МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ
Львівського національного університету
імені Івана Франка

Голова Вченої ради
_____ Володимир МЕЛЬНИК

протокол № 6/7 від 01.07. 2024 р.

Освітня програма в оновленій редакції
вводиться в дію з 01.09.2024 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

Комп'ютерні технології у прикладній фізиці

Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
За спеціальністю *105 Прикладна фізика та наноматеріали*
Галузі знань *10 Природничі науки*

Львів 2024 р.

Розроблено і оновлено робочою групою у складі:

1. доктор фізико-математичних наук, професор, *Демків Т.М.* (гарант освітньої програми)
2. кандидат фізико-математичних наук, доцент *Бовгира О.В.*
3. кандидат фізико-математичних наук, доцент *Чорнодольський Я.М.*
4. доктор фізико-математичних наук, професор *Штаблавий І.І.*
5. керівник проектів та програм у сфері нематеріального виробництва ТЗОВ "Міта-Техніка" Яріш Ігор
6. студентка фізичного факультету *Угринович О.І.*

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

1. Товариство з обмеженою відповідальністю "Ренесас Дизайн (Україна)".
2. Фізико-механічний інститут імені Г. В. Карпенка.
3. Інститут прикладних проблем механіки і математики імені Я. С. Підстригача Національної академії наук України.
4. Науково-виробниче підприємство «Електрон-Карат» (дочірнє підприємство ПрАт «Концерн-Електрон

Керівник проєктної групи,
гарант освітньої програми _____ Тарас ДЕМКІВ

ПОГОДЖЕНО:

Вчена рада фізичного факультету
Протокол № 6 від 25.06.2024 року

Декан фізичного факультету _____ Ярослав ЧОРНОДОЛЬСЬКИЙ

1. Профіль освітньої програми «Комп'ютерні технології в прикладній фізиці» зі спеціальності 105 Прикладна фізика та наноматеріали

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти у та структурного підрозділу	Львівський національний університет імені Івана Франка Фізичний факультет
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації	Бакалавр Бакалавр прикладної фізики та наноматеріалів.
Офіційна назва освітньої програми	Комп'ютерні технології в прикладній фізиці
Тип диплому та обсяг програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС. Термін навчання 3 роки 10 місяців.
Наявність акредитації	Міністерство освіти і науки України Сертифікат про акредитацію Серія НД №1492470 Львівський національний університет імені Івана Франка відповідно до рішення Акредитаційної комісії від 27 грудня 2013 р. протокол №108 (наказ МОН України від 08.01.14 №1-Л), з галузі знань (спеціальності) 10 Природничі науки 105 Прикладна фізика та наноматеріали визнано акредитованим за рівнем бакалавр (на підставі наказу МОН України від 19.12.2016 № 1565). Термін дії сертифіката до 1 липня 2024 р.
Цикл/рівень	НРК України – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл, EQF-LLL –6 рівень
Передумови	Повна загальна середня освіта
Мова викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До наступного планового оновлення не перевищуючи період акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://physics.lnu.edu.ua/academics/bachelor
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка висококваліфікованих та конкурентоспроможних фахівців з ґрунтовними знаннями в галузі прикладної фізики та наноматеріалів, здатних розв'язувати складні задачі з використанням комп'ютерних технологій та застосовувати їх у різних прикладних сферах.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності)**)**	Галузь знань – 10 Природничі науки Спеціальність – 105 Прикладна фізика та наноматеріали *Об'єкти вивчення та діяльності:* фізичні процеси і явища, технологічні застосування фізики, фізико-хімічні процеси в біологічних системах, фізичні основи розробки приладів, апаратури та обладнання, комп'ютеризовані вимірювальні системи, моделювання фізичних процесів та властивостей матеріалів. *Цілі навчання:* підготовка фахівців, здатних розв'язувати спеціалізовані складні задачі і практичні проблеми, пов'язані з дослідженням фізичних об'єктів і систем, процесів і явищ та їх технічними застосуваннями. *Теоретичний зміст предметної області:* дослідження нових фізичних явищ та використання цих явищ для розробки нових технологій, матеріалів (включаючи наноматеріали), приладів,

	апаратури та обладнання, в т.ч. проведення реального (на основі освоєння лабораторного практикуму з фізики та дослідних установок під час виконання курсових робіт) та віртуального експерименту (на основі освоєння сучасних мов програмування C++, C#, Python, математичних середовищ MatLab, Sage) *Методи, методики та технології:* – методи фізичного експерименту, вимірювання фізичних величин, обробки результатів експериментів, – методи обчислювального експерименту та моделювання фізичних об'єктів і процесів, – методи проектування і конструювання; – методи дослідження фізичних властивостей матеріалів. *Інструменти та обладнання:* матеріали для фізичних досліджень, устаткування для експериментальних досліджень і технологічних процесів, комп'ютерні пакети для моделювання фізичних об'єктів, процесів.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра прикладної орієнтації. Акцент зроблений на ґрунтовному освоєнні основних засад фізики, сучасних мов програмування, методів комп'ютерного моделювання апаратури та обладнання з використанням інформаційних та комп'ютерних технологій, програмування мікро- і наноелектронних пристроїв.
Основний фокус освітньої програми	Спеціальна освіта в галузі 10 Природничі науки/спеціальності 105 Прикладна фізика та наноматеріали. Ключові слова: наноматеріали, напівпровідники, діелектрики, провідність твердих тіл, комп'ютерні технології, комп'ютерний експеримент, моделювання.
Особливості програми	Програма створена з урахуванням сучасного стану науки, рекомендацій провідних науково-дослідних інститутів та ІТ-компаній. Під час підготовки фахівців враховуються новітні вимоги щодо зв'язку теоретичних знань з практичною підготовкою у галузі прикладної фізики та інформаційних технологій для ефективної реалізації у подальший професійній діяльності. Освітня програма забезпечує формування практичних знань у проведенні досліджень властивостей матеріалів на сучасних установках, планування експерименту (як реального, та і віртуального), обробку даних з використанням сучасних методів їх аналізу.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Посади молодшого інженерно-технічного персоналу у науково-дослідних академічних та галузевих інститутах і лабораторіях, дослідно-конструкторських бюро і заводських лабораторіях, в науково-виробничих об'єднаннях і на виробництві. *Перелік первинних посад* відповідно до класифікатора професій (ДК 003:2010)*:* 2111.2 – фізик; 311 – технічні фахівці в галузі фізичних наук і техніки 3211 – технік-лаборант; 3111 – технік-лаборант (фізичні досліди); 3121 – технік-програміст
Подальше навчання	Мають право на здобуття освіти за другим (магістерським) рівнем вищої освіти та можуть набувати додаткові кваліфікації в системі освіти дорослих.

5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студентоцентроване навчання, проблемно-орієнтоване викладання, а також електронне навчання в системах Moodle та Teams. Викладання відбувається у формі лекцій, лабораторних робіт, практично-семінарських занять, самостійної роботи студентів, індивідуальних занять та консультацій.
Оцінювання	Оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється за системою ECTS (100-бальна шкала) та національною шкалою оцінювання. *Поточний контроль* – усне та письмове опитування, колоквіуми, модульні контрольні роботи, захист індивідуальних завдань. *Підсумковий контроль* – екзамени та заліки з урахуванням балів поточного контролю, захист курсових робіт та практик. *Атестація* – атестаційний іспит.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми прикладної фізики та наноматеріалів, що передбачає застосування теорій та методів фізики, математики та інженерії й характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності (ЗК)	**ЗК 1.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. **ЗК 2.** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. **ЗК 3.** Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. **ЗК 4.** Здатність спілкуватися іноземною мовою **ЗК 5.** Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. **ЗК 6.** Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні. **ЗК 7.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. **ЗК 8.** Навички міжособистісної взаємодії. **ЗК 9.** Здатність працювати автономно. **ЗК 10.** Навички здійснення безпечної діяльності. **ЗК 11.** 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. **ЗК 12.** Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її 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.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)	**СК 1.** Здатність брати участь у плануванні та виконанні наукових та науково-технічних проектів. **СК 2.** Здатність брати участь у плануванні і виконанні експериментів та лабораторних досліджень властивостей фізичних систем, фізичних явищ і процесів, обробленні й презентації їхніх результатів. **СК 3.** Здатність брати участь у виготовленні експериментальних зразків, інших об'єктів дослідження.

	СК 4. Здатність брати участь у впровадженні результатів досліджень та розробок. **СК 5.** Здатність до постійного розвитку компетентностей у сфері прикладної фізики, інженерії та комп'ютерних технологій. **СК 6.** Здатність використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу фізичних систем. **СК 7.** Здатність використовувати методи і засоби теоретичного дослідження та математичного моделювання в професійній діяльності. **СК 8.** Здатність працювати в колективах виконавців, у тому числі в міждисциплінарних проектах. **СК 9.** Здатність планувати та створювати програмне забезпечення використовуючи мови високого рівня. **СК 10.** Здатність програмувати мікроконтролери та використовувати їх для автоматизації фізичного експерименту. **СК 11.** Здатність моделювати фізичні системи та процеси.
7 – Програмні результати навчання (ПРН)	
	ПРН 01. Знати і розуміти сучасну фізику на рівні, достатньому для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем прикладної фізики. **ПРН 02.** Застосовувати сучасні математичні методи для побудови й аналізу математичних моделей фізичних процесів. **ПРН 03.** Застосовувати ефективні технології, інструменти та методи експериментального дослідження властивостей речовин і матеріалів, включаючи наноматеріали, при розв'язанні практичних проблем прикладної фізики. **ПРН 04.** Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів і наукоємних технологій. **ПРН 05.** Вибирати ефективні методи та інструментальні засоби проведення досліджень у галузі прикладної фізики. **ПРН 06.** Відшуковувати необхідну науково-технічну інформацію в науковій літературі, електронних базах, інших джерелах, оцінювати надійність та релевантність інформації. **ПРН 07.** Класифікувати, аналізувати та інтерпретувати науково технічну інформацію в галузі прикладної фізики **ПРН 08.** Вільно спілкуватися з професійних питань державною та англійською мовами усно та письмово. **ПРН 09.** Презентувати результати досліджень і розробок фахівцям і нефахівцям, аргументувати власну позицію. **ПРН 10.** Планувати й організовувати результативну професійну діяльність індивідуально і як член команди при розробці та реалізації наукових і прикладних проектів. **ПРН 11.** Знати цілі сталого розвитку та можливості своєї професійної сфери для їх досягнення, в тому числі в Україні. **ПРН 12.** Розуміти закономірності розвитку прикладної фізики, її місце в розвитку техніки, технологій і суспільства, у тому числі в розв'язанні екологічних проблем. **ПРН 13.** Оцінювати фінансові, матеріальні та інші витрати, пов'язані з реалізацією проектів у сфері прикладної фізики, соціальні, екологічні та інші потенційні наслідки реалізації проектів. **ПРН 14.** Програмувати з використанням мов високого рівня. **ПРН 15.** Розуміти принципи автоматизації фізичного експерименту.

	ПРН 16. Вміти формалізувати фізичні задачі для реалізації комп'ютерного експерименту. **ПРН 17.** Зберігати та примножувати цивілізаційні цінності і досягнення суспільства, знати правила ведення здорового способу життя і надання першої медичної допомоги.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Професорсько-викладацький склад, що задіяний до викладання на освітній програмі, відповідає ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності.
Матеріально-технічне забезпечення	Навчальний процес забезпечений необхідними матеріально-технічними ресурсами для організації освітнього процесу, у тому числі самостійної роботи студентів, а саме: навчальними аудиторіями, лабораторіями із сучасним устаткуванням, комп'ютерними робочими місцями, мультимедійним обладнанням, базами виробничої практики.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Офіційний веб-сайт http://www.lnu.edu.ua містить інформацію про освітні програми, навчальну, наукову і виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контакти; необмежений доступ до мережі Інтернет; наукова бібліотека, читальні зали; віртуальне навчальне середовище Moodle; силабуси, робочі програми навчальних дисциплін, програми практик; методичні вказівки щодо виконання курсової роботи.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Львівським національним університетом імені Івана Франка та ЗВО України.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Львівським національним університетом імені Івана Франка та ЗВО зарубіжних країн, з якими укладені договори про співпрацю та співробітництво.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання іноземних студентів проводиться на загальних підставах за умови знання української мови

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

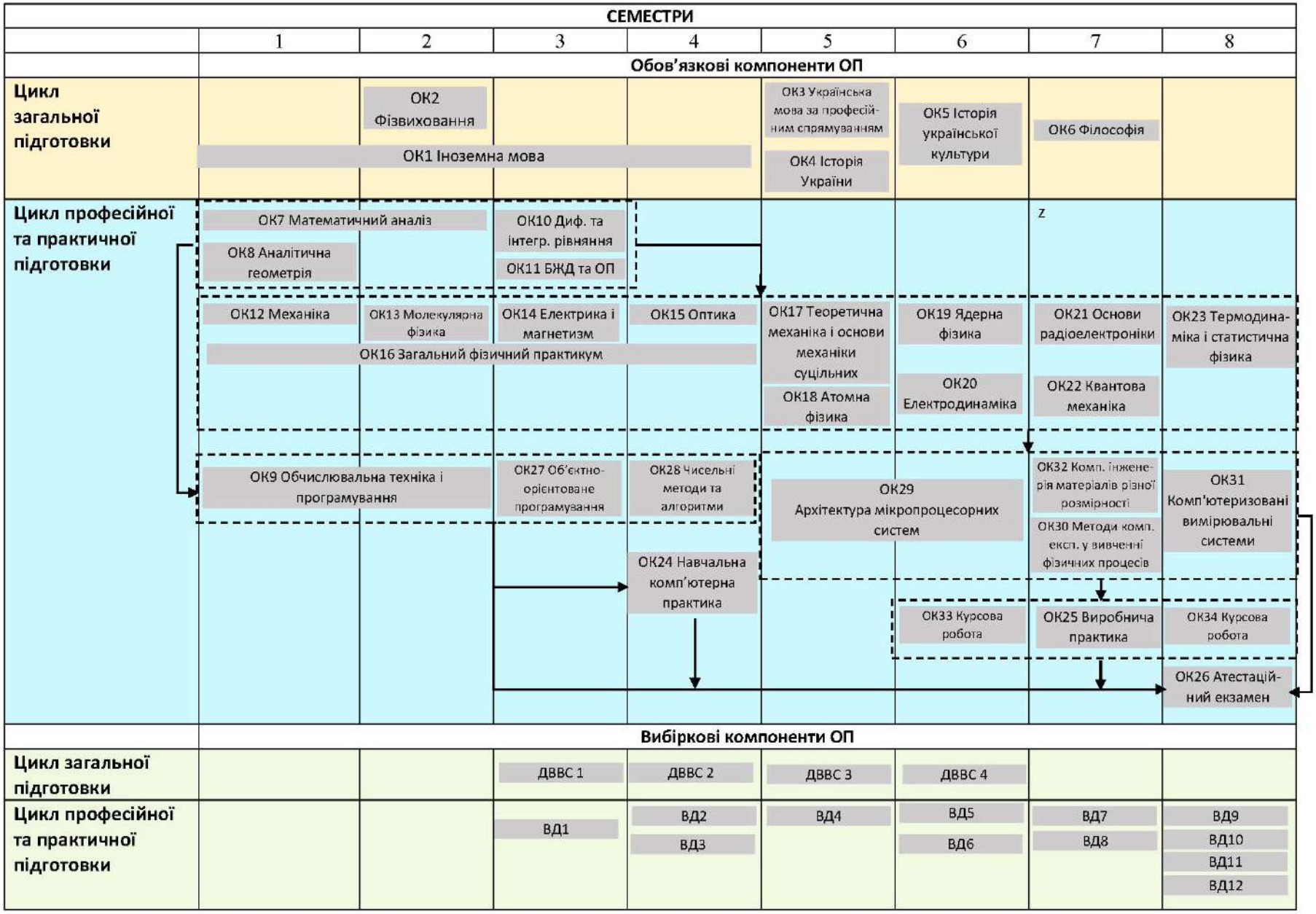
2.1. Перелік компонентів ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
1. Обов'язкові компоненти ОП			
1.1. Цикл загальної підготовки			
ОК 1.	Іноземна мова	12,0	залік, іспит
ОК 2.	Фізвиховання	3,0	залік
ОК 3.	Українська мова за професійним спрямуванням	3,0	іспит
ОК 4.	Історія України	3,0	іспит
ОК 5.	Історія української культури	3,0	залік
ОК 6.	Філософія	3,0	іспит
	1.2. Цикл професійної та практичної підготовки		
ОК 7.	Математичний аналіз	11,0	іспит
ОК 8.	Аналітична геометрія	4,0	іспит
ОК 9.	Обчислювальна техніка і програмування	10,0	залік, іспит
ОК 10.	Диференціальні та інтегральні рівняння	3,0	іспит
ОК 11.	Безпека життєдіяльності та охорона праці	3,0	залік

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
ОК 12.	Механіка	9,5	іспит
ОК 13.	Молекулярна фізика	9,5	іспит
ОК 14.	Електрика і магнетизм	8,5	іспит
ОК 15.	Оптика	7,0	іспит
ОК 16.	Загальний фізичний практикум (механіка, молекулярна фізика, електрика та магнетизм, оптика)	13,0	залік
ОК 17.	Теоретична механіка і основи механіки суцільних середовищ	3,5	іспит
ОК 18.	Атомна фізика	5,0	іспит
ОК 19.	Ядерна фізика	5,0	іспит
ОК 20.	Електродинаміка	4,0	іспит
ОК 21.	Основи радіоелектроніки	5,0	іспит
ОК 22.	Квантова механіка	3,5	іспит
ОК 23.	Термодинаміка і статистична фізика	3,5	іспит
ОК 24.	Навчальна комп'ютерна практика	3,0	диф. залік
ОК 25.	Виробнича практика	6,0	диф. залік
ОК 26.	Атестаційний екзамен	3,0	атест. екз.
	Освітньо-професійна програма «Комп'ютерні технології в прикладній фізиці»		
ОК 27.	Об’єктно-орієнтоване програмування	3,5	іспит
ОК 28.	Чисельні методи та алгоритми	3,0	іспит
ОК 29.	Архітектура мікропроцесорних систем	9,0	залік, іспит
ОК 30.	Методи комп'ютерного експерименту у вивченні фізичних процесів	3,5	іспит
ОК 31.	Комп'ютеризовані вимірювальні системи	5,0	іспит
ОК 32.	Комп'ютерна інженерія матеріалів різної розмірності	3,0	залік
ОК 33.	Курсова робота	6,0	диф. залік
Загальний обсяг обов’язкових компонентів:		**180**	
2.Вибіркові компоненти ОП			
2.1. Дисципліни вільного вибору студента			
2.1.1. Цикл загальної підготовки			
ДВВС 1-4	Дисципліни вільного вибору	12,0	залік
2.1.2. Цикл професійної і практичної підготовки (здобувач обирає одну дисципліну з 3 запропонованих)			
ВД1.	1. Лінійна алгебра. 2. Векторний і тензорний аналіз. 3. Елементи теорій ймовірностей та математичної статистики	3,0	залік
ВД 2.	1. Методи математичної фізики. 2. Теорія функції комплексної змінної. 3. Вступ до теорії диференціальних рівнянь у частинних похідних	4,0	залік
ВД 3.	1. Інженерна комп'ютерна графіка. 2. Основи роботи в LATEX. 3. Комп’ютерна інженерія.	4,0	залік
ВД 4.	1. Аналогові та цифрові методи обробки зображень. 2. Методи спектрального аналізу. 3. Опір матералів	8,0	залік
ВД 5.	1. Обробка і аналіз наукових даних. 2. Інтелектуальні матеріали. 3. Візуалізація даних в експериментальних дослідженнях.	3,5	залік
ВД 6.	1. Програмування з використанням вільного програмного забезпечення. 2. Програмування в середовищі Linux. 3. Комп’ютерне моделювання астрофізичних об’єктів	4,0	залік
ВД 7.	1. Фізичні методи дослідження. 2. Моделювання фізичних властивостей кристалів та матеріалів.	3,0	залік

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
	3. Експериментальні методи дослідження параметрів функціональних матеріалів.		
ВД 8.	1. Фізика низьких температур. 2. Фізика надпровідного стану (Physics of superconducting state). 3. Фізичні основи кріоелектроніки.	3,0	залік
ВД 9.	1. Квантова електроніка. 2. Лазерна фізика. 3. Моделювання оптичних явищ в нелінійних середовищах.	4,0	залік
ВД 10.	1. Технологічні основи комп'ютерної техніки. 2. Архітектура та матеріали комп'ютерних систем. 3. Прикладне матеріалознавство електронної техніки.	4,0	залік
ВД 11.	1. Основи квантових обчислень. 2. Методи лазерної локації. 3. Квантова механіка систем багатьох частинок.	4,0	залік
ВД 12.	1. Спектральна експертиза матеріалів та сигналів 2. Методи спектрального аналізу матеріалів та сигналів 3. Фотоніка	3,5	залік
Загальний обсяг вибіркових компонентів:		48	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		**240**	

2.2. Структурно-логічна схема освітньої програми



3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників ОПП «Комп'ютерні технології в прикладній фізиці» за спеціальністю 105 Прикладна фізика та наноматеріали здійснюється у формі атестаційного іспиту з прикладної фізики та наноматеріалів та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження ступеня бакалавра із присвоєнням кваліфікації: Бакалавр прикладної фізики та наноматеріалів.

Атестаційний екзамен передбачає оцінювання результатів навчання, визначених стандартом та освітньою програмою.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	ЗК 1	ЗК 2	ЗК 3	ЗК 4	ЗК 5	ЗК 6	ЗК 7	ЗК 8	ЗК 9	ЗК 10	ЗК 11	ЗК 12	СК 1	СК 2	СК 3	СК 4	СК 5	СК 6	СК 7	СК 8	СК 9	СК	СК
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.	+	+	+		+		+	+	+		+		+	+	+		+	+		+			

5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми

	ПРН 01	ПРН 02	ПРН 03	ПРН 04	ПРН 05	ПРН 06	ПРН 07	ПРН 08	ПРН 09	ПРН 10	ПРН 11	ПРН 12	ПРН 13	ПРН 14	ПРН 15	ПРН 16	ПРН 17
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.	+	+	+	+				+			+	+		+	+	+	