

Спеціальність 105 «Прикладна фізика та наноматеріали»

Кваліфікація, що присвоюється:

Магістр прикладної фізики та наноматеріалів . Фізик. Викладач фізики.

Рівень кваліфікації:

Магістр

Спеціальні вимоги до зарахування:

Зарахування здійснюється відповідно до загальних умов вступу на магістерські програми Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка.

Спеціальні положення про визнання попереднього навчання (формального, неформального, неофіційного):

Немає

Профіль програми:

Освітньо-професійна програма магістерської підготовки відповідає освітньо-кваліфікаційній характеристиці магістра прикладної фізики та наноматеріалів та складається з двох частин: освітньої і науково-дослідницької. Освітня частина магістерської підготовки містить загальну та фахову підготовки, які орієнтовані на поглиблене розуміння професійних проблем. Науково-дослідницька частина магістерської підготовки передбачає підготовку та захист магістерської роботи.

Фізик, викладач фізики повинен володіти знаннями і навичками, які необхідні для організації навчально-виховного процесу у вищих навчальних закладах I-II рівнів акредитації і загальноосвітньої школи I-III ступенів. Він повинен розуміти закономірності суспільно-політичного та економічного розвитку України у світовому співтоваристві, усвідомлювати свою професійну і соціальну роль у цих процесах. Висока професійна підготовка випускника магістратури виявляється в досконалому знанні обраного предмету, у здатності до постійної роботи над підвищенням фахового рівня, у сформованій потребі займатися науковою роботою, в умінні позитивно впливати на формування інтелекту та духовно-емоційної сфери студентів (учнів).

Загальний обсяг навчальної програми – 120 кредитів ЄКТС, в т.ч.: модулі циклу загальної підготовки – 12 кредитів, модулі циклу професійної підготовки – 108 кредити. Модулі нормативного блоку – 75 кредитів, варіативного – 45 кредитів.

Ключові результати навчання:

1. Знання з предметної області

- адекватні знання та розуміння, що відносяться до базових областей прикладної фізики і наноматеріалів;
- достатні знання різних теорій в області прикладної фізики і наноматеріалів, що надасть можливість їм критично аналізувати літературу в цій області;
- знання різних педагогічних та психологічних теорій, що надасть можливість їм критично аналізувати літературу в області викладання;
- знати основні сучасні технології використанні напівпровідників та напівпровідникових пристроїв;
- розуміти процеси самоорганізації і виникнення, підтримки стійкості та розпаду структур (систем) різної природи;
- знати основні методи фізики наносистем і сучасної мікроелектроніки;
- знати структуру та елементи системи освіти, основні закони та міжнародні документи, що регулюють систему вищої освіти в Україні, права та обов'язки учасників навчально-виховного процесу;
- знати види травматизму та професійних захворювань в галузі, основні заходи пожежної профілактики на галузевих об'єктах;
- знати основні групи напівпровідникових матеріалів, їх властивості та області застосування; залежність між складом, будовою і властивостями напівпровідникових матеріалів;
- знати основні методи дослідження матеріалів електроніки, їх фундаментальні та характеристичні параметри, суть фізичних явищ, що лежать в основі методів дослідження і

контролю властивостей, класифікацію методів за цими явищами; принципи роботи і структурну будову пристроїв та стендів для вимірювання параметрів матеріалів та компонентів електронної техніки; практичні можливості методів і використовуваної апаратури в дослідженні властивостей матеріалів;

- знати теоретичні основи квантової нанoeлектроніки та природу функціонування сучасних елементів електроніки на основі наноструктур;
- знати класифікацію та поділ квантових структур; особливості прояву квантово-розмірних ефектів у нульвимірних, одновимірних та двовимірних структурах; природу оптичних процесів за участю екситонних збуджень в квантових структурах різної розмірності; особливості квантування енергетичного спектру електронів у сильних магнітних полях як в об'ємних кристалах, так і в квантово-розмірних системах; основні технологічні методи одержання квантово-розмірних структур; можливості практичного застосування напівпровідникових квантових структур і надграток в електроніці та сучасних технологіях;
- знати природу поверхневих станів, класифікацію поверхневих станів, типи контактних явищ; основні характеристики гетеро- і гомо переходів: базові моделі гетеро- і гомопереходів, характеристики p-n, p-p, n-p переходів;
- знати фізичні механізми спінових взаємодій в напівпровідниках, механізм спінової релаксації при тунелюванні по масиву квантових точок та технологію отримання наноматеріалів з гігантським магнітоопором;
- знати основні типи наноматеріалів їх фізичні властивості та процеси, що протікають в нанорозмірних структурах; фізичні принципи роботи нанoeлектронних приладів та їх використання;
- знати фізичну суть процесів, які мають місце в магнітних наноструктурах і приладах спітроніки;
- знати основні типи наноматеріалів їх фізичні властивості та процеси, що протікають під дією електричного поля в нанорозмірних структурах; фізичні принципи роботи нанoeлектронних приладів та їх використання;
- знати теоретичні основи акустичних ефектів, володіти методами розрахунків характеристик акустооптичних пристроїв;
- знати основні фотометричні та енергетичні характеристики оптичного випромінювання; механізм генерації випромінювання в напівпровідниках та поглинання світла в твердих тілах; - енергетичні та світлові параметри випромінювання; закони відбиття та заломлення світла; конструкції циліндричних діелектричних хвилеводів із скловолокна; джерела некогерентного та пристрої когерентного випромінювання; будову, принцип дії, класифікацію, електричні моделі та параметри оптронів; особливості будови та керування індикаторними пристроями; плазменні панелі та пристрої на їх основі; способи застосування оптоелектронних пристроїв в оптичних системах керування; застосування оптоелектронних пристроїв у сучасній техніці.

2. Практичні уміння і навички:

- здатність виконувати вимірювання фізичних величин та аналізувати експерименти в контексті існуючих теорій, робити відповідні висновки (включаючи ступінь невизначеності).
- достатні наукові навички в області фізики приладів, елементів і систем, для того, щоб успішно проводити наукові дослідження під наглядом наставника.
- будуть здатні розуміти наукові статті в області фізики приладів, елементів і систем;
- здатність відслідковувати найновіші досягнення в області фізики приладів, елементів і систем і, взаємокорисно спілкуючись із колегами;
- здатність знайти відповідні наукові джерела, які мають відношення до задач прикладної фізики і наноматеріалів, які необхідно розв'язати;
- навички в області наукової журналістики й технічної комунікації та знаннями щодо найновіших досягнень у цих областях;

- глибоке уявлення про те, як науковий аналіз та рішення задач можуть бути використані для конкретних навчальних програм та поза їх межами;
- загальне уявлення та розуміння різних теорій в області наукового менеджменту та ділового адміністрування на рівні, який дозволить їм критично реагувати на поради в літературних джерелах цієї області;
- розуміння різних інструментів та стратегій, що мають відношення до діагностування та аналізу різних типів складних управлінських проблем на рівні, що надасть можливість їх працевлаштування в наукових установах, здатність ефективно використовувати на практиці теоретичні концепції наукового управління та ділового адміністрування;
- здатність використовувати на практиці ці інструменти та стратегії, а також робити звіти/доповіді про них усно та письмово.
- володіти методами теорії груп і симетрійних властивостей кристалів;
- уміти записати гамільтоніан для коливань атомів у кристалах та оператор взаємодії електронів з фононами та електронів з фотонами; знати, як проквантувати електромагнітне поле та суть вторинного квантування;
- уміти розрахувати енергетичний спектр квазічастинок у комбінованих наногетеросистемах, які є складовими елементами квантової електроніки на основі квантової механіки;
- уміти якісно та кількісно описати фізичну суть спінових ефектів у напівпровідниках та наноструктурах;
- уміти пояснити залежність властивостей матеріалів від розмірів, принцип роботи приладів напівпровідникової електроніки, особливості роботи приладів на основі наноструктур, оцінювати величини ефектів, та пояснювати результати експериментів;
- уміти користуватися основними поняттями та положеннями теорії акустооптики для аналізу процесів формування зображень, інтерференційних і дифракційних сигналів в оптичних вимірювальних системах і пристроях обробки інформації;
- уміти встановлювати взаємозв'язок внутрішньої структури напівпровідникових елементів та компонентів з їх електричними і в цілому електрофізичними характеристиками та параметрами; використати прикладне програмне забезпечення у проектуванні напівпровідникової електронної техніки; встановлювати області застосування виробів електронної техніки; знати принципи роботи та конструювання основних сучасних пристроїв електронної апаратури; будову та роботу сучасної електронної апаратури широкого вжитку.

Професійні профілі випускників

Магістр може займати такі посади:

- викладачі університетів та вищих навчальних закладів;
- викладач вищого навчального закладу;
- викладачі середніх навчальних закладів;
- інспектори навчальних закладів;
- фізик;
- асистент фізика;
- молодший науковий співробітник;
- наукові співробітники (фізика);
- науковий співробітник - консультант;
- інженер - дослідник;
- інженер із провадження нової техніки й технологій;
- лаборанти та техніки, пов'язані з фізичними дослідженнями.

Доступ до подальшого навчання:

Магістр може продовжити навчання за програмою третього циклу FQ-ЕНЕА, 8 рівня EQFLLL та 8 рівня НРК.

Положення про екзамени, оцінювання і оцінки:

Положення про організацію навчального процесу в Дрогобицькому державному педагогічному університеті імені Івана Франка.

Вимоги до випуску:

Завершена навчальна програма обсягом 120 кредитів та захищена кваліфікаційна (магістерська) робота.

Форма навчання:

Денна, заочна

Директор програми:

Доктор фізико-математичних наук, доцент Столярчук І.Д.