МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ОДЕСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

ЗАТВЕРДЖЕНО
Вченою радою Національного
університету «Одеська політехніка»
протокол № 12 від 27 червня 2023 р.

Освітня програма вводиться в дію
наказом Ректора від 28 червня 2023 р.
№ 57 з 01 вересня 2023 р.

Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

ФІЗИКА ЯДРА ТА ФІЗИКА ВИСОКИХ ЕНЕРГІЙ

Шифр – 104-1
ID в ЄДЕБО – 50803

Галузь знань
10 Природничі науки

Спеціальність
104 Фізика та астрономія

Одеса – 2023

1 ПЕРЕДМОВА

Освітню програму розроблено на основі стандарту вищої освіти за спеціальністю «104 Фізика та астрономія» галузі знань «10 Природничі науки» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Стандарт затверджено і введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 04.10.2018 № 1075.

Група розробників освітньої програми

Члени групи:

Шарф І.В., кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри теоретичної та експериментальної ядерної фізики;
Русов В.Д., доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри теоретичної та експериментальної ядерної фізики;
Тарасов В.О., доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри теоретичної та експериментальної ядерної фізики;
Зеленцова Т.М., доктор технічних наук, професор, професор кафедри теоретичної та експериментальної ядерної фізики;
Косенко С.І., кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри теоретичної та експериментальної ядерної фізики.

Особи, які були додатково залучені до розробки:

Болотін Ю.Л., доктор фізико-математичних наук, старший науковий співробітник, завідувач відділом теоретико-групових властивостей елементарних частинок, теорії ядра і нелінійної механіки, Інститут теоретичної фізики ім. О.І. Ахієзера ННЦ «Харківського фізико-технічного інституту» НАН України;
Щербина К.О., здобувач вищої освіти.

Погодження

Освітню програму розглянуто та схвалено на засіданні кафедри теоретичної та експериментальної ядерної фізики 23.11.2022, протокол № 4.

Освітню програму розглянуто на засіданні Ради з якості освітньої діяльності Національного університету «Одеська політехніка» 15.06.2023, протокол № 11.

Візування

Проректор Юрій СВІНАРЬОВ

Ця освітня програма не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Національного університету «Одеська політехніка»

2 АНОТАЦІЯ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Ця програма ставить за мету підготовку висококваліфікованих, конкурентоспроможних, інтегрованих у європейський та світовий науково-освітній простір фахівців в галузі ядерної науки та ядерних технологій, здатних до проведення наукових досліджень, створення нових технологій або методів аналізу, що матимуть широке практичне застосування, у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання.

Цілі та програмні результати навчання сформульовані на основі врахування результатів аналізу сучасних тенденцій розвитку досліджень з фізики ядра, елементарних частинок і високих енергій в Україні й у світі. Тому вони забезпечують майбутнім бакалаврам реальну можливість працевлаштування у науково-дослідних підрозділах, різних підприємствах, контрольно-інспекційних організаціях, бізнесових структурах тощо. Програма орієнтована на активну інтеграцію у Європейський освітній та науковий простір за рахунок залучення здобувачів та викладачів до програм академічної мобільності, участі у міжнародних проєктах, конференціях, симпозіумах тощо.

3 ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

3.1 Загальна інформація

Назва освітньої програми: Фізика ядра та фізика високих енергій.

ID освітньої програми в ЄДЕБО: 50803.

Орієнтація освітньої програми: освітньо-професійна.

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський).

Відповідність рамкам кваліфікацій (РК):

Національна РК України (NQF) – 6 рівень;
Європейська РК для навчання впродовж життя (EQF-LLL) – 6 рівень;
РК Європейського простору вищої освіти (FQ-EHEA) – перший цикл.

Галузь знань: 10 Природничі науки.

Спеціальність: 104 Фізика та астрономія.

Наявність акредитації: акредитовано Міністерством освіти і науки України, сертифікат про акредитацію спеціальності серія УД №16013712, строк дії до 01.07.2023.

Ступінь вищої освіти, що присуджується випускнику: освітній ступінь «Бакалавр».

Освітня кваліфікація, що присвоюється випускнику: бакалавр з фізики та астрономії.

Документи про вищу освіту, що видаються випускнику:
диплом бакалавра;
додаток до диплома європейського зразка.

Кваліфікація в дипломі:
ступінь вищої освіти: бакалавр,
галузь знань: 10 Природничі науки,
спеціальність: 104 Фізика та астрономія.

Обсяг програми: 240 кредитів ЄКТС. На базі ступеня «молодший бакалавр» (освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст») заклад вищої освіти має право визнати та перезарахувати не більше ніж 120 кредитів ЄКТС, отриманих у межах попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста). На основі ступеня «фаховий молодший бакалавр» заклад вищої освіти має право визнати та перезарахувати не більше ніж 60 кредитів ЄКТС, отриманих за попередньою освітньою програмою фахової передвищої освіти.

Вимоги щодо попередньої освіти: наявність повної загальної середньої освіти або ступеня фахового молодшого бакалавра або молодшого бакалавра або освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста.

Форма здобуття освіти: очна (денна).

Тривалість програми

Нормативний строк підготовки становить 3 роки 10 місяців.

У разі здобуття освіти на базі:
– ступеня фахового молодшого бакалавра;
– ступеня молодшого бакалавра:
– освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста,
строк підготовки може бути зменшений з розрахунку: 1 навчальний рік за кожні 60 кредитів ЄКТС, що отримані в межах попередньої освітньої програми та визнані і зараховані в межах цієї освітньої програми.

Строк перепідготовки з іншої спеціальності становить 1–2 роки.

Мова викладання: українська.

Кафедра (спеціальна), яка забезпечує виконання програми: кафедра теоретичної та експериментальної ядерної фізики.

Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми:
https://op.edu.ua/education/programs/bac-104-1.

Термін дії освітньої програми: 2023–2028 роки.

Сфера застосування освітньої програми

Програма розповсюджується на здобувачів вищої освіти з нормативним терміном завершення навчання у 2027 році.

3.2. Характеристика програми

3.2.1 Опис предметної області

Об'єкти вивчення та діяльності:

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.

Цілі навчання:

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.

Теоретичний зміст предметної області:

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.

Методи, методики та технології:

фізичні ідеї, гіпотези, теорії та моделі, методи експериментальних фізичних та астрономічних досліджень та математичні методи, що відповідають теоретичному змісту предметної області.

Інструменти та обладнання:

наукові прилади для фізичних та астрономічних досліджень і вимірювань, спеціалізоване програмне забезпечення.

3.2.2 Фокус освітньої програми

Спеціальна освіта в області теоретичної та експериментальної фізики спрямована на підготовку фахівців з поглибленими знаннями в галузі фізики ядра, елементарних частинок і високих енергій, здатних розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі ядерної науки та ядерних технологій.

Ключові слова: ядерна фізика, фізика високих енергій, фізика реакторів, комп'ютерне моделювання, елементарні частинки, випромінювання, ядерна медицина.

3.2.3 Особливості та відмінності програми

Особливості програми полягають у використанні в навчальному процесі активних та інтерактивних форм проведення занять (семінарів в діалоговому режимі, дискусій, групових дискусій за результатами роботи студентських дослідницьких груп), проведенні майстер-класів провідних вчених в галузі ядерної фізики і фізики високих енергій України і дальнього зарубіжжя, участі у програмах з зарубіжними науковими партнерами кафедри.

В програмі застосовано проблемно-орієнтований підхід, скерований на успішне засвоєння складних програм в галузі ядерної науки і технологій та саморозвиток здобувачів вищої освіти.

3.2.4 Додаткові можливості програми

Здобувачі вищої освіти за цією освітньою програмою мають можливість брати участь в програмах міжнародної академічної мобільності (тривалістю 1 або 2 семестри), яка реалізується англійською, німецькою, польською, іспанською мовами.

Здобувачі вищої освіти мають можливість додатково до обсягу освітньої програми пройти курс військової підготовки в обсязі 29 кредитів ЄКТС на кафедрі військової підготовки офіцерів запасу Національного університету «Одеська політехніка».

Здобувачі мають можливість брати участь (з оплатою) у виконанні наукових проєктів кафедри, конкурсах наукових проектів молодих вчених, наукових конференціях, тренінгах, семінарах, онлайн-курсах.

3.3 Особливості реалізації програми

3.3.1 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, підтримка та консультування з боку викладачів, підготовка кваліфікаційної роботи. Самостійна робота з використанням підручників, конспектів, статей, оглядів та інше.

3.3.2 Система оцінювання

Система оцінювання ґрунтується на принципах ЄКТС та здійснюється за 100-бальною шкалою.

<table>
<tr><td rowspan="2">Оцінка за шкалою університету</td><td rowspan="2">Оцінка за шкалою ЄКТС</td><td colspan="2">Оцінка за національною шкалою</td></tr>
<tr><td>Екзамени та диференційовані заліки</td><td>Заліки</td></tr>
<tr><td>90–100</td><td>A</td><td>Відмінно</td><td rowspan="5">Зараховано</td></tr>
<tr><td>82–89</td><td>B</td><td rowspan="2">Добре</td></tr>
<tr><td>75–81</td><td>C</td></tr>
<tr><td>67–74</td><td>D</td><td rowspan="2">Задовільно</td></tr>
<tr><td>60–66</td><td>E</td></tr>
<tr><td>35–59</td><td>FX</td><td rowspan="2">Незадовільно</td><td rowspan="2">Не зараховано</td></tr>
<tr><td>0–34</td><td>F</td></tr>
</table>

Кожний навчальний семестр містить два модульних контролі. Кожний модульний контроль оцінюється у максимально можливі 50 балів.

Якщо підсумковою формою контролю є залік, то підсумкова оцінка формується як накопичувальна за результатами оцінювання всіх навчальних елементів, які заплановані на семестр для виконання здобувачами вищої освіти. Оцінку «зараховано» отримують здобувачі вищої освіти, які виконали всі навчальні елементи не менш, ніж на 60 %.

До екзамену допускаються здобувачі, які виконали всі види навчальних елементів навчальної дисципліни на не менш, ніж 60 %.

Критерії оцінювання кожного навчального елемента визначені в робочій програмі навчальної дисципліни і доводяться до відома здобувачів на першому в семестрі занятті відповідно до положення про робочу програму навчальної дисципліни.

Оприлюднення змісту навчальної дисципліни та критеріїв оцінювання здійснюється через силабуси дисциплін, які розміщені на офіційному вебсайті університету.

Здобувачі зобов’язані дотримуватись принципів академічної доброчесності при виконанні модульних контрольних робіт, поточних контрольних завдань, індивідуальних завдань з дисципліни.

3.3.3 Ресурсне забезпечення реалізації програми

Кадрове забезпечення

Освітню програму забезпечують: докторів наук – 4, кандидатів наук – 8. Відсоток НПП, залучених до викладання навчальних дисциплін за освітньою програмою, які мають відповідні наукові ступені, становить 80%.

Матеріально-технічне та програмне забезпечення

Освітній процес відбувається в аудиторіях та лабораторіях, обладнаних аудіовізуальною апаратурою і необхідними технічними засобами. У навчальному процесі використовуються 4 комп'ютерні класи з доступом до мережі Інтернет; лабораторні стенди для дослідження властивостей випромінювань (15 од.), 10 лабораторних стендів для вивчення ефектів на можливостей аналогової та цифрової електроніки, обладнані осцилографами, стабілізованими лабораторними блоками живлення, банками опорів та ємностей, вольт-амперметрами, генераторами сигналів, комп'ютерами та блоками узгодження, макетними платами Arduino на базі мікроконтролерів Atmel; стенди для дослідження ефектів йонізівного випромінювання, обладнаних блоками детектування, високовольтними блоками живлення та амплітудними аналізаторами імпульсів (3 од.). Для дистанційного навчання під час карантинних або інших обмежень, встановлених органами державної влади або місцевого самоврядування, використовується власний сервер відеоконференцій на основі відкритого програмного пакета BigBlueButton.

Інформаційно-методичне забезпечення

Здобувачі освіти мають доступ до книжкового фонду науково-технічної бібліотеки, електронної бібліотеки, електронного каталогу, читальних залів з безкоштовною зоною Wi-Fi, баз даних SCOPUS та Web of Science з комп'ютерів локальної мережі університету. Система дистанційного навчання і консультування забезпечується завдяки платформам й інструментам Google які мають розширений корпоративний функціонал, продуктам Microsoft. Доступ до всіх бібліотечних баз надається користувачам внутрішньої мережі університету.

Здобувачі мають доступ до усіх навчально-методичних матеріалів, розроблених співробітниками кафедри теоретичної та експериментальної ядерної фізики, до чималої бібліотеки спеціальної літератури кафедри, включно з посібниками та монографіями викладачів кафедри. Додатково до виданих методичних матеріалів здобувачі також мають доступ до архіву демонстраційних презентацій, підготовлених викладачами кафедри для онлайн-лекцій та лекцій в аудиторіях. Окрім того, здобувачі мають доступ до великого архіву відеолекцій кафедри, записаних викладачами кафедри протягом останніх кількох років (архів містить записи повних циклів лекцій з кількох спеціальних дисциплін). Для забезпечення безперервного здобуття освіти під час застосування обмежувальних заходів, використовується власний сервер відеоконференцій без обмеження на тривалість або кількість одночасних конференцій на базі програмного забезпечення BigBlueButton.

3.3.4 Академічна мобільність

Загальна інформація

Академічна мобільність в університеті заохочується та визнається згідно із процедурами ЄКТС.

Академічна мобільність регламентується Постановою КМУ № 579 «Про затвердження Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність» від

12 серпня 2015 року та положенням університету про порядок реалізації права на академічну мобільність.

Міжнародна академічна мобільність

Міжнародна академічна мобільність реалізується здобувачами вищої освіти за освітньою програмою у партнерських закладах вищої освіти та наукових установах поза межами України.

Внутрішня академічна мобільність

Внутрішня академічна мобільність реалізується здобувачами вищої освіти за освітньою програмою у партнерських закладах вищої освіти та наукових установах в межах України.

3.3.5 Навчання іноземних здобувачів вищої освіти

Іноземні здобувачі вищої освіти та особи без громадянства навчаються на загальних умовах з обов'язковим вивченням в межах освітньої програми дисципліни «Українська мова як іноземна» в обсязі 6–12 кредитів ЄКТС.

3.4 Академічні та професійні права випускників

3.4.1 Академічні права випускників

Здобуття освіти на другому (магістерському) рівні вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти (системі освіти дорослих), підвищення кваліфікації.

3.4.2 Працевлаштування випускників

КП 3119 ЗКППТ 24772 Стажист-дослідник;

КП 3111 ЗКППТ 23157 Лаборант (хімічні та фізичні дослідження);

КП 3111 ЗКППТ 24960 Технік-дозиметрист;

КП 3111 ЗКППТ 24974 Технік-лаборант (хімічні та фізичні дослідження).

3.5 Перелік компетентностей випускника

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з фізики та астрономії у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що передбачає застосування певних теорій і методів фізики та астрономії і характеризується складністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК03. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК04. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК05. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК06. Навички міжособистісної взаємодії.

ЗК07. Навички здійснення безпечної діяльності.

ЗК08. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК09. 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.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

СК16. Знання і розуміння теоретичного та експериментального базису сучасної фізики та астрономії.

СК17. Здатність використовувати на практиці базові знання з математики як математичного апарату фізики і астрономії при вивченні та дослідженні фізичних та астрономічних явищ і процесів.

СК18. Здатність оцінювати порядок величин у різних дослідженнях, так само як точності та значимості результатів.

СК19. Здатність працювати із науковим обладнанням та вимірювальними приладами, обробляти та аналізувати результати досліджень.

СК20. Здатність виконувати обчислювальні експерименти, використовувати чисельні методи для розв'язування фізичних та астрономічних задач і моделювання фізичних систем.

СК21. Здатність моделювати фізичні системи та астрономічні явища і процеси.

СК22. Здатність використовувати базові знання з фізики та астрономії для розуміння будови та поведінки природних і штучних об'єктів, законів існування та еволюції Всесвіту.

СК23. Здатність виконувати теоретичні та експериментальні дослідження автономно та у складі наукової групи.

СК24. Здатність працювати з джерелами навчальної та наукової інформації.

СК25. Здатність самостійно навчатися і опановувати нові знання з фізики, астрономії та суміжних галузей.

СК26. Розвинуте відчуття особистої відповідальності за достовірність результатів досліджень та дотримання принципів академічної доброчесності разом з професійною гнучкістю.

СК27. Усвідомлення професійних етичних аспектів фізичних та астрономічних досліджень.

СК28. Орієнтація на найвищі наукові стандарти – обізнаність щодо фундаментальних відкриттів та теорій, які суттєво вплинули на розвиток фізики, астрономії та інших природничих наук.

СК29. Здатність здобувати додаткові компетентності через вибіркові складові освітньої програми, самоосвіту, неформальну та інформальну освіту.

СК30. Здатність створювати програмні продукти на різних мовах програмування відповідно до потреб професійної діяльності в галузі ядерної науки та ядерних технологій.

СК31. Здатність використовувати на практиці базові знання в галузі радіаційної безпеки і дозиметрії іонізуючих випромінювань на окремих атомних об'єктах та ядерно-технічних установках.

СК32. Навички дослідження внутрішньореакторних процесів, характеристик паливовмісних елементів та конструкцій реакторів і джерел іонізуючого випромінювання.

3.6 Програмні результати навчання

ПРН01. Знати, розуміти та вміти застосовувати 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.

ПРН02. 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.

ПРН03. Знати і розуміти експериментальні основи фізики: аналізувати, описувати, тлумачити та пояснювати основні експериментальні підтвердження існуючих фізичних теорій.

ПРН04. 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.

ПРН05. Знати основні актуальні проблеми сучасної фізики та астрономії.

ПРН06. Оцінювати вплив новітніх відкриттів на розвиток сучасної фізики та астрономії.

ПРН07. Розуміти, аналізувати і пояснювати нові наукові результати, одержані у ході проведення фізичних та астрономічних досліджень відповідно до спеціалізації.

ПРН08. Мати базові навички самостійного навчання: вміти відшуковувати потрібну інформацію в друкованих та електронних джерелах, аналізувати, систематизувати, розуміти, тлумачити та використовувати її для вирішення наукових і прикладних завдань.

ПРН09. Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень з окремих спеціальних розділів фізики або астрономії, що виконуються індивідуально (автономно) та/або у складі наукової групи.

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. 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.

ПРН15. Знати, 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.

ПРН16. Мати навички роботи із сучасною обчислювальною технікою, вміти використовувати стандартні пакети прикладних програм і програмувати на рівні, достатньому для реалізації чисельних методів розв'язування фізичних задач, комп'ютерного моделювання фізичних та астрономічних явищ і процесів, виконання обчислювальних експериментів.

ПРН17. Знати і розуміти роль і місце фізики, астрономії та інших природничих наук у загальній системі знань про природу та суспільство, у розвитку техніки й технологій та у формуванні сучасного наукового світогляду.

ПРН18. Володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для усного і письмового професійного спілкування та презентації результатів власних досліджень.

ПРН19. Знати та розуміти необхідність збереження та примноження моральних, культурних та наукових цінностей і досягнень суспільства.

ПРН20. Знати і розуміти свої громадянські права і обов'язки, як члена вільного демократичного суспільства, мати навички їх реалізації, відстоювання та захисту.

ПРН21. Розуміти основні принципи здорового способу життя та вміти застосовувати їх для підтримки власного здоров'я та працездатності.

ПРН22. Розуміти значення фізичних досліджень для забезпечення сталого розвитку суспільства.

ПРН23. Розуміти історію та закономірності розвитку фізики та астрономії.

ПРН24. Розуміти місце фізики та астрономії у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій.

ПРН25. Мати навички самостійного прийняття рішень стосовно своїх освітньої траєкторії та професійного розвитку.

ПРН26. Вміти будувати теоретичні моделі ядерно-фізичних явищ і процесів для розв’язання фундаментальних і прикладних задач фізики ядра та високих енергій.

ПРН27. Мати навички розрахунку і моделювання нейтронно-фізичних стаціонарних і нестаціонарних процесів при розробці перспективних ядерних реакторів та аналізу характеристик існуючих.

ПРН28. Вміти використовувати на практиці теоретичні знання з радіаційної безпеки і дозиметрії з урахуванням сучасних досягнень у галузі прикладної ядерної фізики й радіобіології.

4 ПЕРЕЛІК ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТІВ ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

4.1 Розподіл кредитів ЄКТС між освітніми компонентами

№ з/п	Групи освітніх компонентів	Кількість кредитів ЄКТС / %		
		Обов'язкова частина	Вибіркова частина	Всього за весь термін навчання
1	Навчальні дисципліни загальної підготовки	60 / 25%	12 / 5%	72 / 30%
2	Навчальні дисципліни професійної підготовки	102 / 42,5%	49,5 / 20,6%	151,5 / 63,1%
3	Курсові проєкти	Немає	Немає	Немає
4	Практична підготовка	9 / 3,75%	Немає	9 / 3,75%
5	Атестація	7,5 / 3,125%	Немає	7,5 / 3,125%
Всього за весь термін навчання		178,5 / 74,4%	61,5 / 25,6%	240 / 100%

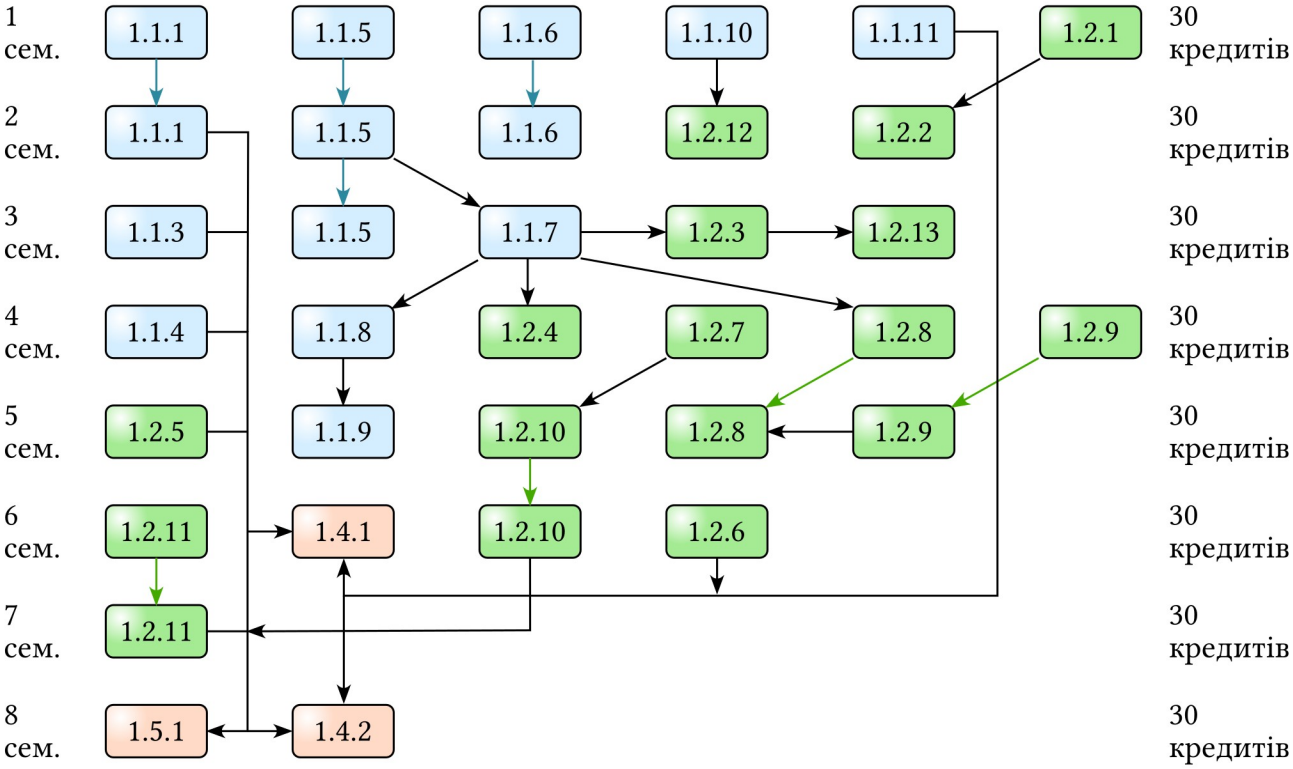
4.2 Обов'язкова частина

4.2.1 Освітні компоненти

№ з/п	Освітні компоненти	Індиві-дуальне завдання	Форма контролю	Кількість кредитів ЄКТС
1	2	3	4	5
1.1 Навчальні дисципліни загальної підготовки				
1.1.1	Іноземна мова	-	Залік, Екзамен	6,0
1.1.2	Історія України та української культури	РР	Залік	3,0
1.1.3	Філософія	РР	Залік	3,0
1.1.4	Українська мова (за професійним спрямуванням)	-	Залік	3,0
1.1.5	Математичний аналіз	РГР	Екзамен, Залік, Екзамен	18,0
1.1.6	Аналітична геометрія та лінійна алгебра	-	Екзамен, Екзамен	9,0
1.1.7	Диференціальні та інтегральні рівняння	-	Екзамен	4,5
1.1.8	Основи векторного та тензорного аналізу	РГР	Залік	3,0
1.1.9	Теорія ймовірності та математична статистика	РГР	Залік	3,0
1.1.10	Комп'ютерна обробка і подання даних	-	Залік	4,5
1.1.11	Фізичне виховання	-	Залік	3,0
	Всього за групою			60

1.2 Навчальні дисципліни професійної підготовки				
1.2.1	Механіка	РГР	Екзамен	7,5
1.2.2	Молекулярна фізика	РГР	Екзамен	7,5
1.2.3	Електрика і магнетизм	РГР	Екзамен	7,5
1.2.4	Оптика	РГР	Екзамен	7,5
1.2.5	Фізика атома	РГР	Екзамен	7,5
1.2.6	Фізика ядра та елементарних частинок	РГР	Екзамен	7,5
1.2.7	Класична механіка і механіка суцільних середовищ	-	Екзамен	7,5
1.2.8	Електродинаміка	-	Залік, Екзамен	9,0
1.2.9	Методи математичної фізики	-	Екзамен, Екзамен	9,0
1.2.10	Квантова механіка	-	Залік, Екзамен	9,0
1.2.11	Термодинаміка та статистична фізика	КР	Залік, Екзамен	9,0
1.2.12	Програмування	КР	Залік	6,0
1.2.13	Математичне моделювання	КР	Екзамен	7,5
	Всього за групою			102
1.3 Курсові проєкти				
1.3.1	Немає		-	-
	Всього за групою			0
1.4 Практична підготовка				
1.4.1	Виробнича практика		Диф.залік	4,5
1.4.2	Переддипломна практика		Диф.залік	4,5
	Всього за групою			9
1.5 Атестація				
1.5.1	Кваліфікаційна робота		Захист	7,5
	Всього за групою			7,5
Загальний обсяг обов’язкових освітніх компонентів				**178,5**

4.2.2 Структурно-логічна схема ОП



4.2.3 Матриця відповідності програмних результатів навчання програмним компетентностям

Програмні результати навчання	Компетентності																																		
	Інтегральна компетентність	Загальні компетентності															Спеціальні (фахові) компетентності																		
		ЗК01	ЗК02	ЗК03	ЗК04	ЗК05	ЗК06	ЗК07	ЗК08	ЗК09	ЗК10	ЗК11	ЗК12	ЗК13	ЗК14	ЗК15	СК16	СК17	СК18	СК19	СК20	СК21	СК22	СК23	СК24	СК25	СК26	СК27	СК28	СК29	СК30	СК31	СК32
ПРН01	+	+	+			+		+	+		+					+	+	+					+		+			+	+	+			
ПРН02	+	+	+			+		+	+		+					+	+	+					+		+			+	+	+			
ПРН03	+	+	+		+	+			+		+	+				+	+	+	+	+				+			+		+				
ПРН04	+	+	+						+								+	+	+		+	+				+				+	+	+	+
ПРН05	+			+				+		+					+	+	+						+	+	+	+	+	+	+	+			
ПРН06	+		+	+	+			+							+	+	+						+			+	+	+	+	+	+		+
ПРН07	+	+	+		+	+		+	+	+						+	+	+	+				+		+	+	+	+	+	+			
ПРН08	+	+	+	+	+	+	+			+			+	+	+	+	+	+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН09	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+
ПРН10	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+			+	
ПРН11	+	+	+						+			+					+	+	+		+	+	+	+				+	+	+				
ПРН12	+		+	+	+	+	+		+	+		+	+	+	+		+	+	+						+		+	+	+		+	+	+
ПРН13	+	+	+	+							+	+				+	+	+					+	+		+			+	+		+	+
ПРН14	+		+	+		+		+	+		+	+						+	+					+			+	+				+	
ПРН15	+		+	+		+		+	+		+	+				+	+	+	+				+				+	+				+	
ПРН16	+		+	+	+							+	+	+				+		+	+	+		+	+	+				+	+		
ПРН17	+	+						+			+	+				+	+	+									+	+	+				
ПРН18	+						+					+	+	+	+									+	+	+				+			
ПРН19	+										+	+			+	+									+		+	+	+				
ПРН20	+				+	+		+	+	+	+	+			+	+											+	+	+				
ПРН21	+				+			+		+		+											+							+			
ПРН22	+	+	+													+	+	+										+	+				
ПРН23	+	+	+			+									+	+	+	+							+		+	+	+				
ПРН24	+	+	+													+	+	+										+	+			+	+
ПРН25	+	+	+	+	+	+			+	+					+		+	+							+	+	+	+	+	+			
ПРН26	+		+	+														+				+				+			+		+		
ПРН27	+		+			+															+	+				+							+
ПРН28	+		+			+		+			+								+				+								+	+	

4.2.4 Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними освітніми компонентами ОП

Програмні результати навчання	Номери освітніх компонентів																										
	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6	1.1.7	1.1.8	1.1.9	1.1.10	1.1.11	1.2.1	1.2.2	1.2.3	1.2.4	1.2.5	1.2.6	1.2.7	1.2.8	1.2.9	1.2.10	1.2.11	1.2.12	1.2.13	1.4.1	1.4.2	1.5.1
ПРН1												+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+
ПРН2												+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					
ПРН3												+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+
ПРН4					+	+	+	+	+	+										+			+	+	+	+	+
ПРН5												+	+	+	+	+	+	+	+		+	+				+	+
ПРН6												+	+	+	+	+	+	+	+		+	+				+	+
ПРН7															+	+	+			+	+	+				+	+
ПРН8	+			+																					+	+	+
ПРН9																+	+			+	+					+	+
ПРН10																				+			+	+	+	+	+
ПРН11			+																						+	+	+
ПРН12	+		+	+						+															+	+	+
ПРН13			+																						+	+	+
ПРН14												+	+	+	+	+	+								+	+	+
ПРН15																+	+								+	+	+
ПРН16										+													+	+	+	+	+
ПРН17			+																						+	+	+
ПРН18	+			+																					+	+	+
ПРН19		+		+																							+
ПРН20		+	+																								+
ПРН21											+														+	+	+
ПРН22												+	+	+	+	+	+				+	+			+	+	+
ПРН23			+									+	+	+	+	+	+	+	+		+	+					+
ПРН24			+																						+	+	+
ПРН25																									+	+	+
ПРН26					+	+	+	+	+							+	+			+						+	+
ПРН27																+	+			+			+	+		+	+
ПРН28																+	+								+	+	+

4.3 Вибіркова частина

Обсяг вибіркових освітніх компонентів за весь строк навчання за освітньою програмою становить не менше 25 % від загального обсягу кредитів ЄКТС.

Здобувачі вищої освіти можуть обирати освітні компоненти для формування індивідуальної освітньої траєкторії з каталогів вибіркових освітніх компонентів або з навчальних планів інших діючих освітніх програм. Вибір освітніх компонентів здобувачами здійснюється відповідно до порядку формування індивідуальної освітньої траєкторії здобувачами вищої освіти в університеті.

5 АТЕСТАЦІЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Форма атестації: публічний захист кваліфікаційної роботи.

Вимоги до кваліфікаційної роботи

Кваліфікаційна (дипломна) робота бакалавра є завершеною розробкою, що відображає інтегральну компетентність її автора. У кваліфікаційній роботі повинні бути викладені результати експериментальних та/або теоретичних досліджень, проведених із застосуванням положень і методів фізики та/або астрономії, спрямованих на розв'язання конкретного наукового завдання, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Обсяг роботи – до 80 сторінок.

Робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікацій.

Усі роботи перевіряються на академічний плагіат згідно встановленої в університеті процедури та розміщуються у репозитарії університету.

6 СИСТЕМА ВНУТРІШНЬОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Система внутрішнього забезпечення якості вищої освіти функціонує в університеті відповідно до Закону України «Про вищу освіту», Закону України «Про освіту», «Стандартів і рекомендацій щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти» Європейської асоціації із забезпечення якості вищої освіти, національного стандарту «Системи управління якістю» ДСТУ ISO 9001:2015 та професійних стандартів.

1. Принципи і процедури забезпечення якості вищої освіти встановлені в «Політиці університету в сфері якості» (https://op.edu.ua/document/10107) та «Положенні про систему внутрішнього забезпечення якості» (https://op.edu.ua/document/8818), «Положенні про центр із забезпечення якості вищої освіти» (https://op.edu.ua/document/8852), «Положенні про Раду з якості освітньої діяльності в Національному університеті «Одеська політехніка» (https://op.edu.ua/document/8817).
2. Моніторинг та періодичний перегляд освітніх програм здійснюється відповідно до «Процедури з розроблення освітніх програм» (https://op.edu.ua/document/3355).
3. Результати щорічного оцінювання здобувачів вищої освіти та НПП відповідно до «Положення про щорічне оцінювання науково-педагогічних і педагогічних працівників Одеської політехніки» (https://op.edu.ua/document/7233), «Процедури організації моніторингу

оцінювання здобувачів вищої освіти та аналізу освітньої діяльності» (https://op.edu.ua/document/2536) оприлюднено за посиланням: https://op.edu.ua/about/reports.

4. Підвищення кваліфікації педагогічних, наукових і науково-педагогічних працівників відбувається у відповідності до «Порядку підвищення кваліфікації педагогічних і науково-педагогічних працівників» (https://op.edu.ua/document/2518).

5. Науково-педагогічним працівникам університету забезпечується можливість підвищити кваліфікацію та пройти стажування в Центрі дистанційної освіти або в Центрі педагогічної майстерності університету https://op.edu.ua/quality/pedagogic-master.

6. Організація освітнього процесу відбувається у відповідності до «Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті «Одеська політехніка» (https://op.edu.ua/document/9419); процедури вибору дисциплін визначено в «Положенні про порядок організації вивчення вибіркових освітніх компонентів» (https://op.edu.ua/document/3354), самостійна робота здобувачів забезпечується відповідно до «Положення про робочу програму навчальної дисципліни» (https://op.edu.ua/document/2549) та унормовується відповідно до «Положення про самостійну роботу здобувачів вищої освіти» (https://op.edu.ua/document/2294).

7. Ефективне управління освітнім процесом забезпечується за допомогою широко розвиненої інформаційної системи університету (https://is.op.edu.ua).

8. Освітні програми розміщені в «Каталозі освітніх програм» (https://op.edu.ua/education/programs).

9. Перевірка на академічний плагіат відбувається у відповідності до «Порядку перевірки навчальних, кваліфікаційних, навчально-методичних та наукових робіт на унікальність та наявність академічного плагіату» (https://op.edu.ua/document/2754).

10. Для осіб з особливими потребами створено групи психологічно-педагогічного супроводу інклюзивного навчання (https://op.edu.ua/document/2542).

11. В університеті діє «Антикорупційна програма запобігання та виявлення корупції» (https://op.edu.ua/document/8518).