програмування, Інтернету речей та робототехнічних систем. Програма передбачає поглиблене вивчення сучасних чисельних методів, алгоритмів штучного інтелекту, обробки та візуалізації даних, моделювання складних фізичних процесів та оптимізації технічних систем. Особлива увага приділяється практичній підготовці, роботі з мікроконтролерами (Raspberry Pi, ESP32), сенсорними мережами та IoT-платформами. Навчання орієнтоване на вирішення реальних інженерних та наукових задач із

	використанням сучасного програмного забезпечення та експериментальних методів у високотехнологічних лабораторіях.
4. Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Випускник освітньо-професійної програми може обіймати посади відповідно до класифікатора професій ДК 003:2010, зокрема: • 2111 – професіонали в галузі фізики та астрономії (науковий співробітник, фізик-аналітик, спеціаліст з моделювання фізичних процесів); • 2139 – професіонали в галузі інтелектуального аналізу даних та обчислень (спеціаліст з обробки даних, інженер з IoT-систем, фахівець з машинного навчання та комп'ютерного моделювання); • 311 – технічні фахівці в галузі фізичних наук та техніки (технік-програміст, фахівець з робототехніки, інженер з впровадження апаратно-програмних комплексів).
Подальше навчання	Можливість продовжити навчання на другому (магістерському) рівні вищої освіти.
5. Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Викладання та навчання у межах освітньої програми базується на студентоцентрованому, проблемно-, компетентнісно- та комп'ютерно-орієнтованому підході, що поєднує теоретичну підготовку з інтенсивною практичною діяльністю. Застосовується змішане, інтерактивне, контекстне та інтегроване навчання, що включає лекції, семінари, практичні та лабораторні роботи з моделювання фізичних процесів, Інтернету речей та робототехнічних систем. Навчання передбачає реальні та віртуальні експерименти, розрахунково-графічні роботи, групові проекти, кейс-методи, ділові ігри, участь у тренінгах та дослідницьких завданнях. Студенти працюють з мікроконтролерами (Raspberry Pi, ESP32), сенсорними мережами та платформами IoT, застосовуючи сучасні програмні засоби мови програмування Python. Особливу увагу приділено самостійній роботі, аналізу наукових джерел, консультаціям із викладачами, а також презентації кваліфікаційної роботи, що готує студентів до дослідницької та інженерної діяльності.
Оцінювання	Усні і письмові екзамени, презентації, портфоліо, поточний контроль, звіти практики, тестовий контроль, захист лабораторних, проектних робіт, захист кваліфікаційної роботи (проекту), атестація. Оцінювання відбувається за трьома шкалами оцінювання: національною (відмінно, добре, задовільно, незадовільно, зараховано, незараховано), 100-бальною та ECTS.
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 та сучасних комп'ютерних методів інтелектуального аналізу даних і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності (ЗК)	K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. K02. Здатність застосовувати знання у практичних 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 навколишнього 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 самостійного визначення і аналізу закономірностей історико-культурних явищ та суспільних процесів в Україні в контексті європейського та світового простору. K17. Готовність до дій, ефективної взаємодії і прийняття рішень у надзвичайних ситуаціях, під час воєнних дій та інших загроз, забезпечення особистої та колективної безпеки, яка передбачає володіння базовими знаннями й навичками з надання першої допомоги, орієнтування на місцевості, дотримання правил безпеки.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	K18. Знання і розуміння теоретичного та експериментального базису сучасної фізики та астрономії. K19. Здатність використовувати на практиці базові знання з математики як математичного апарату фізики і астрономії при вивченні та дослідженні фізичних та астрономічних явищ і процесів. K20. Здатність оцінювати порядок величин у різних дослідженнях, так само як точності та значущості результатів. K21. Здатність працювати із науковим обладнанням та вимірювальними приладами, обробляти та аналізувати результати досліджень. K22. Здатність виконувати обчислювальні експерименти, використовувати чисельні методи для розв'язування фізичних та астрономічних задач і моделювання фізичних систем. K23. Здатність моделювати фізичні системи та астрономічні явища і процеси. K24. Здатність використовувати базові знання з фізики та астрономії для розуміння будови та поведінки природних і штучних об'єктів, законів існування та еволюції Всесвіту. K25. Здатність виконувати теоретичні та експериментальні дослідження автономно та у складі наукової групи. K26. Здатність працювати з джерелами навчальної та наукової інформації. K27. Здатність самостійно навчатися і опановувати нові знання з фізики, астрономії та суміжних галузей. K28. Розвинуте відчуття особистої відповідальності за достовірність результатів досліджень та дотримання принципів академічної доброчесності разом з професійною гнучкістю. K29. Усвідомлення професійних етичних аспектів фізичних та астрономічних досліджень.

	K30. Орієнтація на найвищі наукові стандарти – обізнаність щодо фундаментальних відкриттів та теорій, які суттєво вплинули на розвиток фізики, астрономії та інших природничих наук. K31. Здатність здобувати додаткові компетентності через вибіркові складові освітньої програми та самоосвіту. K32. Володіння навичками роботи з комп'ютером на рівні впевненого користувача, здатність використовувати сучасні інформаційні технології та інтернет-ресурси для розв'язання теоретичних, експериментальних та прикладних завдань у галузі професійної діяльності. K33. Здатність до роботи з комп'ютерними системами та використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій та програмних засобів для обробки фізичних та/або астрономічних даних.
7. Програмні результати навчання	
ПР01	Знати, розуміти та вміти застосовувати на базовому рівні основні положення загальної та теоретичної фізики, зокрема, класичної, релятивістської та квантової механіки, молекулярної фізики та термодинаміки, електромагнетизму, хвильової та квантової оптики, фізики атома, атомного ядра та елементарних частинок 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.
ПР02	Знати і розуміти фізичні основи астрономічних явищ: аналізувати, тлумачити, пояснювати і класифікувати будову та еволюцію астрономічних об'єктів Всесвіту (планет, субзір, зір, планетних систем, галактик тощо), а також основні фізичні процеси, які відбуваються в них.
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 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 суспільств
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	Знати і розуміти фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних та/або астрономічних явищ, приладів та наукоємних технологій.
ПР27	Дотримуватись правових норм і законів, нормативно-правових актів України, усвідомлює необхідність їх дотримання.
ПР28	Здатність ідентифікувати та критично оцінювати потенційні індивідуальні і колективні загрози життю і здоров'ю, приймати обґрунтовані рішення і ефективно взаємодіяти в період надзвичайних ситуацій і воєнних дій для подолання наслідків кризових подій.
8. Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	доктори технічних, педагогічних наук, кандидати фізико-математичних, технічних і педагогічних наук
Матеріально-технічне забезпечення	Матеріально-технічне забезпечення освітньої програми орієнтоване на дистанційне навчання з використанням сучасних цифрових технологій та віртуальних лабораторій. Студенти мають доступ до спеціалізованого програмного забезпечення, онлайн-платформ для моделювання фізичних процесів та IoT-систем, інтерактивних симуляторів, а також до хмарних обчислювальних сервісів та дистанційних обчислювальних кластерів. Навчальний процес підтримується системами управління навчанням (LMS Moodle, Google Classroom), платформами для відеолекцій та практичних занять (Zoom, Microsoft Teams), а також доступом до віддалених IoT-

	лабораторій для роботи з мікроконтролерами (Raspberry Pi, ESP32) та робототехнічними комплексами (RoboDK). Для забезпечення освітнього процесу, наукової, методичної, творчої діяльності в умовах релокації наявна необхідна матеріальна база і належне технічне забезпечення, яке визначено відповідно до наказу Міністерства освіти і науки України від 20.04.2022 № 356 «Про тимчасове переміщення Херсонського державного університету», на підставі наказу ректора Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника від 05.05.2022 № 212 «Про тимчасове переміщення Херсонського державного університету на базу Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника», наказу ректора Херсонського державного університету від 27.06.2022 № 315-Д «Про тимчасове переміщення Херсонського державного університету на базу Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника та закріплення за ним навчальних приміщень», наказу від 24.05.2023 № 219-Д «Про тимчасове закріплення навчальних приміщень Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника за Херсонським державним університетом в умовах переміщення» з урахуванням листа Міністерства освіти і науки України від 05.06.2024 № 1/9979-24, спільного наказу ректора Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника та ректора Херсонського державного університету від 02.07.2024 № 489/363-Д «Про тимчасове спільне використання навчальних та допоміжних приміщень»
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Інформаційне та навчально-методичне забезпечення дозволяє здійснювати підготовку фахівців на належному рівні: - офіційний сайт ХДУ: http://www.kspu.edu; - корпоративна освітня платформа KSU24, «KSU Online»: https://ksuonline.kspu.edu/ (наявність дистанційних курсів на платформах дистанційного навчання KSU Online); - точки бездротового доступу Інтернет; - наукова бібліотека, читальні зали, електронна бібліотека http://elibrary.kspu.edu/; - доступ до наукометричних баз даних Scopus і Web of Science; - Інституційний репозитарій (eKhSUIR), - платформи дистанційного навчання Zoom, Google Meet, освітні платформи Prometheus, Coursera, Udemu та інші.
9. Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Здійснюється на основі двосторонніх угод між Херсонським державним університетом та закладами вищої освіти й науковими установами України. Згідно угод із ЗВО України: Бердянський державний педагогічний університет № угоди 03-14 від 23.11.2017, термін дії угоди: до прийняття рішення про припинення; Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка № угоди 03-51/32 від 08.10.2018, термін дії угоди: до прийняття рішення про припинення; Київський університет імені Бориса Грінченка; № угоди та дата укладання: від 28.03.2017 № УС-173/17; термін дії угоди: до прийняття рішення про припинення; Сумський державний педагогічний університет; № угоди та дата укладання: №03-29/13 від 14.04.2021; термін дії угоди: 5 років; Чорноморський національний університет імені Петра Могили № угоди та дата укладання: №03-51/26 від 13.09.2018; термін дії угоди: 5 років з автоматичною пролонгацією.

Міжнародна кредитна мобільність	Здобувачам надається можливість брати участь у програмах міжнародної кредитної мобільності. Згідно угод семестрове стажування: 1. Університет імені Адама Міцкевича м. Познань Республіка Польща №01-8 Термін дії: 04.04.2006 - безстроковий термін. Офіційний сайт https://amu.edu.pl 2. Університет імені Яна Длугоша м. Ченстохова Республіка Польща №28-47 Термін дії: 31.10.2019 - безстроковий термін. Офіційний сайт https://www.ujd.edu.pl/ 3. Поморський університет м. Слупськ Республіка Польща №20-83 Термін дії: 09.12.2024 – 09.12.2029. Офіційний сайт http://www.upsl.edu.pl/ 4. Альпійсько-Адріатичний університет м. Клагенфурт Республіка Австрія №31-5 Термін дії: 16.03.2016 - 16.03.2026. Офіційний сайт https://www.aau.at
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливості навчання для іноземних здобувачів вищої освіти за умови акредитованої освітньої програми (спеціальності) в межах ліцензованого обсягу за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти.

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

2.1. Перелік компонентів освітньої програми (ОП)

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові роботи, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	5
1. Обов'язкові компоненти освітньої програми			
Цикл загальної підготовки			
OK1	Філософія	3,0	екзамен
OK2	Історія України та української культури	3,0	залік
OK3	Українська мова (за професійним спрямуванням)	3,0	залік
OK4	Іноземна мова	6,0	залік
OK5	Академічна доброчесність	3,0	залік
OK6	Базова загальновійськова підготовка (теоретична підготовка)*/Безпека життєдіяльності (безпека життєдіяльності, основи охорони праці та цивільний захист) та екологічна безпека **	3,0	диф.залік/залік
OK7	Фізичне виховання	3,0	залік
Цикл професійної підготовки			
OK8	Сучасні інформаційні технології у професійній діяльності	3,0	залік
OK 9	Лінійна алгебра та аналітична геометрія	6,0	екзамен
OK 10	Математичний аналіз	6,0	екзамен
OK 11	Загальна фізика (Механіка)	9,0	екзамен
OK 12	Загальна фізика (Молекулярна фізика та термодинаміка)	6,0	екзамен
OK 13	Загальна фізика (Електрика та магнетизм)	8,0	екзамен
OK 14	Загальна фізика (Оптика)	6,0	екзамен
OK 15	Загальна фізика (Квантова фізика та фізика атома)	3,0	екзамен
OK 16	Інформатика та програмування (Мова програмування Python)	6,0	екзамен
OK 17	Об'єктно-орієнтоване та функціональне програмування мовою Python	3,0	екзамен
OK 18	Дискретна математика	3,0	залік
OK 19	Основи електроніки та мікропроцесорної техніки	4,0	екзамен
OK 20	Основи Інтернету речей	4,0	екзамен
OK 21	Теоретична фізика(Класична механіка)	3,0	екзамен
OK 22	Теоретична фізика(Класична електродинаміка)	3,0	екзамен
OK 23	Теоретична фізика(Фізика атомного ядра та елементарних частинок)	3,0	екзамен
OK 24	Теоретична фізика(Квантова механіка)	3,5	екзамен
OK 25	Теоретична фізика(Термодинаміка і статистична фізика)	3,0	екзамен
OK 26	Комп'ютерне моделювання фізичних процесів	9,0	залік (5), екзамен(6)
OK 27	Мережі Інтернету речей: моделювання та програмування	3,0	екзамен
OK 28	Моделювання та програмування роботехнічних систем	3,0	екзамен
OK 29	Віртуальний фізичний експеримент	4,0	залік
OK 30	Астрономія	3,0	екзамен
OK 31	Астрофізика	4,0	екзамен
OK 32	Теорія ймовірностей та математична статистика	3,0	екзамен
OK 33	Курсова робота з фахових дисциплін	3,0	залік
OK 34	Навчальна практика	6,0	залік
OK 35	Виробнича практика	9,0	залік
OK 36	Переддипломна практика	3,0	залік
OK 37	Атестація здобувачів вищої освіти	4,5	
Загальний обсяг обов'язкових компонент		160	
2. Вибіркові компоненти освітньої програми			
Цикл загальної підготовки			
BK1	Вибіркова освітня компонента 1	4,0	залік
BK2	Вибіркова освітня компонента 2	4,0	залік
BK3	Вибіркова освітня компонента 3	4,0	залік
BK4	Вибіркова освітня компонента 4	4,0	залік
BK5	Вибіркова освітня компонента 5	4,0	залік

BK6	Вибіркова освітня компонента 6	4,0	залік
BK7	Вибіркова освітня компонента 7	4,0	залік
BK8	Вибіркова освітня компонента 8	4,0	залік
BK9	Вибіркова освітня компонента 9	4,0	залік
BK10	Вибіркова освітня компонента 10	4,0	залік
BK11	Вибіркова освітня компонента 11	4,0	залік
BK12	Вибіркова освітня компонента 12	4,0	залік
BK13	Вибіркова освітня компонента 13	4,0	залік
BK14	Вибіркова освітня компонента 14	4,0	залік
Цикл професійної підготовки			
BK15	Вибіркова освітня компонента 15	4,0	залік
BK16	Вибіркова освітня компонента 16	4,0	залік
BK17	Вибіркова освітня компонента 17	4,0	залік
BK18	Вибіркова освітня компонента 18	4,0	залік
BK19	Вибіркова освітня компонента 19	4,0	залік
BK20	Вибіркова освітня компонента 20	4,0	залік
Загальний обсяг вибірових компонент		80	
Загальний обсяг освітньої програми		240	

*Відповідно до пункту 2 Порядку проведення базової загальноосвітньої підготовки громадян України, які здобувають вищу освіту, та поліцейських, затвердженого постановою КМУ від 21 червня 2024 р. № 734 (далі - Порядок), базову загальноосвітню підготовку проходять громадяни України чоловічої статі (жіночої статі - добровільно), які навчаються за денною або дуальною формою здобуття освіти, крім осіб, зазначених в абзацах 7-10 пункту 2 цього Порядку.

**Навчальна дисципліна для осіб, зазначені в абзацах 7-10 Порядку, особи жіночої статі, які не виявили бажання добровільно проходити базову загальноосвітню підготовку, іноземці (особи без громадянства) та особи, які здобувають освіту за заочною формою навчання; з кількістю кредитів ЄКСТ, що відповідають кількості кредитів навчальної дисципліни Базова загальноосвітня підготовка (теоретична підготовка) та кількістю аудиторних годин 30 (24 год.лекції, 6 год. практичні /семінарські).

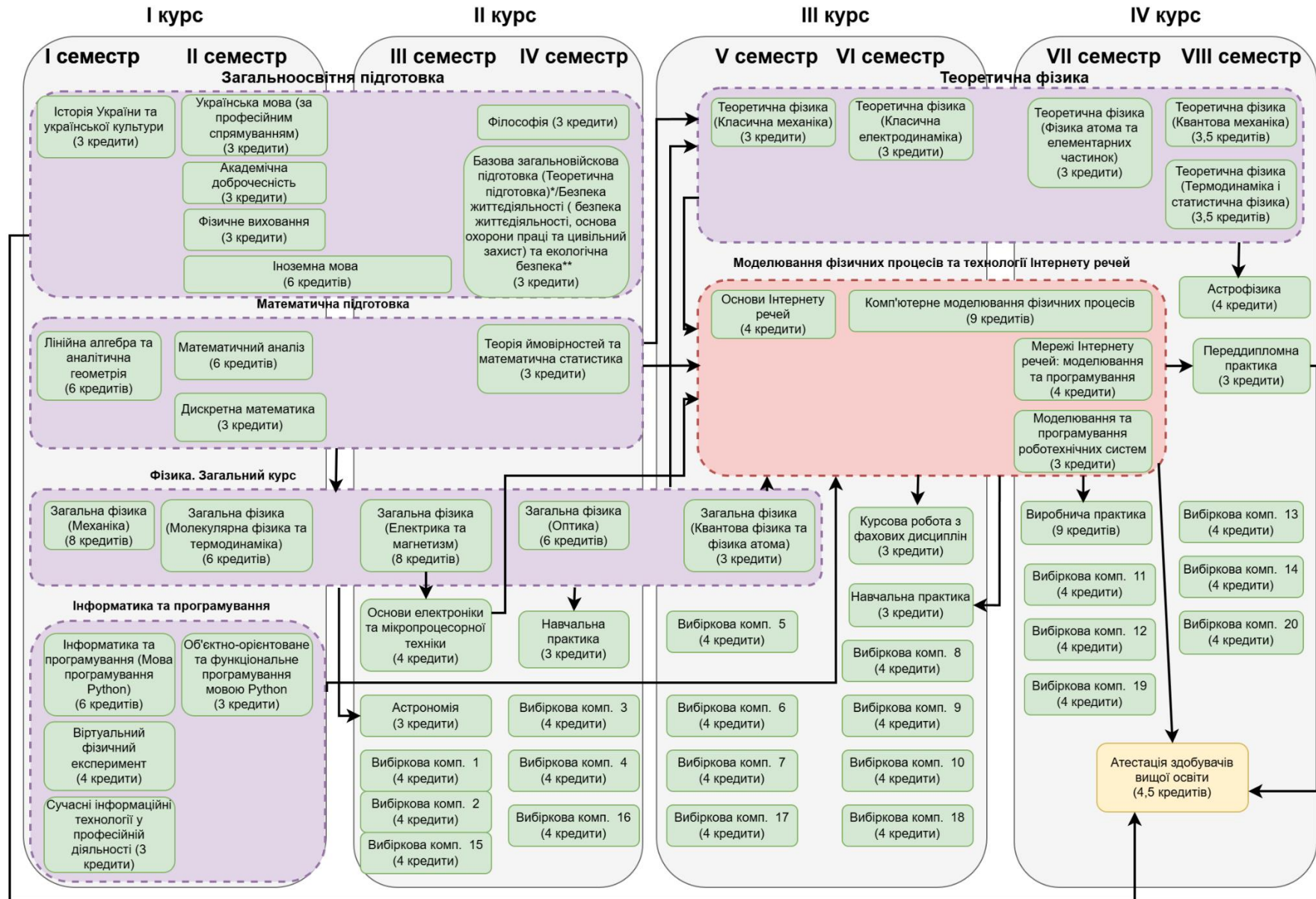
Вибіркові компоненти циклу загальної підготовки

Вибіркові компоненти 1-14: за електронним каталогом ХДУ

Вибіркові компоненти циклу професійної підготовки

Вибіркові компоненти 15-20: за електронним каталогом кафедри фізики

2.2. Структурно-логічна схема ОП



3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здобувачів вищої освіти здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи
Вимоги до кваліфікаційної роботи	Кваліфікаційна робота бакалавра є завершеною працею, що відображає інтегральну компетентність її автора. У кваліфікаційній роботі мають бути викладені результати експериментальних та/або теоретичних досліджень, проведених із застосуванням положень і методів фізики та/або астрономії, комп'ютерних методів інтелектуального аналізу даних, спрямованих на розв'язання конкретного науково-практичного завдання, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов. Кваліфікаційна робота має бути перевірна на плагіат. Кваліфікаційна робота має бути розміщена на сайті закладу вищої освіти або його підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти. Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснюється у відповідності до вимог чинного законодавства.

**Матриця відповідності визначених Стандартом компетентностей
дескрипторам НРК.**

Класифікація компетентності за НРК	Знання	Уміння	Комунікація	Автономність і 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	+			+
K27				+
K27			+	+
K29	+			+
K30	+			+
K31	+	+		+
K32	+	+		
K33	+			+

Матриця відповідності визначених Стандартом результатів навчання компетентностям.

Програмні результати навчання		Компетентності																																
	Інтегральна компетентність	Загальні компетентності																	Спеціальні (фахові) компетентності															
		К01	К02	К03	К04	К05	К06	К07	К08	К09	К10	К11	К12	К13	К14	К15	К16	К17	К18	К19	К20	К21	К22	К23	К24	К25	К26	К27	К28	К29	К30	К31	К32	К33
ПР01	+	+	+			+		+	+		+					+			+	+					+		+			+	+	+		+
ПР02	+	+	+			+		+	+		+					+			+	+					+		+			+	+	+		+
ПР03	+	+	+		+	+			+		+	+				+			+	+	+	+	+			+			+		+		+	+
ПР04	+	+	+						+										+	+	+		+	+				+				+		+
ПР05	+			+				+		+						+	+	+		+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПР06	+		+	+	+			+								+	+	+		+					+			+	+	+	+	+	+	
ПР07	+	+	+		+	+		+	+	+						+	+		+	+	+				+		+	+	+	+	+	+	+	+
ПР08	+	+	+	+	+	+	+			+			+	+	+	+			+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПР09	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+			+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+			
ПР10	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+				+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+		+	
ПР11	+	+	+						+			+							+	+	+		+	+	+	+			+	+	+		+	
ПР12	+		+	+	+	+	+		+	+		+	+	+	+		+		+	+	+						+		+	+	+		+	
ПР13	+	+	+	+							+	+				+			+	+					+	+		+			+	+		
ПР14	+		+	+		+		+	+		+	+								+	+				+			+	+					+
ПР15	+		+	+		+		+	+		+	+				+			+	+	+				+			+	+					
ПР16	+		+	+	+							+	+	+						+		+	+	+		+	+	+				+	+	+
ПР17	+	+						+			+	+				+			+	+									+	+	+			
ПР18	+						+					+	+	+	+											+	+	+				+	+	+
ПР19	+										+	+			+	+											+		+	+	+			
ПР20	+				+	+		+	+	+	+	+			+	+													+	+	+			
ПР21	+				+			+		+		+													+							+		
ПР22	+	+	+													+	+		+	+											+	+		
ПР23	+	+	+			+									+	+	+		+	+							+		+	+	+	+		
ПР24	+	+	+												+				+	+										+	+			
ПР25	+	+	+	+	+	+			+	+					+				+	+							+	+	+	+	+	+	+	+
ПР26	+	+	+	+						+	+					+			+	+	+	+	+	+	+				+	+			+	
ПР27	+				+	+			+	+	+	+	+	+	+		+															+	+	+
ПР28							+											+																

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		
IK	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
K01	+							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+		
K02								+								+	+		+	+							+	+	+	+					+	+	+	+	
K03	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	
K04	+	+			+			+																										+	+	+	+	+	
K05					+						+	+	+	+	+												+								+	+	+	+	
K06	+	+	+	+	+	+	+																				+								+	+	+	+	
K07						+	+				+	+	+	+	+																				+	+			
K08	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+				+			+	+	+	+	+	
K09	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+				+			+	+	+	+	+	
K10						+																					+								+	+			
K11	+	+	+		+																																		
K12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+				+			+	+	+	+	+	
K13				+												+	+										+								+				
K14	+		+		+																																+	+	
K15	+		+		+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+				+			+	+	+	+	+	
K16	+	+	+		+																																		
K17						+																																	
K18											+	+	+	+	+							+	+	+	+	+				+	+	+		+					
K19									+	+	+	+	+	+	+			+			+	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+				
K20											+	+	+	+	+																+			+					
K21											+	+	+	+	+																+			+					
K22								+			+	+	+	+	+	+	+	+									+				+	+		+	+	+	+	+	
K23								+			+	+	+	+	+	+	+		+								+			+	+		+	+	+	+	+	+	
K24											+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+							
K25											+	+	+	+	+												+								+		+	+	
K26	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
K27					+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+				+	+		+	+	+	+		
K28	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+				+			+	+	+	+	+	
K29											+	+	+	+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+						
K30											+	+	+	+	+						+	+	+	+	+	+	+				+								
K31					+			+																												+	+	+	
K32								+									+	+		+	+							+	+	+		+			+	+	+		
K33								+									+	+		+	+							+	+	+					+	+	+		

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

	О К 1	О К 2	О К 3	О К 4	О К 5	О К 6	О К 7	О К 8	О К 9	О К 10	О К 11	О К 12	О К 13	О К 14	О К 15	О К 16	О К 17	О К 18	О К 19	О К 20	О К 21	О К 22	О К 23	О К 24	О К 25	О К 26	О К 27	О К 28	О К 29	О К 30	О К 31	О К 32	О К 33	О К 34	О К 35	О К 36	О К 37		
ПР01											+	+	+	+	+							+	+	+	+	+	+					+			+	+	+	+	
ПР02																											+				+	+			+	+	+	+	
ПР03			+								+	+	+	+	+							+	+	+	+	+				+				+	+	+	+	+	
ПР04									+	+	+	+	+	+	+		+					+	+	+	+	+	+						+						
ПР05		+									+	+	+	+	+							+	+	+	+	+	+					+	+			+	+	+	+
ПР06	+	+									+	+	+	+	+							+	+	+	+	+	+					+	+		+	+	+	+	+
ПР07											+	+	+	+	+							+	+	+	+	+	+	+				+			+	+	+	+	+
ПР08	+	+	+	+	+			+																				+				+	+		+	+	+	+	
ПР09						+		+			+	+	+	+	+							+	+	+	+	+	+	+				+			+	+	+	+	
ПР10					+			+		+	+	+	+	+	+							+	+	+	+	+	+	+				+			+	+	+	+	
ПР11	+		+		+																							+							+	+	+	+	
ПР12			+	+	+			+									+	+										+							+	+	+	+	+
ПР13									+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+
ПР14						+	+					+	+	+	+	+	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+				+				+	+	+	
ПР15					+						+	+	+	+	+							+	+	+	+	+	+					+							
ПР16								+									+	+		+	+							+	+	+					+	+	+	+	
ПР17											+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+					+	+						
ПР18	+	+	+	+													+	+										+							+	+	+	+	
ПР19	+	+	+		+																																		
ПР20		+	+																																	+	+	+	+
ПР21						+	+																																
ПР22		+									+	+	+	+	+								+	+	+	+	+	+											
ПР23	+	+									+	+	+	+	+							+	+	+	+	+	+					+	+						
ПР24	+										+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+		+	+		+				
ПР25					+						+	+	+	+	+	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+		
ПР26									+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+			+			+					
ПР27		+	+		+																														+	+	+	+	+
ПР28						+																																	

Гарант

проф. Бабічев С.