

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

Освітньо-професійна програма

Біофізика

другий магістерський рівень вищої освіти

Галузь знань 10 Природничі науки

Спеціальність 105 Прикладна фізика та наноматеріали

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою

Харківського національного університету
імені В.Н.Каразіна

“__” _____ 20__ року

протокол №__

Введено в дію з 20__/20__ н.р.

наказом від _____ 20__ р. № _____

Проректор з науково-педагогічної роботи

_____ Олександр ГОЛОВКО

Харків 20__ р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми
«Біофізика»

Освітню програму розглянуто та схвалено на:

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

протокол № від «__» _____ 2024 р.

Голова науково-методичної ради,

проректор з науково-педагогічної роботи _____ Олександр ГОЛОВКО

2. Вченою радою факультету радіофізики, біомедичної електроніки та комп'ютерних систем:

протокол № __ від « __ » _____ 20__ р.

Голова Вченої ради факультету

Сергій ШУЛЬГА

3. Науково-методичною комісією факультету РБЕКС:

протокол № __ від « __ » _____ 20__ р.

Голова науково-методичної комісії факультету

Олександр БУТРИМ

4. Кафедрою молекулярної та медичної біофізики ФРБЕКС:

протокол № __ від _____ 20__ р.

Завідувач кафедри,

доктор фізико-математичних наук, доцент

Володимир БЕРЕСТ

ПРЕАМБУЛА

Розроблено робочою групою у складі:

Прізвище, ім'я, по батькові	Найменування посади	Науковий ступінь, вчене звання
Керівник робочої групи - гарант освітньої програми		
Берест Володимир Петрович	завідувач кафедри молекулярної та медичної біофізики	д.ф.-м.н., доцент
Члени робочої групи		
Шульга Сергій Миколайович	Декан факультету РБЕКС, професор кафедри теоретичної радіофізики	д.ф.-м.н., професор
Січевська Лариса Вікторівна	доцент кафедри молекулярної та медичної біофізики	к.б.н.

До проектування освітньої програми долучені:

Представники здобувачів вищої освіти: Харченко Юлія, Булова Андрій

Представники роботодавців: д.ф.-м.н., проф. Гордієнко О.І., завідувач відділу низькотемпературного консервування Інституту проблем кріобіології та кріомедицини НАН України.

При розробці проекту Програми враховано вимоги:

- 1) Тимчасового освітнього стандарту спеціальності **105 Прикладна фізика та наноматеріали** рівнем **магістр**, затвердженого Вченою радою університету 23 грудня 2019 року, протокол № 13;
- 2) Тимчасового Стандарту вищої освіти за освітньо-професійною програмою Біофізика, затвердженого Вченою радою університету 29 травня 2017 року, протокол №8;
- 3) Закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2015 р. № 1556-VII зі змінами та доповненнями;
- 4) Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність» від 26.11.2015 р. № 848-VIII зі змінами та доповненнями;
- 5) Рекомендації професійної асоціації Українського біофізичного товариства рішення VIII з'їзду УБФТ;
- 6) Рекомендації провідного працедавця в галузі;
- 7) Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів (за наявності):

1. Профіль освітньої програми

Біофізика

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
Офіційна назва програми	Біофізика Biophysics
Ступінь вищої освіти	Магістр
Кваліфікація, що присвоюється	Магістр прикладної фізики та наноматеріалів, біофізики
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Одиничний Диплом магістра, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 місяці
Наявність акредитації	Акредитаційна комісія. Україна. Сертифікат НД 2189564, Наказ Міністерства Освіти і науки України від 19.12.2016 №1565 Термін дії – 01.07.2024 р.
Передумови	Наявність диплома бакалавра
Мова викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	2 роки
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://rbecs.karazin.ua/wp-content/uploads/docs/pp105rbmag_24-25.pdf
2 - Мета освітньої програми	
Мета програми	Підготувати фахівця для поглиблених досліджень фізичних об'єктів і систем, біофізичних процесів і явищ, технологічних процесів і розробки на інноваційному рівні фізичних основ створення нових біофізичних приладів, апаратури, обладнання, матеріалів, речовини, технологій, що узгоджується із Статутом університету https://karazin.ua/storage/documents/319_QfNFdwe9FwNgy2orKVZHcnwJe.pdf , його Стратегією розвитку 2019-2025 рр. https://karazin.ua/universitet/strategiia-rozvitku-2019-2025/ та Кодексу цінностей Каразінського університету https://karazin.ua/storage/documents/322_kmp5KTJ6sbiEsjMzjoRIhdmG7.pdf
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))	Галузь знань: 10 – Природничі науки Спеціальність: 105 – Прикладна фізика та наноматеріали
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма орієнтована на здобуття студентами професійних знань, умінь, навичок та інших компетентностей для

	успішного здійснення наукової, професійної та викладацької діяльності. Передбачає цикли загальної та професійної підготовки, що включають як обов'язкові навчальні дисципліни, так і дисципліни за вибором.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	<p>Поглиблена професійна освіта в галузі прикладної фізики та наноматеріалів, біологічної фізики.</p> <p>Програма спрямована на отримання спеціальної освіти в галузі прикладної фізики і наноматеріалів, набуття компетенцій необхідних кваліфікованому фахівцю-біофізику досліднику та викладачу.</p> <p>Ключові слова: біофізика, прикладна фізика, наноматеріали, біотехнології, біоінформатика, освіта, медицина</p>
Особливості програми	<p>Програма передбачає підготовку здобувачів вищої освіти, які володіють поглибленими фундаментальними знаннями в області наукових досліджень, інформаційних технологій, науково-технічних розробок, предметом яких можуть бути будь-які живі біофізичні системи, матеріали, прилади та устаткування, а також розуміють суть фундаментальних фізичних теорій та біофізичного експерименту і володіють навичками його проведення, здатністю до самостійної наукової роботи, мають знання і початковий практичний досвід викладання у закладах вищої, передвищої та середньої освіти. Заклад освіти має право у встановленому порядку змінювати окремі навчальні дисципліни освітньої складової освітньо-професійної програми. Засвоєння програми забезпечує підготовку магістрів для подальшого навчання в аспірантурі відповідного профілю. Програма створена із залученням побажань провідних фахівців ІРЕ НАНУ, ФТІНТ НАНУ, ІСМа НАНУ, ІПКіК НАНУ, інших організацій, підприємств та установ.</p>
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	<p>Робочі місця в державних та приватних закладах вищої освіти, науково-дослідних інститутах, наукових центрах та високотехнологічних компаніях наукоємного та ІТ профілю, підприємствах біотехнологічного, фармацевтичного та медико-діагностичного сектору. Магістр здатен виконувати професійну роботу за кодами класифікатора професій ДК 003:2010: 2211.2 -</p>

	біофізик, 2111.1 – молодший науковий співробітник, 2111.1 – науковий співробітник, 2310- викладач університетів та ЗВО: асистент, викладач ЗВО; 2320- викладач закладів загальної середньої освіти
Подальше навчання	Продовження навчання на здобуття освіти за третім освітньо-науковим рівнем навчання на здобуття ступеня доктора філософії
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Викладання проводиться у вигляді лекцій, лабораторних, практичних занять та семінарських занять. Передбачена самостійна робота на основі підручників, навчальних посібників і наукових статей та тез доповідей в фахових наукових журналах. Навчання є студенто-центрованим проблемно-орієнтованим з елементами індивідуально-творчого підходу при залученні студентів до наукової роботи.
Оцінювання	Накопичувальна бально-рейтингова система, що передбачає оцінювання студентів за всіма видами аудиторної та позааудиторної навчальної діяльності, спрямовані на опанування навчального навантаження з освітньої програми: поточний, підсумковий контроль. Згідно виписаних критеріїв оцінювання у відповідних робочих програмах навчальних дисциплін підлягають оцінюванню письмові екзамени, заліки, курсові роботи, лабораторні, семінарські та практичні заняття, асистентська та переддипломна практики, кваліфікаційна робота. Атестація здобувачів освітнього ступеня «Магістр» здійснюється Екзаменаційною комісією після виконання студентами у повному обсязі навчального плану та відбувається у формі захисту кваліфікаційної роботи магістра.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати задачі дослідницького та інноваційного характеру, проводити наукові дослідження в галузі біофізики, прикладної фізики, наноматеріалів, що передбачає уміння застосовувати теорії та методи сучасної фізики, математики, хімії, біотехнології, матеріалознавства та біофізики і характеризується певною невизначеністю умов функціонування. Здатність здійснювати викладацьку діяльність у ЗВО.
Загальні компетентності	ЗК1. Здатність до абстрактного та системного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

	<p>ЗК3. Здатність використовувати інформаційні і комунікаційні технології.</p> <p>ЗК4. Здатність бути критичним і самокритичним.</p> <p>ЗК5. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>ЗК6. Здатність працювати в команді, мати навички міжособистісної взаємодії.</p> <p>ЗК7. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації, здійснення безпечної діяльності.</p> <p>ЗК8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>ЗК9. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.</p> <p>ЗК10. Прагнення до збереження навколишнього середовища.</p> <p>ЗК11. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо. Готовність діяти в нестандартних ситуаціях.</p> <p>ЗК12. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК13. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>ЗК16. Розуміння та сприйняття важливості внеску в розв'язок загальних соціальних проблем: екологічної грамотності та захисту довкілля, захисту прав громадян, охорони здоров'я і безпеки праці тощо.</p> <p>ЗК17. Здатність до неординарного творчого мислення, креативність, здатність до системного мислення, здатність до науково-дослідної діяльності.</p> <p>ЗК18. Здатність застосовувати теоретичні</p>
--	---

	<p>знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК19. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК20. Здатність до ділової комунікації у професійній сфері, знання основ ділового спілкування, навички роботи в команді.</p> <p>ЗК21. Здатність до прийняття рішень у складних і непередбачуваних умовах, що потребує застосування міждисциплінарних підходів та прогнозування.</p>
<p>Фахові компетентності</p>	<p>ФК1. Знання і розуміння теоретичного та експериментального базису сучасної теоретичної та прикладної фізики.</p> <p>ФК2. Уміння використовувати на практиці базові знання з математики як математичного апарату фізики при вивченні та дослідженні фізичних явищ і процесів.</p> <p>ФК3. Уміння працювати із науковим обладнанням та вимірювальними приладами, обробляти та аналізувати результати досліджень.</p> <p>ФК4. Уміння виконувати обчислювальні експерименти, використовувати чисельні методи для розв'язування фізичних задач і моделювання фізичних систем.</p> <p>ФК5. Уміння автономно виконувати теоретичні та експериментальні дослідження та у складі наукової групи, та керувати колективом у сфері своєї професійної діяльності.</p> <p>ФК6. Уміння працювати з джерелами навчальної та наукової інформації.</p> <p>ФК7. Відповідальність за достовірність результатів досліджень та дотримання принципів академічної доброчесності разом з професійною гнучкістю.</p> <p>ФК8. Відповідальність в професійній діяльності, усвідомлення професійних етичних аспектів фізичних досліджень.</p> <p>ФК9. Уміння орієнтуватися на найвищі наукові стандарти – обізнаність щодо фундаментальних відкриттів та теорій, які суттєво вплинули на розвиток фізики та інших природничих наук.</p> <p>ФК10. Уміння здобувати додаткові компетентності через вибіркові складові освітньої програми, самоосвіту, неформальну та інформальну освіту.</p> <p>ФК11. Відповідальність при формулюванні</p>

	<p>постановки наукової або науково-технічної задачі, обираючи методів та методики, складання програми наукових досліджень та науково-технічних розробок у галузі прикладної фізики та наноматеріалів.</p> <p>ФК12. Уміння аналізувати отримані результати, презентувати їх фахівцям у даній галузі, оформлювати наукові статті та науково-технічні звіти.</p> <p>ФК13. Уміння виконувати науково-технічні розробки в галузі прикладної фізики та наноматеріалів відповідно до поставленої задачі.</p> <p>ФК14. Уміння самостійно опановувати нову апаратуру та технології, в тому числі із суміжних галузей, для розв'язання виробничих задач.</p> <p>ФК15. Уміння вдосконалювати науково-методичну базу біофізичних досліджень та впроваджувати інноваційні технології в біофізиці.</p> <p>ФК16. Уміння працювати з нормативними документами з організації та проведення науково-педагогічного процесу, здатність до аналізу та використання світового педагогічного досвіду.</p> <p>ФК17. Уміння володіти сучасними методами моніторингу та діагностики рівня якості знань; здатність оцінити зміст навчання та його відповідність сучасному рівню фізики та вимогам освітнього законодавства.</p> <p>ФК18. Уміння використовувати інноваційні педагогічні технології викладання фізичних дисциплін (планування, тестування, дистанційне навчання); вміння формувати у студентів компетенції, вміння та навички фахівців-біофізиків.</p>
7 – Програмні результати навчання	
<p>Програмні результати навчання</p>	<p>ПРН1. Здатність продемонструвати знання і розуміння наукових і математичних принципів, необхідних для розв'язування інженерних задач та виконання досліджень в галузі теоретичної та прикладної фізики, тощо.</p> <p>ПРН2. Здатність продемонструвати знання сучасного стану справ, тенденції розвитку, найбільш важливі розробки та новітні технології в галузі теоретичної</p>

	<p>та прикладної фізики, наноматеріалів, тощо.</p> <p>ПРН3. Здатність продемонструвати поглиблені знання у вибраній спеціалізації.</p> <p>ПРН4. Здатність продемонструвати розуміння впливу технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті.</p> <p>ПРН5. Вміти вибирати методи і моделювати явища та процеси в динамічних системах, а також аналізувати отримані результати.</p> <p>ПРН6. Вміти самостійно планувати та виконувати експерименти, оцінювати отримані результати.</p> <p>ПРН7. Вміти застосовувати інформаційно-комунікаційні технології та навички програмування для розв'язання типових інженерних завдань.</p> <p>ПРН8. Вміти застосовувати отримані знання й практичні навички, адаптувати результати наукових досліджень під час створення нового та експлуатації існуючого електроенергетичного, електротехнічного устаткування та його складових.</p> <p>ПРН9. Вміти застосовувати знання і розуміння для розв'язування задач синтезу та аналізу елементів та систем, характерних обраній спеціалізації.</p> <p>ПРН10. Вміти здійснювати пошук, аналізувати і критично оцінювати інформацію з різних джерел.</p> <p>ПРН11. Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди.</p> <p>ПРН12. Вміти поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціалізації з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.</p> <p>ПРН13. Вміти самостійно виконувати експериментальні дослідження та застосовувати дослідницькі навички за професійною тематикою.</p> <p>ПРН14. Вміти критично проаналізувати основні показники функціонування системи та оцінити використані технічні рішення та обладнання.</p> <p>ПРН15. Вміти застосовувати системний підхід,</p>
--	--

інтегруючи знання з інших дисциплін та враховуючи нетехнічні аспекти, під час розв'язання інженерних задач обраної спеціалізації та проведення досліджень.

ПРН16. Вміти аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованої задачі, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення.

ПРН17. Вміти ефективно спілкуватись на професійному та соціальному рівнях, включаючи усну та письмову комунікацію іноземною мовою.

ПРН18. Вміти представляти та обговорювати отримані результати та здійснювати трансфер набутих знань.

ПРН19. Здатність адаптуватись до нових умов та самостійно приймати рішення.

ПРН20. Здатність усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань.

ПРН21. Здатність відповідально ставитись до виконуваної роботи та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.

ПРН22. Здатність демонструвати розуміння засад охорони праці, електробезпеки та їх застосування.

ПРН23. Використовувати набуті компетентності для виконання виробничих та педагогічних завдань у середній, передвищій та вищій школі.

ПРН24. Здатність коректно формулювати професійні висновки, апробувати їх та доносити до аудиторії різного фахового рівня.

ПРН25. Вміти використовувати професійно-профільовані знання і практичні навички в галузі педагогіки для впровадження інноваційних методів навчання.

ПРН26. Здатність використовувати на практиці методику постановки, вдосконалення та показу лекційного демонстраційного експерименту, вміти розробляти нові експериментальні та віртуальні лабораторні роботи.

ПРН27. Здатність застосовувати на практиці базові уявлення про сучасні педагогічні технології викладання фізичних

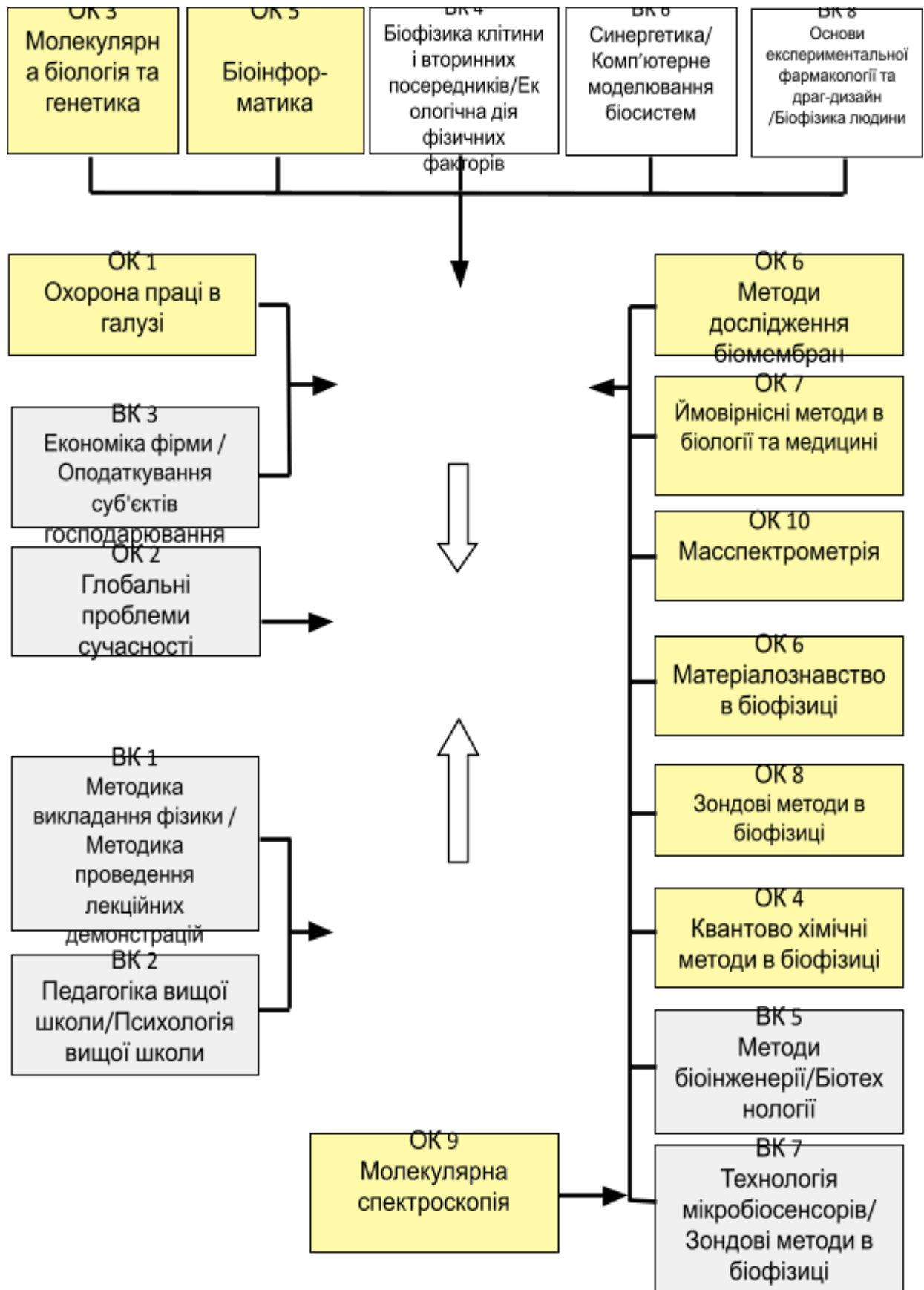
	дисциплін, формування у студентів необхідного комплексу компетенцій, вмінь та навичок.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	Зміст освітньої програми, професорсько-викладацький склад, що залучений до викладання навчальних дисциплін за спеціальністю, відповідають ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності на другому (магістерському) рівні вищої освіти. Освітній процес забезпечують доценти та професори кафедр факультету радіофізики, біомедичної електроніки та комп'ютерних систем Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна.
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Освітній процес забезпечено 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 виробничої та асистентської практик.
Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення	<ul style="list-style-type: none"> – офіційний веб-сайт HYPERLINK "http://www.univer.kharkov.ua/" "http://www.karazin.ua/ містить інформацію про освітні програми, навчальну, наукову і виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контакти; – доступ до провідних закордонних видань в області природничих наук, міжнародних наукометричних баз, необмежений доступ до мережі Інтернет як зі стаціонарних комп'ютерів, так і за допомогою технології WiFi в будь-якому місці університету; – наукова бібліотека, читальні зали; – віртуальні навчальні середовища Moodle та Google Classroom; – 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 програми
та їх логічна послідовність**

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
Обов'язкові компоненти ОП			
OK1	Охорона праці в галузі	3	залік
OK2	Глобальні проблеми сучасності	3	залік
OK3	Стартап - проектування	3	залік
OK4	Молекулярна біологія та генетика	7	екзамен
OK5	Біофізика клітини і вторинних посередників	4	залік
OK6	Біоінформатика	4	екзамен
OK7	Методи дослідження біомембран	4	залік
OK8	Ймовірнісні методи в біології та медицині	4	залік
OK9	Зондові методи в біофізиці	4	екзамен
OK10	Молекулярна спектроскопія	4	залік
OK11	Масспектрометрія	4	залік
OK12	Виробнича асистентська практика (без відриву)	5	екзамен
OK13	Виробнича переддипломна практика (без відриву)	5	екзамен
OK14	Підготовка кваліфікаційної роботи	6	екзамен
Загальний обсяг обов'язкових компонентів ОП		60	
Вибіркові компоненти ОП*			
BK1	Методика викладання фізики/ Методика проведення лекційних демонстрацій	3	екзамен
BK2	Педагогіка вищої школи/Психологія вищої школи	3	залік
BK3	Радіація біофізика/Екологічна дія фізичних факторів	6	екзамен
BK4	Методи біоінженерії/Біотехнології	5	екзамен
BK5	Імунологія/Комп'ютерне моделювання біосистем	5	екзамен
BK6	Технологія мікробіосенсорів/ Синергетика	4	екзамен
BK7	Основи експериментальної фармакології та драг-дизайн/Біофізика людини	4	залік
Загальний обсяг вибірових компонент		30	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		90	

3. Структурно-логічна схема ОП



4. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація здобувачів вищої освіти за ОПП Біофізика відбувається у формі захисту кваліфікаційної роботи магістра після виконання студентом навчального плану в повному обсязі та перевірки цієї роботи на відсутність плагіату. Атестація осіб, які здобувають ступінь магістра, здійснюється екзаменаційною комісією, до складу якої можуть включатися представники роботодавців та їх об'єднань, на основі аналізу успішності навчання, оцінювання якості вирішення випускниками задач діяльності, що передбачені даною освітньою програмою, та рівня сформованості компетентностей вирішувати задачі діяльності, які можуть виникнути. Університет на підставі рішення екзаменаційної комісії присуджує особі, яка успішно виконала освітню програму на другому рівні вищої освіти, ступінь магістра та присвоює освітню кваліфікацію магістр прикладної фізики та наноматеріалів, біофізик. Порядок створення екзаменаційної комісії, її склад та функції, порядок і розклад роботи, форми звітності визначаються Положенням про екзаменаційну комісію, затвердженим Вченою радою університету.

ΦK18										
------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	OK11	OK12	OK13	BK1- BK2	BK3	BK4	BK5	BK6	BK7	BK8
3K1			+			+	+	+	+	+
3K2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3K3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3K4	+	+	+	+	+					
3K5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3K6	+	+	+	+	+					
3K7	+	+	+	+						
3K8	+	+	+	+						
3K9	+	+	+			+	+			
3K10		+				+	+			
3K11	+	+	+	+						
3K12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3K13		+	+			+	+	+	+	+
3K14	+	+	+		+					
3K15	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3K16	+	+	+			+	+			
3K17	+	+	+			+	+	+	+	+
3K18	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3K19			+	+		+	+	+	+	+
3K20	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3K21	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ΦK1		+	+					+	+	+
ΦK2		+	+					+	+	+
ΦK3	+	+	+			+	+	+	+	+
ΦK4		+	+					+		
ΦK5	+	+	+	+	+					
ΦK6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ΦK7		+	+							+
ΦK8		+	+			+	+	+	+	+
ΦK9		+	+			+	+	+	+	+
ΦK10		+	+			+	+	+	+	+
ΦK11		+	+							
ΦK12		+	+							
ΦK13		+	+							
ΦK14		+	+							
ΦK15		+	+							
ΦK16	+			+	+					
ΦK17	+			+	+					
ΦK18	+			+	+					

	OK11	OK12	OK13	BK1- BK2	BK3	BK4	BK5	BK6	BK7	BK8
ПРН1		+	+					+	+	+
ПРН2		+	+					+	+	+
ПРН3	+	+	+		+	+	+	+	+	+
ПРН4				+	+	+				
ПРН5	+	+	+			+	+	+	+	+
ПРН6		+	+							
ПРН7		+							+	+
ПРН8	+	+	+			+	+	+	+	+
ПРН9	+	+	+			+	+	+	+	+
ПРН10	+	+	+			+	+	+	+	+
ПРН11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН12	+	+	+							
ПРН13		+	+							
ПРН14		+	+							
ПРН15	+	+	+			+	+	+	+	+
ПРН16		+	+							
ПРН17		+	+							
ПРН18		+	+							
ПРН19		+	+							
ПРН20	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН21	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН22		+	+							
ПРН23	+			+						
ПРН24	+	+	+	+						
ПРН25	+			+						
ПРН26	+	+	+	+						
ПРН27	+			+						