**Білім беру бағдарламасының паспорты**

|  |  |
| --- | --- |
| **Білім беру саласының коды мен жіктелуі** | 6В05 Жаратылыстану ғылымдары, математика және статистика  |
| **Дайындық бағыттарының коды мен жіктелуі** | 6B053 Физикалық және химиялық ғылымдар |
| **Білім беру****бағдарламасының коды мен атауы** | 6В05303 Ядролық физика және атомдық энергетика |
| **Білім беру бағдарламаларының топтары** | В054 Физика  |
| **Білім беру бағдарламасының бірегейлігі**  | 1. Жоғары кәсіби профессорлық-оқытушылар құрамы.
2. Бұл жаратылыстану ғылымдары саласындағы тұрақты трендтерді жасау және енгізу арқылы аймақтың экономикасын инновациялыққа айналдыруға бағытталған жұмысқа қабілетті жаңа буын мамандарын даярлау процесін жүзеге асырудан тұрады.
3. Шетелдік ғалымдарды ядролық технологиялар, атом энергетикасы, наноматериалдар және нанотехнология саласындағы жалпы зерттеулер саласында жалпыға танылған бірегей пәндер бойынша дәрістер оқуға шақыру.
4. Физика-математика ғылымдарының докторы, физика кафедрасының профессоры, ҚазҰЭКА академигі Скаков М.К,физика-математика ғылымдарының докторы Квеглис Л.И жақынжәне алыс шетелдерде, Web of Science және Scopus мәліметтер базасында жоғары Хирша индексіне ие, олар бірнеше рет гранттыққаржыландыру жобаларын басқарады.
5. 6В05303 «Ядролық физика және атомдық энергетика» ББ-сы үшін бірегей тәжірибе базалары мен филиалдары бар, мұнда қазіргі заманғы ғылыми жабдықтар бар, мысалы, «Токамак КТМ», ЯМР спектроскопия,Рентгендік дифрактометр, рентген-флуоресценттік спектрометр, «Қазақстан Республикасының Ұлттық ядролық орталығы», «Үлбі металлургия зауыты» АҚ, «Титан-магний комбинаты» АҚ, «ТехноАналит» ЖШС, BEST өндірістік компаниясы» ЖШС, Алматы қаласындағы Энергетика министрлігінің «Ядролық физика институты».
 |
| **Білім беру бағдараламасы аясында дайындау бейінінің картасы** |
| БББ мақсаты | Халықаралық және ұлттық еңбек нарығында талап етілетін ядролық физика және атом энергетикасы саласында іргелі білімі мен практикалық құзыреттері бар жоғары білікті, бәсекеге қабілетті кадрларды даярлау. |
| БББ міндеттері | 1. Ғылыми-зерттеу, өндірістік-технологиялық міндеттер мен проблемаларды шешуге қабілетті жоғары білікті маман мен ой- өрісі кең және мәдени ойлауы бар жоғары білімді тұлғаны қалыптастыруға ықпал ететін атом ядросының физикасы мен элементарлық бөлшектер, релятивистік ядролық физика саласында базалық жүйелі біліммен қамтамасыз ету.
2. Күнделікті кәсіби қызмет үшін қажетті жаңа білім алу дағдыларын қалыптастыру және жобалау-іздестіру зерттеулерін жүргізу, іргелі және қолданбалы ғылыми физикалық жобаларды құру.
3. Тұлғалық қасиеттерді қалыптастыру (өмір бойы жеке кәсіби және әлеуметтік өмір контекстінде оқу қабілеті, кәсіби және тұлғалық өсуге ұмтылу және т.б.).
4. Қазіргі ақпараттық ағымдарда бағдарлану және динамикалық -өзгеріп отыратын құбылыстар мен процестерге бейімделу дағдыларын қалыптастыру.
 |
| БББ Оқыту нәтижелері | Білім беру бағдарламасы бойынша оқуды аяқтағаннан кейін бітіруші қабілетті:1. Кәсіпорында ядролық және радиациялық қауіпсіздікті, дозиметриялық және радиометриялық бақылауды, оның ішінде технологиялық аймақтарда радиациялық қауіпті жұмыстардың орындалуын бақылауды, үй-жайлардағы ауа ортасының жай-күйін қамтамасыз ету әдістерін қолдану;
2. Компьютерлік өңдеуді, математикалық есептеулерді және тәжірибе нәтижелерін статистикалық талдауды, графиктерді құру және қателерді бағалау арқылы дозиметриялық және радиометриялық өлшеулерді орындау;
3. Зерттеу мен жобалаудың эксперименттік, теориялық және компьютерлік әдістерін, оның ішінде материалдардың химиялық және фазалық құрамын, құрылымы мен қасиеттерін анықтау бойынша қолдану;
4. Физикалық құбылыстар мен процестердің теорияларын, классикалық, кванттық механика заңдарын, атомдық және ядролық физиканы, негізгі химиялық заңдарды және жасанды интеллектті пайдалана отырып, ғылыми-зерттеу және тәжірибелік жұмыстарға қатысу;
5. Ядролық реакцияларды, уран түйіршіктерінің ядролық ыдырауын, плазманы, иондаушы сәулеленудің дозасы мен қуатын, ядролық физиканың, ядролық энергетиканың, термоядролық синтез мен радиоэкологияның іргелі процестері үшін сәулеленудің затпен әрекеттесуін есептеуді орындау;
6. Ғылыми зерттеулер әдіснамасын және академиялық адалдық қағидаттарын меңгерген, азаматтық және әлеуметтік жауапкершілігі жоғары жан-жақты дамыған тұлға ретінде білімді көрсету;
7. Әртүрлі типтегі реакторлардың, электронды басқару жүйелерінің артықшылықтары мен кемшіліктерін, атом электр станцияларындағы төтенше жағдайларды жою тәртібін көрсете отырып, қазіргі заманғы атом электр станцияларының сипаттамалары мен принциптерін талдаңыз;
8. Кәсіби мәселелерді шешуде экономикалық, экологиялық және құқықтық білімді, кәсіпкерлік дағдыларды, патенттік және өнертапқыштық белсенділікті және еңбекті қорғауды, өзін-өзі дамыту принциптерін, төзімділік пен жақсы мәдениетті пайдалану;
9. Ядролық отын алудан қалдықтарды жоюға дейінгі өндірістік технологиялардың реттілігін келтіре отырып, ядролық-отын циклінің процестерін талдау;
10. Ядролық физика, атом энергетикасы және электроника саласындағы күрделілік деңгейі әртүрлі есептерді шешу үшін табиғат пен жаратылыстану ғылыми пәндердің іргелі заңдарын, физика-математикалық аппаратты, электротехникалық есептерді пайдалану;
11. Нанотехнологияларды, сәулелік-плазмалық, ядролық-энергетикалық, лазерлік қондырғыларды, рентгендік және басқа сәулелерді радиациялық материалтану мен ядролық физикада қолдану тәсілдерін талдау;
12. Құрылымдық материалдарды пайдаланудың орындылығын және оларды атом энергетикасы мен термоядролық қондырғылардың бөлшектері мен тораптарын жасау үшін пайдалану мүмкіндігін бағалау.
 |
| **Түлектің біліктілік сипаттамасы** |
| Берілетін дәреже | 6В05303 Ядролық физика және атомдық энергетика білім беру бағдарламасы бойынша жаратылыстану бакалавры. |
| Маман лауазымдарыныңтізімі | Ғылыми қызметкер; техник-зертханашы; кәсіпорындардағы инженер.  |
| Кәсіби қызмет объектісі  | Ғылыми-зерттеу институттары:* зертханалар, конструкторлық және жобалық бюролар мен фирмалар;

-ядролық-энергетикалық кешеннің өндірістік кәсіпорындары мен бірлестіктері. |

**Паспорт образовательной программы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Код и классификация области образования** | 6В05 Естественные науки,математики и статистика |
| **Код и классификация направлений подготовки** | 6B053 Физические и химические науки |
| **Код и наименование образовательной программы** | 6В05303 Ядерная физика и атомная энергетика |
| **Группы образовательных программ** | В054 Физика  |
| **Уникальность****Образовательной программы** | 1. Высокопрофессиональный профессорско-преподавательский состав.
2. Заключается в реализации процесса подготовки специалистов нового поколения, способных к работе, направленной на преобразование экономики региона на инновационную посредством разработки и реализации устойчивых тенденций в сфере естественных наук.
3. Приглашение зарубежных ученых для чтения лекций по уникальным дисциплинам, общепризнанные в области фундаментальных исследований по ядерным технологиям, атомной энергетике, наноматериалам и нанотехнологиям.
4. Д.ф.-м.н, профессор кафедры физики, академик КазНАЕН Скаков М.К., Квеглис Л.И.- д.ф.-м.н., профессор, ведущие ученые, признанные как в Республике Казахстан, так и в ближнем и в дальнем зарубежьи, имеющие высокий индекс Хирша в базе данных Web of Science и Scopus, неоднократно являются руководителями научных проектов грантового финансирования.
5. Имеются уникальные базы практик и филиалы по ОП 6В05303

«Ядерная физика и атомная энергетика», где имеется современное научное оборудование, такие как «Токамак КТМ», ЯМР спектроскопия, Рентгеновский дифрактометр, Спектрометр рентгенофлуоресцентный, «Национальный ядерный центр РК»,«АО Ульбинский металлургический завод», «АО Титано- магниевый комбинат» «ТОО ТехноАналит», ТОО«Производственная фирма «BEST», «Институт ядерной физики» Министерства энергетики в г. Алматы. |
| **Карта профиля подготовки в рамках образовательной программы** |
| **Цель ОП** | Подготовка высококвалифицированных, конкурентоспособных кадров, обладающих фундаментальными знаниями и практическими компетенциями в области ядерной физики и атомной энергетики, востребованных на международном и национальном рынке труда. |
| **Задачи ОП** | 1. Обеспечение базовыми системными знаниями, в том числе, в области физики атомного ядра и элементарных частиц, релятивистской ядерной физики, способствующими формированию высокообразованной личности с широким кругозором и культурой мышления и высококвалифицированного специалиста, способного решать научно-исследовательские, производственно-технологические задачи и проблемы.
2. Формирование навыков приобретения новых знаний, необходимых для повседневной профессиональной деятельности и умений в проведении проектно-изыскательских исследований, составление фундаментальных и прикладных научных физических проектов.
3. Формирование личностных качеств (способность учиться на протяжении всей жизни в контексте как личной профессиональной, так и социальной жизни, стремиться к профессиональному и личностному росту и др.).
4. Формирование умений ориентироваться в современныхинформационных потоках и адаптироваться к

динамично меняющимся явлениям и процессам. |
| **Результаты обучения по ОП** | 1. Применять способы обеспечения ядерной и радиационной безопасности, дозиметрического и радиометрического контроля на предприятии, в том числе контроль за проведением радиационно-опасных работ на технологических участках, за состоянием воздушной среды в помещениях;
2. Производить компьютерную обработку, математические расчеты и статистический анализ результатов экспериментов, дозиметрических и радиометрических измерений с построением графиков и оценкой погрешностей;
3. Применять экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований и проектирования в том числе, по определению химического и фазового состава, структуры и свойств материалов;
4. Принимать участие в научно-исследовательской и экспериментальной работе с применением теорий физических явлений и процессов, законов классической, квантовой механики, атомной и ядерной физики, основных химических закономерностей и искусственного интеллекта;
5. Выполнять расчеты ядерных реакций, ядерных распадов урановых таблеток, плазмы, дозы и мощности ионизирующих излучений, взаимодействия излучения с веществом для фундаментальных процессов ядерной физики, атомной энергетики, термоядерного синтеза и радиоэкологии;
6. Демонстрировать знания как всесторонне гармонично развитая личность с высокой гражданской и социальной ответственностью, владеющий методологией научных исследований и принципами академической честности;
7. Анализировать характеристики и принципы современных атомных электростанций с указанием преимуществ и недостатков разных видов реакторов, электронных систем управления, порядка ликвидации аварийных ситуаций в атомных электростанциях;
8. Использовать экономические, экологические и правовые знания, навыки предпринимательства, патентно-изобретательской деятельности и охраны труда, принципы саморазвития, толерантности и добропорядочной культуры в решении профессиональных задач;
9. Анализировать процессы ядерно-топливного цикла с приведением последовательности производственных технологий от получения ядерного топлива до удаления отходов;
10. Использовать фундаментальные законы природы и естественнонаучных дисциплин, физико-математический аппарат, электротехнические расчеты для решения задач различного уровня сложности в области ядерной физики, атомной энергетики и электроники;
11. Анализировать способы применения нанотехнологий, пучково-плазменных, ядерно-энергетических, лазерных установок, рентгеновских и других пучков в радиационном материаловедении и ядерной физике;
12. Оценивать целесообразность применения конструкционных материалов и целесообразность их применения для изготовления деталей и узлов ядерно-энергетических и термоядерных установок.
 |
| **Квалификационная характеристика выпускника** |
| **Присуждаемая степень:**  | Бакалавр естествознания по образовательной программе 6В05303 Ядерная физика и атомная энергетика |
| **Перечень должностей специалиста** | Научный сотрудник;техник-лаборант; инженер на предприятиях.  |
| **Объект профессиональной деятельности** | Научно-исследовательские институты:-лаборатории, конструкторские и проектные бюро и фирмы;* производственные предприятия и объединения ядерно- энергетического комплекса.
 |

**The Passport of Education Program**

|  |  |
| --- | --- |
| **Education area code and classification** | 6B05 Natural sciences, mathematics and statistics |
| **Code and classification of training areas** | 6B053 Physical and chemical sciences |
| **Сode and name of education program** | 6В05303 Nuclear physics and Nuclear power |
| **Groups of educational programs** | B054 Physics |
| **The uniqueness of the****Education al program** | 1. Highly professional teaching staff.
2. Is to implement a process of training a new generation able to work to transform the region's economy on innovation through the development and implementation of sustainable trends in the field of natural Sciences
3. The invitation of foreign scientists to lecture in unique disciplines, recognized in the field of fundamental research in nuclear technology, nuclear energy, nanomaterials and nanotechnologies.
4. Doctor of physics, Professor of the Department of physics, academician Kaznaen Skakov M. K., Kveglis L. I.-doctor of physics, Professor, leading scientists recognized both in the Republic of Kazakhstan and in the near and far abroad, who have a high h-index in the database Web of Science and Scopus, have repeatedly been the leaders of scientific projects of grant funding.
5. Тhere are unique practice bases and branches for OP 6B05303 "Nuclear physics and nuclear power", where there is a modern scientific equipment, such as" tokamak KTM", NMR spectroscopy, x- Ray diffractometer, x-ray fluorescence Spectrometer," national nuclear center of the Republic of Kazakhstan"," JSC Ulba metallurgical plant"," JSC Titanium-magnesium combine"," Technoanalit", "Production company"BEST" LLP, "Institute of Nuclear Physics" of the Ministry of Energy in Almaty.
 |
| **Profilemap of education program** |
| **Objective of EP** | Training of highly qualified, competitive personnel with fundamental knowledge and practical competencies in the field of nuclear physics and nuclear energy, in demand on the international and national labor market. |
| **Purpose of EP** | 1. Providing basic system knowledge, including in the field of physics of the atomic nucleus and elementary particles, relativistic nuclear physics, contributing to the formation of a highly educated person with a broad Outlook and culture of thinking and highly qualified specialist capable of solving research, production and technological problems and problems.
2. Formation of skills of acquisition of new knowledge necessary for daily professional activity and skills in carrying out design and survey researches, drawing up fundamental and applied scientific physical projects.
3. Formation of personal qualities (the ability to learn throughout life in the context of both personal professional and social life, strive for professional and personal growth, etc.).
4. Formation of skills to be guided in modern information flows and to adapt to dynamically changing phenomena and processes.
 |
| **Result of training of EP** | 1. Apply methods to ensure nuclear and radiation safety, dosimetric and radiometric control at the enterprise, including control over the implementation of radiation-hazardous work in technological areas, over the state of the air environment in the premises;
2. Perform computer processing, mathematical calculations and statistical analysis of the results of experiments, dosimetric and radiometric measurements with the construction of graphs and error assessment;
3. Apply experimental, theoretical and computer methods of research and design, including the determination of chemical and phase composition, structure and properties of materials;
4. Take part in research and experimental work using theories of physical phenomena and processes, the laws of classical, quantum mechanics, atomic and nuclear physics, basic chemical laws and artificial intelligence;
5. Perform calculations of nuclear reactions, nuclear decays of uranium pellets, plasma, dose and power of ionizing radiation, interaction of radiation with matter for fundamental processes of nuclear physics, nuclear energy, thermonuclear fusion and radioecology;
6. Demonstrate knowledge as a comprehensively harmoniously developed personality with high civic and social responsibility, proficient in the methodology of scientific research and the principles of academic integrity;
7. Analyze the characteristics and principles of modern nuclear power plants, indicating the advantages and disadvantages of different types of reactors, electronic control systems, and the procedure for eliminating emergency situations in nuclear power plants;
8. Use economic, environmental and legal knowledge, entrepreneurship skills, patent and invention activity and labor protection, principles of self-development, tolerance and good culture in solving professional problems;
9. Analyze the processes of the nuclear fuel cycle with the reduction of the sequence of production technologies from the production of nuclear fuel to waste disposal;
10. To use the fundamental laws of nature and natural sciences, physical and mathematical apparatus, electrical calculations to solve problems of various levels of complexity in the field of nuclear physics, nuclear power and electronics;
11. To analyze the ways of using nanotechnology, beam-plasma, nuclear power, laser installations, X-ray and other beams in radiation materials science and nuclear physics;
12. Assess the feasibility of using structural materials and the feasibility of their use for the manufacture of parts and assemblies of nuclear power and thermonuclear installations.
 |
| **Graduate Qualification Characteristics** |
| **Awarded degree** | Degree awarded:Bachelor of natural sciences of educational program 6В05303 -Nuclear physics. |
| **List of aspecialist’s positions** | researcher; Labtechnician; atechnologist;engineerattheenterprises. |
| **The object of professional activity** | Research institutes:* laboratories, design and design offices and firms;

-production enterprises and associations of the nuclear energy complex. |