

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені Ігоря Сікорського»**

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою

КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол № 10 від «13» 12 2021 р.)

Голова Вченої ради

Михайло ІЛЬЧЕНКО



**КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ФІЗИЧНИХ
ПРОЦЕСІВ**

Computer Modelling of Physical Processes

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

за спеціальністю	104 – Фізика та астрономія
галузі знань	10 – Природничі науки
кваліфікація	Бакалавр з фізики та астрономії

Введено в дію з 2022/2023 навч. року
наказом ректора

КПІ ім. Ігоря Сікорського

від 15.02 2022 р. № НДН/75/2022

Київ – 2021 р.

ПРЕАМБУЛА

Розроблено проєктною групою:

Керівник проєктної групи:

Лінчевський Ігор Валентинович, доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри загальної фізики

Члени проєктної групи:

Чурсанова Марина Валеріївна, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри загальної фізики та моделювання фізичних процесів

Матвійчук Олексій Васильович, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри загальної фізики та моделювання фізичних процесів

Дрозденко Олександра Володимирівна, старший викладач кафедри загальної фізики та моделювання фізичних процесів

Кузь Олександр Павлович, старший викладач кафедри загальної фізики та моделювання фізичних процесів

Джежеря Юрій Іванович, доктор фізико-математичних наук, професор, заступник директора з наукової роботи Інституту магнетизму НАН та МОН України

Додонова Марія Сергіївна, студентка групи ОФ-91 фізико-математичного факультету.

За підготовку здобувачів вищої освіти за освітньою програмою відповідає кафедра загальної фізики та моделювання фізичних процесів

Завідувач кафедри загальної фізики та моделювання фізичних процесів

Віталій КОТОВСЬКИЙ

ПОГОДЖЕНО:

Науково-методичною комісією КПІ ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності


104 «Фізика та астрономія»

Голова НМКУ 104  Сергій РЕШЕТНЯК

(протокол № 1 від 08.12 2021 р.)

Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського

Заступник голови Методичної ради

 Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

(протокол № 2 від 09.12 2021 р.)

ВРАХОВАНО:

Рецензії-відгуки стейкхолдерів:

БОНДАР М.В. Директор Інституту фізики НАНУ, Член-кореспондент НАН України, доктор фізико-математичних наук;

ДЖЕЖЕРЯ Ю.І., заступник директора з наукової роботи Інституту магнетизму НАН та МОН України, доктор фізико-математичних наук, професор;

МЕЛЬНИК В.П Директор Інституту напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАНУ, доктор фізико-математичних наук, професор;

ПОПОВ А.В. директор філіалу «ОРІОН-2» Державного підприємства науково-дослідного інституту «ОРІОН» МОН України

САМКОВ О.В.заступник директора з науково-технічної роботи Інституту електродинаміки НАН України, доктор технічних наук

КЛИМЕНКО С. А. заступник директора з наукової роботи Інституту надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України доктор технічних наук, професор.

При оновленні освітньої програми враховано результати самоаналізу 2021 р.

Враховані зміни до затверджених Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності від 30 грудня 2015 р. № 1187, внесені згідно з Постановою КМ (в чинній редакції) <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1187-2015-%D0%BF#Text>.

Впорядковані та деталізовані багато кредитні освітні компоненти за семестрами.

ОПП обговорено після надходження всіх побажань і пропозицій від студентів і випускників, представників академічної спільноти, роботодавців та схвалено на засіданні кафедри загальної фізики та моделювання фізичних процесів (протокол №11-21 від 24.11.2021 р.).)

ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми	5
2. Перелік компонентів освітньої програми.....	11
3. Структурно-логічна схема	13
4. Форма атестації здобувачів вищої освіти.....	14
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми.....	15
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми.....	16

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

1 – Загальна інформація	
Повна назва ЗВО та інституту/ факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Фізико-математичний факультет
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – бакалавр Кваліфікація – бакалавр з фізики та астрономії
Офіційна назва освітньої програми	Комп'ютерне моделювання фізичних процесів
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців
Наявність акредитації	Сертифікат акредитації спеціальності НД 1192542, виданий Міністерством освіти та науки України, термін дії 01.07.2023 р
Цикл/рівень ВО	НРК України – 6 рівень QF-EHEA – перший цикл EQF-LLL – 6 рівень
Передумови	Наявність атестата про повну загальну середню освіту
Мова викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації. Акредитація передбачається в 2023 році.
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	https://osvita.kpi.ua/ розділ «Освітні програми» http://fmf.kpi.ua
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка висококваліфікованих фахівців, здатних створювати сучасні наукові знання та інноваційні технології, здатних до організації та проведення дослідних робіт, а також здатних розв'язувати складні задачі і проблеми з фізики та астрономії і їх застосувань, що пов'язані з використанням різних фізичних моделей на засадах концепції сталого розвитку суспільства та забезпечення гідного місця України в світовому співтоваристві у різних сферах науки та техніки.	

3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область.	<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.</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.</p> <p><i>Методи, методика 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>
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми.	<p>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 складністю і невизначеністю умов та передбачають застосування певних теорій і методів фізики та/або астрономії.</p> <p>Ключові слова: Фізика, астрономія, матерія, всесвіт, комп'ютерне моделювання фізичних процесів</p>
Особливості програми	<p>В навчальному процесі реалізується системний підхід у формуванні профільно-орієнтованих освітніх компонентів. Набуті знання дозволяють випускникам будувати кар'єру в науково-дослідних інститутах, навчальних закладах, провідних світових та українських компаніях, ІТ структурах.</p> <p>Програма передбачає залучення до освітнього процесу професіоналів-науковців та інших стейкхолдерів.</p> <p>Здобувачі вищої освіти беруть участь у студентських наукових гуртках і конференціях молодих вчених.</p>
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	<p>Згідно Державного класифікатора професій ДК 003:2010 випускники можуть працювати на посадах:</p> <p>код 311 - технічних фахівці у галузі фізичних наук та техніки .</p> <p>3119 Стажист-дослідник</p> <p>Код 33 – фахівці в галузі освіти та навчання</p> <p>3340 – фахівці спеціалізованої освіти та інші фахівці в галузі освіти та навчання</p>

Подальше навчання	Право продовжити навчання на другому (магістерському) рівні вищої освіти та/або набуття додаткових кваліфікацій у системі післядипломної освіти.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Проблемно-орієнтоване навчання з набуттям компетентностей, достатніх для розв'язання комплексних проблем у професійній галузі, яке включає лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми і лабораторні роботи; курсові роботи; технологія змішаного навчання, практики, інформаційно-комунікаційні технології (e-learning, онлайн-лекції, дистанційні курси);
Оцінювання	Поточний та семестровий контроль у вигляді презентацій, заліків, письмових і усних екзаменів, складання атестаційного екзамену оцінюються відповідно до визначених критеріїв Рейтингової системи оцінювання
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми з фізики та астрономії у професійній діяльності та/або в процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК1.Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
	ЗК2.Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
	ЗК3.Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
	ЗК4.Здатність бути критичним і самокритичним.
	ЗК5.Здатність приймати обґрунтовані рішення.
	ЗК6.Навички міжособистісної взаємодії.
	ЗК7.Навички здійснення безпечної діяльності.
	ЗК8.Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
	ЗК9.Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.
	ЗК10.Прагнення до збереження навколишнього середовища.
	ЗК11.Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.
	ЗК12.Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
	ЗК13.Здатність спілкуватися іноземною мовою.
	ЗК14.Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.
	ЗК15.Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, їх місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.
Фахові компетентності спеціальності(ФК)	ФК1.Знання і розуміння теоретичного та експериментального базису сучасної фізики та астрономії.
	ФК2.Здатність використовувати на практиці базові знання з математики як математичного апарату фізики і астрономії при вивченні та дослідженні фізичних та астрономічних явищ і процесів.

ФК3.Здатність оцінювати порядок величин у різних дослідженнях, так само як точності та значимості результатів.
ФК4.Здатність працювати із науковим обладнанням та вимірювальними приладами, обробляти та аналізувати результати досліджень.
ФК5.Здатність виконувати обчислювальні експерименти, використовувати чисельні методи для розв'язування фізичних та астрономічних задач і моделювання фізичних систем.
ФК6.Здатність моделювати фізичні системи та астрономічні явища і процеси.
ФК7.Здатність використовувати базові знання з фізики та астрономії для розуміння будови та поведінки природних і штучних об'єктів, законів існування та еволюції Всесвіту.
ФК8.Здатність виконувати теоретичні та експериментальні дослідження автономно та у складі наукової групи.
ФК9.Здатність працювати з джерелами навчальної та наукової інформації.
ФК10.Здатність самостійно навчатися і опановувати нові знання з фізики, астрономії та суміжних галузей.
ФК11.Розвинуте відчуття особистої відповідальності за достовірність результатів досліджень.
ФК12.Усвідомлення професійних етичних аспектів фізичних та астрономічних досліджень.
ФК13.Орієнтація на найвищі наукові стандарти – обізнаність щодо фундаментальних відкриттів та теорій, які суттєво вплинули на розвиток фізики, астрономії та інших природничих наук.
ФК14.Здатність здобувати додаткові компетентності через вибіркові складові освітньої програми, самоосвіту, неформальну та інформальну освіту.
ФК15.Дотримання принципів академічної доброчесності разом з професійною гнучкістю.
ФК16. Здатність моделювати та досліджувати процеси природоохоронного призначення.
ФК17.Здатність використовувати спеціалізоване програмне забезпечення для аналізу будь-яких фізичних процесів.

7 – Програмні результати навчання

- ПРН1. 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 та атомного ядра для встановлення, аналізу, тлумачення, пояснення й класифікації суті та механізмів різноманітних фізичних явищ і процесів для розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем з фізики та/або астрономії.
- ПРН2. Знати і розуміти фізичні основи астрономічних явищ: аналізувати, тлумачити, пояснювати і класифікувати будову та еволюцію астрономічних об'єктів Всесвіту (планет, зір, планетних систем, галактик тощо), а також основні фізичні процеси, які відбуваються в них.
- ПРН3. Знати і розуміти експериментальні основи фізики: аналізувати, описувати, тлумачити та пояснювати основні експериментальні підтвердження існуючих фізичних теорій.
- ПРН4. Знати основні актуальні проблеми сучасної фізики та астрономії. Оцінювати вплив новітніх відкриттів на розвиток сучасної фізики та астрономії.
- ПРН5. Знати, аналізувати і пояснювати нові наукові результати, одержані у ході проведення фізичних та астрономічних досліджень відповідно до спеціалізації.
- ПРН6. Знати та розуміти необхідність збереження та примноження моральних, культурних

та наукових цінностей і досягнень суспільства.

ПРН7. Знати 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.

ПРН8. 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.

ПРН9. 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.

ПРН10. Вміти планувати дослідження, обирати оптимальні методи та засоби досягнення мети дослідження, знаходити шляхи розв'язання наукових завдань та вдосконалення застосованих методів.

ПРН11. Вміти упорядковувати, тлумачити та узагальнювати одержані наукові та практичні результати, робити висновки.

ПРН12. Вміти представляти одержані наукові результати, брати участь у дискусіях стосовно змісту і результатів власного наукового дослідження.

ПРН13. 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.

ПРН14. Вміти використовувати свої громадянські права і обов'язки, як члена вільного демократичного суспільства, мати навички їх реалізації, відстоювання та захисту.

ПРН15. Вміти працювати 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.

ПРН16. Вміти самостійно навчатися та підвищувати рівень своєї кваліфікації.

ПРН17. Розуміти історію та закономірності розвитку фізики та астрономії

ПРН18. Вміти відшукувати потрібну інформацію в друкованих та електронних джерелах, аналізувати, систематизувати, розуміти, тлумачити та використовувати її для вирішення наукових і прикладних завдань.

ПРН19. Вміти пояснити місце фізики та астрономії у загальній системі знань про природу і суспільство, у розвитку суспільства, техніки й технологій та у формуванні сучасного наукового світогляду.

ПРН20. Володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для усного і письмового професійного спілкування та презентації результатів власних досліджень

ПРН21. Вміти самостійно приймати рішення стосовно своєї освітньої траєкторії та професійного розвитку

ПРН22. Розуміти основні принципи здорового способу життя та вміти їх застосовувати для підтримки власного здоров'я та працездатності.

ПРН23. Зберігати та примножувати моральні, культурні та наукові цінності і досягнення суспільства.

ПРН24. Вміти використовувати знання з техніки безпеки при проведенні експериментальних досліджень, правила захисту персоналу від дії чинників, небезпечних для здоров'я людини.

ПРН25. Вміти проводити теоретичні або експериментальні наукові дослідження що вико-

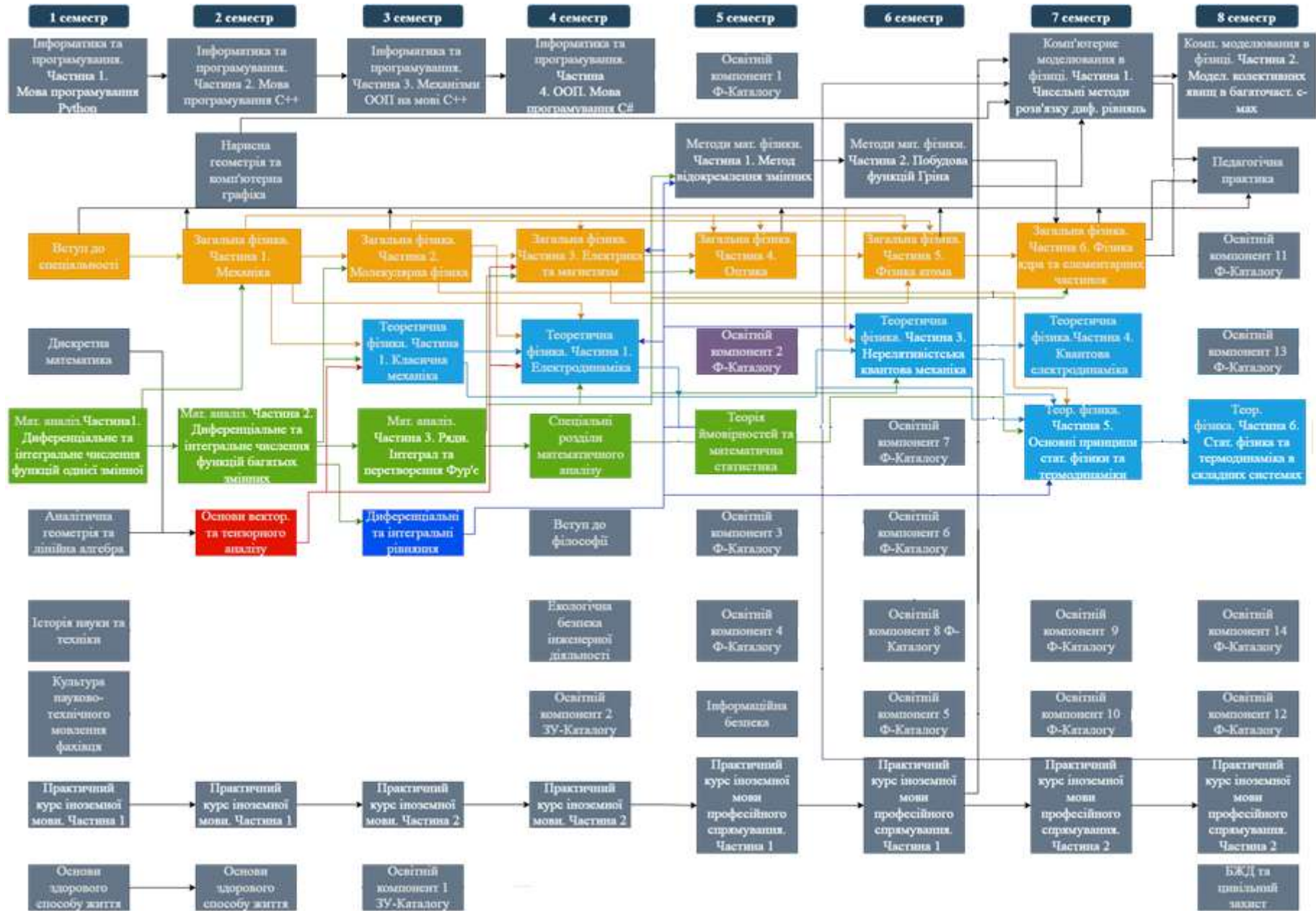
<p>нуються індивідуально або у складі наукової групи.</p> <p>ПРН26. Розуміти значення фізичних досліджень для забезпечення сталого розвитку суспільства.</p> <p>ПРН27. Вміти аналізувати, прогнозувати та оцінювати основні екологічні аспекти загального впливу промислово-технологічної діяльності людства, а також окремих фізичних і астрономічних явищ, наукових досліджень та процесів (природних і штучних) на навколишнє природне середовище та на здоров'я людини.</p>	
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. №1187 в чинній редакції, залучення до викладання науковців та практиків.
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. №1187 в чинній редакції, а також спеціалізоване фізичне лабораторне обладнання.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. №1187 в чинній редакції.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про академічну мобільність та про подвійне дипломування
Міжнародна кредитна мобільність	Можливість укладення угод про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ КА1), про подвійне дипломування, про тривалі міжнародні проекти, які передбачають включене навчання студентів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливість викладання українською мовою у групах загальної підготовки або англійською мовою з забезпеченням вивчення української мови як іноземної

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
1. Нормативні освітні компоненти			
1.1 Цикл загальної підготовки			
ЗО1	Культура наукового технічного мовлення фахівця	2	залік
ЗО2	Історія науки і техніки	2	залік
ЗО3	Основи здорового способу життя	3	залік
ЗО4.1	Практичний курс іноземної мови. Частина 1	3	залік
ЗО4.2	Практичний курс іноземної мови. Частина 2	3	залік
ЗО5	Інформаційна безпека	2	залік
ЗО6.1	Практичний курс іноземної мови професійного спрямування. Частина 1	3	залік
ЗО6.2	Практичний курс іноземної мови професійного спрямування. Частина 2	3	екзамен
ЗО7	Безпека життєдіяльності та цивільний захист	2	залік
ЗО8	Вступ до філософії	2	залік
ЗО9	Екологічна безпека інженерної діяльності	2	залік
1.2 Цикл професійної підготовки			
ПО1.1	Інформатика та програмування. Частина 1. Мова програмування Пайтон	4	екзамен
ПО1.2	Інформатика та програмування. Частина 2. Мова програмування С++	4	залік
ПО1.3	Інформатика та програмування. Частина 3. Механізми об'єктно-орієнтованого програмування на мові С++	4	залік
ПО1.4	Інформатика та програмування. Частина 4. Об'єктно-орієнтоване програмування. Мова програмування С#	4	залік
ПО2	Нарисна геометрія та комп'ютерна графіка	5	залік
ПО3.1	Математичний аналіз. Частина 1. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної	4	екзамен
ПО3.2	Математичний аналіз. Частина 2. Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних	5	екзамен
ПО3.3	Математичний аналіз. Частина 3. Ряди. Інтеграл та перетворення Фур'є	4	залік
ПО4	Диференціальні та інтегральні рівняння	5	екзамен
ПО5	Основи векторного та тензорного аналізу	5	екзамен
ПО6	Аналітична геометрія та лінійна алгебра	5	екзамен
ПО7	Вступ до спеціальності	5	залік
ПО8	Дискретна математика	5	залік
ПО9	Спеціальні розділи математичного аналізу	5	екзамен
ПО10.1	Методи математичної фізики. Частина 1. Метод відокремлення змінних	4	екзамен
ПО10.2	Методи математичної фізики. Частина 2. Побудова функцій Гріна	3	залік
ПО11.1	Загальна фізика. Частина 1. Механіка	8	екзамен
ПО11.2	Загальна фізика. Частина 2. Молекулярна фізика	7	екзамен
ПО11.3	Загальна фізика. Частина 3. Електрика та магнетизм	8	екзамен
ПО11.4	Загальна фізика. Частина 4. Оптика	6	екзамен
ПО11.5	Загальна фізика. Частина 5. Фізика атома	6	екзамен
ПО11.6	Загальна фізика. Частина 6. Фізика ядра та елементарних частинок	5	екзамен
ПО12.1	Теоретична фізика. Частина 1. Класична механіка	6	екзамен

ПО12.2	Теоретична фізика. Частина 2. Електродинаміка	6	екзамен
ПО12.3	Теоретична фізика. Частина 3. Нерелятивістська квантова механіка	4	екзамен
ПО12.4	Теоретична фізика. Частина 4. Квантова електродинаміка	3,5	залік
ПО12.5	Теоретична фізика. Частина 5. Основні принципи статистичної фізики та термодинаміки	4,5	екзамен
ПО12.6	Теоретична фізика. Частина 6. Статистична фізика та термодинаміка в складних системах	3	екзамен
ПО13.1	Комп'ютерне моделювання в фізиці. Частина 1. Чисельні методи розв'язку диференціальних рівнянь	6	екзамен
ПО13.2	Комп'ютерне моделювання в фізиці. Частина 2. Моделювання колективних явищ в багаточастинкових системах	3	екзамен
ПО14	Педагогічна практика	6	залік
2 Вибіркові освітні компоненти			
2.1 Цикл загальної підготовки(Вибіркові дисципліни з ЗУ каталогу)			
ЗВ1	Освітній компонент 1 ЗУ-Каталогу	2	залік
ЗВ2	Освітній компонент 2 ЗУ-Каталогу	2	залік
2.2 Цикл професійної підготовки (Вибіркові дисципліни з факультетського каталогу)			
ПВ 1	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 2	Освітній компонент 2 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 3	Освітній компонент 3 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 4	Освітній компонент 4 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 5	Освітній компонент 5 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 6	Освітній компонент 6 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 7	Освітній компонент 7 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 8	Освітній компонент 8 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 9	Освітній компонент 9 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 10	Освітній компонент 10 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 11	Освітній компонент 11 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 12	Освітній компонент 12 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 13	Освітній компонент 13 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 14	Освітній компонент 14 Ф-Каталогу	4	залік
Загальний обсяг обов'язкових компонентів:		180	
Загальний обсяг вибірових компонентів:		60	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО		180	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА



4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою спеціальності 104- Фізика та астрономія здійснюється у формі атестаційного екзамену та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня бакалавра з присвоєнням кваліфікації: бакалавр з фізики та астрономії за освітньою програмою «Комп'ютерне моделювання фізичних процесів».

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ЗО 5	ЗО 6	ЗО 7	ЗО 8	ЗО 9	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10	ПО 11	ПО 12	ПО 13	ПО 14	
ЗК 1					+			+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК 2			+		+				+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК 3					+					+												+	+	
ЗК 4					+		+	+	+														+	+
ЗК 5					+		+		+								+				+	+	+	+
ЗК 6	+		+	+	+	+	+	+																+
ЗК 7			+		+		+		+															
ЗК 8					+		+		+												+			+
ЗК 9								+								+					+	+	+	+
ЗК 10			+				+		+															
ЗК 11	+	+	+		+		+	+	+															+
ЗК 12	+	+																						+
ЗК 13				+		+																		
ЗК 14					+		+	+																
ЗК 15		+	+				+	+	+															
ФК 1																+				+	+			+
ФК 2		+										+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+
ФК 3												+				+					+	+		+
ФК 4										+	+										+	+		+
ФК 5										+	+												+	
ФК 6										+	+		+	+				+	+	+	+	+	+	
ФК 7		+										+				+			+	+	+	+	+	
ФК 8	+			+		+		+								+					+	+		+
ФК 9	+			+	+	+		+											+	+	+	+	+	+
ФК 10				+		+		+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 11		+																	+	+	+	+	+	+
ФК 12																+		+						+
ФК 13		+																		+	+			+
ФК 14		+						+		+										+	+			+
ФК 15		+														+					+	+		+
ФК 16			+				+		+	+	+												+	
ФК 17										+	+						+						+	

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ЗО 5	ЗО 6	ЗО 7	ЗО 8	ЗО 9	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10	ПО 11	ПО 12	ПО 13	ПО 14
ПРН 1		+														+			+	+	+	+	+
ПРН 2		+														+				+	+		+
ПРН 3		+																	+	+	+	+	+
ПРН 4		+																	+	+	+		
ПРН 5																				+	+	+	
ПРН 6	+	+	+		+		+	+	+														+
ПРН 7	+																		+	+	+		+
ПРН 8			+				+		+											+			
ПРН 9											+	+	+	+	+		+	+	+	+	+		
ПРН10																				+	+	+	
ПРН11	+							+								+			+	+	+		+
ПРН12	+			+		+																	+
ПРН13		+					+	+								+				+			+
ПРН14	+				+			+	+														
ПРН15					+	+				+	+											+	
ПРН16								+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
ПРН17		+														+					+		+
ПРН18		+		+		+		+	+	+											+	+	
ПРН19	+	+		+		+		+													+		+
ПРН20	+			+		+																	+
ПРН21		+			+			+													+		+
ПРН22			+		+		+																
ПРН23	+	+			+			+	+														+
ПРН24			+				+		+												+		
ПРН25								+													+	+	+
ПРН26	+	+						+								+					+		+
ПРН27			+				+		+														