МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ

Голова вченої ради

_____ Г.О. Оборський

протокол № 7 від "17" квітня 2019 р.

Освітня програма вводиться в дію з 01.09.2019 р.

Ректор _____ Г.О. Оборський

наказ № 119 від 18.04.2019 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

"ФІЗИКА ЯДРА ТА ФІЗИКА ВИСОКИХ ЕНЕРГІЙ"

Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти
(назва рівня вищої освіти)

БАКАЛАВР
(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 - 2019

19 - 159

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	Перший (бакалаврський)
Ступень	Бакалавр
Професійна кваліфікація	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)

РОЗРОБЛЕНО

Групою забезпечення спеціальності ННІЕКСУ

Керівник групи забезпечення _____ Зеленцова Т.М.

"12" квітня 2019 р.

ПОГОДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної та виховної роботи ОНПУ

_____ Нестеренко С.А.

"17" _____ 2019 р.

ПОГОДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної та методичної роботи ОНПУ

_____ Свінарьов Ю.М.

"17" _____ 2019 р.

ПОГОДЖЕНО

Начальник центру із забезпечення якості вищої освіти

_____ Перпері Л.М.

"17" _____ 2019 р.

19 - 159

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№ 1075 від 04.10.2018 р.

ВНЕСЕНО

Навчально-науковим інститутом енергетики і комп'ютерно-інтегрованих систем управління

(назва структурного підрозділу вищого навчального закладу)

В розробці ОПП брали участь здобувачі вищої освіти за другим (магістерським) рівнем з спеціальності 104 Фізика та астрономія - Шерстньова О.О. і Стреміновський В.М. (2016 р. вступу)

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

Назва організації, підприємства тощо	Посада, наукова 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		12.04.19

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

19 - 159

1. ВСТУП

Відповідно до ст. 1 "Основні терміни та їх визначення" Закону України "Про вищу освіту": **освітня програма** – система освітніх компонентів на відповідному рівні вищої освіти в межах спеціальності, що визначає вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою, перелік навчальних дисциплін і логічну послідовність їх вивчення, кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання цієї програми, а також очікувані результати навчання (компетентності), якими повинен оволодіти здобувач відповідного ступеня 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 і встановлює: обсяг та термін навчання бакалаврів; загальні компетентності; спеціальні компетентності; програмні результати навчання; перелік та обсяг навчальних дисциплін для опанування компетентностей освітньої програми; вимоги до структури навчальних дисциплін.

Користувачі освітньої програми:

- здобувачі повної вищої освіти, які навчаються в ОНПУ;
- науково-педагогічні працівники, які здійснюють підготовку бакалаврів з спеціальності 104 «Фізика та астрономія» спеціалізації «Фізика ядра та фізика високих енергій»;
- екзаменаційна комісія 104 «Фізика та астрономія» з спеціалізації «Фізика ядра, елементарних частинок і 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://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1556-18

2.2. Національна рамка кваліфікацій. Додаток до постанови Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341. http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п

2.3. Постанова Кабінету Міністрів України від 26.04.2015 №266 "Перелік галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти".

2.4. Національний класифікатор України: "Класифікатор професій" ДК 003:2010", затверджений наказом Держспоживстандарту від 28.07.2010 р. № 327 зі змінами, затвердженими наказом Міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 16.08.2012 року № 923.

2.5. Положення "Про організацію освітнього процесу в ОНПУ, затверджене наказом Ректора університету № 47 від 16.11.2015р. http://emd.opu.ua/upload/files/emd/polOOP2016.PDF

2.6. Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти, схвалені сектором вищої освіти Науково-методичної Ради Міністерства освіти і науки України протокол від 29.03.2016 № 3.

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

2.8. 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.

2.9. Положення про порядок організації вивчення вибіркових навчальних дисциплін СУЯ – П(ДП – 02-8.1,8.3-2017). Режим доступу: http:opu.ua/upload/files/POLOSHENN2.pdf.

3. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ БАКАЛАВРА

	Загальна інформація
Навчальний заклад	Одеський національний політехнічний університет
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Ступінь, що присвоюється	Бакалавр
Назва галузі знань	10 Природничі науки
Назва спеціальності	104 Фізика та астрономія
Назва спеціалізацій	Фізика ядра та фізика високих енергій
Акредитуюча інституція	Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти
Тип диплому та обсяг програми	Одиничний ступінь. Обсяг освітньої програми на основі повної загальної середньої освіти складає 240 кредитів ЄКТС (термін навчання 3 роки 10 місяців).
Період ведення	2019-2023
Цикл/рівень	FQ-EHEA – перший цикл, QF-LLL – 6 рівень, НРК – 7 рівень
Обмеження щодо форм навчання	Денна (очна) форма навчання.
Кваліфікація освітня, що присвоюється	Бакалавр з фізики та астрономії за спеціалізацією фізика ядра та фізика високих енергій
Кваліфікація в дипломі	Ступінь вищої освіти – Бакалавр Спеціальність – 104 Фізика та астрономія Спеціалізація – Фізика ядра та фізика високих енергій Освітня програма – Фізика ядра та фізика високих енергій
Мова (и) викладання	Українська
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої	https://opu.ua/education/programs/bac-104-1

програми	
A	**Ціль навчальної програми**
	Ця програма спрямована на надання освіти в галузі фізики із широким доступом до працевлаштування, підготовки студентів із особливим інтересом до певних областей фізики для подальшого навчання.
B	**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. *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.
Фокус освітньої програми та спеціалізації	Загальна освіта в області теоретичної та експериментальної фізики з поглибленими знаннями в галузі фізики ядра, елементарних частинок і високих енергій.
Орієнтація програми	Освітньо-професійна
Особливості та відмінності	Для студентів даної програми є можливість участі в програмах міжнародної мобільності (тривалістю 1 – 2 семестри), яка реалізується німецькою, польською, іспанською мовами відповідно та вимагає необхідного рівня мовної компетентності.
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 другому (магістерському) рівні вищої освіти та/або набувати додаткові кваліфікації в системі післядипломної освіти.
D	**Стиль та методика навчання**
Підходи до	Лекції, мультимедійні лекції, інтерактивні лекції, практичні і лабораторні роботи, дослідження та експерименти, виконання курсових

та навчання	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 бакалаврської роботи.
Система оцінювання	Письмові та усні екзамени, лабораторні звіти, есе, презентації, поточний контроль, реферативні, розрахункові, розрахунково-графічні, курсові роботи і проекти
Е	**Програмні компетентності**
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) 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 досліджен-

	ня 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.
F	**Програмні результати навчання**
	ПР01. 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. ПР02. 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. ПР03. Знати і розуміти експериментальні основи фізики: аналізувати, описувати, тлумачити та пояснювати основні експериментальні підтвердження існуючих фізичних теорій. ПР04. 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. ПР05. Знати основні актуальні проблеми сучасної фізики та астрономії. ПР06. Оцінювати вплив новітніх відкриттів на розвиток сучасної фізики та астрономії. ПР07. Розуміти, аналізувати і пояснювати нові наукові результати, одержані у ході проведення фізичних та астрономічних досліджень відповідно до спеціалізації. ПР08. 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. ПР09. 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. ПР10. Вміти планувати дослідження, обирати оптимальні методи та засоби досягнення мети дослідження, знаходити шляхи розв'язання наукових завдань та вдосконалення застосованих методів. ПР11. Вміти упорядковувати, тлумачити та узагальнювати одержані на-

	укові та практичні результати, робити висновки. ПР12. Вміти представляти одержані наукові результати, брати участь у дискусіях стосовно змісту і результатів власного наукового дослідження. ПР13. 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. ПР14. 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. ПР15. 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. ПР16. 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. ПР17. 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. ПР18. Володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для усного і письмового професійного спілкування та презентації результатів власних досліджень. ПР19. Знати та розуміти необхідність збереження та примноження моральних, культурних та наукових цінностей і досягнень суспільства. ПР20. Знати і розуміти свої громадянські права і обов'язки, як члена вільного демократичного суспільства, мати навички їх реалізації, відстоювання та захисту. ПР21. Розуміти основні принципи здорового способу життя та вміти застосовувати їх для підтримки власного здоров'я та працездатності. ПР22. Розуміти значення фізичних досліджень для забезпечення сталого розвитку суспільства. ПР23. Розуміти історію та закономірності розвитку фізики та астрономії. ПР24. Розуміти місце фізики та астрономії у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій. ПР25. Мати навички самостійного прийняття рішень стосовно своїх освітньої траєкторії та професійного розвитку.
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	Використання сучасного обладнання, зокрема https://opu.ua/about/set_up_documents#8

забезпечення	
Специфічні характеристики інформаційно-методичного забезпечення	Використання віртуального навчального середовища ОНПУ та авторських розробок професорсько-викладацького складу. https://library.opu.ua https://el.opu.ua
Н	**Основні компоненти освітньої програми**
	Перелік компонент освітньо-професійної програми наведено в розділі 4.
І	Академічна мобільність (регламентується Постановою КМУ № 579 "Про затвердження Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність" від 12 серпня 2015 року)
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між ОНПУ та університетами України.
Міжнародна кредитна мобільність	У рамках програми ЄС Еразмус+ на основі спільних договорів між ОНПУ та університетами партнерами
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	На загальних умовах, та засвоєнні дисципліни «Українська мова як іноземна»

4. РОЗПОДІЛ ЗМІСТУ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ ЗА ГРУПАМИ КОМПОНЕНТІВ ТА ЦИКЛАМИ ПІДГОТОВКИ

№ п/п	Цикл підготовки	Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кредитів / %)		
		Обов'язкові компоненти ОПП (обов'язкова частина за НП)	Вибіркові компоненти ОПП (вибіркова частина за НП)	Всього за весь термін навчання
1	**Цикл дисциплін загальної підготовки**	42/18	35/15	77/33
2	**Цикл дисциплін професійної підготовки**	89/36	62/26	151/62
3	**Вільний вибір студента****	Немає	12/5	12/5
4	**Всього за весь термін навчання**	134,5/56	105,5/44	240/100

Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

4.1. Перелік компонент ОПП

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/ОНП			
1.1. Цикл дисциплін загальної підготовки (шифр ЗП)			
ЗП О.01	Філософія	3,0	Е
ЗП О.02	Історія України та української культури	3,0	Е
ЗП О.03	Українська мова (за професійним спрямуванням)	3,0	Е
ЗП О.04	Математичний аналіз	16,0	Е
ЗП О.05	Аналітична геометрія та лінійна алгебра	8,0	Е
ЗП О.06	Диференціальні та інтегральні рівняння	6,0	Е
ЗП О.07	Основи векторного та тензорного аналізу	3,0	З
1.2. Цикл дисциплін професійної підготовки (шифр ПП)			
ПП О.01	Механіка	7	Е
ПП О.02	Молекулярна фізика	7	Е
ПП О.03	Електрика і магнетизм	7,5	Е
ПП О.04	Оптика	7,5	Е
ПП О.05	Фізика атома	7	Е
ПП О.06	Фізика ядра та елементарних частинок	5,5	Е
ПП О.07	Електродинаміка	8	Е
ПП О.08	Методи математичної фізики	7,5	Е
ПП О.09	Термодинаміка та статистична фізика	6,5	Е
ПП О.10	Класична механіка і механіка суцільних середовищ	7,5	Е
ПП О.11	Квантова механіка	7,5	Е
ПП О.12	Виробнича практика	4,5	З
ПП О.13	Кваліфікаційна робота	6,0	Захист
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		134,5	
2. Вибіркові компоненти ОПП/ОНП*			
2.1. Цикл дисциплін загальної підготовки (шифр ЗП)			
блок 1			
ЗП В.01	Іноземна мова 1 Частина 1**	6,0	Е
ЗП В.02	Програмування	6,0	Е, КР
ЗП В.03	Комп'ютерна обробка і подання даних	4,0	Е
ЗП В.04	Вступ до нелінійної фізики	3,0	З
ЗП В.05	Прискорювачі заряджених частинок	4,0	З, КР
ЗП В.06	Ядерна медицина	3,0	З
ЗП В.07	Комп'ютерні методи розв'язку задач	6,0	З
блок 2			
ЗП В.01	Іноземна мова 2	6,0	Е
ЗП В.02	Програмування	6,0	Е, КР
ЗП В.03	Комп'ютерна обробка і подання даних	4,0	Е
ЗП В.04	Вступ до нелінійної фізики	3,0	З
ЗП В.05	Прискорювачі заряджених частинок	4,0	З, КР
ЗП В.06	Ядерна медицина	3,0	З

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю: Е, З, КР, Захист
ЗП В.07	Комп'ютерні методи розв'язку задач	6,0	З
ЗП В.08	Основи соціальних наук, в т.ч.	3,0	З
ЗП В.08.01	Правознавство	1,5	З
ЗП В.08.02	Психологія	1,5	З
блок 3			
ЗП В.01	Іноземна мова 2	6,0	Е
ЗП В.02	Сучасні мови програмування	6,0	Е, КР
ЗП В.03	Типи комп'ютерних даних, обробка та управління	4,0	Е
ЗП В.04	Знайомство з нелінійною динамікою	3,0	З
ЗП В.05	Фізика сучасних прискорювачів	4,0	З, КР
ЗП В.06	Ядерна фізика і технології	3,0	З
ЗП В.07	Додаткові розділи вищої математики	6,0	З
ЗП В.08	Основи соціальних наук, в т.ч.	3,0	З
ЗП В.08.03	Соціологія	1,5	З
ЗП В.08.04	Політологія	1,5	З
2.2. Цикл дисциплін професійної підготовки (шифр ПП)			
ПП В. 01	Аналогова і цифрова електроніка	9,0	Е, КР
ПП В. 02.1	Фізичні основи ядерної енергетики	5,5	Е, КР
ПП В. 02.2	Основи захисту від іонізуючого випромінювання	5,5	Е, КР
ПП В. 03	Фізика реакторів	5,5	З, КР
ПП В. 04	Фізична кінетика	3,5	Е
ПП В. 05	Теорія ймовірності та математична статистика	4,0	Е
ПП В. 06.1	Теорія ядра	3,5	Е
ПП В. 06.2	Теорія і засоби реєстрації ядерного випромінювання	3,5	Е
ПП В. 07	Квантова теорія поля	6,5	Е
ПП В. 08	Фізика високих енергій	5,0	Е
ПП В. 09	Методи Монте-Карло в ядерній фізиці	4,5	З, КР
ПП В. 10.1	Синергетика і фізика систем	4,0	Е, КР
ПП В. 10.2	Основи дозиметрії ядерного випромінювання	4,0	Е, КР
ПП В. 11	Теорія ядерних реакцій	3,0	З
ПП В. 12	Математичне моделювання	8,0	Е, КР
2.3. Цикл дисциплін індивідуального вибору (шифр ДІВ			
ДІВ.01.1	Гідрогазодинаміка	3,0	З
ДІВ.01.2	Чисельні методи	3,0	З
ДІВ.01.3	Додаткові розділи теорії функцій комплексних змінних	3,0	З
ДІВ.02.1	Проходження заряджених частинок крізь речовин	3,0	З
ДІВ.02.2	Вступ до спеціальної теорії відносності	3,0	З
ДІВ.02.3	Квантова теорія розсіяння	3,0	З
ДІВ 03.1	Астрофізика	3,0	З
ДІВ 03.2	Додаткові розділи квантової механіки	3,0	З
ДІВ 03.3	Вступ до теорії представлення груп	3,0	З
ДІВ.04.1	Фізика плазми	3,0	Е
ДІВ.04.2	Спектри ядерного випромінювання	3,0	З
ДІВ.04.3	Детектори іонізуючого випромінювання	3,0	З

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю: Е, З, КР, Захист
ЗП В.08	Фізичне виховання**	10,0	З
ЗП В.09	Українська мова як іноземна***	12,0	Е
ЗП В.10.01	Мова навчання (російська)****	18	Е
ЗП В.10.02	Мова навчання (російська)****	12	Е
ЗП В.10	Військова підготовка*****	29,0	
Загальний обсяг вибіркових компонент:		105,5	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240	

Згідно із Законом України “Про вищу освіту” здобувачі вищої освіти мають право на вибір навчальних дисциплін у межах, передбачених відповідною освітньою програмою та робочим 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". Індивідуальний вибір студента регламентується 5 % від ОПП, тобто не менш ніж 12 кредитів за ОПП бакалавра. Механізми реалізації права здобувачів вищої освіти описані відповідним Положенням про порядок організації вивчення вибіркових навчальних дисциплін СУЯ – П(ДП – 02-8.1,8.3-2017). Вибіркові дисципліни можуть формуватися у блоки, тоді здобувачі вищої освіти вибирає блок дисциплін, після чого усі дисципліни блоку стають обов'язковими для вивчення.

Фахові компетентності щодо спеціальних розділів на вибір здобувачами вищої освіти за спрямуванням «Комп’ютерне проектування та дизайн машин». Здобувач вищої освіти обирає компетентності та результати навчання за відповідними освітніми компонентами: 1) ПП В.04.1 або ПП В.04.2, 2) ПП В.08.1 або ПП В.08.2, 3) ПП В.11.1 або ПП В.11.2, 4) ПП В.13.1 або ПП В.13.2.

Компетентності індивідуального вибору здобувачами вищої освіти призначені для формування можливості індивідуальної освітньої траєкторії з метою максимальної професійної реалізації. Здобувач вищої освіти обирає компетентності та результати навчання за відповідними освітніми компонентами:

1. ДІВ.01.1 або ДІВ.01.2 або ДІВ.01.3, 2) ДІВ.02.1 або ДІВ.02.2 або ДІВ.02.3, 3) ДІВ.03.1 або ДІВ.03.2 або ДІВ.03.3, 4) ДІВ.04.1 або ДІВ.04.2 або ДІВ.04.3.

Компетентності та результати навчання за освітніми компонентами, які не увійшли до підготовки здобувачів вищої освіти з терміном навчання 1 рік 10 місяців отримані на попередньому рівні навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «молодший спеціаліст».

* Дисципліна вивчається тільки студентами програми подвійних дипломів (більш детальне роз’яснення надано на сторінці 4).

*** Дисципліна вивчається тільки іноземними студентами.

**** Дисципліна вивчається тільки іноземними студентами: обсягом 12,0 кредитів - для студентів з країн СНД, для всіх інших -18,0 кредитів.

***** Дисципліна загальним обсягом 29 кредитів. Послідовність вивчення, графік навчального процесу, форми проведення навчальних занять та їх обсяг, форми та засоби поточного та підсумкового контролю встановлюються відповідною програмою військової підготовки.

Основні вимоги до професійних якостей, знань і умінь фахівця, перелік компетентностей, які необхідні для успішного виконання професійних обов'язків на посадах офіцерського складу, визначаються у кваліфікаційній характеристиці офіцера запасу відповідної військово-облікової спеціальності.

Здобувачі вищої освіти всіх інститутів і факультетів університету за вибором можуть навчатися на кафедрі військової підготовки офіцерів запасу.

4.2. Структурно-логічна схема ОП. Короткий опис логічної послідовності вивчення компонент освітньої програми.

1 семестр	*2 семестр*	*3 семестр*	*4 семестр*	*5 семестр*	*6 семестр*	*7 семестр*	*8 семестр*
Математичний аналіз 7,0	Математичний аналіз 6,0	Математичний аналіз 3,0	Основи векторного та тензорного аналізу 3,0	Фізика атома 7,0	Фізика ядра та елементарних частинок 5,5	Ядерна медицина 3,0	Прискорювачі заряджених частинок 4,0
Аналітична геометрія та лінійна алгебра 4,5	Аналітична геометрія та лінійна алгебра 3,5	Українська мова (за професійним спрямуванням) 3,0	Електродинаміка 4,0	Електродинаміка 3,5	Термодинаміка та статистична фізика 4,5	Термодинаміка та статистична фізика 2,5	Кваліфікаційна робота 6,0
Історія України та української культури 3,0	Молекулярна фізика 7,0	Диференціальні та інтегральні рівняння 6,0	Оптика 7,5	Квантова механиіка 4,5	Квантова механиіка 3,5	Квантова теорія поля 3,5	Квантова теорія поля 3,0
Механіка 7,0	Основи соціальних наук Психологія 1,5	Електрика і магнетизм 7,5	Методи математичної фізики 4,0	Методи математичної фізики 3,5	Виробнича практика 6,0	Філософія 3,0	Фізика реакторів 5,5
Основи соціальних наук Правознавство 1,5	Вступ до нелінійної фізики 3,0	Класична механіка і механіка суцільних середовищ 4,5	Класична механіка і механіка суцільних середовищ 3,5	Аналогова і цифрова електроніка 5,0	Аналогова і цифрова електроніка 4,0	Теорія ядра / Теорія і засоби реєстрації ядерного випромінювання 3,5	Фізична кинетіка 3,5

		Математичне моделювання 3,0	Математичне моделювання 5,0	Теорія ймовірності та математична статистика 4,0	Фізичні основи ядерної енергетики / Основи захисту від іонізуючого випромінювання 5,5		
Комп'ютерні методи розв'язку задач 1,5	Комп'ютерні методи розв'язку задач 1,5	Комп'ютерні методи розв'язку задач 1,5	Комп'ютерні методи розв'язку задач 1,5		Синергетика і фізика систем / Основи дозиметрії ядерного випромінювання 4,0	Методи Монте-Карло в ядерній фізиці 4,5	Фізика високих енергій 5,0
Іноземна мова 1,5	Іноземна мова 1,5	Іноземна мова 1,5	Іноземна мова 1,5			Теорія ядерних реакцій 3,0	
Комп'ютерна обробка і подання даних 4,0	Програмування 6,0			Гідрогазодинаміка/ Чисельні методи/ Додаткові розділи ТФКЗ 3,0	Проходження заряджених частинок крізь речовину/ Вступ до спеціальної теорії відносності / Квантова теорія розсіяння 3,0	Астрофізика / Додаткові розділи квантової механіки /Вступ до теорії представлення груп 3,0	Фізика плазми/ Спектри ядерного випромінювання / Детектори іонізуючого випромінювання 3,0

Умовні позначення:

ОБОВ'ЯЗКОВА ЧАСТИНА

42 Цикл дисциплін загальної підготовки

89 Цикл дисциплін професійної підготовки

ВИБІРКОВА ЧАСТИНА

35 Цикл дисциплін загальної підготовки

62 Цикл дисциплін професійної підготовки

12 Дисципліни вільного вибору

5. Матриці

5.1 Матриця співвідношення компетентностей до освітніх компонент ОПП

Шифри освітніх компонент ОПП	Компетентності																													
	Інтегральна компетентність	Загальні компетентності															Спеціальні (фахові) компетентності													
		ЗК01	ЗК02	ЗКО3	ЗК04	ЗК05	ЗКО6	ЗК07	ЗК08	ЗК09	ЗК10	ЗК11	ЗК12	ЗК13	ЗК14	ЗК15	СК16	СК17	СК18	СК19	СК20	СК21	СК22	СК23	СК24	СК25	СК26	СК27	СК28	СК29
Обов'язкові компоненти																														
Цикл дисциплін загальної підготовки (шифр ЗП О)																														
ЗП О.01	+				+			+			+																			
ЗП О.02	+				+			+	+																					
ЗП О.03	+	+					+				+																			
ЗП О.04	+			+	+					+			+				+	+												
ЗП О.05	+			+	+					+			+				+	+												
ЗП О.06	+			+	+					+			+				+	+												
ЗП О.07	+			+	+					+			+				+	+												
Цикл дисциплін професійної підготовки (шифр ПП О)																														
ПП О.01	+	+				+					+			+			+		+		+									
ПП О.02	+	+				+					+			+			+		+		+									
ПП О.03	+	+				+					+			+			+		+		+									
ПП О.04	+	+				+					+			+			+		+		+									
ПП О.05	+	+				+					+			+			+		+		+									
ПП О.06	+	+				+					+			+			+		+		+									
ПП О.07	+	+				+					+			+			+		+		+									
ПП О.08	+	+			+	+					+			+			+		+	+		+								
ПП О.09	+	+				+					+			+			+		+											

ПП О.10	+	+				+					+			+			+		+			+								
ПП О.11	+	+				+					+			+			+		+	+										
ПП О.12	+				+	+	+			+	+	+	+	+			+			+	+	+						+		
ПП О.13	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+																
Вибіркові компоненти																														
Цикл дисциплін загальної підготовки (шифр ЗП В)																														
Блок 1																														
ЗП В.01	+		+	+						+																				
ЗП В.02	+			+	+								+																	
ЗП В.03	+			+	+					+			+																	
ЗП В.04	+				+						+		+																	
ЗП В.05	+				+						+	+	+	+																
ЗП В.06	+								+	+			+																	
ЗП В.07	+			+	+								+																	
Блок 2																														
ЗП В.01	+		+	+							+																			
ЗП В.02	+			+	+								+																	
ЗП В.03	+			+	+					+			+																	
ЗП В.04	+				+					+			+																	
ЗП В.05	+				+						+	+	+	+																
ЗП В.06	+								+	+			+																	
ЗП В.07	+			+	+								+																	
ЗП В.08.01	+	+			+		+		+				+																	
ЗП В.08.02	+				+						+																			
Блок 3																														
ЗП В.01	+		+	+							+																			

ЗП В.02	+			+	+								+																		
ЗП В.03	+			+	+					+			+																		
ЗП В.04	+				+						+		+																		
ЗП В.05	+				+						+	+	+	+																	
ЗП В.06	+								+	+			+																		
ЗП В.07	+				+					+			+																		
ЗП В.08.03	+						+				+																				
ЗП В.08.04	+				+						+																				
Цикл дисциплін професійної підготовки (шифр ПП В)																															
ПП В.01	+																			+		+							+	+	
ПП В.02.1	+																							+	+				+		
ПП В.02.2	+																					+					+				
ПП В.03	+																+						+		+	+					+
ПП В.04	+																		+							+	+				
ПП В.05	+																	+				+		+							
ПП В.06.1	+																+			+		+				+					
ПП В.06.2	+																+		+		+										
ПП В.07	+																						+		+	+					
ПП В.08	+																+						+		+	+					
ПП В.09	+																		+		+			+					+		
ПП В.10.1	+																	+							+				+		
ПП В.10.2	+																		+		+		+								
ПП В.11	+																+					+				+					
ПП В.12	+																	+		+	+						+				
2.3. Цикл дисциплін індивідуального вибору (шифр ДІВ)																															
ДІВ 01.1	+																		+		+							+			
ДІВ 01.2	+																	+		+							+				

ДІВ.01.3	+																	+		+			+							
ДІВ.02.1	+																+	+		+										
ДІВ.02.2	+																	+				+		+						
ДІВ.02.3	+																	+				+		+				+		
ДІВ.03.1	+																+					+			+					
ДІВ.03.2	+																	+				+		+						
ДІВ.03.3	+																	+				+		+						
ДІВ.04.1	+																+		+						+	+				
ДІВ.04.2	+																+		+		+									
ДІВ.04.3	+																+		+		+							+		
ЗП В 09			+		+										+															
ЗП В 10				+		+	+							+																

5.2. Матриця співвідношення програмних результатів навчання до компетентностей.

Програмні результати навчання	Компетентності																																	
	Інтегральна компетентність	Загальні компетентності															Спеціальні (фахові) компетентності																	
		ЗК01	ЗК02	ЗКО3	ЗК04	ЗК05	ЗКО6	ЗК07	ЗК08	ЗК09	ЗК10	ЗК11	ЗК12	ЗК13	ЗК14	ЗК15	СК16	СК17	СК18	СК19	СК20	СК21	СК22	СК23	СК24	СК25	СК26	СК27	СК28	СК29
ПР01	+	+	+			+		+	+		+					+	+	+					+		+			+	+	+
ПР02	+	+	+			+		+	+		+					+	+	+					+		+			+	+	+
ПР03	+	+	+		+	+			+		+	+				+	+	+	+	+	+			+			+		+	
ПР04	+	+	+						+								+	+	+		+	+				+				+
ПР05	+			+				+		+					+	+	+							+	+	+	+	+	+	+	+
ПР06	+		+	+	+			+							+	+	+							+			+	+	+	+	+
ПР07	+	+	+		+	+		+	+	+						+	+	+	+					+		+	+	+	+	+	+
ПР08	+	+	+	+	+	+	+			+			+	+	+	+	+	+	+					+	+	+	+	+	+	+	+
ПР09	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	
ПР10	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	
ПР11	+	+	+						+			+					+	+	+		+	+	+	+			+	+	+	
ПР12	+		+	+	+	+	+		+	+		+	+	+	+		+	+	+						+		+	+	+	
ПР13	+	+	+	+							+	+				+	+	+					+	+		+			+	+
ПР14	+		+	+		+		+	+		+	+						+	+						+			+	+		
ПР15	+		+	+		+		+	+		+	+				+	+	+	+				+					+	+		
ПР16	+		+	+	+							+	+	+				+		+	+	+		+	+	+				+
ПР17	+	+						+			+	+				+	+	+									+	+	+	
ПР18	+						+					+	+	+	+										+	+	+				+
ПР19	+										+	+			+	+									+		+	+	+	
ПР20	+				+	+		+	+	+	+	+			+	+											+	+	+	

ПР21	+				+			+		+		+											+							+
ПР22	+	+	+													+	+	+										+	+	
ПР23	+	+	+			+									+	+	+	+								+		+	+	+	
ПР24	+	+	+													+	+	+										+	+	
ПР25	+	+	+	+	+	+			+	+					+		+	+								+	+	+	+	+	+

6. Форма атестації бакалаврів

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 бакалавра з присвоєнням кваліфікації: Бакалавр з фізики та астрономії за спеціалізацією фізика ядра та фізика високих енергій. Атестація здійснюється відкрито і публічно.

Форма атестації	Атестація здобувачів вищої освіти здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної (дипломної) 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. Кваліфікаційна робота має бути перевірена на плагіат. Кваліфікаційна робота має бути розміщена на сайті закладу вищої освіти або його підрозділу, або у депозитарії закладу вищої освіти. 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 працівників ОНПУ та регулярне оприлюднення результатів такого оцінювання на офіційному веб-сайті університету;

4) забезпечення підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників;

5) забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, в тому числі самостійної роботи здобувачів вищої освіти;

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

7) забезпечення публічності інформації про освітні програми;

8) забезпечення формування ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату.

Положення про систему внутрішнього забезпечення якості вищої освіти Одеського національного політехнічного університету затверджено Вченою радою Одеського національного політехнічного університету (протокол від 31.05.2016 р. № 7) та введено в дію наказом ректора (

Наказ від 29.1