

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДРОГОБИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Комп'ютерна фізика»

другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю *104 «Фізика та астрономія»*

галузі знань *10 «Природничі науки»*

Освітня кваліфікація: *«Магістр фізики та астрономії за спеціалізацією*

«Комп'ютерна фізика»

Обсяг освітньої програми: 90 кредитів ЄКТС

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ

Голова вченої ради

_____ Н. В. Скотна

(протокол № ____ від _____ 2021 р.)

Освітня програма вводиться в дію з _____ 2021 р.

Ректор _____ Н. В. Скотна

(наказ № ____ від _____ 2021 р.)

Дрогобич 2021 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми

«Комп'ютерна фізика»

другого (магістерського) рівня вищої освіти
за спеціальністю 104 «Фізика та астрономія»
галузі знань 10 «Природничі науки»

РЕКОМЕНДОВАНО

Кафедрою фізики

Протокол № _____ від _____ 2021 р.

Завідувач кафедри _____ Столярчук І.Д.

Вченою радою навчально-наукового інституту фізики, математики, економіки
та інноваційних технологій

Протокол № _____ від _____ 2021 р.

Голова вченої ради _____ Галь Ю.М.

ПОГОДЖЕНО

Начальник навчально-методичного відділу

_____ Скварок Ю.Ю.

«_____» _____ 2021 р.

Проректор з науково-педагогічної роботи

_____ Шаран В.Л.

«_____» _____ 2021 р.

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійну програму розроблено робочою групою у складі:

1. Столярчук Ігор Дмитрович, доктор фізико-математичних наук, професор кафедри фізики, гарант освітньої програми;
2. Гадзаман Іван Васильович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики.
3. Гольський Віталій Богданович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики.

Зовнішній рецензент освітньо-професійної програми:

1. Заболоцький Микола Васильович, доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри математичного моделювання Львівського національного університету імені Івана Франка.

**1. Профіль освітньо-професійної програми «Комп'ютерна фізика»
за спеціальністю 104 «Фізика та астрономія»**

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	<i>Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка Навчально-науковий інститут фізики, математики, економіки та інноваційних технологій Кафедра фізики</i>
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	<i>Ступінь вищої освіти: «Магістр» Освітня кваліфікація: «Магістр з фізики та астрономії» Кваліфікація в дипломі: Ступінь вищої освіти – Магістр Спеціальність – 104 «Фізика та астрономія» Спеціалізація – «Комп'ютерна фізика» Освітня програма – «Комп'ютерна фізика»</i>
Офіційна назва освітньої програми	<i>Комп'ютерна фізика</i>
Тип диплому та обсяг освітньої програми	<i>Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік і 4 місяці.</i>
Наявність акредитації	<i>Міністерство освіти і науки України. Україна. Сертифікат: НД № 1490736. Термін дії сертифіката до 1 липня 2025 р.</i>
Цикл/рівень	<i>НРК України – 7 рівень, QF-LLL – 7 рівень, FQ- ENEA – другий цикл.</i>
Передумови	<i>Освітній ступінь бакалавра за спеціальністю 104 «Фізика та астрономія» або напрямом підготовки 6.040203 «Фізика», або освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста за спеціальністю 7.04020301 «Фізика».</i>
Мова(и) викладання	<i>Українська мова.</i>
Термін дії освітньої програми	<i>До 1 липня 2025 р.</i>
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://dspu.edu.ua/infopackstud/
2 – Мета освітньої програми	
<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 передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.</i>	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))	<i>Галузь знань – 10 «Природничі науки» Спеціальність: 104 «Фізика та астрономія» Спеціалізація: «Комп'ютерна фізика»</i>
Орієнтація освітньої програми	<i>Освітньо-професійна, що має прикладну орієнтацію. Програма базується на загальновідомих наукових результатах із врахуванням останніх досягнень у фізиці та астрономії. Орієнтована на засвоєння теоретичних знань і практичних навичок роботи із застосуванням сучасних комп'ютерних технологій, що є необхідною умовою для проведення досліджень складних фізичних, технічних та інформаційно-керуючих систем, моделювання фізичних процесів,</i>

	<i>проведення комп'ютерного фізичного експерименту.</i>
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	<i>Загальна освіта в галузі 10 «Природничі науки» за спеціальністю 104 «Фізика та астрономія» та спеціалізацією «Комп'ютерна фізика»</i> <i>Ключові слова: магістр, фізик, інженер-дослідник, викладач, комп'ютерна фізика, інформаційно-керуючі та комп'ютерні системи.</i>
Особливості програми	<i>В основі програми закладено логічний, системний кваліфікаційно-професійний підхід до підготовки висококваліфікованих фахівців для проведення досліджень складних фізичних, технічних та інформаційно-керуючих систем</i> <i>Програма узгоджується із аналогічними програмами Європейських університетів-партнерів, що сприяє академічній мобільності здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти.</i>
4 – Придатність випускників працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	<i>Види економічної діяльності (за КВЕД 009:2010):</i> <i>комп'ютерне програмування, консультування та пов'язана з ними діяльність, код КВЕД – 62.0;</i> <i>дослідження й експериментальні розробки в сфері природничих і технічних наук, код КВЕД – 72.1;</i> <i>вища освіта, код КВЕД – 85.42.</i> <i>Професійні назви робіт (за ДК 003:2010):</i> <i>інженер з комп'ютерних систем; інженер з програмного забезпечення комп'ютерів; інженер-дослідник з комп'ютеризованих систем та автоматики, КП – 2131.2;</i> <i>молодший науковий співробітник (фізика, астрономія), науковий співробітник (фізика, астрономія), науковий співробітник-консультант, код КП – 2111.1;</i> <i>викладач професійно-технічного навчального закладу, код КП – 2320;</i> <i>викладач вищого навчального закладу, код КП – 2310.2;</i>
Подальше навчання	<i>Продовження навчання для здобуття третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.</i>
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	<i>Студентоцентроване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання, навчання через лабораторну практику, навчання на основі досліджень. Викладання проводиться у вигляді: лекцій, семінарських, практичних занять, лабораторних робіт. Також передбачена самостійна робота з можливістю консультацій з викладачем, e-Learning (навчання за допомогою Інтернету і мультимедіа) за окремими освітніми компонентами, індивідуальні заняття, групова проєктна робота.</i>
Оцінювання	<i>Письмові та усні екзамени, есе, презентації, захист лабораторних робіт та індивідуальних завдань, захист звітів із практики, захист курсових робіт, захист кваліфікаційної роботи.</i>
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	<i>Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з фізики та/або астрономії у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.</i>
Загальні компетентності (ЗК)	<i>ЗК1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності</i> <i>ЗК2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</i>

	ЗК3. Здатність генерування нових ідей (креативність). ЗК4. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. ЗК5. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми. ЗК6. Здатність працювати в міжнародному контексті. ЗК7. Здатність бути критичним і самокритичним. ЗК8. Здатність розробляти та управляти проектами, ЗК9. Здатність до спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	ФК1. Здатність використовувати концептуальні знання та розуміння найбільш актуальних проблем та досягнень у різних галузях сучасної теоретичної і експериментальної фізики та комп'ютерної фізики. ФК2. Здатність застосовувати закони, теорії та концепції фізики у поєднанні із відповідними математичними інструментами для опису природних явищ. ФК3. Здатність до критичної оцінки сучасних наукових досліджень і генерування нових ідей при вирішенні дослідницьких і практичних завдань. ФК4. Здатність планувати й здійснювати теоретичні та/або експериментальні дослідження фізичних об'єктів, явищ і процесів на основі розуміння і навичок практичного використання спеціалізованих знань з фізики, а також спеціальних математичних методів та інформаційних технологій. ФК5. Здатність встановлювати зв'язок між експериментальними і теоретичними результатами, здійснювати феноменологічний та теоретичний опис досліджуваних явищ, об'єктів і процесів, пов'язувати результати досліджень із сучасними фізичними та астрономічними теоріями і уявленнями. ФК6. Здатність представляти результати досліджень професійній та непрофесійній аудиторії. ФК7. Здатність організовувати навчальний процес та проводити довільні види занять з фізичних навчальних дисциплін у закладах освіти різних рівнів, ефективно використовувати на практиці різні теорії в області навчання. ФК8. Здатність розробляти і впроваджувати комп'ютерні програмні комплекси, веб-додатки, апаратні засоби комп'ютерно-інформаційних систем.
7 –Програмні результати навчання (ПРН)	
ПРН1. Знати та розуміти наукові концепції та сучасні теорії фізики, а також фундаментальні основи суміжних наук ПРН2. Володіти фізичними методами розв'язування теоретичних та прикладних задач. Розуміти принципи моделювання фізичних явищ та процесів. ПРН3. Вміти демонструвати експериментальні навички у фізиці та астрономії. ПРН4.Знати основні методи фізики наносистем і сучасної мікроелектроніки, основ схемотехніки та архітектури сучасних приладів та комп'ютерних систем. ПРН5. Планувати, організовувати та проводити теоретичні/експериментальні дослідження з фізики з використанням сучасного обладнання, опрацьовувати їх результати та робити обґрунтовані висновки. ПРН6. Володіти навичками працювати самостійно або в групі (включаючи навички лідерства), уміти отримати результат у рамках обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та академічну доброчесність. ПРН7.Аналізувати структуру наукового знання, основних його рівнів, методів та форм, а також сучасних проблем історії та філософії науки.	

- ПРН8. Вільно спілкуватися іноземною мовою з професійних питань, усно і письмово презентувати результати досліджень іноземною мовою, брати участь в обговоренні проблем фізики та астрономії.
- ПРН9. Вміти знаходити в українській мові еквіваленти термінам іноземної мови і/або створювати нові терміни, користуючись відповідною довідковою літературою; уміти вести діалог, сприймати, відтворювати і створювати усні й писемні монологічні та діалогічні висловлювання різних видів, типів і жанрів в галузі професійної діяльності.
- ПРН10. Вміти застосовувати принципи структурного та процедурного програмування для програмної реалізації алгоритмів професійних завдань, знати мови програмування Python/Java та застосовувати об'єктно-орієнтований підхід під час проектування складних програмних систем.
- ПРН11. Знати серверні технології створення веб-застосунків, вміти застосовувати методи та інструментальні засоби для їх проектування.
- ПРН12. Знати методи та алгоритми вирішення типових інтелектуальних задач, основні принципи побудови та функціонування систем штучного інтелекту, основні загальноінтелектуальні метапроцедури та методи розпізнавання образів.
- ПРН13. Володіти дослідницькими навиками та навиками методик навчання фізики.
- ПРН14. Вміти використовувати існуючі та проектувати і запроваджувати інноваційні технології навчання фізики.
- ПРН15. Володіти методикою організації і проведення занять з фізики різних типів; застосовувати інтерактивні методи навчання; враховувати загальні психологічні та індивідуальні особливості студентського віку в організації освітнього процесу.
- ПРН16. Розробляти, керувати та управляти проєктами з фізики, розподіляти час, організовувати свою роботу і роботу колективу, оцінювати і забезпечувати якість робіт, складати звіт, писати наукові роботи за фахом

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми

Кадрове забезпечення	Кадрове забезпечення освітньої програми складається з професорсько-викладацького складу кафедри фізики навчально-наукового інституту фізики, математики, економіки та інноваційних технологій. До викладання окремих дисциплін відповідно до їх компетенції та досвіду залучається професорсько-викладацький склад кафедри математики та кафедри інформатики і інформаційних систем навчально-наукового інституту фізики, математики, економіки та інноваційних технологій, а також запрошуються зовнішні провідні фахівці-практики за даним напрямком досліджень. Керівник групи забезпечення та викладацький склад, який забезпечує її реалізацію, відповідає вимогам, визначеним Ліцензійними умовами провадження освітньої діяльності закладів освіти.
Матеріально-технічне забезпечення	Навчальний процес за освітньою програмою відбувається в аудиторіях та лабораторіях, обладнаних необхідними технічними засобами навчання і відповідним програмним забезпеченням. У навчально-науковій роботі за освітньою програмою використовуються технічні засоби, зокрема: 2 цифрові лабораторії STEM Vernier, 2 універсальні монохроматори, 1 трьохпризмовий спектрограф, 2 монохроматори подвійні, 1 спектрофотометр, 1 лазер, 1 кріостат, 1 температурний регулятор тощо. Фізичні лабораторії мають канали доступу до Інтернету та необхідне програмне забезпечення, яке відповідає вимогам щодо надання освітніх послуг у сфері вищої освіти. Лабораторії з методики навчання фізики обладнані цифровою лабораторією-NOVA5000, а також демонстраційними амперметрами, вольтметрами, блоками живлення, реостатами, осцилографами шкільними, електроскопами, наборами приладів з

	кінематики, динаміки; електродинаміки, прилад Гравізандра, прилад Тіндаля тощо. Навчальні аудиторії оснащені мультимедійним обладнанням. Навчальні заняття проводяться у комп'ютерному класі, оснащеному ліцензійними операційними системами та пакетами прикладного програмного забезпечення.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Студенти можуть використовувати бібліотеку університету. Студенти можуть отримати доступ до довгострокової і короткострокової позики книг, до онлайн-ресурсів, до міжбібліотечних позик, бронювання книг онлайн, відеотеки. При цьому вони мають доступ до електронних журналів, до електронних бібліотечних ресурсів світу. Студенти також використовують методичні матеріали, підготовлені викладачами: підручники, презентації за лекціями, конспекти лекцій, навчально-методичні посібники, методичні вказівки до практичних, лабораторних, семінарських занять, індивідуальних завдань тощо. Методичні матеріали надаються у друкованому вигляді та в електронному кабінеті студента.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Дрогобицьким державним педагогічним університетом імені Івана Франка та закладами вищої освіти України.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх угод між Дрогобицьким державним педагогічним університетом імені Івана Франка та закладами вищої освіти країн-партнерів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Здійснюється за умови володіння ними мовою навчання на рівні, достатньому для засвоєння навчального матеріалу, та за умови успішного проходження вступних випробувань

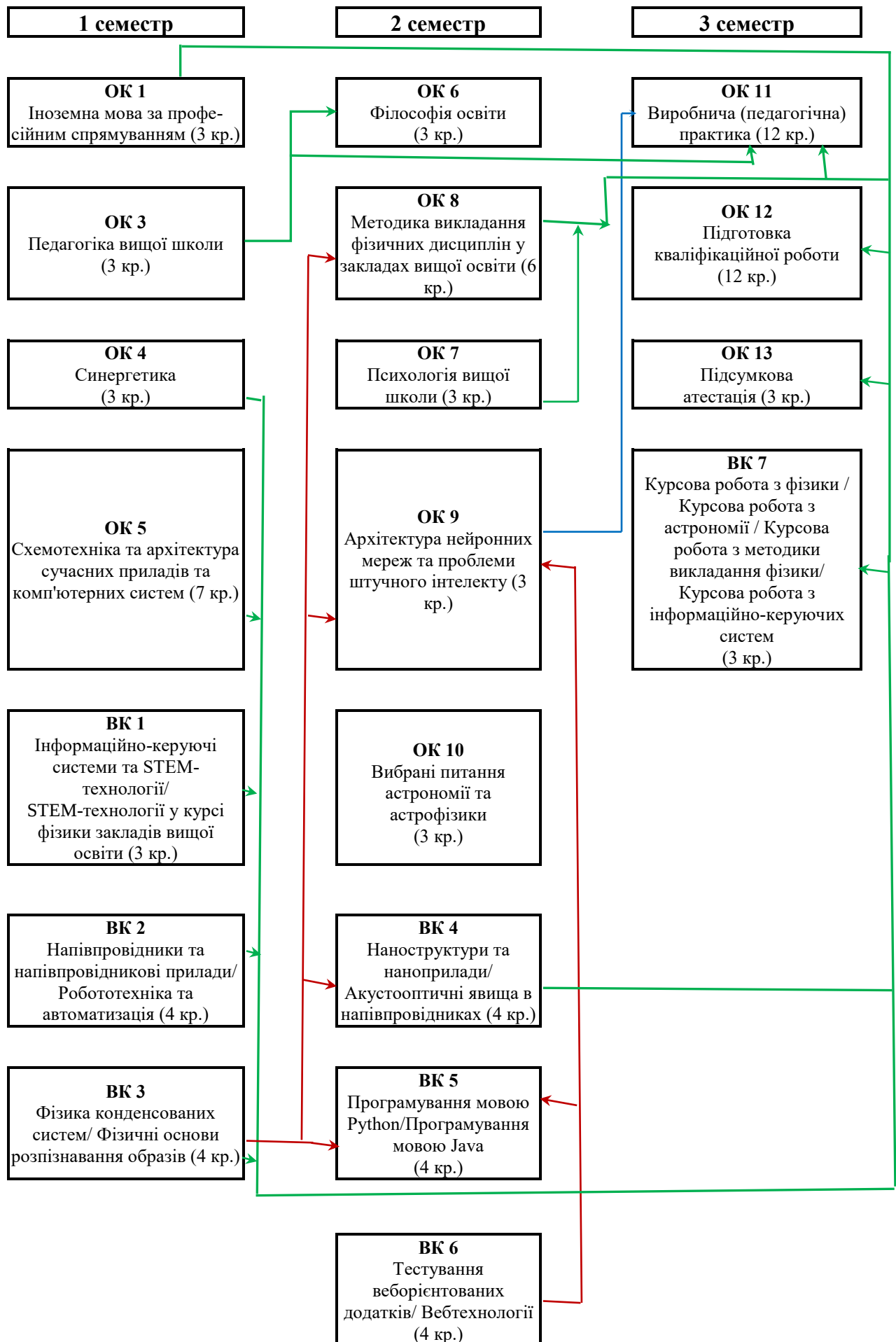
2. Перелік компонентів освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

2.1. Перелік компонентів освітньої програми

Код ОК	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1. ОБОВ'ЯЗКОВІ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ			
ОК 1	Іноземна мова за професійним спрямуванням	3	залік
ОК 2	Менеджмент освіти	3	залік
ОК 3	Педагогіка вищої школи	3	залік
ОК 4	Синергетика	3	екзамен
ОК 5	Схемотехніка та архітектура сучасних приладів та комп'ютерних систем	7	екзамен
ОК 6	Філософія освіти	3	залік
ОК 7	Психологія вищої школи	3	залік
ОК 8	Методика викладання фізичних дисциплін у закладах вищої освіти	6	екзамен
ОК 9	Архітектура нейронних мереж та проблеми штучного інтелекту	3	екзамен
ОК 10	Вибрані питання астрономії та астрофізики	3	екзамен
ОК 11	Виробнича (педагогічна) практика	12	диференційований залік

ОК 12	Підготовка кваліфікаційної роботи	12	
ОК 13	Підсумкова атестація	3	
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		64	
2. ВИБІРКОВІ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ			
<i>Вибір дисципліни з блоку (студент обирає 1 дисципліну з кожного блоку)</i>			
ВК 1	Вибіркова дисципліна з блоку 1	3	залік
ВК 1.1	Інформаційно-керуючі системи та STEM-технології		
ВК 1.2	STEM-технології у курсі фізики закладів вищої освіти		
ВК 2	Вибіркова дисципліна з блоку 2	4	екзамен
ВК 2.1	Напівпровідники та напівпровідникові прилади		
ВК 2.2	Робототехніка та автоматизація		
ВК 3	Вибіркова дисципліна з блоку 3	4	залік
ВК 3.1	Фізика конденсованих систем		
ВК 3.2	Фізичні основи розпізнавання образів		
ВК 4	Вибіркова дисципліна з блоку 4	4	залік
ВК 4.1	Наноструктури і наноприлади		
ВК 4.2	Акусто-оптичні явища в напівпровідниках		
ВК 5	Вибіркова дисципліна з блоку 5	4	екзамен
ВК 5.1	Програмування мовою Python		
ВК 5.2	Програмування мовою Java		
ВК 6	Вибіркова дисципліна з блоку 6	4	залік
ВК 6.1	Тестування веборієнтованих додатків		
ВК 6.2	Вебтехнології		
ВК 7	Вибірковий компонент з блоку 7	3	
ВК 7.1	Курсова робота з фізики		
ВК 7.2	Курсова робота з астрономії		
ВК 7.2	Курсова робота з методики викладання фізики		
ВК 7.3	Курсова робота з інформаційно-керуючих систем		
Загальний обсяг вибірових компонент:		26	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		90	

2.2. Структурно-логічна схема освітньої програми



3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація здобувачів вищої освіти освітнього рівня здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.

Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складної спеціалізованої теоретичної, експериментальної або прикладної задачі фізики із застосуванням фундаментальних положень і методів природничих наук, яка характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації та фальсифікації.

Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті університету або у репозитарії університету.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	ОК8	ОК9	ОК10	ОК11	ОК12	ОК13	ОК14	БК1	БК2	БК3	БК4	БК5	БК6	БК7
ЗК1	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+
ЗК5	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ФК1	+				+			+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+
ФК2						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК3	+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+
ФК4	+					+	+	+	+	+	+	+			+		+	+			+
ФК5						+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+		+
ФК6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+		
ФК7		+	+			+	+	+		+	+	+			+						+
ФК8						+		+				+	+	+	+	+	+		+	+	+

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

	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	ОК8	ОК9	ОК10	ОК11	ОК12	ОК13	БК1	БК2	БК3	БК4	БК5	БК6	БК7
ПРН1	+				+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+
ПРН2					+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
ПРН3	+				+	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+			+
ПРН 4					+			+		+	+	+	+	+	+	+	+			+
ПРН 5	+	+			+	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+			+
ПРН 6	+	+	+	+		+	+	+	+	+		+	+					+	+	
ПРН 7	+	+	+	+		+	+	+	+	+		+	+					+	+	
ПРН 8	+			+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+		+	+	
ПРН 9	+					+		+		+	+	+		+	+	+	+		+	
ПРН 10					+								+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 11	+			+					+	+	+	+	+					+	+	+
ПРН 12	+		+	+					+	+	+	+	+					+	+	+
ПРН 13	+		+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+		+
ПРН 14	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+		+
ПРН 15	+	+	+	+		+	+	+			+				+	+		+	+	
ПРН 16	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					+