**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ**

Голова вченої ради

_____ Г.О. Оборський

протокол № __ від "___" _____20 р.

Освітня програма вводиться в дію з 01.09.2021 р.

Ректор_____ Г.О. Оборський

наказ № ____від "___" _____20 р.

# ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

# "ФІЗИКА ЯДРА ТА ФІЗИКА ВИСОКИХ ЕНЕРГІЙ"

**Другий (магістерський) рівень вищої освіти**
(назва рівня вищої освіти)

**МАГІСТР**
(назва ступеня, що присвоюється)

**ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ 10 ПРИРОДНИЧІ НАУКИ**
(шифр та назва галузі знань)

**СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 104 ФІЗИКА ТА АСТРОНОМІЯ**
(код та найменування спеціальності)

**СПЕЦІАЛІЗАЦІЯ ФІЗИКА ЯДРА ТА ФІЗИКА ВИСОКИХ ЕНЕРГІЙ**
(найменування спеціалізації)

**О Д Е С А - 2 0 2 1**

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ**

освітньо-професійної програми

| | |
|---|---|
| Галузь знань | 10 Природничі науки |
| Спеціальність | 104 Фізика та астрономія |
| Спеціалізація | Фізика ядра та фізика високих енергій |
| Рівень вищої освіти | Другий (магістерський) |
| Ступень | Магістр |
| Професійна кваліфікація | ЗКППТ 2111.1 Наукові співробітники (фізика, астрономія)<br>ЗКППТ 2 149. 1 Наукові співробітники (інші галузі інженерної справи)<br>ЗКППТ 2149.2 Інженери (інші галузі інженерної справи)<br>ЗКППТ 231 Викладачі університетів та вищих навчальних закладів<br>ЗКППТ 232 Викладачі середніх навчальних закладів<br>ЗКППТ 2351. 1 Наукові співробітники (методи навчання)<br>ЗКППТ 2359 Інші професіонали в галузі навчання |

**РОЗРОБЛЕНО**

Групою забезпечення спеціальності ННІЕКСУ

Керівник групи забезпечення _____ Тарасов В.О.

"___" _____ 2020 р.

**ПОГОДЖЕНО**

Проректор з науково-педагогічної та
виховної роботи ОНПУ

_____ Нестеренко С.А.

"___" _____ 2020 р.

**ПОГОДЖЕНО**

Проректор з науково-педагогічної та
інформаційних технологій ОНПУ

_____Свінарьов Ю.М.

"___" _____ 2020 р.

**ПОГОДЖЕНО**

Начальник центру із забезпечення
якості вищої освіти

_____ Перпері Л.М.

"___" _____ 2020 р.

## І Преамбула

Освітньо-професійна програма з спеціальності 104 «Фізика та астрономія» спеціалізації «Фізика ядра та фізика високих енергій» розроблена групою забезпечення кафедри теоретичної та експериментальної ядерної фізики Навчально-наукового інституту енергетики та комп'ютерно-інтегрованих систем управління на основі стандарту вищої освіти, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України в№ 1425 від 17.11.2020 р.

**ВНЕСЕНО**
**Кафедрою теоретичної та експериментальної ядерної фізики**
(назва структурного підрозділу вищого навчального закладу)

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

| Назва організації, підприємства тощо | Посада, науковий ступінь та вчене звання | ПІБ | Підпис | Дата |
|---|---|---|---|---|
| **Інститут теоретичної фізики ім. О.І. Ахієзера ННЦ «Харківського фізико-технічного інституту» НАН України** | **Завідувач відділом теоретико-групових властивостей елементарних частинок, теорії ядра і нелінійної механіки, д.ф.-м.н., ст.н.с.** | **Болотін Юрій Львович** | | |

**Ця освітньо-професійна програма не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу ОНПУ.**

## 1. ВСТУП

Відповідно до ст. 1 "Основні терміни та їх визначення" Закону України "Про вищу освіту": **освітня (освітньо-професійна, освітньо-наукова) програма** – єдиний комплекс освітніх компонентів (навчальних дисциплін, індивідуальних завдань, практик, контрольних заходів тощо), спрямованих на досягнення передбачених такою програмою результатів навчання, що дає право на отримання визначеної освітньої або освітньої та професійної (професійних) кваліфікації (кваліфікацій).

Освітня програма повинна містити: перелік освітніх компонентів; їх логічну послідовність; вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою; кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання цієї програми, а також очікувані програмні результати навчання (компетентності), якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти.

**Освітня програма використовується під час:**

– розроблення навчального плану, програм навчальних дисциплін і практик;

– розроблення засобів оцінювання (ідентифікація компетентностей та вимірювання результатів навчання) якості вищої освіти;

– внутрішнього і зовнішнього контролю якості підготовки здобувачів;

– атестації здобувачів;

– акредитації освітньої програми, інспектування освітньої діяльності за спеціальністю (спеціалізації за наявності);

– визначення змісту навчання в системі перепідготовки та підвищення кваліфікації;

– професійної орієнтації здобувачів спеціальності.

Освітня програма враховує вимоги Закону України "Про вищу освіту", Національної рамки кваліфікацій, затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341 (у редакції від 25.06.2019) і встановлює: обсяг та термін навчання бакалаврів, магістрів та докторів філософії; загальні компетентності; спеціальні компетентності; програмні результати навчання; перелік та обсяг освітніх компонентів для опанування компетентностей освітньої програми.

**Користувачі освітньої програми:**

- здобувачі повної вищої освіти, які навчаються в ОНПУ;

- науково-педагогічні працівники, які здійснюють підготовку магістрів з спеціальності 104 «Фізика та астрономія» спеціалізації «Фізика ядра та фізика високих енергій»;

- екзаменаційна комісія 104 «Фізика та астрономія» з спеціалізації «Фізика ядра та фізика високих енергій»;

- приймальна комісія ОНПУ.

**Освітня програма поширюється** на випускову кафедру теоретичної та експериментальної ядерної фізики для підготовки здобувачів зі спеціальності 104 «Фізика та астрономія» спеціалізації «Фізика ядра та фізика високих енергій»: Навчально-наукового інституту енергетики та комп'ютерно-інтегрованих систем управління (ІЕКСУ), Українсько-німецького інституту (УНІ)*, Українсько-іспанського інституту (УІІ)*, Українсько-польського інституту (УПІ)*.

* Якщо здобувач ОПП першого освітнього рівня «бакалавр» з спеціальності 104 «Фізика та астрономія» навчається в структурному підрозділі - УНІ, УІІ, УПІ то для забезпечення можливої участі на другому освітньому рівні «магістр» за програмами подвійних дипломів з університетами партнерами, студент має оволодіти мовними компетентностями відповідно до Загальноєвропейських рекомендацій з мовної освіти.

## 2. НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Освітня програма розроблена на основі таких нормативних документів та рекомендацій:

2.1 Закон України «Про вищу освіту». http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18

2.2 Закон України «Про освіту». https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19

2.3 Національна рамка кваліфікацій. Додаток до постанови Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341 (у редакції від 02.07.2020 р.). http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п

2.4 Постанова Кабінету Міністрів України від 26.04.2015 № 266 "Перелік галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти" (редакція від 11.02.2017 р.). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1460-15

2.5 Постанова КМУ № 579 "Про затвердження Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність" від 12 серпня 2015 року.

2.6 Постанова Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 р. № 261 «Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах)» (редакція від 19.04.2019 р.). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/261-2016-%D0%BF#n2 *(Примітка: виключно для освітньо-наукових програм за третім (освітньо-науковим) рівнем)*.

2.7 Національний класифікатор України: "Класифікатор професій" ДК 003:2010", затверджений наказом Держспоживстандарту від 28.07.2010 р. (редакція від 01.03.2015 р.). https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va327609-10/ed20150301

2.8 Положення про організацію освітнього процесу в ОНПУ. Введено в дію наказом ректора від 03 жовтня 2019 р. № 34. https://opu.ua/document/2492

2.9 Наказ Міністерства освіти і науки України від «01» червня 2016 р. № 600 (у редакції наказу Міністерства освіти і науки України від 01.10.2019 р. № 1254) «Про внесення змін до методичних рекомендацій щодо розроблення стандартів вищої освіти». http://edu-mns.org.ua/img/news/8635/NakMON_1254_19.pdf.

2.10 A Tuning Guide to Formulating Degree Programme Profiles Including Programme Competences and Programme Learning Outcomes. -Bilbao, Groningen and The Hague, 2010.

2.11 A TUNING-AHELO conceptual framework of expected/desired learning outcomes in engineering. OECD Education Working Papers, No. 60, OECD Publishing 2011. Режим доступу: http://dx.doi.org/10.1787/5kghtchn8mbn-en.

2.12 Процедура з розроблення освітніх програм. Введено в дію наказом ректора від 6 березня 2020 р. № 23. https://opu.ua/document/3355

2.13 Положення про порядок організації вивчення вибіркових освітніх компонентів. Введено в дію наказом ректора від 6 березня 2020 р. № 24. https://opu.ua/document/3354

2.14 Положення про систему внутрішнього забезпечення якості вищої освіти та освітньої діяльності Одеського національного політехнічного університету. Введено в дію наказом ректора від 31 жовтня 2019 р. № 54. https://opu.ua/document/2545

2.15 Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність (нова редакція). Введено в дію наказом ректора від 3 жовтня 2019 № 37. https://opu.ua/document/2501

## 3. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ МАГИСТРА

| | **Загальна інформація** |
|---|---|
| **Навчальний заклад** | Одеський національний політехнічний університет |
| **Рівень вищої освіти** | Другій (магістерський) рівень |
| **Ступінь, що присуджується** | Магістр |
| **Назва галузі знань** | 10 Природничі науки |
| **Назва сеціальності** | 104 Фізика та астрономія |
| **Назва** | Фізика ядра та фізика високих енергій |

| | |
|---|---|
| **спеціалізацій** | |
| **Наявність акредитації** | Міністерство освіти і науки України,<br>сертифікат акредитації спеціальності серія НД № 1695113,<br>дійсний до 01 липня 2022 р. |
| **Документ про вищу освіту, що видається випускникам** | Диплом магістра.<br>Додаток до диплома магістра європейського зразка. |
| **Передумови** | Наявність освітнього рівня «бакалавр».<br>Програма фахових вступних випробувань для осіб, що здобули попередній рівень вищої освіти за іншими спеціальностями повинна передбачати перевірку набуття особою компетентностей та результатів навчання, що визначені стандартом вищої освіти зі спеціальності 104 «Фізика та астрономія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. |
| **Обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття освіти** | Обсяг освітньо-професійної програми становить 90 кредитів ЄКТС, у тому числі практика не менш, ніж 10 кредитів ЄКТС.<br>Мінімум 35% обсягу освітньої програми має бути спрямовано на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетентностей за спеціальністю, визначених стандартом вищої освіти.<br>Заклад вищої освіти має право визнати та перезарахувати кредити ЄКТС, отримані за попередньою освітньою програмою підготовки магістра (спеціаліста) за іншою спеціальністю, не більш 25 % від загального обсягу освітньої програми . |
| **Термін дії освітньої програми** | 2021-2025 рр. |
| **Цикл/рівень** | FQ-EHEA – другий цикл, QF-LLL – сьомий рівень, НРК – сьомий рівень |
| **Форми навчання** | Очна (денна, вечірня), заочна, дистанційна, дуальна. |
| **Освітня кваліфікація** | Магістр з фізики та астрономії. Фізики ядра і фізики високих енергій. |
| **Кваліфікація, що присвоюється випускникам** | Ступінь вищої освіти – Магістр<br>Спеціальність – 104 Фізика та астрономія<br>Спеціалізація – Фізика ядра та фізика високих енергій<br>Освітня програма – Фізика ядра та фізика високих енергій |
| **Мова (и) викладання** | Українська |
| **Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми** | https://opu.ua/education/programs/bac-104-1 |
| **А** | **Ціль навчальної програми** |
| | Забезпечити студентам здобуття знань, умінь та розумінь, що відносяться до області фізики ядра, елементарних частинок і високих енергій, для оволодіння методологією наукової діяльності та їх підготовки для самостійної роботи. |
| **В** | **Характеристика програми** |
| **Предметна область, напрям** | *Об'єкт:* 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.<br>*Цілі навчання:* підготовка фахівців, здатних здійснювати наукові дослідження і розв'язувати складні задачі та проблеми з фізики та/або астрономії, а також їх застосувань у різних сферах науки та техніки. |

| | |
|---|---|
| | *Теоретичний зміст предметної області:* Основні поняття, принципи, концепції та методи теоретичної та експериментальної фізики, астрономії й астрофізики, їх застосування для вирішення наукових і прикладних задач.<br>*Методи, методики та технології:* методи експериментальних фізичних та астрономічних досліджень, математичні методи теоретичної фізики та астрономії, методи фізичного і математичного моделювання фізичних систем і процесів, методи комп'ютерного експерименту, методи статистичної обробки результатів експерименту та аналізу даних.<br>*Інструменти та обладнання:* Наукові прилади для фізичних та астрономічних досліджень і вимірювань, обчислювальна техніка, спеціалізоване програмне забезпечення. |
| **Фокус освітньої програми та спеціалізації** | Програма спрямована на успішне засвоєння студентами складніших програм для наукових дослідників та розробників в галузі теоретичної та експериментальної фізики ядра, елементарних частинок і високих енергій. |
| **Орієнтація програми** | Освітньо-професійна |
| **Особливості та відмінності** | Використання в учбовому процесі активних та інтерактивних форм проведення занять (семінарів в діалоговому режимі, дискусій, комп'ютерних симуляцій, групових дискусій за результатами роботи студентських дослідницьких груп), проведення мастер-класів провідних вчених в галузі ядерної фізики і фізики високих енергій з України, країн СНД і дальнього зарубіжжя. Участь у програмах з зарубіжними науковими партнерами кафедри. Деякі дисципліни викладаються англійською мовою. |
| **C** | **Придатність до працевлаштування та подальшого навчання** |
| **Придатність до працевлаштування** | Робочі місця в компаніях, академічних науково-дослідних інститутах, галузевих та вузівських науково-дослідних підрозділах, у тому числі адміністративних, контрольно-інспекційних організаціях; бізнесових структурах (інженери, дослідники, техніки, менеджери). Самостійне працевлаштування. |
| **Академічні права випускників** | Мають право продовжити навчання на третьому (освітньо- науковому) рівні вищої освіти та здобувати додаткові кваліфікації в системі освіти дорослих. |
| **D** | **Стиль та методика навчання** |
| **Підходи до викладання та навчання** | Лекції, мультимедійні лекції, інтерактивні лекції, практичні і лабораторні роботи, дослідження та експерименти, виконання курсових робіт, дослідницькі лабораторні роботи, участь у наукових семінарах і тренінгах, самопідготовка у бібліотеці та на основі Інтернету, підтримка та консультування з боку викладачів, більш досвідчених аспірантів, підготовка кваліфікаційної роботи магістра. Самостійна робота з використанням підручників, конспектів, статей, оглядів та інше. |
| **Система оцінювання** | Письмові та усні екзамени, лабораторні звіти, есе, презентації, поточний контроль, реферативні, розрахункові, розрахунково-графічні, курсові роботи і проекти. |
| **E** | **Програмні компетентності**<br>Відповідність компетентностей дескрипторам НРК наведено в табл. 5.1. |
| **Інтегральна компетентність** | Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми дослідницького та/або інноваційного характеру у фізиці та астрономії |
| **Загальні компетентності** | ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.<br>ЗК02. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.<br>ЗК03. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.<br>ЗК04. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.<br>ЗК05. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.<br>ЗК06. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. |

| | |
|---|---|
| **Спеціальні (фахові) компетентності** | СК01. Здатність використовувати закони та принципи фізики та/або астрономії у поєднанні із потрібними математичними інструментами для опису природник явищ.<br>СК02. Здатність формулювати, аналізувати та синтезувати рішення наукових проблем в області фізики та/ або астрономії.<br>СК03. Здатність презентувати результати проведених досліджень, а також сучасні концепції у фізиці та/або астрономії фахівцям і нефахівцям.<br>СК04. Здатність комунікувати із колегами усно і письмово державною та англійською мовами щодо наукових досягнень та результатів досліджень в області фізики та/або астрономії.<br>СК05. Здатність сприймати новоздобуті знання в області фізики та астрономії та інтегрувати їх із уже наявними, а також самостійно опановувати знання і навички, необхідні для розв'язання складних задач і проблем у нових для себе деталізованих предметних областях фізики та/або астрономії й дотичних до них міждисциплінарних областях.<br>СК06. Здатність розробляти наукові та прикладні проекти, керувати ними і оцінювати їх на основі фактів.<br>СК07. Здатність організовувати освітній процес та проводити практичні і лабораторні заняття з фізичних та/або астрономічних навчальних дисциплін в закладах вищої освіти. |
| **F** | **Програмні результати навчання** |
| | РН01. Використовувати концептуальні та спеціалізовані знання і розуміння актуальних проблем і досягнень обраних напрямів сучасної теоретичної і експериментальної фізики та/або астрономії для розв'язання складних задач і практичних проблем.<br>РН02. Проводити експериментальні та/або теоретичні дослідження з фізики та астрономії, аналізувати отримані результати в контексті існуючих теорій, робити аргументовані висновки (включаючи оцінювання ступеня невизначеності) та пропозиції щодо подальших досліджень.<br>РН03. Застосовувати сучасні теорії наукового менеджменту та ділового адміністрування для організації наукових і прикладних досліджень в області фізики та/або астрономії.<br>РН04. Обирати і використовувати відповідні методи обробки та аналізу даних фізичних та/або астрономічних досліджень і оцінювання їх достовірності.<br>РН05. Здійснювати феноменологічний та теоретичний опис досліджуваних фізичних та/або астрономічних явищ, об'єктів і процесів.<br>РН06.Обирати ефективні математичні методи та інформаційні технології та застосовувати їх для здійснення досліджень та/або інновацій в області фізики та/або астрономії.<br>РН07. Оцінювати новизну та достовірність наукових результатів з обраного напряму фізики та/або астрономії, оприлюднених у формі публікації чи усної доповіді.<br>РН08. Презентувати результати досліджень у формі доповідей на семінарах, конференціях тощо, здійснювати професійний письмовий опис наукового дослідження, враховуючи вимоги, мету та цільову аудиторію.<br>РН09. Аналізувати та узагальнювати наукові результати з обраного напряму фізики та/або астрономії, відслідковувати найновіші досягнення в цьому напрямі, взаємокорисно спілкуючись із колегами.<br>РР10. Відшуковувати інформацію і дані, необхідні для розв'язання складних задач фізики та/або астрономії, використовуючи різні джерела, зокрема, наукові видання, наукові бази даних тощо, оцінювати та критично аналізувати отримані інформацію та дані. |

| | |
|---|---|
| | РН11. Застосовувати теорії, принципи і методи фізики та/або астрономії для розв'язання складних міждисциплінарних наукових і прикладних задач.<br>РН12. Розробляти та застосовувати ефективні :алгоритми та спеціалізоване програмне забезпечення для дослідження моделей фізичних та/або астрономічних об'єктів і процесів, обробки результатів експерименті і спостережень.<br>РН13. Створювати фізичні, математичні і комп'ютерні моделі природних об'єктів та явищ, перевіряти їх адекватність, досліджувати їх для отримання нових висновків та поглиблення розуміння природи, аналізувати обмеження.<br>РН14. Розробляти та викладати фізичні та/або астрономічні навчальні дисципліни в закладах вищої, фахової, передвищої, професійної (професійно-технічної), загальної середньої та позашкільної освіти, застосовувати сучасні освітні технології та методики, здійснювати необхідну консультативну та методичну підтримку здобувачів освіти. |
| **G** | **Ресурсне забезпечення реалізації програми** |
| **Специфічні характеристики кадрового забезпечення** | Понад 80 % професорсько-викладацького складу, задіяного до викладання циклу дисциплін професійної підготовки, мають відповідні наукові ступені до дисциплін, які викладають |
| **Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення** | Використання сучасного обладнання, зокрема<br>https://opu.ua/about/reports#11 |
| **Специфічні характеристики інформаційно-методичного забезпечення** | Використання віртуального навчального середовища ОНПУ та авторських розробок професорсько-викладацького складу.<br>https://library.opu.ua<br>https://el.opu.ua |
| **H** | **Академічна мобільність** |
| **Нормативно-правові акти** | Академічна мобільність регламентується Постановою КМУ № 579 “Про затвердження Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність” від 12 серпня 2015 року та Положенням про порядок реалізації права на академічну мобільність (нова редакція). (Введено в дію наказом ректора від 3 жовтня 2019 № 37). https://opu.ua/document/2501 |
| **Національна кредитна мобільність** | На основі двосторонніх договорів між ОНПУ та технічними університетами України |
| **Міжнародна кредитна мобільність** | У рамках програм ЄС Еразмус+ на основі спільних договорів між ОНПУ та університетами партнерами. |
| **I** | **Навчання іноземних здобувачів** |
| **Умови** | На загальних умовах та вивчені освітнього компоненту «Українська мова як іноземна» |

## 4. ОСВІТНІ КОМПОНЕНТИ

### 4.1. Розподіл змісту освітньо-професійної програми за групами освітніх компонентів та циклами підготовки

| № п/п | Цикл підготовки | Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кредитів / %) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Обов'язкові компоненти ОП (обов'язкова частина за НП) | Вибіркові компоненти ОП (вибіркова частина за НП) | Всього за весь термін навчання |
| 1 | Навчальні дисципліни загальної підготовки | 9/10 | 3/3,3 | 12/13,3 |
| 2 | Навчальні дисципліни професійної підготовки | 27/30 | 21/23,3 | 48/53,3 |
| 3 | Курсові проекти | Немає | Немає | Немає |
| 4 | Практична підготовка | 12/13,3 | Немає | 12/13,3 |
| 5 | Атестація | 18/20,0 | Немає | 18/20,0 |
| 6 | Всього за весь термін навчання: -магістр за ОПП | 66/73,3 | 24/26,7 | 90/100 |

## 4.2 Перелік компонентів освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

4.2.1 Перелік компонентів ОП

| Код н/д | Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота) | Кількість кредитів | Форма підсумк. контролю: Е, З, КР, Захист |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **1 Обов'язкові компоненти ОПП** | | | |
| **1.1. Навчальні дисципліни загальної підготовки** | | | |
| О301 | ІНОЗЕМНА МОВА ЗА ПРОФЕСІЙНИМ СПРЯМУВАННЯМ | 3,0 | З |
| О302 | ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ВЛАСНІСТЬ ТА АВТОРСЬКЕ ПРАВО | 3,0 | З |
| О303 | ОСНОВИ НАУКОВО_ПЕДАГОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗА ПРОФЕСІЙНИМ СПРЯМУВАННЯМ | 3,0 | З |
| **1.2 Навчальні дисципліни професійної підготовки** | | | |
| ОП01 | ПАРАЛЕЛЬНЕ ПРОГРАМУВАННЯ ТА ВИСОКОПРОДУКТИВНІ ОБЧИСЛЕННЯ В ФІЗИЦІ ЯДРА ТА ЕЛЕМЕНТАРНИХ ЧАСТИНОК | 7,5 | Е |
| ОП02 | РОЗРАХУНОК І ПРОЕКТУВАННЯ РАДІАЦІЙНОГО ЗАХИСТУ | 6,0 | Е |
| ОП03 | ОСНОВИ КВАНТОВОЇ ГРАВІТАЦІЇ | 4,5 | З |

| Код н/д | Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота) | Кількість кредитів | Форма підсумк. контролю: Е, З, КР, Захист |
|---|---|---|---|
| ОП04 | ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ТЕОРІЇ ГРУП В ФІЗИЦІ ЕЛЕМЕНТАРНИХ ЧАСТИНОК І ВИСОКИХ ЕНЕРГІЙ | 4,5 | З |
| ОП05 | ФІЗИКА НЕЙТРОНІВ | 4,5 | Е |
| **1.3 Курсові проекти** | | | |
| | | | |
| **1.4 Практична підготовка** | | | |
| ПП01 | Переддипломна практика | 12,0 | З |
| **1.5 Атестація** | | | |
| А01 | Кваліфікаційна робота | 18,0 | Захист |
| **Загальний обсяг обов'язкових компонентів:** | | **66** | |
| **2 Вибіркові компоненти ОПП*** | | | |
| **2.1 Навчальні дисципліни загальної підготовки** | | | |
| ВЗ02 | КАДРОВИЙ МЕНЕДЖМЕНТ | 3,0 | З |
| ВЗ03 | ОРГАНІЗАЦІЙНА ПСИХОЛОГІЯ | | |
| ВЗ04 | СИСТЕМИ ЕФЕКТИВНИХ КОМУНІКАЦІЙ | | |
| **2.2 Навчальні дисципліни професійної підготовки** | | | |
| ВП01 | ЯДЕРНО-ФІЗИЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЧОВИНИ | 6,0 | Е, КР |
| ВП02 | ОСНОВИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ФІЗИКИ ВИСОКИХ ЕНЕРГІЙ | | |
| ВП03 | РАДІАЦІЙНА БІОФІЗИКА | | |
| ВП04 | НЕЛІНІЙНА ДИНАМІКА ТА ЯКІСНА ТЕОРІЯ СТІЙКОСТІ РОЗВ'ЯЗКІВ ДИНАМІЧНИХ ДІФЕРЕНЦІЙНИХ РІВНЯНЬ | 6,0 | Е, КР |
| ВП05 | ТЕПЛОФІЗИЧНІ ПРОЦЕСИ І РЕЖИМИ ІЗ ЗАГОСТРЕННЯМ В РЕКТОРНОМУ ПАЛИВІ | | |
| ВП06 | ТЕОРІЯ І МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ НЕКОРЕТНИХ ЗАДАЧ | | |
| ВП07 | РЕЛЯТИВІСТСЬКА І НЕРЕЛЯТИВІСТСЬКА ТЕОРІЯ РОЗСІЯННЯ ЧАСТИНОК | 4,5 | Е |
| ВП08 | ФУНКЦІЇ ГРІНА І ФЕЙНМАНІВСЬКІ ІНТЕГРАЛИ В КВАНТОВІЙ МЕХАНІЦІ | | |
| ВП09 | ЗАСТОСУВАННЯ АНАЛІТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ В ФІЗИЦІ ВИСОКИХ ЕНЕРГІЙ | | |
| ВП10 | РЕЛЯТИВІСТСЬКА І НЕРЕЛЯТИВІСТСЬКА ТЕОРІЯ РОЗСІЯННЯ ЧАСТИНОК | 4,5 | Е |
| ВП11 | ФУНКЦІЇ ГРІНА І ФЕЙНМАНІВСЬКІ ІНТЕГРАЛИ В КВАНТОВІЙ МЕХАНІЦІ | | |
| ВП12 | ЗАСТОСУВАННЯ АНАЛІТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ В ФІЗИЦІ ВИСОКИХ ЕНЕРГІЙ | | |
| **Загальний обсяг вибіркових компонент:** | | **24,0** | |
| **ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ** | | **90** | |

**Примітка:**

* Згідно із Законом України "Про вищу освіту" здобувачі вищої освіти мають право на: вибір навчальних дисциплін у межах, передбачених відповідною освітньою програмою та навчальним планом, в обсязі, що становить не менш як 25 відсотків загальної кількості кредитів ЄКТС, передбачених для даного рівня вищої освіти. При цьому здобувачі певного рівня вищої освіти мають право вибирати навчальні дисципліни, що пропонуються для інших рівнів вищої освіти, за погодженням з керівником відповідного факультету чи підрозділу.

### 4.3. Структурно-логічна схема ОПП магістра.
### Короткий опис логічної послідовності вивчення компонент освітньої програми

| *1 семестр – 30* | *2 семестр– 30* | *3 семестр– 30* |
|---|---|---|
| ІНОЗЕМНА МОВА ЗА ПРОФЕСІЙНИМ СПРЯМУВАННЯМ 3,0 кр | КАДРОВИЙ МЕНЕДЖМЕНТ/ ОРГАНІЗАЦІЙНА ПСИХОЛОГІЯ/ СИСТЕМИ ЕФЕКТИВНИХ КОМУНІКАЦІЙ 3,0 кр | Переддипломна практика 12,0 кр |
| ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ВЛАСНІСТЬ ТА АВТОРСЬКЕ ПРАВО 3,0 кр | ЯДЕРНО-ФІЗИЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЧОВИНИ/ ОСНОВИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬ-НОЇ ФІЗИКИ ВИСОКИХ ЕНЕРГІЙ / РАДІАЦІЙНА БІОФІЗИКА 6,0 кр | Кваліфікаційна робота 18 кр |
| Основи науково-педагогічної діяльності за професійним спрямуванням 3,0 кр | НЕЛІНІЙНА ДИНАМІКА ТА ЯКІСНА ТЕОРІЯ СТІЙКОСТІ РОЗВ'ЯЗКІВ ДИНАМІЧНИХ ДІФЕРЕНЦІЙНИХ РІВНЯНЬ / ТЕПЛОФІЗИЧНІ ПРОЦЕСИ І РЕЖИМИ ІЗ ЗАГОСТРЕННЯМ В РЕКТОРНОМУ ПАЛИВІ/ ТЕОРІЯ І МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ НЕКОРЕТНИХ ЗАДАЧ 6,0 кр | |
| ПАРАЛЕЛЬНЕ ПРОГРАМУВАННЯ ТА ВИСОКОПРОДУКТИВНІ ОБ- | РЕЛЯТИВІСТСЬКА І НЕРЕЛЯТИВІСТСЬКА ТЕОРІЯ РОЗСІЯННЯ | |

ЧИСЛЕННЯ В ФІЗИЦІ ЯДРА ТА ЕЛЕМЕНТАРНИХ ЧАСТИНОК
7,5 кр

ЧАСТИНОК / ФУНКЦІЇ ГРІНА І ФЕЙНМАНІВСЬКІ ІНТЕГРАЛИ В КВАНТОВІЙ МЕХАНІЦІ / ЗАСТОСУВАННЯ АНАЛІТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ В ФІЗИЦІ ВИСОКИХ ЕНЕРГІЙ
4,5 кр

РОЗРАХУНОК І ПРОЕКТУВАННЯ РАДІАЦІЙНОГО ЗАХИСТУ
6,0 кр

ЯДЕРНА АСТРОФІЗИКА / СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЯДЕРНОЇ ФІЗИКИ / ФІЗИКА ЧОРНИХ ДИРОК
4,5 кр

ОСНОВИ КВАНТОВОЇ ГРАВІТАЦІЇ
4,5 кр

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ТЕОРІЇ ГРУП В ФІЗИЦІ ЕЛЕМЕНТАРНИХ ЧАСТИНОК І ВИСОКИХ ЕНЕРГІЙ
4,5 кр

ФІЗИКА НЕЙТРОНІВ
4,5 кр

**Умовні позначення:**

**ОБОВ'ЯЗКОВА ЧАСТИНА**

ОК загальної підготовки

ОК професійної підготовки

**ВИБІРКОВА ЧАСТИНА**

ОК загальної підготовки

ОК професійної підготовки

## 5. Матриці

### 5.1. Матриця відповідності компетентностей дескрипторам НРК.

| **Класифікація компетентностей (результатів навчання) за НРК** | **Знання**<br>**Зн1** Спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень<br>**Зн2** Критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань | **Уміння**<br>**Ум1** Спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур<br>**Ум2** Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах<br>**Ум3** Здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності | **Комунікація**<br>**К1** Зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються<br>**К2** Використання іноземних мов у професійній діяльності | **Відповідальність і автономія**<br>**АВ1** Управління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів<br>**АВ2** Відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів діяльності команд та колективів<br>**АВ3** Здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| **Загальні компетентності** | | | | |
| ЗК01 | | Ум2, Ум3 | | |
| ЗК02 | Зн1 | | | |
| ЗК03 | | Ум1 | К2 | АВ3 |
| ЗК04 | | Ум2 | | АВ3 |
| ЗК05 | | | К1 | |
| ЗК06 | Зн1 | Ум1 | | АВ1 |
| **Додатково для освітньо-наукових програм** | | | | |
| ЗК07 | Зн1, Зн2 | Ум3 | | АВ2 |
| **Спеціальні (фахові) компетентності** | | | | |
| СК01 | | Ум1 | | |
| СК02 | Зн2 | Ум2 | | АВ1 |
| СК03 | Зн1 | | К1 | |
| СК04 | | | К1, К2 | АВ2 |
| СК05 | | Ум3 | | АВ3 |
| СК06 | Зн2 | | | АВ2 |
| СК07 | | | К1 | АВ2 |
| **Додатково для освітньо-наукових програм** | | | | |
| СК08 | Зн2 | Ум3 | | АВ1, АВ2 |
| СК09 | | | | АВ1, АВ2 |

### 5.2 Матриця співвідношення компетентностей до освітніх компонент ОПП

| Шифри освітніх компонент ОПП | Компетентності | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Інтегральна компетентність | Загальні | | | | | | | Спеціальні (фахові) | | | | | | | | |
| | | ЗК01 | ЗК02 | ЗКО3 | ЗК04 | ЗК05 | ЗКО6 | ЗК07 | СК01 | СК02 | СК03 | СК04 | СК05 | СК06 | СК07 | СК08 | СК09 |
| **Дисципліни загальної підготовки** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| О301 | + | | | | + | | | + | | | | | | | | | |
| О302 | + | | | | + | | | + | | | | | | | | | |
| О303 | + | | + | | | + | | | | | | | | | | | |
| В301 | + | | | + | + | | | | + | + | | | | | | | |
| В302 | + | | | + | + | | | | | | | | | | | | |
| В303 | + | | | + | + | | | | + | + | | | | | | | |
| **Дисципліни професійної підготовки** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ОП01 | + | | | | | | | | + | | + | | + | | | | |
| ОП02 | + | | | | | | | | + | | + | | + | | | | |
| ОП03 | + | | | | | | | | + | | + | | + | | | | |
| ОП04 | + | | | | | | | | | | + | | + | | | | |
| ОП05 | + | | | | | | | | | | | | | | + | + | |
| ВП01 | + | | | | | | | | | | + | | + | | + | | |
| ВП02 | + | | | | | | | | | + | | | | | | + | |
| ВП03 | + | | | | | | | | | | + | | + | | + | | |
| ВП04 | + | | | | | | | | + | | | | | + | | | |
| ВП05 | + | | | | | | | | | + | | + | + | | | | |
| ВП06 | + | | | | | | | | | | + | | + | | | | |
| ВП07 | + | | | | | | | | | + | | + | | | | | |
| ВП08 | + | | | | | | | | | + | | + | | | + | | |
| ВП09 | + | | | | | | | | + | + | | + | | | | | |
| ВП10 | + | | | | | | | | | + | | | | + | | + | |
| ВП11 | + | | | | | | | | | + | | | | + | | + | |
| ВП12 | + | | | | | | | | + | | | | | + | | | + |
| **Курсові проекти** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Практична підготовка** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПП01 | + | + | + | | + | + | + | + | | | | | | | | | |
| **Атестація** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| АО1 | + | + | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

### 5.3. Матриця співвідношення компетентностей до освітніх компонент ОПП

| езультати навчання | Компетентності | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Інтегральна компетентність | | | | | | | | | | | | |
| | Загальні компетентності | | | | | | | | Спеціальні (фахові, предметні | | | | |
| | ЗК01 | ЗК02 | ЗК03 | ЗК04 | ЗК05 | ЗК06 | ЗК07 | СК01 | СК02 | СК03 | СК04 | СК05 | СК06 |
| РН01 | + | + | | | | + | + | + | + | | | | + |
| РН02 | + | + | + | | | + | + | + | + | | | | + |
| РН03 | | | | | | | | | | | + | | |
| РН04 | | | + | | + | | | | | | | | + |
| РН05 | + | + | | | | + | | + | | | + | | |
| РН06 | | + | | | + | + | | | | | | | |
| РН07 | | + | | | | | | | + | | + | | + |
| РН08 | | | | | + | | | | | + | + | | |
| РН09 | | + | + | + | + | | | | | | + | + | |
| РН10 | | | + | + | + | | | | | | | + | + |
| РН11 | + | | | + | | + | | | | | | + | |
| РН12 | + | | | | + | | | | + | | | | |
| РН13 | + | + | | | + | | | + | | | | | |
| РН14 | + | | | | + | | | | | + | | | |

**6. Форми атестації здобувачів першого (бакалаврського) ступеня вищої освіти**

Атестація випускників спеціальності 104 Фізика та астрономія, спеціалізації «Фізика ядра та фізика високих енергій» проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документів встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра та присвоєння кваліфікації: магістр з фізики та астрономії. Фізика ядра, елементарних частинок і високих енергій.

| | |
|---|---|
| **Форма атестації** | Атестація здобувачів вищої освіти здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи. |
| **Вимоги до кваліфікаційної роботи** | Кваліфікаційна робота магістра є завершеною розробкою, що відображає інтегральну компетентність автора.<br>У кваліфікаційній роботі повинні бути викладені результати експериментальних та/або теоретичних досліджень, спрямованих на розв'язання задач дослідницького або інноваційного характеру в області фізики та/або астрономії.<br>Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікацій.<br>Кваліфікаційна робота має бути розміщена на сайті закладу вищої освіти або його підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти.<br>Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснювати у відповідності до вимог чинного законодавства. |

**7. Система внутрішнього забезпечення якості вищої освіти Одеським національним політехнічним університетом складається з таких процедур і заходів, передбачених законом «Про вищу освіту»:**

1) визначення принципів та процедур забезпечення якості вищої освіти;

2) здійснення моніторингу та періодичного перегляду освітніх програм;

3) щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти, науково-педагогічних і педагогічних працівників закладу вищої освіти та регулярне оприлюднення результатів таких оцінювань на офіційному веб-сайті закладу вищої освіти, на інформаційних стендах та в будь-який інший спосіб;

4) забезпечення підвищення кваліфікації педагогічних, наукових і науково-педагогічних працівників;

5) забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, у тому числі самостійної роботи студентів, за кожною освітньою програмою;

6) забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом;

7) забезпечення публічності інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації;

8) забезпечення дотримання академічної доброчесності працівниками закладів вищої освіти та здобувачами вищої освіти, у тому числі створення і забезпечення функціонування ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату;

9) інших процедур і заходів.

Положення про систему внутрішнього забезпечення якості вищої освіти та освітньої діяльності Одеського національного політехнічного університету затверджено Вченою радою Одеського національного політехнічного університету, протокол від 29.10.2019 р. № 3 та введено в дію наказом ректора від 31.10.2019 р. № 54.