

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Освітньо-професійна програма

Радіофізика, біофізика та комп'ютерні системи
(назва програми)

перший (бакалаврський) рівень вищої освіти
(перший (бакалаврський), другий (магістерський), третій (освітньо-науковий))

Галузь знань 10 Природничі науки
(код, назва галузі)

Спеціальність 105 Прикладна фізика та наноматеріали
(шифр, назва спеціальності)

Спеціалізація (за наявності) _____
(назва спеціалізації)

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою

Харківського національного університету
імені В.Н. Каразіна

“17” травня 2024 року,
протокол № 10

Введено в дію з 2024 р.

наказом від 29.05 2024 р. № 0114-1/128

Проректор з науково-педагогічної роботи
Олександр ГОЛОВКО



Харків 2024 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми

«Радіофізика, біофізика та комп'ютерні системи»

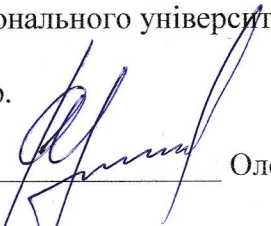
Освітню програму розглянуто та схвалено:

1. Науково-методичній раді Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна

протокол № 8 від «21» 05 2024 р.

Голова науково-методичної ради,

проректор з науково-педагогічної роботи

 Олександр ГОЛОВКО

2. Вченій раді факультету РБЕКС:

протокол № 3 від «13» 03 2024 р.

Голова вченої ради факультету

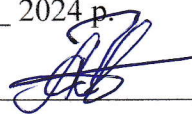
 Сергій ШУЛЬГА

3. Науково-методичній комісії факультету/інституту:

протокол № 3 від «13» 03 2024 р.

Голова методичної комісії факультету,

гарант освітньої програми

 Олександр БУТРИМ

4.1 Кафедра теоретичної радіофізики: протокол № 3 від «13» 03 2024 р.

Завідувач кафедри

 Вячеслав ХАРДІКОВ

4.2 Кафедра квантової радіофізики:

протокол № 9 від «12» 03 2024 р.

Завідувач кафедри

 Вячеслав МАСЛОВ

4.3 Кафедра фізичної, біомедичної електроніки та комплексних інформаційних технологій: протокол № 10 від «12» 03 2024 р.

Завідувач кафедри

 Сергій БЕРДНИК

4.4 Кафедра фізики НВЧ:

протокол № 7 від «12» 02 2024 р.

Завідувач кафедри

 Сергій ПОГАРСЬКИЙ

4.5 Кафедра космічної радіофізики:

протокол № 7 від «15» 02 2024 р.

Завідувач кафедри

 Леонід ЧОРНОГОР

4.6 Кафедра прикладної електродинаміки: протокол № 2 від «15» 02 2023 р.

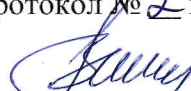
Завідувач кафедри

 Микола ГОРОБЕЦЬ

4.7 Кафедра молекулярної та медичної біофізики:

протокол № 2 від «15» 02 2024 р.

Завідувач кафедри

 Володимир БЕРЕСТ

ПРЕАМБУЛА

Розроблено робочою групою у складі:

Прізвище, ім'я, по батькові	Найменування посади (для сумісників – місце основної роботи, посада)	Науковий ступінь, вчене звання, за якою кафедрою (спеціальністю) присвоєно
Керівник робочої групи - гарант освітньої програми		
Бутрим Олександр Юрійович	Професор кафедри теоретичної радіофізики, голова методичної комісії факультету РБЕКС	Д.ф.-м.н., доцент кафедри теоретичної радіофізики
Члени робочої групи		
Чорногор Леонід Феоктистович	Завідувач кафедри космічної радіофізики, професор	Д.ф.-м.н., професор кафедри космічної радіофізики
Аркуша Юрій Васильович	Професор кафедри ФБМЕ та КІТ	Д.ф.-м.н., професор кафедри ФБМЕ та КІТ
Берест Володимир Петрович	Завідувач кафедри молекулярної та медичної біофізики, доцент	Д.ф.-м.н., доцент кафедри молекулярної та медичної біофізики
Маслов Вячеслав Олександрович	Завідувач кафедри квантової радіофізики, професор	Д.ф.-м.н., професор кафедри квантової радіофізики
Цимбал Анатолій Михайлович	Доцент, заступник декана факультету РБЕКС	К.ф.-м.н., доцент кафедри космічної радіофізики
Горобець Микола Миколайович	Завідувач кафедри прикладної електродинаміки	Д.ф.-м.н., професор кафедри прикладної електродинаміки
Шульга Сергій Миколайович	Декан факультету РБЕКС	Д.ф.-м.н., професор кафедри теоретичної радіофізики

До проектування освітньої програми долучені:

Представники здобувачів вищої освіти:

- студентка 1 курсу магістратури І.В. Єзловецька, голова студентської ради факультету РБЕКС;
- студент 1 курсу магістратури Є.С. Ходачок, член Вченої Ради РБЕКС;
- студентка 3 курсу бакалаврату Д.А. Домарацька, голова профбюро студентів факультету РБЕКС.

Представники роботодавців:

- Логвінов Юрій, в.о. директора Інституту радіофізики та електроніки ім. О.Я.Усикова Національної академії наук України
- Лаптев Вячеслав, керівник Центру розвитку талантів SoftServe Kharkiv DC
- Міхєєв Іван, координатор освітніх програм компанії EPAM Ukraine у східному регіоні

При розробці проекту Програми враховані вимоги:

- 1) Освітнього стандарту вищої освіти України для спеціальності 105 Прикладна фізика та наноматеріали, першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, що затверджений наказом Міністерства освіти і науки України №804 від 16.06.2020 р.
- 2) Закону України «Про вищу освіту» від 12.05.2022 р. № 1556-VII зі змінами та доповненнями (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>);

- 3) Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність» від 06.04.2022 р. № 848-VIII зі змінами та доповненнями (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19>);
- 4) Рекомендації професійної асоціації IEEE Ukraine Section (Kharkiv) SP/AP/C/EMC/COM Joint Chapter

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів (за наявності):

1. Відгук директора Інституту радіофізики та електроніки імені О. Я. Усикова НАН України, доктора фізико-математичних наук Логвінова Ю.Ф.;
2. Відгук директора Радіоастрономічного інституту НАН України, член-кореспондента академіка НАН України Захаренка В.В.;
3. Відгук директора Інституту проблем кріобіології і кріомедицини НАН України, доктора біологічних наук, професора Петренка О.Ю.;
4. Відгук менеджера Центру розвитку талантів SoftServe, доктора економічних наук, доцента Лаптева В.;
5. Відгук Генерального директора ТОВ «ЕПАМ СИСТЕМЗ» Рожка С.

1. Профіль освітньо-професійної програми

Радіофізика, біофізика та комп'ютерні системи
зі спеціальності 105 Прикладна фізика та наноматеріали

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна факультет радіофізики, біомедичної електроніки та комп'ютерних систем (РБЕКС)
Офіційна назва програми	Радіофізика, біофізика та комп'ютерні системи Radiophysics, biophysics and computer systems
Ступінь вищої освіти	бакалавр
Кваліфікація, що присвоюється	Освітня кваліфікація: бакалавр з прикладної фізики та наноматеріалів, радіофізики, біофізики та комп'ютерних систем
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців
Наявність акредитації	Умовна акредитація до 25.02.2024.
Передумови	Наявність атестату повної загальної середньої освіти, диплому молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста)
Мова викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	4 роки
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://rbecs.karazin.ua/wp-content/uploads/docs/opp105bak_24-28.pdf
2 - Мета освітньої програми	
Мета програми	Підготувати фахівця, що матиме достатній рівень володіння математичним апаратом та фізичними законами для вирішення задач наукового і технічного прогресу, вмітиме вирішувати практичні проблеми у професійній діяльності, пов'язаній з необхідністю обслуговування наукового обладнання, комп'ютерної техніки, метрологічної апаратури, технологічних процесів виробництва, приладів та матеріалів, здійснення експертної оцінки якості продукції,

	<p>що узгоджується із Статутом університету (https://old.karazin.ua/docs/statute/uk-statut2018.pdf), його Стратегією розвитку 2019-2025 рр. (https://karazin.ua/storage/documents/177_pFgimrX87pAHaRWAYtT9Vh8vG.pdf) та Кодексом цінностей Каразінського університету (https://karazin.ua/storage/documents/322_kmp5KTJ6sbiEsjMzjoRIhdmG7.pdf).</p>
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	<p>Галузь знань: 10 – Природничі науки</p> <p>Спеціальність: 105 – Прикладна фізика та наноматеріали</p>
Орієнтація освітньої програми	<p>Освітньо-професійна програма орієнтована на здобуття студентами професійних знань, умінь, навичок та інших компетентностей для успішного здійснення професійної діяльності. Передбачає цикли загальної та професійної підготовки, що включають як обов'язкові навчальні дисципліни, так і дисципліни за вибором.</p>
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	<p>Спеціальна освіта в галузі прикладної фізики і наноматеріалів.</p> <p>Програма спрямована на отримання спеціальної освіти в галузі прикладної фізики і наноматеріалів, набуття необхідних навичок, що необхідні фахівцю з радіофізики та електроніки, біофізики і комп'ютерних систем</p> <p>Ключові слова: прикладна фізика, наноматеріали, радіофізика, електроніка, біофізика, комп'ютерні системи</p>
Особливості програми	<p>Програма передбачає підготовку здобувачів вищої освіти, які володіють фундаментальними знаннями в області наукових досліджень, інформаційних технологій, спостережень та випробовувань, предметом яких можуть бути будь-які фізичні системи, матеріали, прилади та устаткування, а також розуміють суть фундаментальних фізичних теорій та фізичного експерименту і володіють навичками його проведення, здатністю до самостійної наукової роботи.</p> <p>Заклад освіти має право у встановленому порядку змінювати окремі навчальні дисципліни освітньої складової освітньо-професійної програми. Програма створена із залученням побажань провідних фахівців ІРЕ НАНУ, РІ НАНУ, Інституту проблем кріобіології та кріомедицини НАНУ та інших організацій та установ, провідних</p>

	комп'ютерних фірм (EPAM, SoftServe та інших).
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Фахівець здатен виконувати професійну роботу за кодами класифікатора професій ДК 003:2010: 31–Технічні фахівці в галузі прикладних наук та техніки, 2143.1 – наукові співробітники.
Подальше навчання	Продовження навчання на здобуття освіти за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Викладання проводиться у вигляді лекцій, лабораторних, практичних та семінарських занять. Передбачена самостійна робота на основі підручників, навчальних посібників та оригінальних статей, в тому числі під керівництвом викладачів та під час навчальної практики. Навчання є студентсько-центрованим проблемно-орієнтованим з елементами індивідуально-творчого підходу при залученні студентів до наукової роботи.
Оцінювання	Накопичувальна бально-рейтингова система, що передбачає оцінювання студентів за усіма видами аудиторної та поза аудиторної навчальної діяльності, спрямовані на опанування навчального навантаження з освітньої програми: поточний, підсумковий контроль, комплексний кваліфікаційний екзамен. Згідно виписаних критеріїв оцінювання у відповідних робочих програмах навчальних дисциплін підлягають оцінюванню письмові екзамени, заліки, курсові роботи, семінарські, лабораторні та практичні заняття, навчальна практика, реферати, презентації. Атестація здобувачів першого рівня вищої освіти (бакалавр) здійснюється екзаменаційною комісією після виконання студентами у повному обсязі навчального плану та відбувається у формі здачі комплексного кваліфікаційного іспиту.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі прикладної фізики і наноматеріалів, що передбачає застосування теорій та методів фізики, математики, інформатики та інженерії і характеризується певною невизначеністю умов.
Загальні компетентності	1.Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. (ЗК-1)

	<p>2.Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.(ЗК-2)</p> <p>3.Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. (ЗК-3)</p> <p>4.Здатність спілкуватися іноземною мовою.(ЗК-4)</p> <p>5.Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. (ЗК-5)</p> <p>6.Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. (ЗК-6)</p> <p>7.Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. (ЗК-7)</p> <p>8.Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. (ЗК-8)</p> <p>9.Здатність працювати в команді. (ЗК-9)</p> <p>10.Навички міжособистісної взаємодії. (ЗК-10)</p> <p>11.Здатність працювати автономно. (ЗК-11)</p> <p>12.Навички здійснення безпечної діяльності. (ЗК-12)</p>
<p>Фахові компетентності</p>	<p>1.Здатність брати участь у складанні запитів на виконання наукових та науково-технічних проєктів, в тому числі і міжнародних. (ФК-1)</p> <p>2.Здатність брати участь у плануванні методики проведення та матеріального забезпечення експериментів та лабораторних досліджень. (ФК-2)</p> <p>3.Здатність брати участь у проведенні експериментальних досліджень властивостей фізичної системи, фізичних явищ і процесів. (ФК-3)</p> <p>4.Здатність брати участь у виготовленні зразків матеріалів та об'єктів дослідження. (ФК-4)</p> <p>5.Здатність брати участь у розробці схем фізичних експериментів та обранні необхідного обладнання та пристроїв для проведення експерименту. (ФК-5)</p> <p>6.Здатність брати участь у обробленні та оформленні результатів експерименту. (ФК-6)</p> <p>7.Здатність брати участь в роботі колективів виконавців, у тому числі у міждисциплінарних проєктах. (ФК-7)</p> <p>8.Здатність брати участь у формуванні запитів щодо матеріально-технічного забезпечення досліджень. (ФК-8)</p> <p>9.Здатність до постійного поглиблення знань в галузі прикладної фізики, інженерії та комп'ютерних систем. (ФК-9)</p> <p>10.Здатність розуміти і використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу станів та властивостей фізичних систем. (ФК-10)</p> <p>11.Здатність використовувати методи і засоби</p>

	<p>теоретичного дослідження та математичного моделювання для опису фізичних об'єктів, пристроїв та процесів. (ФК-11)</p> <p>12.Здатність використовувати знання про фізичну природу об'єктів у роботах по створенню нових приладів, апаратури, обладнання, матеріалів і речовин, зокрема, наноматеріалів. (ФК-12)</p> <p>13.Здатність брати участь у роботах зі складання наукових звітів та у впровадженні результатів проведених досліджень та розробок. (ФК-13)</p> <p>14.Здатність брати участь у роботі над інноваційними проектами, використовуючи базові методи дослідницької діяльності. (ФК-14)</p>
7 – Програмні результати навчання	
<p>Програмні результати навчання</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.Показувати знання в галузі сучасної прикладної фізики та математики. (ПРН-1) 2.Показувати знання в галузі професійної діяльності, технологій та методів дослідження властивостей речовин і матеріалів. (ПРН-2) 3.Знаходити науково-технічну інформацію з різних джерел з використанням сучасних інформаційних технологій. (ПРН-3) 4.Показувати знання іноземної мови. (ПРН-4) 5.Обговорювати та знаходити рішення проблем і завдань при виконанні науково-технічних проектів. (ПРН-5) 6.Інтерпретувати науково-технічну інформацію. (ПРН-6) 7.Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, приладів і наукоємних технологій. (ПРН-7) 8.Розробляти фізичні основи створення нових приладів, апаратури, обладнання, матеріалів, речовини, технологій.(ПРН-8) 9.Вибирати методи та інструментальні засоби проведення досліджень. (ПРН-9) 10.Використовувати сучасні методи і технології наукової комунікації українською та іноземними мовами .(ПРН-10) 11.Організовувати результативну роботу індивідуально і як член команди. (ПРН-11) 12.Класифікувати та аналізувати інформацію з різних джерел. (ПРН-12) 13.Розробляти та формулювати свої професійні висновки та розумно їх аргументувати для фахової та нефахової аудиторії. (ПРН-13) 14.Оцінювати важливість матеріалів для досягнення цілей наукового дослідження в

	галузі прикладної фізики. (ПРН-14) 15.Вміння представляти і захищати отримані наукові і практичні результати в усній та письмовій формі. (ПРН-15)
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	Склад 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. Освітній процес забезпечують доценти та професори кафедр факультету радіофізики, біофізики та комп'ютерних систем Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна.
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Освітній процес забезпечений необхідними матеріально-технічними ресурсами для організації освітнього процесу, у тому числі самостійної роботи студентів, а саме: навчальними аудиторіями, лабораторіями із сучасним устаткуванням, комп'ютерними робочими місцями, мультимедійним обладнанням, базами навчальної та виробничої практики.
Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення	– офіційний веб-сайт університету https://karazin.ua/ та факультету http://rbecs.karazin.ua/ (https://karazin.ua/fakulteti-ta-instituti/radiofiziki-biomedichnoyi-elektroniki-ta-komp-iuternikh-sist/) містять інформацію про освітні програми, навчальну, наукову і виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контакти;– необмежений доступ до мережі Інтернет;– наукова бібліотека, читальні зали;– віртуальне навчальне середовище Moodle;– навчальні і робочі плани;– графіки навчального процесу– навчально-методичні комплекси дисциплін;– дидактичні матеріали для самостійної та індивідуальної роботи студентів з дисциплін, програми практик; методичні вказівки щодо виконання курсових робіт (проектів), кваліфікаційних робіт (проектів).
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Харківським національним університетом імені В.Н. Каразіна та іншими університетами України, установами НАН України.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Харківським національним університетом імені В.Н. Каразіна та навчальними закладами

	країн-партнерів (всього близько 200 договорів).
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання іноземних здобувачів здійснюється на загальних умовах.

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	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти ОП			

ОК 1	Історія України: цивілізаційний вимір	3	екзамен
ОК 2	Англійська мова за фахом	12	екзамен (2, 4 та 6 сем.)
ОК 3	Філософія	3	екзамен
ОК 4	Загальна фізика	26	екзамен (1-5 сем.)
ОК 5	Прикладний математичний аналіз та елементи комп'ютерної математики	14	екзамен (1-2 сем.)
ОК 6	Елементи вищої математики із застосуванням інформаційних технологій	5	залік (1-2 сем.)
ОК 7	Програмування	10	екзамен (1-2 сем.)
ОК 8	Керування проєктами та бізнес-аналіз в ІТ	3	залік
ОК 9	Основи адміністрування UNIX систем	3	залік
ОК 10	Дискретна математика	3	залік
ОК 11	Алгоритми та структури даних	3	залік
ОК 12	Диференціальні і інтегральні рівняння	3	екзамен
ОК 13	Робототехніка	4	залік (3-4 сем.)
ОК 14	Методи математичної фізики	6	залік
ОК 15	Теоретична механіка	3	залік
ОК 16	Теорія імовірності і математична статистика	4	екзамен
ОК 17	Квантова механіка	4	екзамен
ОК 18	Вступ до SQL баз даних	3	залік
ОК 19	Web-програмування	4	залік
ОК 20	Електродинаміка	7	екзамен
ОК 21	Математичне моделювання в ІТ інженерії	3	залік
ОК 22	Основи охорони праці	3	залік
ОК 23	Термодинаміка і статистична фізика	5	екзамен
ОК 24	Машинне навчання і великі дані	4	залік

Загальний обсяг обов'язкових дисциплін	138
Вибіркові компоненти ОП*	

ВК1	Міжфак. вибіркова дисц. №1	3	залік
ВК2	Міжфак. вибіркова дисц. №2	3	залік
ВК3	Міжфак. вибіркова дисц. №3	3	залік
ВК4	Міжфак. вибіркова дисц. №4	3	залік
ВК5	Тривимірна комп'ютерна графіка/ Інженерна комп'ютерна графіка	3	залік
ВК6	Поглиблений курс програмування на Java / Програмування на С++	4	залік
<i>Вибірковий блок 2.1 (радіофізика і електроніка)</i>			

ВК7	Основи радіоелектроніки	13	екзамен (3, 4 сем.)
ВК8	Коливання и хвилі	4	залік
ВК9	Фізика напівпровідників	4	екзамен
ВК10	Навчальна радіотехнічна практика (літня)	5	екзамен
ВК11	Твердотільна, вакуумна та оптоелектроніка	9	екзамен
ВК12	Теорія антен	4	екзамен
ВК13	Електродинаміка та електроніка НВЧ	5	екзамен
ВК14	Квантова радіофізика та електроніка	6	екзамен
ВК15	Нелінійна радіофізика	4	залік
ВК16	Статистична радіофізика і теорія інформації	5	екзамен

Вибірковий блок 2.2 (біофізика)

ВК17	Хімія	7	екзамен
ВК18	Біохімія	6	екзамен
ВК19	Цитологія	3	залік
ВК20	Основи сучасної радіоелектроніки та архітектура обчислювальних систем	4	екзамен
ВК21	Виробнича біофізична практика (літня)	5	екзамен
ВК22	Методи біофізичних досліджень	9	екзамен
ВК23	Фізіологія	4	екзамен
ВК24	Біостатистика	5	екзамен
ВК25	Біоелектричні процеси	6	екзамен
ВК26	Молекулярна адсорбція	4	залік
ВК27	Математична біофізика	5	екзамен

Вибірковий блок 3.1 (Теоретична та комп'ютерна радіофізика)

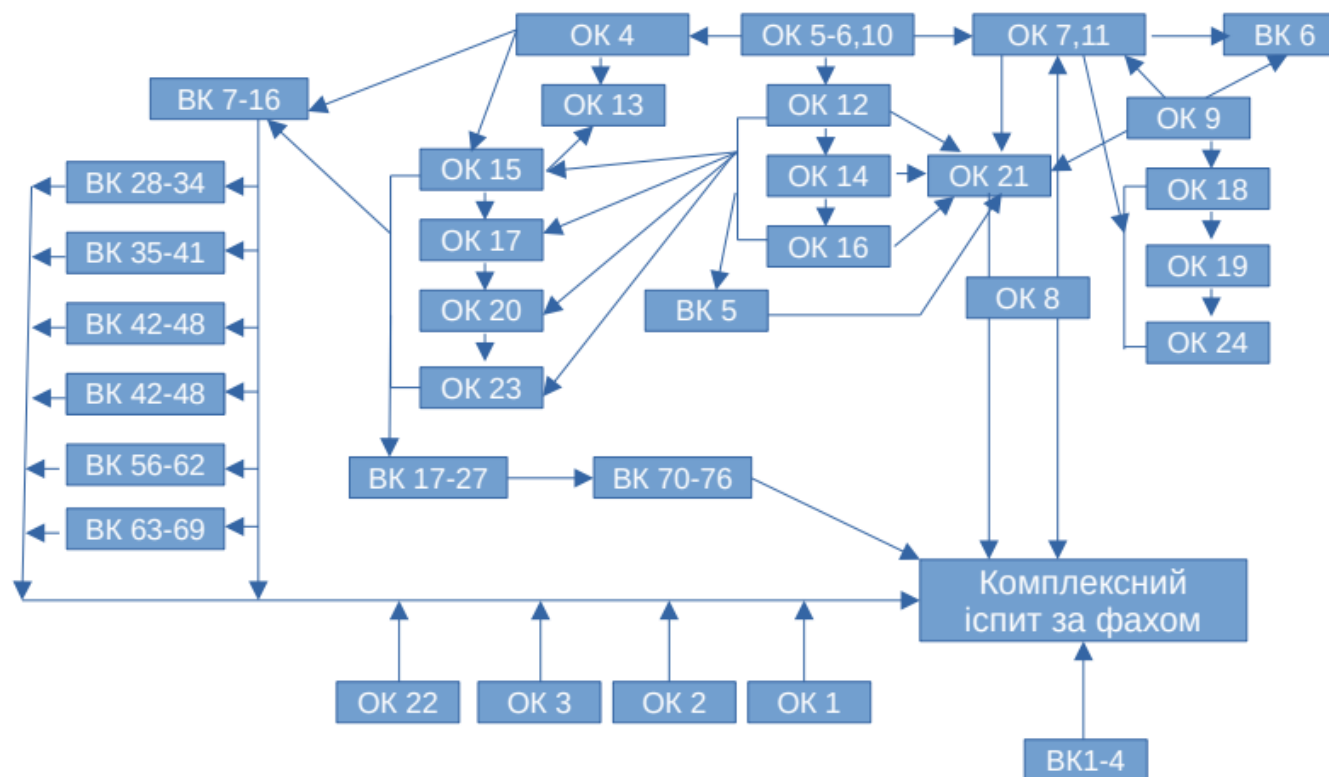
ВК28	Основи JavaScript та використання Node.JS для розробки Інтернету Речей (IoT)	6	екзамен
ВК29	Надширокосмугові сигнали та процеси	3	залік
ВК30	Основи тестування програмного забезпечення	3	екзамен
ВК31	Елементи теорії математичного модельовання	3	залік
ВК32	Вступ до скриптових мов програмування	3	екзамен
ВК33	Електродинамічна модель	3	залік

	композиційних середовищ		
ВК34	Аналіз даних за допомогою Python	3	залік
<i>Вибірковий блок 3.2 (Квантова радіофізика та фотоніка)</i>			
ВК35	Вступ до фотоніки	6	екзамен
ВК36	Вступ до квантової радіофізики	3	залік
ВК37	Основи радіооптики	3	екзамен
ВК38	Постановка експерименту	3	залік
ВК39	Фізика композитних середовищ	3	екзамен
ВК40	Квантова метрологія	3	залік
ВК41	Квантові сенсори	3	залік
<i>Вибірковий блок 3.3 (Напівпровідникова електроніка та інформаційні технології)</i>			
ВК42	Фізика твердого тіла	6	екзамен
ВК43	Методи та системи штучного інтелекту	3	залік
ВК44	Числові методи	3	екзамен
ВК45	Електроніка напівпровідникових приладів	3	залік
ВК46	Мікроконтролери	3	екзамен
ВК47	Автоматизоване проектування електронних пристроїв і систем	3	залік
ВК48	Сучасна оптоелектроніка	3	залік
<i>Вибірковий блок 3.4 (Фізика надвисоких частот)</i>			
ВК49	Вступ до фізики НВЧ	6	екзамен
ВК50	Багатополіусники і кола на НВЧ	3	залік
ВК51	Методи розв'язання електродинамічних задач	3	екзамен
ВК52	Моделювання параметрів НВЧ приладів	3	залік
ВК53	Лінії передач НВЧ і КВЧ	3	екзамен
ВК54	Мікроелектронні пристрої та оптоелектроніка НВЧ	3	залік
ВК55	Енергетика НВЧ	3	залік
<i>Вибірковий блок 3.5 (Космічна радіофізика)</i>			
ВК56	Фізика геокосмосу	6	екзамен
ВК57	Теоретична астрофізика	3	залік
ВК 58	Загальна фізика плазми	3	екзамен
ВК 59	Фізика космічної плазми	3	залік
ВК 60	Фізика атмосфери	3	екзамен
ВК 61	Фізика середньополосної іоносфери	3	залік
ВК 62	Фізика екваторіальної й високоширотної іоносфери	3	залік
<i>Вибірковий блок 3.5 (Прикладна електродинаміка)</i>			
ВК63	Вступ до теорії антен	6	екзамен
ВК64	Фізика елементів антено-фідерних пристроїв	3	залік
ВК65	Фізика випромінювання і антени	3	екзамен
ВК66	Фізика антен з керованим випромінюванням	3	залік
ВК67	Теорія випромінювання і антени	3	екзамен
ВК68	Теорія антен з керованим	3	залік

	випромінюванням		
ВК69	Розсіяння ЕМ хвиль на щілинних і вібраторних неоднорідностях у хвилеводах	3	залік
<i>Вибірковий блок 3.7 (Біофізика)</i>			
ВК70	Біофізика	6	екзамен
ВК71	Фізична хімія	3	залік
ВК72	Біофізика складних систем	3	екзамен
ВК73	Фізичні методи в медичній діагностиці	3	залік
ВК74	Квантово-хімічні методи в біофізиці	3	екзамен
ВК75	Матеріалознавство в біофізиці	3	залік
ВК76	Мікробіологія	3	залік

Загальний обсяг вибірових дисциплін	102
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	240

2.2 Структурно-логічна схема ОП



Обов'язкові
компоненти:

OK1 Історія України: цивілізаційн. вимір	OK7 Програмування	OK13 Робототехніка	OK19 Web-програмування
OK2 Іноземна мова за фахом	OK8 Кер. проектами та бізнес ан. в ІТ	OK14 Методи математичної фізики	OK20 Електродинаміка
OK3 Філософія	OK9 Основи адм. UNIX систем	OK15 Теоретична механіка	OK21 Мат. моделювання в ІТ інженерії
OK4 Загальна фізика	OK10 Дискретна математика	OK16 Теорія імовірн. і мат. статистика	OK22 Основи охорони праці
OK5 Прикл. мат. аналіз та ел-ти комп. мат.	OK11 Алгоритми та структури даних	OK17 Квантова механіка	OK23 Термодинаміка і стат. фізика
OK6 Ел-ти вищ. мат. із заст. інформ. техн.	OK12 Диф. і інтегр. рівняння	OK18 Вступ до SQL баз даних	OK24 Машинне навчання і великі дані

1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
OK 2						OK 21	OK 24
OK 4					OK 19	OK 22	BK 13 або BK 24
OK 5		OK 13		OK 16	OK 20	OK 23	BK 14 або BK 25
OK 6		BK 7 або BK 17 (3 сем.) та BK 18 (4 сем.)		OK 17	BK 9 або BK 20	BK 11 або BK 22	BK 15 або BK 26
OK 7		OK 12	OK 3	OK 18	BK 10 або BK 21	BK 12 або BK 23	BK 16 або BK 27
OK 1	OK 10	BK 5	OK 14	BK 8 або BK 19	BK 29 або BK 36 або BK 43 або BK 50 або BK 57 або BK 64 або BK 71	BK 31 або BK 38 або BK 45 або BK 52 або BK 59 або BK 66 або BK 73	BK 33 або BK 40 або BK 47 або BK 54 або BK 61 або BK 68 або BK 75
OK 8	OK 11	BK 6	OK 15	BK 28 або BK 35 або BK 42 або BK 49 або BK 56 або BK 63 або BK 70	BK 30 або BK 37 або BK 44 або BK 51 або BK 58 або BK 65 або BK 72	BK 32 або BK 39 або BK 46 або BK 53 або BK 60 або BK 67 або BK 74	BK 34 або BK 41 або BK 48 або BK 55 або BK 62 або BK 69 або BK 76
OK 9		BK1	BK2	BK3	BK4		

На першому курсі студенти обирають між вибіркоким блоком “Біофізика” (забезпечується кафедрою молекулярної та медичної біофізики) та вибіркоким блоком “Радіофізика та елетроніка”. В свою чергу у вибіркоковому блоці “Радіофізика та елетроніка” студенти наприкінці 2-го курсу обирають між шістьма вибіркокими блоками:

теоретична та комп’ютерна радіофізика (забезпечується кафедрою теоретичної радіофізики);

квантова радіофізика та фотоніка (забезпечується кафедрою квантової радіофізики);

фізична і біомедична електроніка та комплексні інформаційні технології (забезпечується кафедрою фізичної і біомедичної електроніки та комплексних інформаційних технологій);

фізики надвисоких частот (забезпечується кафедрою надвисоких частот);

космічна радіофізика (забезпечується кафедрою космічної радіофізики);

прикладна електродинаміка (забезпечується кафедрою прикладної електродинаміки).

При цьому студенти закріплюються за відповідною кафедрою і слухають вибіркокі блоки дисциплін цієї кафедри. Дисципліни із різних вибіркоких блоків, але із однаковою кількістю кредитів та формою контролю в одному семестрі можуть бути замінені на дисципліни із інших вибіркоких блоків за домовленістю між кафедрами.

3 Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація осіб, які навчаються у Харківському національному університеті імені В.Н. Каразіна за освітньою програмою спеціальності №105 “Прикладна фізика та наноматеріали” проводиться на основі аналізу оцінювання якості вирішення випускниками задач діяльності, що передбачені даною освітньою програмою, та рівня сформованості компетентностей вирішувати задачі діяльності, які можуть виникнути. Атестацію бакалаврів після виконання студентом навчального плану в повному обсязі, здійснює Екзаменаційна комісія у формі комплексного іспиту з фахових дисциплін. Для студентів, які обрали цикл вибіркових дисциплін “Радіофізика та електроніка”, комплексний іспит складається з наступних предметів: Основи радіоелектроніки, Термодинаміка і статистична фізика, Електродинаміка, Електродинаміка та електроніка НВЧ, Теорія хвильових процесів, Вакуумна електроніка, Твердотільна та оптоелектроніка, Квантова радіофізика, Квантова електроніка, Статистична радіофізика і теорія інформації, Нелінійна радіофізика. Для студентів, які обрали цикл вибіркових дисциплін «Біофізика», комплексний іспит включає до себе наступні компоненти: Термодинаміка і статистична фізика, Основи сучасної радіоелектроніки, Молекулярна біофізика, Цитологія, Фізіологія, Математична біофізика, Загальна біофізика. Університет на підставі рішення екзаменаційної комісії присуджує особі, яка успішно виконала освітню програму на першому рівні вищої освіти, ступінь бакалавра та присвоює освітню кваліфікацію бакалавр з прикладної фізики та наноматеріалів, радіофізики, біофізики та комп’ютерних систем. Порядок створення екзаменаційної комісії, її склад та функції, порядок і розклад роботи, форми звітності визначаються Положенням про екзаменаційну комісію, затвердженим вченою радою університету.

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7
ЗК 1		+		+			+
ЗК 2				+	+	+	+
ЗК 3	+		+				
ЗК 4		+					+
ЗК 5							+
ЗК 6				+	+	+	+
ЗК 7	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 8	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 9		+		+			+
ЗК 10		+		+			+
ЗК 11	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 12				+			
ФК 1		+	+				
ФК 2				+			
ФК 3				+			
ФК 4				+			
ФК 5				+	+	+	+
ФК 6					+	+	+
ФК 7		+	+	+			+
ФК 8		+		+			+
ФК 9		+		+			
ФК 10				+			
ФК 11				+	+	+	+
ФК 12				+			
ФК 13				+			
ФК 14		+	+	+			

	ОК 8	ОК 9	ОК 10	ОК 11	ОК 12	ОК 13	ОК 14
ЗК 1	+	+				+	+
ЗК 2	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 3	+						
ЗК 4	+	+		+			
ЗК 5	+	+		+		+	
ЗК 6			+	+		+	
ЗК 7		+	+	+		+	
ЗК 8	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 9	+	+				+	
ЗК 10	+	+			+	+	
ЗК 11	+	+	+		+		+
ЗК 12						+	
ФК 1							
ФК 2						+	
ФК 3						+	
ФК 4							
ФК 5			+	+		+	
ФК 6		+	+	+			
ФК 7				+		+	
ФК 8				+			
ФК 9	+	+		+		+	
ФК 10	+					+	+
ФК 11	+		+	+	+	+	+
ФК 12						+	
ФК 13		+					+
ФК 14							+

	OK 15	OK 16	OK 17	OK 18	OK 19	OK 20	OK 21
ЗК 1		+		+	+		+
ЗК 2	+	+	+	+		+	+
ЗК 3							
ЗК 4				+			+
ЗК 5		+		+	+		+
ЗК 6		+				+	+
ЗК 7	+	+	+		+	+	+
ЗК 8	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 9				+	+		+
ЗК 10				+	+	+	+
ЗК 11	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 12							
ФК 1					+	+	
ФК 2		+					
ФК 3		+				+	
ФК 4		+				+	
ФК 5		+				+	
ФК 6		+			+	+	+
ФК 7					+		+
ФК 8					+		+
ФК 9				+	+	+	+
ФК 10	+	+	+			+	
ФК 11	+	+	+			+	
ФК 12						+	+
ФК 13		+			+		+
ФК 14		+			+	+	

	OK 22	OK 23	OK 24	БК 1-4	БК 5-6	ББ 2.1-2.2	ББ 3.1-3.8
ЗК 1	+	+		+	+	+	+
ЗК 2		+	+	+	+	+	+
ЗК 3				+	+	+	+
ЗК 4	+	+		+	+	+	+
ЗК 5	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 6		+				+	+
ЗК 7	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 8	+	+	+	+		+	+
ЗК 9	+	+		+	+	+	+
ЗК 10	+			+	+	+	+
ЗК 11	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 12				+		+	+
ФК 1				+		+	+
ФК 2					+	+	+
ФК 3						+	+
ФК 4						+	+
ФК 5			+		+	+	+
ФК 6	+	+	+	+	+	+	+
ФК 7	+	+	+	+	+	+	+
ФК 8	+	+	+	+		+	+
ФК 9	+	+	+	+	+	+	+
ФК 10			+	+		+	+
ФК 11		+	+	+	+	+	+
ФК 12	+			+		+	+
ФК 13	+	+	+	+	+	+	+
ФК 14			+	+	+	+	+

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

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7
ПРН 1		+		+	+	+	
ПРН 2		+		+			
ПРН 3		+					+
ПРН 4		+					+
ПРН 5		+	+	+			
ПРН 6		+					
ПРН 7				+	+	+	+
ПРН 8				+			
ПРН 9				+			
ПРН 10	+	+	+	+			
ПРН 11		+	+	+			+
ПРН 12				+			+
ПРН 13		+	+	+			
ПРН 14				+			
ПРН 15		+	+	+			
	ОК 8	ОК 9	ОК 10	ОК 11	ОК 12	ОК 13	ОК 14
ПРН 1			+		+	+	+
ПРН 2							
ПРН 3	+	+					
ПРН 4	+	+		+			
ПРН 5	+					+	
ПРН 6							
ПРН 7	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 8						+	
ПРН 9						+	+
ПРН 10	+						
ПРН 11	+					+	
ПРН 12	+						
ПРН 13							
ПРН 14							
ПРН 15						+	
	ОК 15	ОК 16	ОК 17	ОК 18	ОК 19	ОК 20	ОК 21
ПРН 1	+	+	+			+	
ПРН 2						+	
ПРН 3				+	+	+	+
ПРН 4				+	+		+
ПРН 5	+		+				
ПРН 6			+			+	
ПРН 7	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 8	+		+			+	
ПРН 9	+	+	+				
ПРН 10							
ПРН 11			+				
ПРН 12		+				+	
ПРН 13	+		+				
ПРН 14	+		+			+	
ПРН 15	+		+			+	
	ОК 22	ОК 23	ОК 24	ВК 1-4	ВК 5-6	ВБ 2.1-2.2	ВБ 3.1-3.8
ПРН 1		+	+	+	+	+	+
ПРН 2				+		+	+
ПРН 3	+	+	+	+		+	+
ПРН 4	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 5				+	+	+	+
ПРН 6				+		+	+
ПРН 7	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 8				+		+	+
ПРН 9			+	+		+	+
ПРН 10				+		+	+
ПРН 11				+	+	+	+
ПРН 12				+		+	+
ПРН 13				+		+	+
ПРН 14				+		+	+
ПРН 15				+	+	+	+