МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

ЗАТВЕРДЖЕНО:
В.о. ректора Дніпровського
національного університету
імені Олеся Гончара
_____ Олег ДРОБАХІН
«__» _____ 2020 р.

ОСВІТНЬО – ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Фізика та астрономія»

рівень вищої освіти другий (магістерський)

спеціальність 104 Фізика та астрономія

галузь знань 10 Природничі науки

Схвалено:
Вченою радою Дніпровського
національного університету
імені Олеся Гончара
від 17.12.2020, протокол № 5

Дніпро
2020

ПЕРЕДМОВА

1. Внесено: кафедра експериментальної фізики, кафедра теоретичної фізики факультету фізики, електроніки та комп'ютерних систем.

2. Затверджено та надано чинності рішенням Вченої ради Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара:
- від «21» грудня 2017 р., протокол № 6 (перша редакція);
- від «21» лютого 2019 р., протокол № 9 (зміни до ОПП для набору 2019/2020н.р.);
- від «30» травня 2019 р., протокол № 12 (зміни до ОПП для набору 2019/2020н.р.);
- від «10» вересня 2020 р., протокол № 1 (редакція №2);
- від «17» грудня 2020 р., протокол № 5 (редакція №3).

3. Розробники (робоча група):
1. Трубіцин Михайло Павлович, доктор фізико-математичних наук, професор кафедри експериментальної фізики;
2. Скалозуб Володимир Васильович, доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри теоретичної фізики, голова науково-методичної комісії спеціальності 104 «Фізика та астрономія»;
3. Башев Валерій Федорович, доктор фізико-математичних наук, професор кафедри експериментальної фізики;
4. Турінов Андрій Миколайович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри теоретичної фізики;
5. Єліна Олена Володимирівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри експериментальної фізики.
6. Ващинська Катерина Олександрівна, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, 1-й курс, другий (магістерський) рівень, спеціальність 104 Фізика та астрономія, ОП «Фізика та астрономія».

4. При розробці враховані вимоги:
1. *Освітнього стандарту спеціальності:*
Стандарт вищої освіти зі спеціальності 104 Фізика та астрономія для другого (магістерського) рівня вищої освіти, **затверджений** наказом Міністерства освіти і науки України від 17.11.2020 р. № 1425, **вводиться в дію** з 2020/2021 навчального року.
Стандарт **погоджено** рішенням Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти від 05.11.2020 р., протокол № 21.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми

1. Вчена рада факультету фізики, електроніки та комп'ютерних систем:
протокол № 32 від « 01» грудня 2020 р.
Голова Вченої ради _____ (*О.В. Коваленко*)

2. Рада з якості ДНУ: протокол № 2 від « 02» грудня 2020 р.
Голова РЗЯВО _____ (*О.О. Дробахін*)

Рецензії-відгуки стейкхолдерів:

1.Роботодавці :
1. Носенко Віктор Костянтинович, директор ТОВ «МЕЛТА», доктор фіз.-мат. наук, лауреат державної премії України, (м. Київ)
2. Сазонов Сергій Олександрович, директор ТОВ "Кристальний Бізнес" (м. Дніпро)
3. Рудніченко Галина Вікторівна, директор ТОВ «Респект Полімер» (м. Дніпро)

2.Здобувачи вищої освіти:
1. Ващинська Катерина Олександрівна, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, 1-й курс, другий (магістерський) рівень, спеціальність 104 Фізика та астрономія, ОП «Фізика та астрономія».
2. Обриньба Владислав Євгенович, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, 1-й курс, другий (магістерський) рівень, спеціальність 104 Фізика та астрономія, ОП «Фізика та астрономія».
3. Шитов Михайло Володимирович, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, 1-й курс, другий (магістерський) рівень, спеціальність 104 Фізика та астрономія, ОП «Фізика та астрономія».

1. Профіль освітньої програми зі спеціальності 104 Фізика та астрономія

1 – Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	**Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара** **Факультет фізики, електроніки та комп'ютерних систем** **Кафедра експериментальної фізики** **Кафедра теоретичної фізики**
Офіційна назва освітньої програми	Освітньо-професійна програма «Фізика та астрономія»
Офіційна назва освітньої програми (англійською мовою)	Educational and Professional Program «Physics and Astronomy»
Ступінь вищої освіти та освітня кваліфікація мовою оригіналу	Магістр Освітня кваліфікація: магістр фізики та астрономії
Кваліфікація в дипломі	Ступінь: магістр Спеціальність: 104 Фізика та астрономія Освітня програма: Фізика та астрономія
Кваліфікація в дипломі (англійською мовою)	Mater Degree, Physics and Astronomy, Educational Program: Physics and Astronomy
Професійна кваліфікація	не надається
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 5 місяців
Наявність акредитації	Міністерство освіти і науки України Сертифікат з акредитації освітньої програми «Фізика та астрономія» спеціальності 104 Фізика та астрономія за рівнем вищої освіти другий (магістерський) Серія УД № 04010067 від 19.02.2019 р. Термін дії до 01.07.2024 р.
Цикл/рівень	НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Форми навчання	денна
Мова(и) викладання	українська
Термін дії освітньої програми	На період дії сертифікату з акредитації освітньої програми «Фізика та астрономія» до 01.07.2024 р.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	www.dnu.dp.ua
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка висококваліфікованих фахівців, здатних розв'язувати складні задачі і проблеми з фізики та/або астрономії або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація)	**галузь знань 10 Природничі** **спеціальність 104 Фізика та астрономія** **Об'єкт(и) вивчення та\або 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: - оволодіння спеціалізованими знаннями з фізики та астрономії для розуміння будови та поведінки природних і штучних об'єктів, законів існування та еволюції Всесвіту; - формування навичок практичного використання програмного забезпечення з комп'ютерного моделювання при вивченні та дослідженні фізичних та астрономічних явищ і процесів; - забезпечення вітчизняної науки та промисловості науковими співробітниками та висококваліфікованими інженерами - підготовка викладачів фізики для роботи в закладах освіти. **Теоретичний зміст предметної області:** теоретична фізика (вступ до мезоскопічної фізики, Монте-Карло симуляції у фізиці на ґратках, моделювання процесів у відкритих квантових системах), фізика твердого тіла (актуальні проблеми фізики конденсованого стану, фізика діелектриків, акусто- та електрооптичні явища в твердих тілах, сучасне фізичне матеріалознавство); спеціалізовані знання та навички проведення наукових досліджень у фізиці та астрономії. **Методи, методики та технології:** сучасні методи теоретичної, експериментальної фізики (технології обробки та аналізу даних, математичне і комп'ютерне моделювання, оптична та ЕПР спектроскопія), методика викладання фізики в закладах освіти. **Інструменти та обладнання:** прилади, інструменти та обладнання для фізичних та астрономічних досліджень і вимірювань, спеціалізоване програмне забезпечення, обчислювальні системи.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма має академічну орієнтацію. Наукова орієнтація: дослідження в галузі фізики кристалів активних діелектриків, фізики високих енергій, квантової теорії поля, фізики багаточастинкових систем, теорії гравітації та астрофізики.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна освіта в галузі фізики та/або астрономії. Ключові слова: фізика приладів, елементів і систем, фізика твердого тіла, фізика високих енергій, фізика пучків заряджених частинок, астрофізика.
Особливості програми	Підготовка висококваліфікованих фахівців в галузі фізики та астрономії, здатних виконувати професійну діяльність в рамках прикладних технологій на промисловому та лабораторному рівнях, брати участь у наукових дослідженнях фізичного спрямування в державних та приватних дослідницьких центрах. У процесі реалізації ОП розглядатимуться структура та властивості твердих тіл (кристали); умови поширення та характеристики нормальних хвиль у суцільному середовищі (кристали, плазма), ефекти, пов'язані з поляризацією хвиль, генерація електромагнітного випромінювання системами випромінювачів, які взаємодіють із своїм оточенням. Передбачається ознайомлення з основами теорії колективних квантових явищ і кореляційними ефектами в теорії електромагнітного поля, розв'язування задач з обчислення різних характеристик випадкових фізичних величин. Моделюватиметься поведінка середовища під впливом електричних, магнітних полів і випромінювання, а також перебіг нерівноважних процесів у збуджених системах.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	

Придатність до працевлаштування	Згідно Державного класифікатору професій ДК 003:2010, випускники можуть працювати на посадах, що відповідають класифікаційним угрупуванням 211 «Професіонали в галузі фізики та астрономії», зокрема, 2111.1 «Наукові співробітники (фізика та астрономія)», 2111.2 «Фізики та астрономи»; 2149 «Професіонали в інших галузях інженерної справи», зокрема, 2149.1 «Наукові співробітники (інші галузі інженерної справи)», 2149.2 «Інженери (інші галузі інженерної справи)», 231 «Викладачі університетів та вищих навчальних закладів», 232 «Викладачі середніх навчальних закладів», 234 «Вчителі спеціалізованих навчальних закладів», 235 «Інші професіонали в галузі навчання», зокрема, 2351 «Професіонали в галузі методів навчання», 2351.1 «Наукові співробітники (методи навчання)»; 2359 «Інші професіонали в галузі навчання».
Подальше навчання	Продовження навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти для здобуття ступеня доктора філософії.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студенто-центроване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання, навчання через лабораторну практику тощо.
Оцінювання	Письмові екзамени, заліки та диференційовані заліки, поточне оцінювання, есе, презентації, захист звіту з практики , кваліфікаційної роботи
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність (ІК)	ІК Здатність розв’язувати складні задачі і проблеми дослідницького та/або інноваційного характеру у фізиці та астрономії
Загальні компетентності (ЗК)	*Компетентності, визначені стандартом вищої освіти:* ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК02. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК03. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК04. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК05. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології. ЗК06. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
Спеціальні (фахові) компетентності	*Компетентності, визначені стандартом вищої освіти:* СК01. Здатність використовувати закони та принципи фізики та/або астрономії у поєднанні із потрібними математичними інструментами для опису природних явищ. СК02. Здатність формулювати, аналізувати та синтезувати рішення наукових проблем в області фізики та/або астрономія. СК03. Здатність презентувати результати проведених досліджень, а також сучасні концепції у фізиці та/або астрономії фахівцям і нефахівцям. СК04. Здатність комунікувати із колегами усно і письмово державною і англійською мовами щодо наукових досягнень та результатів досліджень в області фізики та/або астрономії. СК05. Здатність сприймати новоздобуті знання в області фізики та/або астрономії та інтегрувати їх із уже наявними, а також самостійно опановувати знання і навички, необхідні для розв’язання складних задач і проблем у нових для себе деталізованих предметних областях фізики та/або астрономії й дотичних до них міждисциплінарних областях.

	СК06. Здатність розробляти наукові та прикладні проекти, керувати ними і оцінювати їх на основі фактів. СК07. Здатність організовувати освітній процес та проводити практичні і лабораторні заняття з фізичних та/або астрономічних навчальних дисциплін в закладах вищої освіти.
7 – Програмні результати навчання	
	Результати навчання, визначені стандартом вищої освіти: РН01. Використовувати концептуальні та спеціалізовані знання і розуміння актуальних проблем і досягнень обраних напрямів сучасної теоретичної і експериментальної фізики та/або астрономії для розв'язання складних задач і практичних проблем. РН02. Проводити експериментальні та/або теоретичні дослідження з фізики та астрономії, аналізувати отримані результати в контексті існуючих теорій, робити аргументовані висновки (включаючи оцінювання ступеня невизначеності) та пропозиції щодо подальших досліджень. РН03. Застосовувати сучасні теорії наукового менеджменту та ділового адміністрування для організації наукових і прикладних досліджень в області фізики та/або астрономії. РН04. Обирати і використовувати відповідні методи обробки та аналізу даних фізичних ат/або астрономічних досліджень і оцінювання їх достовірності. РН05. Здійснювати феноменологічний та теоретичний опис досліджуваних фізичних та/або астрономічних явищ, об'єктів і процесів. РН06. Обирати ефективні математичні методи та інформаційні технології та застосовувати їх для здійснення досліджень та/або інновацій в області фізики та/або астрономії. РН07. Оцінювати новизну та достовірність наукових результатів з обраного напряму фізики та/або астрономії, оприлюднених у формі публікації чи усної доповіді. РН08. Презентувати результати досліджень у формі доповідей на семінарах, конференціях тощо, здійснювати професійний письмовий опис наукового дослідження, враховуючи вимоги, мету та цільову аудиторію. РН09. Аналізувати та узагальнювати наукові результати з обраного напряму фізики та/або астрономії, відслідковувати найновіші досягнення в цьому напрямі, взаємокорисно спілкуючись із колегами. РН10. Відшуковувати інформацію і дані, необхідні для розв'язання складних задач фізики та/або астрономії, використовуючи різні джерела, зокрема, наукові видання, наукові бази даних тощо, оцінювати та критично аналізувати отримані інформацію та дані. РН11. Застосовувати теорії, принципи і методи фізики та/або астрономії для розв'язання складних міждисциплінарних наукових і прикладних задач. РН12. Розробляти та застосовувати ефективні алгоритми та спеціалізоване програмне забезпечення для дослідження моделей фізичних та/або астрономічних об'єктів і процесів, обробки результатів експериментів і спостережень. РН13. Створювати фізичні, математичні і комп'ютерні моделі природних об'єктів та явищ, перевіряти їх адекватність, досліджувати їх для отримання нових висновків та поглиблення

	розуміння природи, аналізувати обмеження. РН14. Розробляти та викладати фізичні та/або астрономічні навчальні дисципліни в закладах вищої, фахової передвищої, професійної (професійно-технічної), загальної середньої та позашкільної освіти, застосовувати сучасні освітні технології та методики, здійснювати необхідну консультативну та методичну підтримку здобувачів освіти. *Результати навчання, визначені закладом вищої освіти:* РН15. Володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для вільного спілкування з професійних питань та презентації результатів власних досліджень.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Кадрове забезпечення відповідає чинним Ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти та базується на наступних принципах: відповідності наукових спеціальностей науково-педагогічних працівників освітнім галузі знань та спеціальності; обов'язковості та періодичності проходження стажування і підвищення кваліфікації викладачів; моніторингу рівня наукової активності науково-педагогічних працівників; впровадження результатів стажування та наукової діяльності в освітній процес.
Матеріально-технічне забезпечення	Матеріально-технічне забезпечення навчальних приміщень та соціальна інфраструктура університету в повному обсязі відповідає чинним Ліцензійним умовам. В освітньому процесі використовується мультимедійне обладнання для проведення лекцій, для практичних та лабораторних занять – обладнання комп'ютерних лабораторій.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Університет має власний веб-сайт за адресою http://dnu.dp.ua, де розміщено інформацію щодо інформаційного та навчально-методичного забезпечення освітнього процесу. Інформаційне забезпечення ґрунтується на використанні ресурсів: загально університетських та кафедральних бібліотек, мережі Internet з вільним доступом, колекцій цифрового репозиторію. Навчально-методичне забезпечення засновано на розроблених для кожної дисципліни робочих навчальних програмах, а також програмах практичної підготовки за спеціальністю. В наявності завдання для самостійної роботи студентів, методичні рекомендації для виконання курсових та дипломних робіт, пакети завдань для проведення ректорських та комплексних контрольних робіт. Критерії оцінювання знань та вмінь студентів розроблено для поточного, семестрового та ректорського контролю з кожної дисципліни, а також для підсумкової атестації за спеціальністю.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між ДНУ та університетами України
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між ДНУ та університетами інших країн
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе за умови вивчення студентом української мови

2. Перелік компонент освітньо-професійної 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	Форма підсумкового контролю	Послідовність вивчення, семестр
1	2	3	4	5
Обов'язкові компоненти				
І Цикл загальної підготовки				
ОК 1.1	Методологія та організація наукових досліджень	4	екзамен	1
ОК 1.2	Іноземна мова професійного спілкування	3	диф. залік	1
ОК 1.3	Педагогічна психологія	3	диф. залік	1
ІІ Цикл професійної підготовки				
ОК 2.1	Актуальні проблеми фізики конденсованого стану	4	екзамен	1
ОК 2.2	Фізика діелектриків	3	диф. залік	1
ОК 2.3	Монте-Карло симуляції у фізиці на ґратках	3	екзамен	1
ОК 2.4	Сучасне фізичне матеріалознавство	3	диф. залік	1
ОК 2.5	Акусто- та електрооптичні явища в твердих тілах	3	диф. залік	1
ОК 2.6	Моделювання процесів у відкритих квантових системах	3	екзамен	1
ОК 2.7	Вступ до мезоскопічної фізики	3	екзамен	2
ОК 2.8	Методика викладання фізики в закладах освіти	3	екзамен	2
ОК 2.9	Виробнича практика: асистентська	4	диф. залік	3
ОК 2.10	Науково-дослідна практика	6	диф. залік	3
ОК 2.11	Підготовка та захист кваліфікаційної роботи	20	захист кваліфікацій-ної роботи	3
Вибіркові компоненти				
ВК 1	Дисципліна 1	5	диф. залік	2
ВК 2	Дисципліна 2	5	диф. залік	2
ВК 3	Дисципліна 3	5	диф. залік	2
ВК 4	Дисципліна 4	5	диф. залік	2
ВК 5	Дисципліна 5	5	диф. залік	2
Загальний обсяг обов'язкових компонент				65 кредитів (72%)
Загальний обсяг вибіркових компонент (дисциплін вибору студента)				25 кредитів (28%)
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ				90

Примітка: здобувачам вищої освіти пропонується провести вибір навчальних дисциплін на основі двох переліків вибіркових компонент:

- **університетський вибірковий каталог (УВК)**, що складається із загальноуніверситетського переліку дисциплін, на основі якого здійснюється вибір дисциплін для формування загальних компетентностей ОП,

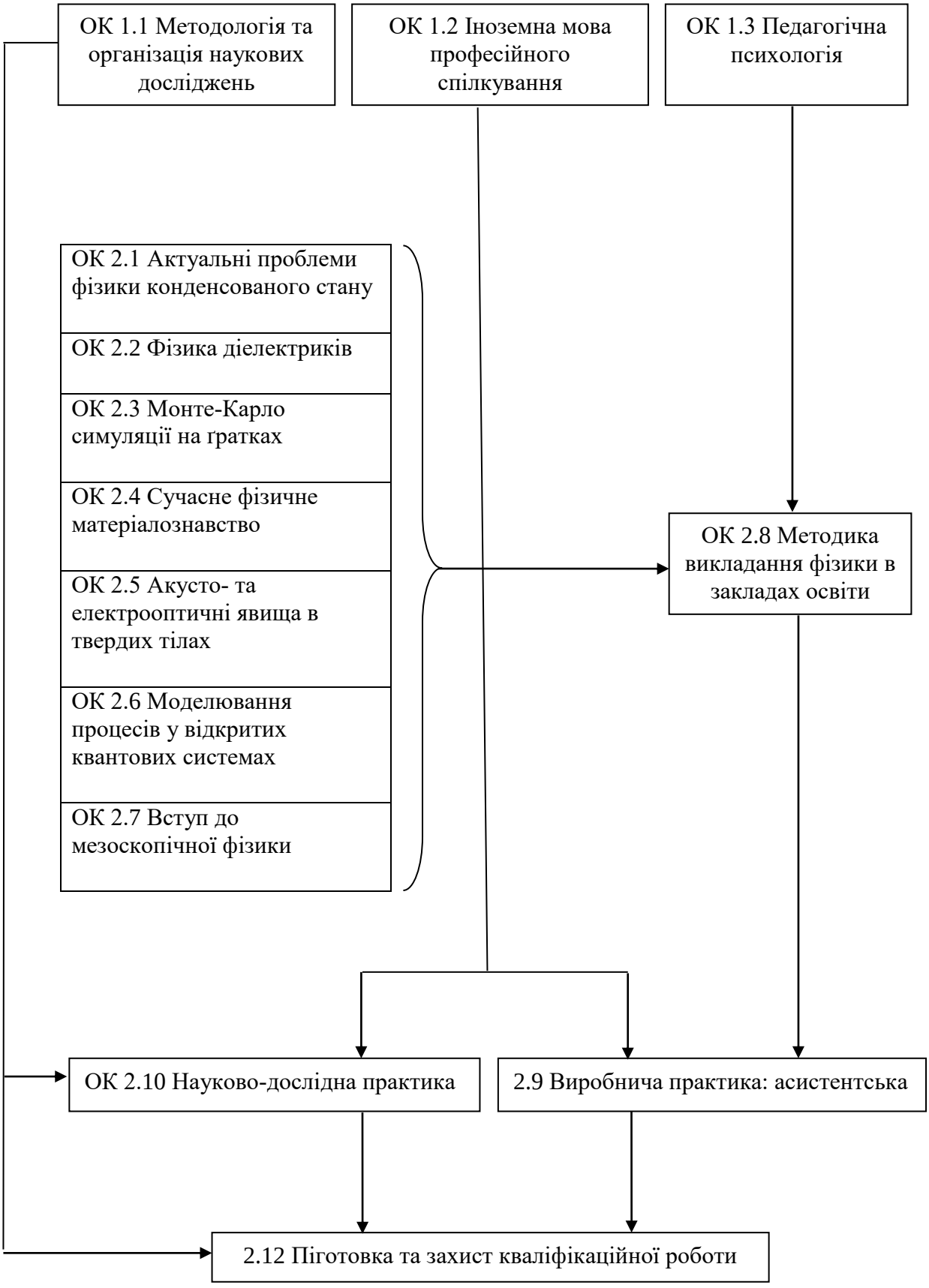
соціальних навичок та світогляду за власним уподобанням. Перелік дисциплін розміщується на сайті університету.

- **факультетський вибірковий каталог (ФВК)** – навчальні дисципліни галузево-професійного спрямування зі спеціальностей факультету, що дозволяють отримати професійні навички з певної галузі знань *та* навчальні дисципліни професійного спрямування (програмні вибіркові компоненти), що дозволяють отримати поглиблену підготовку за освітньою програмою й закріплюють набуті фахові компетентності. На основі засвоєння дисциплін із факультетського каталогу формуються загально-професійні або фахові компетентності. Перелік дисциплін розміщується на сайті університету/ факультету.

2.2. Структурно-логічна схема ОП

Курс	Семестр	Компоненти освітньої програми	Кількість компонентів за семестр	Кількість компонентів за навчальний рік
1	1	ОК 1.1, ОК 1.2, ОК 1.3, ОК 2.1, ОК 2.3, ОК 2.4, ОК 2.5, ОК 2.6.	9	17
	2	ОК 2.7, ОК 2.8, ВК 1, ВК 2, ВК 3, ВК 4, ВК 5.	8	
2	3	ОК 2.9, ОК 2.10, ОК 2.11.	3	3

Структурно-логічна схема послідовності вивчення освітніх компонент ОП



3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

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

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	ОК 1.1	**ОК 1.2**	**ОК 1.3**	**ОК 2.1**	**ОК 2.2**	**ОК 2.3**	**ОК 2.4**	**ОК 2.5**	**ОК 2.6**	**ОК 2.7**	**ОК 2.8**	**ОК 2.9**	**ОК 2.10**	**ОК 2.11**
ЗК01			•								•	•	•	•
ЗК02	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЗК03	•												•	•
ЗК04		•		•					•					
ЗК05		•							•			•	•	•
ЗК06	•		•	•							•		•	•
СК01					•	•	•	•	•	•		•		•
СК02	•			•	•	•	•	•	•	•			•	•
СК03												•	•	•
СК04		•											•	
СК05				•			•	•					•	
СК06	•													
СК07											•	•		

5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПР) відповідними компонентами освітньої програми

	ОК 1.1	ОК 1.2	ОК 1.3	ОК 2.1	ОК 2.2	ОК 2.3	ОК 2.4	ОК 2.5	ОК 2.6	ОК 2.7	ОК 2.8	ОК 2.9	ОК 2.10	ОК 2.11
РН01				•			•			•		•	•	•
РН02						•				•			•	•
РН03	•													
РН04						•	•		•				•	•
РН05					•			•		•			•	•
РН06						•	•						•	•
РН07				•			•						•	•
РН08		•	•									•	•	•
РН09				•			•						•	
РН10	•											•	•	•
РН11				•		•		•				•		
РН12									•				•	•
РН13						•			•					
РН14			•								•	•		
РН15		•										•		•