

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

ЗАТВЕРДЖЕНО



Вченою радою ОНУ імені І.І. Мечникова  
Голова вченої ради I. ✓ І.М. Коваль  
(протокол №8 від "30" червня 2020 року)

Освітня програма вводиться в дію з  
1.09.2020р.

Ректор I. ✓ /Коваль І.М./

(Наказ № 88-0 від «06» 07 2020 р.)

ОСВІТНЬО –ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА  
ФІЗИКА ТА АСТРОНОМІЯ

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

за спеціальністю 104-фізика та астрономія

галузі знань 10-природничі науки

Освітня кваліфікація бакалавр з фізики та астрономії

Гарант освітньої програми:

Професор кафедри експериментальної фізики,  
доктор фіз.-мат. наук, професор Ю.А. Ніцук Ю.А.

Одеса 2020

**ЛИСТ-ПОГОДЖЕННЯ**  
**освітньо-професійної програми**  
**ФІЗИКА ТА АСТРОНОМІЯ**  
**першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**

**ІНІЦІЙОВАНО**

проектною групою освітньої програми  
від «10» 04 2020р.

Гарант освітньої програми

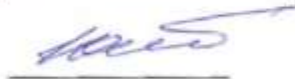


Ніцук Ю.А.

**СХВАЛЕНО**

навчально-методичною комісією факультету математики, фізики та інформаційних технологій зі спеціальностей «фізика та астрономія» та прикладна фізика та наноматеріали»

Голова



Ніцук Ю.А.

Протокол № 9 від «7» 05 2020 р.

**СХВАЛЕНО**

вченою радою факультету математики, фізики та інформаційних технологій

Голова



Круглов В.Є.

Протокол № 5 від «26» 05 2020р.

**СХВАЛЕНО**

науково-методичною радою ОНУ імені І. І. Мечникова

Голова



В.М. Хмарський

Протокол № 5 від «25» 06 2020 р.

## **ПЕРЕДМОВА**

### **Розроблено робочою групою у складі:**

1. Ніцук Юрій Андрійович – доктор фізико-математичних наук, професор, заступник декана факультету Математики, фізики та інформаційних технологій, голова навчально-методичної комісії зі спеціальностей „Фізика та астрономія” та „Прикладна фізика та наноматеріали”, **гарант освітньої програми** .
2. Адамян Вадим Мовсесович – доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри теоретичної фізики та астрономії факультету Математики, фізики та інформаційних технологій;
3. Ваксман Юрій Федорович – доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри експериментальної фізики факультету Математики, фізики та інформаційних технологій.
4. Панько Олена Олексіївна - доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри теоретичної фізики та астрономії факультету Математики, фізики та інформаційних технологій;
5. Гоцунський Володимир Якович - доктор фізико-математичних наук, доцент, завідувач кафедри загальної фізики та фізики теплоенергетичних і хімічних процесів факультету Математики, фізики та інформаційних технологій;

### **Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:**

1. Директор КЗ «Рішельєвський ліцей», кандидат фіз.-мат. наук, доцент, Заслужений вчитель України Колебошин Валерій Якович.

**1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ**  
зі спеціальності 104 – Фізика та астрономія

<b>1 - Загальна інформація</b>	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Одеський національний університет імені І.І.Мечникова Факультет математики, фізики та інформаційних технологій Кафедра експериментальної фізики Кафедра загальної фізики та фізики теплоенергетичних і хімічних процесів Кафедра теоретичної фізики та астрономії
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Бакалавр Освітня кваліфікація: Бакалавр з фізики та астрономії
Офіційна назва освітньої програми	Освітньо-професійна програма першого рівня вищої освіти (бакалавр) „Фізика та астрономія”
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра одиничний, 240 кредитів ECTS, термін навчання 3 роки 10 місяців
Наявність акредитації	наказ МОН України від 11.06.2014 р. № 2323л
Цикл/рівень	FQ – ENEA – перший цикл, QF-LLL – 6 рівень, НРК – 6 рівень.
Передумови	Наявність повної загальної середньої освіти
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До 1 липня 2024 р.
Інтернет – адреса постійного розміщення опису освітньої програми	<a href="http://onu.edu.ua/uk/geninfo/official-documents">http://onu.edu.ua/uk/geninfo/official-documents</a>
<b>2 - Мета освітньої програми</b>	
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.	
<b>3 - Характеристика освітньої програми</b>	
<b>Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація( за наявності))</b>	10 – Природничі науки/ 104-фізика та астрономія

<b>Орієнтація освітньої програми</b>	Освітньо-професійна програма
<b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>	загальна (академічна) вища освіта в предметній галузі «Фізика та астрономія». Ключові слова: фізика, астрономія, теоретична фізика, астрофізика, фізика напівпровідників, загальна і хімічна фізика
<b>Особливості програми</b>	Програма містить велику складову практичної та науково-дослідної роботи студентів як дослідження під керівництвом викладача, так і в наукових групах, що працюють над широким колом питань у галузі розробки нових матеріалів, наноструктур, напівпровідникової сенсорики, нетрадиційних джерел енергії, а також дослідження в області астрономії та астрофізики.
<b>4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	Фахівець здатний виконувати зазначені професійні роботи за ДК 003:2010 - 3111. Фахівець з фізики, астрономії, Лаборант (хімічні та фізичні дослідження) Технік-лаборант (хімічні та фізичні дослідження)
<b>Подальше навчання</b>	Продовження навчання на другому (магістерському) рівні за магістерськими освітніми програмами
<b>5 - Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	Студентоцентроване навчання, проблемно-орієнтоване навчання, індивідуально-творчий підхід, навчання через виробничі практики.
<b>Оцінювання</b>	Накопичувальна бально-рейтингова система, що передбачає оцінювання студентів за видами аудиторної та позааудиторної навчальної діяльності, спрямованої на опанування навчального навантаження з освітньої програми: поточний, підсумковий контроль, Атестація здійснюється у формі екзамену з фізики та захисту кваліфікаційної роботи
<b>6 - Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з фізики та/або астрономії у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що передбачає застосування певних теорій і методів фізики та/або астрономії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. K03. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. K04. Здатність бути критичним і самокритичним.

	<p>K05. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>K06. Навички міжособистісної взаємодії.</p> <p>K07. Навички здійснення безпечної діяльності.</p> <p>K08. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>K09. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p> <p>K10. Прагнення до збереження навколишнього середовища.</p> <p>K11. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.</p> <p>K12. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>K13. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>K14. 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.</p> <p>K15. 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</p>
--	---

<p><b>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)</b></p>	<p>K16. Знання і розуміння теоретичного та експериментального базису сучасної фізики та астрономії.</p> <p>K17. Здатність використовувати на практиці базові знання з математики як математичного апарату фізики і астрономії при вивченні та дослідженні фізичних та астрономічних явищ і процесів.</p> <p>K18. Здатність оцінювати порядок величин у різних дослідженнях, так само як точності та значимості результатів.</p> <p>K19. Здатність працювати із науковим обладнанням та вимірювальними приладами, обробляти та аналізувати результати досліджень.</p> <p>K20. Здатність виконувати обчислювальні експерименти, використовувати чисельні методи для розв'язування фізичних та астрономічних задач і моделювання фізичних систем.</p> <p>K21. Здатність моделювати фізичні системи та астрономічні явища і процеси.</p> <p>K22. Здатність використовувати базові знання з фізики та астрономії для розуміння будови та поведінки природних і штучних об'єктів, законів існування та еволюції Всесвіту.</p> <p>K23. Здатність виконувати теоретичні та експериментальні дослідження автономно та у складі наукової групи.</p> <p>K24. Здатність працювати з джерелами навчальної та наукової інформації.</p> <p>K25. Здатність самостійно навчатися і опановувати нові знання з фізики, астрономії та суміжних галузей.</p> <p>K26. Розвинуте відчуття особистої відповідальності за достовірність результатів досліджень та дотримання принципів академічної доброчесності разом з професійною гнучкістю.</p> <p>K27. Усвідомлення професійних етичних аспектів фізичних та астрономічних досліджень.</p> <p>K28. Орієнтація на найвищі наукові стандарти – обізнаність щодо фундаментальних відкриттів та теорій, які суттєво вплинули на розвиток фізики, астрономії та інших природничих наук.</p> <p>K29. Здатність здобувати додаткові компетентності через вибіркові складові освітньої програми, самоосвіту, неформальну та інформальну освіту.</p>
--	---

**7 - Нормативний зміст підготовки бакалавра, сформульований у термінах результатів 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 відшукувати 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 наукові 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 9 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.

## 8 - Ресурсне забезпечення реалізації програми

<b>Кадрове забезпечення</b>	Склад проектної групи освітньої програми, професорсько-викладацький склад, що задіяний до викладання навчальних дисциплін за спеціальністю відповідають Ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти.
<b>Матеріально-технічне забезпечення</b>	Наявна матеріально-технічна база, що забезпечує проведення всіх видів лабораторної, практичної, дисциплінарної та міждисциплінарної підготовки та науково-дослідної роботи студентів. Забезпеченість навчальними приміщеннями, комп'ютерними робочими місцями, мультимедійним обладнанням відповідає потребам. Для проведення практичних і лабораторних робіт, інформаційного пошуку та обробки результатів наявні навчальні лабораторії, спеціалізовані комп'ютерні класи факультету з необхідним програмним забезпеченням та необмеженим відкритим доступом до Інтернет-мережі. Наявна вся необхідна соціально-побутова інфраструктура, кількість місць у гуртожитках відповідає вимогам.
<b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b>	Навчальний процес забезпечений навчально-методичними комплексами дисциплін, дидактичними матеріалами для самостійної та індивідуальної роботи студентів з дисциплін, програмами та методичними рекомендаціями з практик, методичними рекомендаціями щодо написання курсових та кваліфікаційних робіт. На

	<p>офіційному веб-сайті <a href="http://onu.edu.ua/uk/geninfo/official-documents">http://onu.edu.ua/uk/geninfo/official-documents</a></p> <p>розміщена інформація про освітні програми, навчальну, наукову і виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, навчальні і робочі плани, графіки навчального процесу. Навчальні корпуси, наукова бібліотека, читальні зали, гуртожитки забезпечені необмеженим доступом до мережі Інтернет. Навчальні курси розміщені на сайті <a href="https://phys.onu.edu.ua">https://phys.onu.edu.ua</a></p>
--	--

**9 - Академічна мобільність**

<p><b>Національна кредитна мобільність</b></p>	<p>Формами академічної мобільності здобувачів ступеню бакалавра в ОНУ імені І.І. Мечникова, є: навчання за програмами академічної мобільності; мовне стажування; наукове стажування.</p> <p>Національна (внутрішня) та міжнародна академічна мобільність студентів здійснюється за стипендіальними програмами та програмами обміну студентами згідно угод між ОНУ імені І.І. Мечникова та вищими навчальними закладами-партнерами щодо програм академічної мобільності студентів.</p> <p>Одеський національний університет імені І.І. Мечникова (ОНУ) бере участь в програмах «Еразмус+», «Еразмус Мундус». Спеціальний веб-сайт програми в ОНУ: <a href="http://erasmus.onu.edu.ua">erasmus.onu.edu.ua</a>.</p> <p><a href="#">Порядок організації програм академічної мобільності встановлює «Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність учасників освітнього процесу ОНУ ім. І.І. Мечникова».</a> Організація,</p>
--	---

	координація та контроль за міжнародною академічною мобільністю покладається на Інститут міжнародної освіти ОНУ імені І.І. Мечникова.
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	Реалізуються в межах програми Erasmus+ та інших програм
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	<p>Підготовка та прийом на навчання іноземних здобувачів здійснюються згідно чинного законодавства України та Правил прийому до ОНУ імені І. І. Мечникова. Інформація щодо прийому та навчання іноземних абітурієнтів розміщена на сайті Інституті міжнародної освіти ОНУ імені І.І. Мечникова: <a href="http://imo.onu.edu.ua">http://imo.onu.edu.ua</a></p> <p>Мова навчання українська. Затверджена навчальна програма за спеціальністю (українська мова навчання).</p>

## 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО – ПРОФЕСІЙНОЇ/НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

### 2.1. Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти(роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Семестр	Форма підсумк. контролю
1	2	3	4	5
<b>ОБОВ'ЯЗКОВІ КОМПОНЕНТИ ОП</b>				
<b>Компоненти загальної підготовки</b>				
ОК 1.	Українська мова (за професійним спрямуванням )	3	1,2	Екз., зал.
ОК 2.	Історія України	3	1	Екз.
ОК 3.	Філософія	3	7	Екз.

ОК 4.	Іноземна мова (за професійним спрямуванням)	6	1,2,3,4,8	Екз., зал.
ОК 5.	Фізичне виховання (позакредитна)		1, 2, 3,4,	Зал.
<b>Компоненти професійної підготовки</b>				
ОК 6	Математичний аналіз	17	1,2,3	Екз.
ОК 7	Аналітична геометрія та лінійна алгебра	6	1,2	Екз.
ОК 8	Основи векторного та тензорного аналізу	3	3	Зал.
ОК 9	Диференціальні та інтегральні рівняння	6	3	Екз.
ОК 10	Механіка	9	1	Екз.
ОК 11	Молекулярна фізика	9	2	Екз.
ОК 12	Електрика і магнетизм	9	3	Екз.
ОК 13	Оптика	9	4	Екз.
ОК 14	Фізика атома	9	5	Зал.
ОК 15	Фізика ядра і елементарних частинок	7	6	Екз.
ОК 16	Екологія	2	8	Зал.
ОК 17	Теорія ймовірності та математична статистика	3	6	Зал.
ОК 18	Методи математичної фізики	7	4,5	Зал., Екз.
ОК 19	Інформатика та програмування	10	1,2,3	Екз., Зал.
ОК 20	Класична механіка	7	4,5	Зал., Екз.

ОК 21	Електродинаміка	7	5,6	Зал., Екз
ОК 22	Квантова механіка	7	6,7	Зал., Екз.
ОК 23	Термодинаміка і статистична фізика	7	7,8	Зал., Екз.
ОК 24	Основи сучасної електроніки	6	4	Екз.
ОК 25	Безпека життєдіяльності та охорона праці	3	4	Екз.
ОК 26	Хімія	3	2	Екз.
ОК 27	Загальна астрономія	3	1	Екз.
ОК 28	Практика(навчальна/виробнича)	9	5,8	Зал.
ОК 29	Курсова робота	1	7	Зал.
ОК 30	Науковий семінар за фахом	4	8	Зал.
ОК 31	Кваліфікаційна робота	4	8	Захист
<b>ВИБІРКОВІ КОМПОНЕНТИ ОП (СТУДЕНТ ОБИРАЄ ПО ОДНІЙ ДИСЦИПЛІНІ З ДВОХ ВИБІРКОВИХ БЛОКІВ, 1 або 2)</b>				
ВБ 1.01	Методи обчислень	2	2	Зал.
ВБ 2.01	Чисельні методи	2	2	Зал.
ВБ 1.02	Об'єктно-орієнтоване програмування	6	3,4	Зал.
ВБ 2.02	Загальна астрометрія	6	3,4	Зал., Екз.
ВБ 1.03	Фінансове прогнозування	2	5	Зал.
ВБ 2.03	Ділова англійська мова	2	5	Зал.
ВБ 1.04	Політологія	2	6	Екз.
ВБ 2.04	Соціологія	2	6	Зал.
ВБ 1.05	Правознавство	2	7	Зал.
ВБ 2.05	Інтелектуальна власність	2	7	Зал.

ВБ 1.06	Небесна механіка	6	5,6	Зал., Екз.
ВБ 2.06	Комп'ютерні методи розв'язування задач з фізики	6	5,6	Зал.
ВБ 1.07	Загальна астрофізика	7	5,6	Зал., Екз.
ВБ 2.07	Механіка суцільних середовищ	7	5,6	Зал., Екз.
ВБ 1.08	Прилади та методи астрофізики, радіоастрономія	5	6	Зал.
ВБ 2.08	Фізика твердого тіла	5	6	Зал.
ВБ 1.09	Фізика надпровідності	3	7	Зал.
ВБ 2.09	Багатокольорова фотометрія	3	7	Зал.
ВБ 1.10	Фізика напівпровідників і напівпровідникових приладів	6	7	Екз.
ВБ 2.10	Астропрактикум 1	6	7	Зал.
ВБ 1.11	Фізична кінетика	6	7,8	Зал., Екз.
ВБ 2.11	Теоретична астрофізика і мгд	6	7, 8	Зал., Екз.
ВБ 1.12	Фізичні змінні зорі та подвійні зорі	4	7	Екз
ВБ 2.12	Фізика тепломасообміну	4	7	Екз.
ВБ 1.13	Зоряна астрономія	3	7	Екз.
ВБ 2.13	Основи нанофізики	3	7	Зал.
ВБ 1.14	Астропрактикум 2	3	8	Зал.
ВБ 2.14	Фізика горіння	3	8	Зал.

ВБ 1.15	Релятивістська астрофізика	3	8	Екз.
ВБ 2.15	Фізика аерозолів	3	8	Зал.
<b>Разом за вибіркові компоненти ОП</b>		<b>60</b>		
<b>Разом за ОП</b>		<b>240</b>		

## 2.2. Структурно-логічна схема ОП

Семестр	Вид навчальної діяльності
1	Обов'язкові компоненти: ОК 1, 2, 4, 5, 6, 7, 10, 19, 27
2	Обов'язкові компоненти: ОК 1, 2, 4, 5, 6, 7, 10, 19, 26 Вибіркові компоненти: ВБ 1.01, ВБ 2.01
3	Обов'язкові компоненти: ОК 4, 5, 8, 9, 12, 19, Вибіркові компоненти: ВБ 1.02, 2.02
4	Обов'язкові компоненти: ОК 4, 5, 6, 13, 18, 20, 21, 22, 24, 25 Вибіркові компоненти: ВБ 1.02, 2.02
5	Обов'язкові компоненти: ОК 14, 18, 20, 21, 28 Вибіркові компоненти: ВБ 1.03, 2.03, 1.06, 2.06, 1.07, 2.07
6	Обов'язкові компоненти: ОК 15, 17, 21, 22, 24, 29 Дисципліни вибору студента за блоками: ВБ 1.04, 2.04, 1.06, 2.06, 1.07, 2.07
7	Обов'язкові компоненти: ОК 22, 23, 29 Дисципліни вибору студента за блоками: ВБ 1.05, 2.05, 1.09, 2.09, 1.10, 2.10, 1.11, 2.11, 1.12, 1.13,
8	Обов'язкові компоненти: ОК 4, 16, 23, 28, 30, 31 Дисципліни вибору студента за блоками: ВБ 2.15, 2.15, 1.14, 2.14

## 3. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів вищої освіти здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної (дипломної) роботи. Атестація бакалаврів за спеціальністю 104–Фізика та астрономія проводиться Атестаційною комісією.

При експертизі дипломної роботи обов'язковим є залучення рецензента, який є викладачем (наявність наукового ступеня та звання обов'язково) або науковим співробітником іншої кафедри. Дипломна робота є закінченою дослідницькою експериментальною, розрахунковою або теоретичною розробкою, яка відображає вміння випускника аналізувати наукову літературу за темою, що розробляється, планувати і проводити



експериментальну (змістовну) частину роботи, обговорювати отримані результати та робити обґрунтовані висновки. Випускна робота завершує навчання бакалавра і відображає можливість самостійно вирішувати поставлену наукову проблему.

Тема дипломної роботи визначається науковим керівником у відповідності до наукової тематики кафедри, затверджується Вченою радою факультету та ректором університету.

Кваліфікаційна робота бакалавра підлягає обов'язковій перевірці на академічний плагіат;



