

- Zhabotynskaya, 2000a* – Zhabotynskaya S. A. Kontseptual'nyy analiz: typy freymov / S. A. Zhabotynskaya // Kohnnytvnaya semantyka. Materialy konferentsyy. – Tambov, 2000. – Ch.2. – S.10-13.
- Zhabotynskaya, 2004b* – Zhabotynskaya S. A. Kontseptual'nyy analiz yazyka: freymovyye sety / S. A. Zhabotynskaya // Mova. Naukovo-teoretychnyy chasopys iz movoznavstva. № 9: Problemy prykladnoyi lnhvistyky. – M., 2004. – S. 81–92.
- Nyzhehorodtseva-Kyrychenko, 1999* – Nyzhehorodtseva-Kyrychenko L. A. Kontseptual'naya struktura leksyko-semantycheskoho polya «Yntellektual'naya deyatel'nost'» / L. A. Nyzhehorodtseva-Kyrychenko // Kontseptual'naya struktura leksyko-semantycheskoho polya. – M., 1999. – Vyp. 11. – S. 57-66.
- Nykonova, 2008* – Nykonova Zh. V. Osnovnyye etapy freymovoho analiza rechevykh aktov / Zh. V. Nykonova // Osnovnyye etapy freymovoho analiza rechevykh aktov. – M., 2008. – №6. – S. 224-228.
- Polyuzhyn, 1999* – Polyuzhyn M. M. Kohnnytvna paradyhma lnhvistychnykh doslidzhen' / M. M. Polyuzhyn // Problemy romano-hermans'koyi filolohiyi. – Uzhhorod. – 1999. S. 4-22.
- Selyvanova, 1999* – Selyvanova E. A. Teoretycheskiye osnovy kohnnytvnoy onomasyolohyy / E. A. Selyvanova // Teoretycheskiye osnovy kohnnytvnoy onomasyolohyy. – M. – 1999. №11. – S. 3-12.
- Fillmore, 1975* – Fillmore, Charles J. An Alternative to Checklist Theories of Meaning // Proceedings of the First Annual Meeting of the Berkeley Linguistics Society. – Berkeley, 1975. – P. 123-131.

Надійшла до друку 11.08.2014.

УДК 378.147:53

Олена Титова

**СИСТЕМА ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ
ФАХІВЦІВ З ПРИКЛАДНОЇ ФІЗИКИ В УНІВЕРСИТЕТАХ
ЛОНДОНУ
(НА ПРИКЛАДІ УНІВЕРСИТЕТУ QUEEN MARY)**

У статті розкрито поняття прикладної фізики, яке зазначає, що прикладна фізика є комплексом наукових дисциплін, розділів і напрямів фізики, метою яких є рішення фізичних проблем для конкретних техно-логічних і практичних застосувань у різних сферах професійної діяльності: інформаційних технологій, електроніці, обороні, охороні здоров'я, енергетиці, транспорту та інших. Проаналізовано діяльність університетів Лондона та охарактеризовано програми як для здобуття студентами освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр», так і «магістр», які становлять систему професійної підготовки фахівців з прикладної фізики у галузях: електроніки та інформатики; техніки і

матеріалознавства; математичних наук; фізики та астрономії. Основною особливістю цих програм є те, що вони формують у студентів не лише системні теоретичні знання, а й уміння та навички їх практичного застосування як в професійній діяльності, так і дослідницькій роботі у зазначених галузях. Розглянуто напрями наукових досліджень, що здійснюються фахівцями цих галузей в одному з провідних університетів Лондона *Queen Mary*. Розкрито досягнення новаторських робіт, що проводились і проводяться вченими університету у галузі прикладної фізики.

Ключові слова: прикладна фізика, електронна техніка, інформаційно-комунікаційні технології, фізика експериментальних частинок, електроніка, інформатика, матеріалознавство, електронна інженерія та комп'ютерні науки, нанотехнології.

В статті раскрыто понятие прикладной физики, указывающее на то, что прикладная физика является комплексом научных дисциплин, разделов и направлений физики, целью которых есть решение физических проблем для конкретных технологических и практических применений в различных сферах профессиональной деятельности: информационных технологий, электронике, обороне, здравоохранении, энергетической, транспортной и других сферах. Проанализирована деятельность университетов Лондона и охарактеризованы программы как для получения студентами образовательно-квалификационного уровня «бакалавр», так и «магистр», которые составляют основу системы профессиональной подготовки специалистов по прикладной физике в областях: электроники и информатики; техники и материаловедения; математических наук; физики и астрономии. Основной особенностью этих программ является то, что они формируют у студентов не только системные теоретические знания, но и умения, навыки их практического применения как в профессиональной деятельности, так и в исследовательской работе в указанных отраслях. Рассмотрены направления научных исследований, проводимых специалистами-ми этих отраслей в одном из ведущих университетов Лондона *Queen Mary*. Раскрыты достижения новаторских работ, которые проводились и проводятся учеными университета в области прикладной физики.

Ключевые слова: прикладная физика, электронная техника, информационно-коммуникационные технологии, физика экспериментальных частиц, электроника, информатика, материаловедение, электронная инженерия и компьютерные науки, нанотехнологии.

The article deals with the concept of Applied Physics, indicating that there is a set of applied physics disciplines, divisions and areas of physics, aimed at the solution of physical problems for specific technological and practical applications in various fields of professional activity: information technology, electronics, defence, health, power engineering, transport etc. The activity of London universities is analyzed and the programmes for getting the «bachelor» and «master» degree by the students which make the system of professional training in applied physics in the fields of electronics and computer science; engineering and materials science; Mathematics; physics and astronomy are characterized. The main feature of these programmes is that they form not only the students' theoretical knowledge, but also skills and the ability of their practical application in the professional activities and research work in these areas. The areas of research undertaken by experts in these fields at one of the leading universities

of London *Queen Mary* are considered. The achievements of innovative work that has been carried out by the scientists of the University in the field of applied physics are presented

Queen Mary is one of the UK's leading research institutions with an equally enviable reputation for teaching excellence, turning out highly employable graduates who secure well-paid jobs when they leave. Electronic engineering and computer science is one of the top 20 computer science and electronic engineering departments in the UK, we are internationally recognised for our pioneering and ground – breaking research, award-winning teaching, and innovative public engagement. They have collaborations, partnerships, industrial placement schemes and public engagement programmes with a variety of organisations, including *Vodafone*, *IBM*, *BT*, *NASA*, *BBC* and *Microsoft*.

The *School of Physics and Astronomy* has an international reputation for its research across a range of areas such as experimental particle physics, nanotechnology, organic electronics, superstrings and planetary formation. It provides a first-class education for students, conduct groundbreaking research, and offer a stimulating and supportive study environment. They have an unrivalled reputation for conducting pioneering research – from early studies in radioactivity, which led to Rutherford's discovery of the atomic nucleus; to involvement in the Nobel Prize-winning discovery of the *W* and *Z* elementary particles and in developing superstring theory; to their current work with the *ATLAS* Experiment at *CERN*, which has led to the discovery of the Higgs boson. You will be taught by leaders in their field, working at the forefront of physics and astrophysics research. The School is also part of the *South East Physics Network*, which is a group of nine universities committed to boosting postgraduates' employability through a dedicated cross-university graduate school, delivering transferable skills training and building strong relationships with relevant employers.

Research in the School is conducted across four dedicated research centres, with lots of interaction between the centres. The centres are:

– *Particle Physics Research Centre*: conducts fundamental research in experimental particle physics, playing a leading role in major international experiments;

– *Centre for Research on String Theory*: is focusing on string theory and its many applications in physics and mathematics;

– *Centre for Condensed Matter and Materials Physics*: improves understanding of materials' properties and behaviour.

– *Astronomy Units* conducts fundamental research into cosmology, formation and dynamics of planetary systems, solar and stellar physics, astronomical and solar plasmas, and survey astronomy.

– The internationally renowned academics work in a diverse range of fields from aerodynamics and aerospace structures, to mechanical engineering, including thermodynamic principles, combustion and condensation heat transfer, electrospray technology and medical engineering. Collaboration is a feature of their work, with academics working in multidisciplinary research areas, and research findings are incorporated into the teaching, which means that you will learn about the very latest advances in each field.

Keywords: applied physics, electronic engineering, information and communication technology, experimental particle physics, electronics, computer science, engineering, materials science, electronic engineering and computer science, nanotechnology.

Постановка проблеми. Розвиток інформаційних та педагогічних технологій розвинених країн світу вимагає відповідної модернізації змісту як вищої освіти в Україні в цілому, так й, зокрема, професійної підготовки майбутніх фахівців з прикладної фізики. Однією з розвинених країн світу, яка набула позитивного досвіду у цьому напрямку, є Велика Британія. Ця держава є провідною серед інших економічно розвинених країн Європи завдяки високому рівню організації виробництва, розвитку науки, досконалій структурі освітньої діяльності. Ґрунтовний аналіз досвіду Великої Британії надасть можливість на сучасному етапі визначити тенденції розвитку вищої освіти взагалі та особливості професійної підготовки майбутніх фахівців з прикладної фізики у вищих навчальних закладах цієї країни, зокрема, а також сприятиме впровадженню позитивних ідей в систему вищої освіти в Україні.

Інтеграція України до європейського простору, глобалізація соціальних, економічних та культурних процесів зумовлює необхідність вирішення завдань з реформування та оновлення національної освіти України, створення такої системи освіти, яка б відповідала світовим стандартам. Вирішення цих завдань потребує всебічного аналізу та вивчення зарубіжного досвіду, впровадження світових норм і стандартів освіти в Україні.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проведений аналіз літературних джерел засвідчив, що у вітчизняній науці приділялася увага проблемам фізики в зарубіжних країнах. Окремі питання навчання фізики у Великій Британії розглядали В. Лермантов, М. Кашин, а також вітчизняні вчені – Н. Бідюк, Г. Де-Метц, О. Лещинський, З. Приблуда, С. Старовойт. Проте, проблема професійної підготовки майбутніх фахівців з прикладної фізики в системі вищої освіти Великої Британії не була предметом дисертаційних педагогічних досліджень.

Вивчення та використання позитивних ідей досвіду Великої Британії в розвитку вищої освіти сприятиме теоретико-методологічному обґрунтуванню шляхів удосконалення професійної підготовки майбутніх фахівців з прикладної фізики у вищих навчальних закладах України відповідно до світових стандартів.

Мета написання статті. Проаналізувати та охарактеризувати педагогічні технології професійної підготовки майбутніх фахівців з прикладної фізики в системі вищої освіти Великої Британії, зокрема в університетах Лондону, та можливості використання позитивних ідей їх досвіду у навчанні студентів за вказаним напрямом у вищих навчальних закладах України.

Виклад основного матеріалу. Досвід світових країн, а саме Великої Британії, зокрема університетів Лондону, в підготовці фахівців з прикладної фізики є надзвичайно важливим для України.

В Україні фахівці з прикладної фізики знайомі з сучасними методами експериментальної і теоретичної фізики, володіють знаннями з фундаментальних наук на рівні класичних університетів, знаннями з інформатики, іноземної мови. Вони отримують глибокі знання з комп'ютерного моделювання систем та процесів, самостійного планування та проведення науково-дослідної роботи, а також зацікавлені у вирішенні проблем для наукових досліджень.

Як відомо, прикладна фізика є комплексом наукових дисциплін, розділів і напрямів фізики, метою яких є рішення фізичних проблем для конкретних технологічних і практичних застосувань. Іншими словами, прикладна фізика в основі є корінням істини основних понять фізичної науки та пов'язана з використанням наукових принципів у практичних пристроях і системах.

Прикладна фізика знаходить себе у вирішенні питань у різних сферах професійної діяльності, зокрема: інформаційних технологій, оборонній, охороні здоров'я, енергетики, електроніки, транспорту та інших, що відкриває можливості їх подальшого розвитку.

Освіта в Англії завжди славилась своїми університетами та коледжами. Навчання в Лондоні вважається одним з найпрестижніших, і користується безсумнівною популярністю.

Лондонський університет - другий за кількістю студентів університет у Великій Британії.

Університет був створений у 1894 році, в часи заснування Нортгемптонського інституту, основним призначенням якого було надання освіти місцевим жителям з шести напрямків, а саме: прикладної фізики та електромеханіки, художнього ремесла, внутрішньої економіки, електрохімії, годинникової справи і машинобудування. З початку і до середини минулого століття студенти інституту отримували ступеня Лондонського університету. У 1957 – він отримав звання «Коледж передових технологій», а в 1966 році - статус університету і свою сучасну назву, що наближає його до Лондонського Сіті.

Лондонський університет Сіті має серйозну академічну і наукову репутацію. Він входить до десятки кращих у Великій Британії за кількістю випускників, працевлаштованих через 6 місяців після закінчення Вищого навчального закладу (ВНЗ). Університет

має також одні з найвищих показників за кількістю студентів – іноземців серед інших британських ВНЗ.

Thames Valley University (TVU) є практично найбільшим університетом Великої Британії. Вищий навчальний заклад пропонує великий вибір навчальних дисциплін і програм. Близько 30 тисяч студентів навчаються в ньому. Головний кампус університету знаходиться в передмісті Лондона - Ілінг, що недалеко від західної частини центрального Лондона. Другий кампус знаходиться в Слау, також на Заході Лондона, але трохи ближче до аеропорту Хітроу. Обидва кампуса розташовані так, що протягом півгодини до них можна дійти пішки від центру Лондона.

Університет пропонує широкий вибір прикладних академічних спеціальностей на будь-яких рівнях. Навчальний заклад пишається і ретельно оберігає свої традиції та виняткову якість викладання, що дає можливість високого старту для кар'єри випускників. Багато викладачів університету мають величезний досвід роботи та й досі працюють у сферах професійної діяльності. Це дозволяє побудувати й розробити навчальні програми курсів з урахуванням найновітніших тенденцій сучасного ринку.

Освіта у Великій Британії є складною системою, що пов'язує з кожною з країн Сполученого Королівства окремі системи освіти та встановлює за їх якість відповідальність різних урядів: уряд Великої Британії несе відповідальність за Англію, шотландський уряд відповідає за Шотландію, Уельсу та Північної Ірландії, відповідно.

Одним з провідних університетів світу з першим класом працюючих вчених та 228-річною історією підготовки фахівців для успішної кар'єри у різних професійних сферах діяльності є університет Queen Mary. Підготовка фахівців з курсів і дисциплін здійснюється на основі останніх результатів академічних досліджень науки практично з усіх сфер професійного життя, а саме: від терапії раку до управління бізнесом, з водної екології до комерційного права. Університет має високий рівень взаємодії з міжнародно визначеними вченими, значні можливості для проведення наукових досліджень, співпраці між різними дисциплінами, рядом культурних організацій, громадських підприємств, підприємств та промисловості. Вищий навчальний заклад є членом групи Рассел провідних університетів Великої Британії, випускники яких особливо цінуються роботодавцями.

Значущим в діяльності університету в галузі науки і техніки є те, що робота вчених відповідає на глобальні виклики – стійкої

енергетики, глобальної безпеки, зміни клімату і проблеми зі здоров'ям, такі як старіння населення.

В інститутах біоінженерії та досліджень матеріалів у тісному контакті з колегами в медицині і стоматології працюють інженери, вчені хіміки, фізики, математики. Фахівці університету вважають, що реальний прогрес в науці і техніці може бути досягнутий тільки шляхом міждисциплінарних груп дослідників, а не вчених, які працюють в ізоляції.

Досягненнями новаторської роботи вчених університету є:

–Робота із зображеннями, взятими з космічним апаратом Кассіні, НАСА, в ході якої астрономи виявили нові об'єкти розміром в півмілі, що порушують F кільця Сатурна.

–Ключова роль фізиків, які займаються фізикою частинок, у відкритті субатомної частинки, що вважається бозоном Хіггса у Великому адронному колайдері в Женеві.

–Дослідження, що фінансуються дослідницькою радою навколишнього природного середовища, в ході яких здійснюється робота над терміновим проектом з декодування всієї генетичної послідовності ясена з метою зупинки від повного руйнування дерев Британії *Shabara* грибковим захворюванням.

–Розробка нового способу поєднання інформації, отриманої від камер відеоспостереження і географічних карт, які можуть бути корисним інструментом безпеки, у відстеженні людей у великих галасливих місцях, таких як термінали аеропорту.

–Розробка інженерами систем моделювання, використовуваних одним з провідних світових в гірничодобувній промисловості, *Orica*. Ця робота дозволила більш безпечний і продуктивний видобуток вугілля за допомогою вибуху.

–Ключова роль вчених, які займаються фізикою матеріалів, в одному з найбільш важливих останніх досягнень у виробництві пластику, розвитку легких і повністю перероблених матеріалів як альтернативи традиційним поліпропіленовим композитам. Це знаходить застосування в продукції, для валіз і спортивного спорядження, автомобільних та захисних панелей.

–Використання вченими комплексної групи *Networks* математики, щоб зрозуміти як функціонує мозок у тому числі вивчення того, як різні області мозку мають зв'язок, незважаючи на відсутність прямої взаємодії.

–Робота вчених в галузі когнітивної робототехніки з розробки теорії, що дарвінівський природний відбір відбувається в мозку і пояснює, як люди роблять вибір.

Щодо підприємницьких перспектив у сфері пошуку вченими шляхів комерціалізації технології та дослідження, одним з останніх прикладів новаторської роботи є діяльність дочірніх компаній з електронної інженерії та комп'ютерних наук, яка полягає в наданні ними допомоги компаніям визначити і взаємодіяти із спільнотою споживачів у інтерактивних середовищах, таких як Twitter і Facebook.

Факультет природничих наук і техніки університету здійснює підготовку фахівців з таких предметних галузей як: біологічної та хімічної наук; електроніка та інформатика; техніка і матеріалознавство; математичні науки; фізики та астрономії. Розглянемо деякі з них, що стосуються прикладної фізики.

Електроніка та інформатика одна з найкращих 20 комп'ютерних наук і електронної техніки в університеті у Великій Британії, яка визнана на міжнародному рівні.

Підготовка фахівців цієї галузі здійснюється за такими програмами [*University of London «Queen Mary»*]:

Програми з інформатики:

–**MSc Software Engineering (1 year FT / 2 years PT)**. За цією програмою вивчаються передові методи в розробці програм, ключові питання інтерактивного дизайну системи. Крім того, математичні основи програмного забезпечення та практичного застосування цих методів, способи зниження ризиків у великомасштабних проєктах з розробки програмного забезпечення.

–**MSc Computer Science (1 year FT / 2 years PT)**. Це гнучка програма, яка дозволяє вибирати з широкого спектру сучасних модулів комбінації модулів, які надають програмі особливої значущості, а саме: Information Management, XML і Semantic Web, продуктивної системи або інтерактивного дизайну, або модулі, що розвивають певні інтереси з першого ступеня підготовки.

–**MSc Computer Vision (1 year FT)**. Програма відповідає на зростаючий дефіцит в наукових дослідженнях і промисловості для інженерів з навичками в галузі аналізу та інтерпретації зображень і відео, а також пропонує високий рівень підготовки на мовах програмування, інструменти і методи, які необхідні для розробки і практичного здійснення технічного зору системи.

–**MSc Big Data Science (1 year FT / 2 years PT, distance learning) (subject to approval)**. Ця програма призначена для тих, хто хоче продовжити кар'єру в якості вчених, отримати цінну інформацію та бізнес інформацію, що стосується великих обсягів даних. Оволодіти фундаментальними статистичними і технічними засобами для аналізу даних масштабного характеру.

Програми з інформаційно-комунікаційних технологій:

–**MSc Computing and Information Systems (1 year FT / 2 years PT, distance learning)**. Програма знайомить з ключовими аспектами обчислень, надаючи міцну основу і відмінне формування навичок з практики й теорії обчислень, які високо цінуються в професійних ІТ-середовищах. Дає можливість вибрати з безліч спеціалізованих модулів, модулі, що стосуються мобільних пристроїв та соціальних мереж, стратегії бізнес-технологій та графічного дизайну користувальницького інтерфейсу.

Програми з електронної техніки:

–**MSc Mobile and Wireless Networks (1 year FT/2 years PT, distance learning)**. За допомогою цієї програми вивчають теорію зв'язку, яка лежить в основі науки про бездротові мережі на фізичному рівні, а також електромагнетизм і антенний дизайн. Вона забезпечує поглиблений і швидкий розвиток технологій, що підтримують мобільні телекомунікації та мережі.

–**MSc Telecommunication Systems (1 year FT/2 years PT, distance learning)**. Програмою охоплено ключові питання наступного покоління всієї пакетної мережі служби з підтримки транспорту, підтримки загальної мобільності, включаючи повсякденне надання послуг користувачам, консолідації ядра мережі, а також впровадження методів оцінки ефективності мереж.

–**MSc Telecommunications in the Business Environment (1 year FT)**. Програма передбачає розгляд принципів конвергентної мережі, мережевого планування, управління мережею і продуктивності мережі, а також дозволяє вивчати широке коло питань, навколо ядра стратегії бізнес-технологій.

–**MSc Digital Signal Processing (1 year FT/2 years PT)**. Програма реагує на зростаючий дефіцит навичок в промисловості та призначена для інженерів з високим рівнем навчання в обробці сигналів, а також їх підтримки в Інтернеті, мультимедіа, зв'язку, мобільних і споживчих галузях. Відповідно до неї можна розвивати основні знання з фундаментальної теорії DSP в режимі реального часу, з діапазоном варіантів технічного зору, аудіо та музики,

машинного навчання, інтерактивного проектування системи, і в Інтернеті речей.

Медіа програми:

–**MSc Digital Music Processing (1 year FT/2 years PT, distance learning)**. Зміст програми містить спеціалізовані модулі та проекти в машинному прослуховуванні, аналіз і синтез музики, посилення, сприйняття і пізнання музики, музичні спектаклі і вирази, музичні інструменти та інтерфейси, і комп'ютерну творчість. Опції містять інтерактивний дизайн, що стосується музичної обробки та інших засобів спілкування, стратегії бізнес-технологій та семантичної мережі.

–**MSc Media and Arts Technology by Research (1 year FT)**.

Програма формує технічні та творчі навички, а також надає унікальне бачення творчих, технічних і соціальних можливостей цифрових технологій. Спеціальні модулі охоплюють аудіо і відео продукції, а також візуального програмування та фізичних обчислень. Деякі проекти доступні завдяки промислового впровадженню.

Дослідницькі програми магістрів:

–**MSc Computer Science or Electronic Engineering (1 year FT/2 years PT)**. Програма призначена для студентів, які мають інтерес до науково-дослідної та наукової роботи зі спеціалізацій: антени та електромагнетизм, когнітивної науки, теорії інформатики, технічного зору, цифрового зображення, музики, світових мереж та інформаційний менеджмент.

Всі магістерські програми університету включають в себе індивідуальний дослідницький проект. Проекти ведуться під чітким науковим керівництвом і можуть бути зосереджені на виробництві, з можливостями для комерційного співробітництва, що забезпечується програмою.

Науково-дослідну роботу університету зосереджено на створенні довгострокових рішень з реальних проблем. Крім того, університет здійснює міждисциплінарну співпрацю з біологами (з декодування даних геному і розуміння клітинної деформації), хіміками (з розробки радіочастотної хімії), математиками (з розвитку теорії мережевого трафіку) і медичними дослідниками (з розробки нових методів моніторингу та стратегії прийняття рішень). Досягнення також здобуті в таких різноманітних галузях, як кодування відео, визнання людської поведінки в публічному просторі відеоспостереження, розробки супутникових антен для

прогнозування погоди, мережевого аналізу та виміру, дизайну антен, а також наступного покоління програмного забезпечення.

Випускники галузі електроніки та інформатики застосовують свої знання безпосередньо, працюючи ІТ-консультантами, інженерами – фахівцями електронної інженерії, веброзробниками, системними аналітиками, розробниками програмного забезпечення і мережевими інженерами в самих різних сферах і секторах промисловості. Здобувають вчений ступень кандидата наук з електронної інженерії та комп'ютерних наук.

Техніка і матеріалознавство в університеті в галузі викладання та досліджень має видатну репутацію, починаючи з 1900-х років. Сьогодні продовжується розширення меж техніки та матеріалознавства як науки, що є конкурентоспроможною серед досліджень міжнародного рівня.

Вчені цієї галузі науки працюють в різних сферах від аеродинаміки і космічних структур до машинобудування, в тому числі термодинамічних принципів, згорання і конденсації теплопередачі, електророзпилювальної технології та медичної техніки.

Підготовка фахівців у цій галузі здійснюється відповідно до таких програм [*University of London «Queen Mary»*]:

–**MSc Biomaterials (1 year FT)**: призначена для тих, хто пов'язаний із матеріалами експертизи, експертизи в галузі машинобудування або медичних суміжних дисциплін, які продовжують свій розвиток у сфері біоматеріалів. Ця програма зосереджується на біосумісності, етичних питаннях, питаннях наноматеріалів і функціях матеріалознавства в біологічних системах.

–**MSc Materials Research (1 year FT)**. Ця міждисциплінарна програма дає уявлення про сфери виробництва матеріалів, планування і системи управління. Вона призначена особливо для тих, у кого є інженерна або хімічна освіта в галузі матеріалознавства.

–**MSc Polymer Science and Technology (1 year FT)**. Цілком новий курс, спрямований на дослідження натягу полімерів і композитів. Він дає можливість вивчати різні типи процесів у полімерах: як таких, що використовуються в даний час, й тих, які знаходяться в стадії розробки.

–**MSc Aerospace Engineering (1 year FT)**: підходить для тих, хто є фахівцями у галузі фізики, так і для тих, хто не має інженерної спеціальності.

–Ця програма розвиває передові навички в обчислювальному моделюванні, чисельних методах та поглибленому розумінні інженерних підходів до аерокосмічних проблем. Унікальні модулі включають в себе питання аеропружності, імовірності аварій, проектування космічних апаратів.

З математичних наук підготовка фахівців здійснюється за програмою **MSc Mathematical (1 year FT / 2 years PT)**, яка забезпечує поглиблену підготовку з вищої математики, типово чистої математики (особливо алгебри і комбінаторики), динамічних систем, ймовірності та статистики, або астрономії. За цією програмою фахівці отримують якісну підготовку для проведення в подальшому наукових досліджень.

Дослідження проводяться групами фахівців, які спеціалізуються в галузі прикладної математики, чистої математики і статистики, електронної інженерії та комп'ютерних наук, фізики, біології та астрономії.

Підготовка фахівців у галузі фізики та астрономії має міжнародну репутацію серед досліджень у цілому ряді сфер, зокрема: фізики експериментальних частинок, нанотехнологій, органічної електроніки, утворення планет.

Університет отримав неперевершену репутацію за проведення новаторських наукових досліджень – від ранніх досліджень в радіоактивності, які призвели до відкриття Резерфорда атомного ядра; отримання Нобелівської премії з відкриття W і Z елементарних частинок; до відкриття субатомної частинки, що вважається бозоном Хіггса, яке отримано в ході поточної роботи з проведення експерименту ATLAS в CERN.

Навчальний процес у цій галузі заснований на таких **програмах:**

–**MSc / Diploma Astrophysics (1 year FT / 2 years PT):** передбачає вивчення складних тем в сучасній астрофізиці для тих, хто має високий рівень освіти з математики. Ця програма дає широке охоплення відповідних науково-дослідних тем, в тому числі модулів, що розглядають методи досліджень екзопланет, будови зірок, галактик і космології.

–**MSc Physics (Euromasters) (2 years FT):** призначена для поглиблення розуміння обраної галузі сучасної фізики або астрофізики, що охоплює широкий спектр пріоритетних тем фундаментальних і прикладних фізичних досліджень. Програма складається з викладу модулів та поглибленого науково-дослідного

проекту, для якісної підготовки фахівців та проведення наукових досліджень.

–**MSc Physics (Three pathways: Theoretical Physics, Particle Physics and Condensed Matter Physics) (1 year FT)**: дає можливість опанувати фундаментальні закони і фізичні принципи. Крім того, формує дослідницькі навички, на основі чого, підготовлені фахівці здатні стисло, точно і інформативно спілкуватися з питань реалізації складних наукових ідей та досліджувати їх. Ця програма вчить використовувати методи математичного аналізу для моделювання та математичного інтерпретування описів поведінки фізичних явищ.

Дослідження в університеті в галузі фізики і астрономії проводяться у чотирьох спеціальних науково-дослідних центрах, з чітко налагодженою між ними взаємодією.

Дослідний центр з фізики частинок: проводить фундаментальні дослідження в галузі фізики експериментальних частинок, відіграє провідну роль у великих міжнародних експериментах в тому числі ATLAS на Великому адронному колайдері.

Центр досліджень в теорії струн: здійснює дослідження теорії струн і її численних додатків у сфері фізики і математики. Цей центр працює над дослідженнями М-теорії, теорії струн, новою геометрією в теорії струн.

Центр конденсованої матерії та фізики матеріалів: зосереджує увагу на дослідженнях властивостей і поведінки матеріалів, завдяки експериментальним і теоретичним підходам. Основні теми включають в себе оптико-електронні та нанорозмірні матеріали, органічні напівпровідники.

Відділ астрономії: проводить фундаментальні дослідження в галузі космології, формування та динаміки планетних систем, фізики Сонця і зірок, астрономії і сонячної плазми, обстеження астрономії.

Випускники цієї галузі реалізують здобуті знання та набуті уміння і навички у проведенні досліджень та вирішенні складних наукових проблем в теоретичній фізиці частинок, теорії струн, квантової теорії поля та астрономії.

Висновки. Проведений аналіз та характеристика навчальних програм системи професійної підготовки майбутніх фахівців з прикладної фізики університетів Лондону засвідчили, що вона є різнобічною, ефективною і має прикладний характер у сферах наукової діяльності вищих навчальних закладів Великої Британії, чим становить інтерес для удосконалення педагогічних технологій та

впровадження передового досвіду світових країн в організації підготовки фахівців з прикладної фізики в Україні.

ЛІТЕРАТУРА

- Барбарига ,1979. – Барбарига А. А., Фёдорова Н. В. Британские университеты. – М.: Высшая школа, 1979. – 127 с.
- Джуринский, 1998. – Джуринский А. Н. История зарубежной педагогики. – М.: Тривола, 1998. – 328 с.
- Лещинський, 2002. а – Лещинський О. П. Розвиток викладання фізики у Великобританії під час першої наукової та промислової революції // Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету. – Серія: Педагогічні науки. – 2002. – вип. 42. – С. 245–248.
- Лещинський, 2002. б – Лещинський О. П. Сучасні тенденції вдосконалення змісту навчання фізики у Великобританії // Педагогіка і психологія. – 2002. – № 4. – С.127–133.
- Education and training in Britain, 1997 – Education and training in Britain. – London: Foreign office, 1997. – 44 p.
- Lunetta, 1991 – Lunetta V. Physics Programs // The International encyclopedia of curriculum. – Oxford: Pergamon Press, 1991. – P. 930-935.
- University of London «Queen Mary» – University of London «Queen Mary» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www. qmul.ac.uk](http://www.qmul.ac.uk)

REFERENCES

- Barbaryha, 1979. – Barbaryha A. A., Fëdorova N. V. Brytanskye unyversytet. – М.: Vysshaya shkola, 1979. – 127 s.
- Dzhurynskyy, 1998. – Dzhurynskyy A. N. Ystoryya zarubezhnoy pedahohyky. – М.: Tryvola, 1998. – 328 s.
- Leshchyns'kyu, 2002. – Leshchyns'kyu O. P. Rozvytok vykladannya fizyky u Velykobrytaniyi pid chas pershoyi naukovoyi ta promyslovoyi revolyutsiyi // Naukovi zapysky Kirovohrads'koho derzhavnoho pedahohichnoho unyversytetu. – Seriya: Pedahohichni nauky. – 2002. – vyp. 42. – S. 245–248.
- Leshchyns'kyu, 2002 – Leshchyns'kyu O. P. Suchasni tendentsiyi vdoskonalennya zmistu navchannya fizyky u Velykobrytaniyi // Pedahohika i psykholohiya. – 2002. – № 4. – S.127–133.
- Education and training in Britain, 1997 – Education and training in Britain. – London: Foreign office, 1997. – 44 p.
- Lunetta, 1991 – Lunetta V. Physics Programs // The International encyclopedia of curriculum. – Oxford: Pergamon Press, 1991. – P. 930-935.
- University of London «Queen Mary» – University of London «Queen Mary» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www. qmul.ac.uk](http://www.qmul.ac.uk)

Надійшла до друку 11.08.2014.