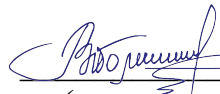


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Херсонський державний університет

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ФІЗИЧНИХ ПРОЦЕСІВ»**

**першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
за спеціальністю 104 – Фізика та астрономія
галузі знань 10 – Природничі науки
кваліфікація: бакалавр з фізики та астрономії.**

ЗАТВЕРДЖЕНО
вченою радою Херсонського
державного університету


Голова вченої ради ХДУ
(Володимир ОЛЕКСЕНКО)
(протокол від «24» червня 2024 р. № 17)

Освітня програма вводиться в дію
з «27» червня 2024 р.

Ректор Херсонського державного університету
(Олександр СПІВАКОВСЬКИЙ)
(показ № 354-П від «26» червня 2024 р.)



Івано-Франківськ, 2024 р.

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійна програма «Комп'ютерне моделювання фізичних процесів» 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 № 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 3 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 «Комп'ютерне моделювання фізичних процесів» зі спеціальності 104 – Фізика та астрономія першого (бакалаврського) рівня галузі знань 10 – Природничі науки

1. Загальна інформація		
Повна назва закладу освіти та структурного підрозділу	Херсонський державний університет, кафедра фізики	
Рівень освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Перший (бакалаврський) рівень Освітня кваліфікація: бакалавр з фізики та астрономії	
Офіційна назва освітньої програми	Освітньо-професійна програма Комп'ютерне моделювання фізичних процесів) підготовки бакалавра за спеціальністю 104 Фізика та астрономія.	
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців	
Наявність акредитації	Сертифікат МОН 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	
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	
2. Мета і цілі освітньої програми		
Підготувати фахівців, які володіють фундаментальними знаннями, уміннями і практичними навичками в галузі фізики та астрономії, здатних розв'язувати складні задачі та практичні проблеми з фізики та/або астрономії у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що характеризуються високим рівнем складності та невизначеністю умов та передбачають застосування певних теорій і методів фізики та/або астрономії та сучасних комп'ютерних методів інтелектуального аналізу даних.		

3. Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація)	Обов'язкова компонента 64,6%, вибіркова компонента 35,4% <i>Об'єкт:</i> Фізичні та астрономічні об'єкти і процеси на всіх структурних рівнях організації матерії від елементарних частинок до Всесвіту в цілому, найбільш загальні закономірності, які описують властивості, різні форми руху і будову матерії та формують нові природничо-наукові знання. <i>Цілі навчання:</i> підготовка фахівців, здатних розв'язувати складні задачі та практичні проблеми з фізики та/або астрономії у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що характеризуються високим рівнем складності та невизначеністю умов та передбачають застосування певних теорій і методів фізики та/або астрономії та сучасних комп'ютерних методів інтелектуального аналізу даних. Освітньо-професійна програма орієнтована на засвоєння теоретичних знань і практичних навичок обробки даних із застосуванням сучасних комп'ютерних технологій в галузі аналізу результату перебігу фізичного процесу та моделювання фізичного експерименту, що є необхідною умовою для проведення досліджень складних фізичних, технічних та енергетичних систем. <i>Теоретичний зміст предметної області:</i> базові знання загальної фізики (механіка, коливання та хвилі, молекулярна фізика та термодинаміка, електрика та магнетизм, оптика, квантова та атомна фізика); основ теоретичної фізики (класична механіка, статистична фізика та термодинаміка, електродинаміка, квантова механіка, фізика атомного ядра та елементарних частинок); загальної астрономії, загальної та теоретичної астрофізики, космології, інформатики, математичного аналізу та аналітичної геометрії, дискретної математики, комп'ютерного моделювання. <i>Методи, методики та технології:</i> фізичні ідеї, гіпотези, теорії та моделі, методи експериментальних фізичних та астрономічних досліджень, математичні методи, що відповідають теоретичному змісту предметної області. <i>Інструменти та обладнання:</i> наукові прилади для фізичних та астрономічних досліджень і вимірювань, спеціалізоване програмне забезпечення для аналізу та обробки даних (R, Python, тощо).
Орієнтація освітньої програми	Програма освітньо-професійна. Програма ґрунтується на загальновизнаних наукових досягненнях із врахуванням сучасного стану розвитку фізики та астрономії, орієнтована на актуальні спеціалізації, в межах яких можлива подальша професійна та наукова кар'єра. Зміст програми передбачає оволодіння базовими знаннями та практичними вміннями щодо використання сучасних технологій, застосування певних теорій і методів фізики та/або астрономії та сучасних комп'ютерних методів інтелектуального аналізу даних, здійснення науково-дослідної діяльності.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Освіта в області фізики та астрономії, сучасних комп'ютерних методів інтелектуального аналізу даних. Ключові слова: професійна підготовка з фізики та астрономії, комп'ютерне моделювання фізичних процесів.
Особливості програми	Програма спрямована на оволодіння основами фундаментальних знань та експериментальних умінь з загальної та теоретичної фізики, астрофізики, комп'ютерного моделювання фізичних процесів, навичками їх практичного застосування у галузях народного господарства
4. Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до	Випускник може займати посади відповідно класифікатору

працевлаштування	професій ДК 003-2010: професіонали в галузі фізики та астрономії(2111); професіонали в галузі інтелектуального аналізу даних та обчислень (комп'ютеризації) (2139); викладачі фізики середніх навчальних закладів(2320); технічні фахівці в галузі фізичних наук та техніки(311).
Подальше навчання	Можливість продовжити навчання на другому (магістерському) рівні вищої освіти.
5. Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студентоцентроване, проблемно-, компетентісно-, комп'ютерно-орієнтоване навчання та самонавчання, змішане, інтерактивне, контекстне, інтегроване навчання, модульно-розвивальні та кейс-технології, лекції, семінари, практичні та лабораторні роботи з реального і віртуального експерименту, розрахунково-графічні роботи, участь у тренінгах, групова робота, ділові ігри, самостійна робота на основі підручників та конспектів, дослідницькі завдання, консультації із викладачами, презентація кваліфікаційної роботи.
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.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	K17. Знання і розуміння теоретичного та експериментального базису сучасної фізики та астрономії. K18. Здатність використовувати на практиці базові знання з математики як математичного апарату фізики і астрономії при вивченні та дослідженні фізичних та астрономічних явищ і процесів. K19. Здатність оцінювати порядок величин у різних дослідженнях, так само як точності та значущості результатів. K20. Здатність працювати із науковим обладнанням та вимірювальними приладами, обробляти та аналізувати результати досліджень. K21. Здатність виконувати обчислювальні експерименти, використовувати чисельні методи для розв'язування фізичних та астрономічних задач і моделювання фізичних систем. K22. Здатність моделювати фізичні системи та астрономічні явища і процеси. K23. Здатність використовувати базові знання з фізики та астрономії для розуміння будови та поведінки природних і штучних об'єктів, законів існування та еволюції Всесвіту. K24. Здатність виконувати теоретичні та експериментальні дослідження автономно та у складі наукової групи. K25. Здатність працювати з джерелами навчальної та наукової інформації. K26. Здатність самостійно навчатися і опановувати нові знання з фізики, астрономії та суміжних галузей. K27. Розвинуте відчуття особистої відповідальності за достовірність результатів досліджень та дотримання принципів академічної доброчесності разом з професійною гнучкістю. K28. Усвідомлення професійних етичних аспектів фізичних та астрономічних досліджень. K29. Орієнтація на найвищі наукові стандарти – обізнаність щодо фундаментальних відкриттів та теорій, які суттєво вплинули на розвиток фізики, астрономії та інших природничих наук. K30. Здатність здобувати додаткові компетентності через вибіркові складові освітньої програми та самоосвіту. K31. 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. K32. 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 9 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.

8. Ресурсне забезпечення реалізації програми

Кадрове забезпечення	доктори технічних, педагогічних наук, кандидати фізико-математичних, технічних і педагогічних наук
Матеріально-технічне забезпечення	Лабораторія нанотехніки, астрономічна обсерваторія, лабораторія фізики та освітніх технологій, 10 комп'ютерних класів, wi-fi, мультимедійне обладнання
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Інформаційне та навчально-методичне забезпечення дозволяє здійснювати підготовку фахівців на належному рівні: - офіційний сайт ХДУ: http://www.kspu.edu; - електронний сервіс KSU24; - точки бездротового доступу Інтернет; - наукова бібліотека, читальні зали; - електронна бібліотека http://elibrary.kspu.edu/; - система дистанційного навчання «KSU Online»: https://ksuonline.kspu.edu/ (наявність дистанційних курсів на платформах дистанційного навчання KSU Online); - доступ до наукометричних баз даних Scopus і Web of Science; навчально-методичні комплекси дисциплін; дидактичні матеріали для самостійної та індивідуальної роботи студентів з дисциплін; програми практик. Можливість перевірки наукових праць на наявність текстових збігів за допомогою сервісу Unicheck, сервіс рейтингування для ознайомлення здобувачів перед вибором наукового керівника кваліфікаційної роботи (http://publication.kspu.edu/).

9. Академічна мобільність

Національна кредитна мобільність	Згідно угод із ЗВО України: Бердянський державний педагогічний університет № угоди 03-14 від 23.11.2017, термін дії угоди: до прийняття рішення про припинення; Житомирський державний університет імені Івана Франка; № угоди та дата укладання № 16 від 03.11.2014; термін дії угоди: до 2024 р.; 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; Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова; № угоди та дата укладання: від 06.10.2014 № 03-24; термін дії угоди: до 2024; Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, б/№ від 05.02.2020, термін
---	---

	дії 5 років; 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	Можливість долучатися до програм Erasmus, House of Europe . Згідно угод семестрове стажування: Угода №28-53. Поморська Академія в м. Слупськ (Республіка Польща) Термії дії: 11.03.2020 – 11.03.2025 Угода №01-8 Університет ім. Адама Міцкевича м. Познань (Республіка Польща) Термін дії: 04.04.2006 - безстроковий термін Угода №31-5 Університет Альпен-Адрія м. Клагенфурт (Республіка Австрія) Термін дії: 16.03.2016-16.03.2026 Угода №28-47 Університет ім. Яна Длугоша в м. Ченстохова (Республіка Польща) Термін дії: 31.10.2019 – безстроковий термін Угода №28-28 Університет Томаша Бати в Зліні (Чеська Республіка) Термін дії: 10.04.2018 - 10.04.2022 Угода №28-55 Університет ім. Сюлеймана Деміреля (Туреччина) Термін дії: 28.02.2020 - 28.02.2025
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	Семестр	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4	5
Обов'язкові компоненти ОПП				
<i>Цикл загальної підготовки</i>				
OK1	Філософія	5	4е	Екзамен
OK2	Історія України та української культури	6	1д, 2д	Диф. залік
OK3	Українська мова (за професійним спрямуванням)	5	1д, 2д	Диф. залік
OK4	Іноземна мова	5	3д, 4д	Диф. залік
OK5	Безпека життєдіяльності (безпека життєдіяльності, основи охорони праці та цивільний захист) та екологічна безпека	3	1д	Диф. залік
OK6	Фізичне виховання	3	2д	Диф. залік
<i>Цикл професійної підготовки</i>				
OK7	Сучасні інформаційні технології у професійній діяльності	3	2д	Диф. залік
OK8	Академічна доброчесність	3	2д	Диф. залік
OK9	Курсові роботи з фахових дисциплін	3	6д	Диф. залік
OK10	Математичний аналіз	8	1д, 2е	Екзамен
OK11	Загальна фізика (Механіка)	7	1е	Екзамен
OK12	Загальна фізика (Молекулярна фізика та термодинаміка)	8	2е	Екзамен
OK13	Загальна фізика (Електрика та магнетизм)	6	3е	Екзамен
OK14	Загальна фізика (Оптика)	6	4е	Екзамен
OK15	Загальна фізика (Квантова фізика та фізика атома)	3	5е	Екзамен
OK16	Інформатика та програмування (Мова програмування R)	4	1е	Екзамен
OK17	Інформатика та програмування (Мова програмування Python).	3	2е	Екзамен
OK18	Лінійна алгебра та аналітична геометрія	4	1д	Диф. залік
OK19	Дискретна математика	3	3д	Диф. залік
OK20	Астрономія	6	3д, 4е	Екзамен
OK21	Теоретична фізика(Класична механіка)	3	5е	Екзамен
OK22	Теоретична фізика(Термодинаміка і статистична фізика)	4,5	8е	Екзамен
OK23	Теоретична фізика(Класична електродинаміка)	3	6е	Екзамен
OK24	Теоретична фізика(Фізика атомного ядра та елементарних частинок)	3	7е	Екзамен
OK25	Теоретична фізика(Квантова механіка)	4	8е	Екзамен
OK26	Методи математичної фізики	3	5д	Диф. залік
OK27	Комп'ютерне моделювання фізичних процесів	15	3д, 4д, 5д, 6д, 7д	Диф. залік
OK28	Фізичний практикум	3	1д	Диф. залік
OK29	Навчальна практика	6	4д, 6д	Диф. залік
OK30	Виробнича практика	9	7д	Диф. залік
OK31	Переддипломна практика	3	8д	Диф. залік
OK32	Атестація здобувачів вищої освіти	4,5	8	Захист
Загальний обсяг обов'язкових компонент		155		

Вибіркова компоненти ОПП				
BK1	Дисципліна вільного вибору студента 1	3	7д	Диф. залік
BK2	Дисципліна вільного вибору студента 2	3	7д	Диф. залік
BK3	Дисципліна вільного вибору студента 3	3	5д	Диф. залік
BK4	Дисципліна вільного вибору студента 4	3	6д	Диф. залік
BK5	Дисципліна вільного вибору студента 5	3	7д	Диф. залік
BK6	Дисципліна вільного вибору студента 6	5	8д	Диф. залік
BK7	Дисципліна вільного вибору студента 7	5	3д	Диф. залік
BK8	Дисципліна вільного вибору студента 8	5	4д	Диф. залік
BK9	Дисципліна вільного вибору студента 9	5	5д	Диф. залік
BK10	Дисципліна вільного вибору студента 10	5	6д	Диф. залік
BK11	Дисципліна вільного вибору студента 11	5	8д	Диф. залік
BK12	Дисципліна вільного вибору студента 12	5	5д	Диф. залік
BK13	Дисципліна вільного вибору студента 13	5	6д	Диф. залік
BK14	Дисципліна вільного вибору студента 14	5	3д	Диф. залік
BK15	Дисципліна вільного вибору студента 15	5	4д	Диф. залік
BK16	Дисципліна вільного вибору студента 16	5	5д	Диф. залік
BK17	Дисципліна вільного вибору студента 17	5	6д	Диф. залік
BK18	Дисципліна вільного вибору студента 18	5	7д	Диф. залік
BK19	Дисципліна вільного вибору студента 19	5	8д	Диф. залік
Загальний обсяг обов'язкових компонент		85		
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240		

Дисципліни вільного вибору циклу загальної підготовки

Дисципліни вільного вибору студента 1-13: за електронним каталогом KSU Online

Дисципліни вільного вибору циклу професійної підготовки

Дисципліна вільного вибору студента 14:

- 14.1 Принципи об'єктно-орієнтованого програмування
- 14.2 GUI програмування на основі Python
- 14.3 Основи наукових досліджень
- 14.4 Педагогіка

Дисципліна вільного вибору студента 15:

- 15.1 Методи інтелектуального аналізу даних
- 15.2 Історія фізики
- 15.3 Методи обробки результатів експерименту

Дисципліна вільного вибору студента 16:

- 16.1 Основи електроніки та мікропроцесорної техніки
- 16.2 Комп'ютерна графіка
- 16.3 Фізика комп'ютерних ігор

Дисципліна вільного вибору студента 17:

- 17.1 Програмування пристроїв із застосуванням різних типів мікроконтролерів: Arduino, Raspberry Pi, ESP32, тощо.
- 17.2 Архітектура обчислювальних систем
- 17.3 Основи нанотехнологій

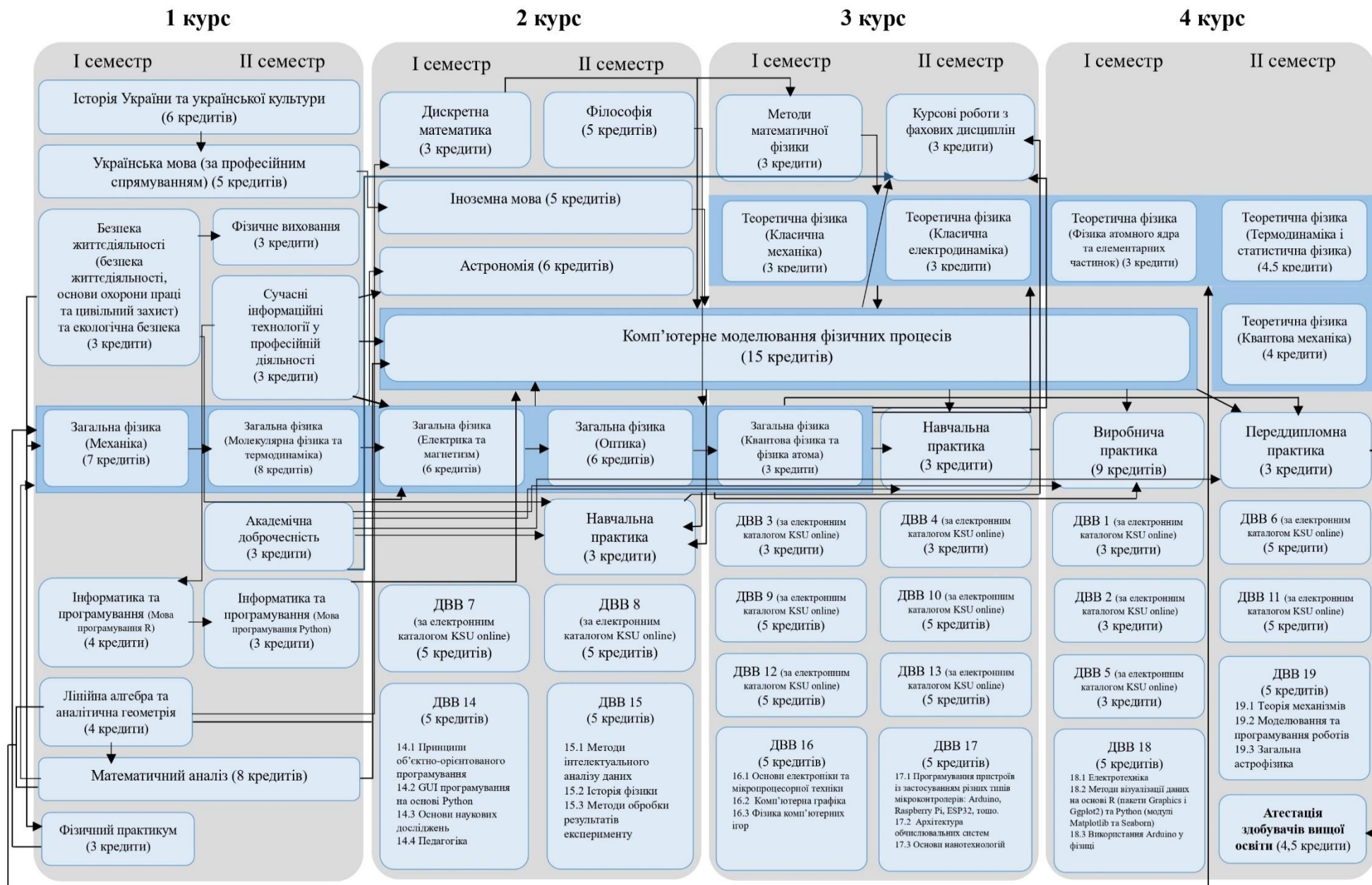
Дисципліна вільного вибору студента 18:

- 18.1 Електротехніка
- 18.2 Методи візуалізації даних на основі R (пакети Graphics і Ggplot2) та Python (модулі Matplotlib та Seaborn)
- 18.3 Використання Arduino у фізиці

Дисципліна вільного вибору студента 19:

- 19.1 Теорія механізмів
- 19.2 Моделювання та програмування роботів
- 19.3 Загальна астрофізика

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 (дипломної) роботи
Вимоги до кваліфікаційної роботи	Кваліфікаційна (дипломна) 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	+	+		
Спеціальні (фахові) компетентності				
K17	+			
K18	+	+		
K19	+	+		
K20	+	+		+
K21	+	+		+
K22	+	+		+
K23	+			
K24	+	+	+	+
K25	+			+
K26				+
K27			+	+
K27	+			+
K29	+			+
K30	+	+		+
K31	+	+		
K32	+			+

Матриця відповідності визначених Стандартом результатів навчання компетентностям.

Програми результати навчання	Компетентності																																	
	Інтегральна на 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	
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	+				+	+			+	+	+	+	+	+	+		+														+	+	+	

Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	OK	OK 2	OK 3	OK 4	OK 5	OK 6	OK 7	OK 8	OK 9	OK 10	OK 11	OK 12	OK 13	OK 14	OK 15	OK 16	OK 17	OK 18	OK 19	OK 20	OK 21	OK 22	OK 23	OK 24	OK 25	OK 26	OK 27	OK 28	OK 29	OK 30	OK 31	OK 32	
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							+									+	+		+										+	+	+	+	

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

	OK 1	OK 2	OK 3	OK 4	OK 5	OK 6	OK 7	OK 8	OK 9	OK 10	OK 11	OK 12	OK 13	OK 14	OK 15	OK 16	OK 17	OK 18	OK 19	OK 20	OK 21	OK 22	OK 23	OK 24	OK 25	OK 26	OK 27	OK 28	OK 29	OK 30	OK 31	OK 32		
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		+	+					+	+																					+	+	+	+	+

Гарант

проф. Бабічев С.