

<p>БЕКІТЕМІН «Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті» Басқарма мүшесі - Академиялық мәселелер бойынша проректор С.Б. Мажит « 17 » 04 2023 ж.</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Член Правления – Проректор по академическим вопросам «Евразийский национальный университет им.Л.Н.Гумилева»</p>	<p>APPROVED BY Member of the Management Board - Vice-Rector for Academic Affairs “The L.N. Gumilyov Eurasian National University”</p>
---	---	--

2023 жылы қабылданған білім алушылардың 7M05305 - Ядролық физика білім бағдарламасы бойынша элективті пәндер каталогы
Каталог элективных дисциплин по образовательной программе 7M05305 - Ядерная физика для обучающихся приема 2023 год
The course catalog of the education program 7M05305-Nuclear physics for the 2023 year student admission

№	Пәннің циклі / Цикл дисциплины / The cycle of discipline	Пәннің атауы / Название дисциплины / Name of discipline	Кредит / Кредит / Credit (ECTS)	Қысқаша аннотация / Краткая аннотация / Annotation	Пререквизиттер / Пререквизиты / Prerequisites
1 семестр / 1 семестр / Semester 1					
Таңдау бойынша компоненттер / Компоненты по выбору / Optional components					
1	БП/ТК БД/КВ BD/EC	Атомдық ядроның бөлінуі Деление атомных ядер Nuclear fission	5	Білім алушылардың бұл модульді зерделеуі нейтрондардың әсерінен уран ядроларының бөлінуінің, өздігінен бөлінуінің, механизмдерінің элементар теориясы, бөлінудің тізбекті реакциялары туралы түсінік беруге мүмкіндік береді, уранды байыту, зат арқылы өту кезінде нейтрондардың баяулауы, ядролық өнеркәсіптегі маңызды субатомдық құбылыстарды ғылыми-техникалық пайдалану, ядролық реакция энергиясы, ядролық байланыс энергиясы, ерікті мен мәжбүрлі ядролардың бөлінуі және т. б. мәселелер қарастырылады. Изучение данного модуля обучающимися позволяет дать понятия элементарной теории деления, спонтанного деления, механизмов деления ядер урана под действием нейтронов, цепные реакции деления, рассматриваются проблемы обогащения урана, замедления нейтронов при прохождении через вещество, научно-техническое использование важнейших субатомных явлений в ядерной	Атомдық ядро физикасына кіріспе Введение в физику атомного ядра Introduction to the physics of atomic nucleus

				<p>промышленности, энергия ядерной реакции, энергия связи ядра, произвольное и вынужденное деление ядер и др.</p> <p>The study of this module by students allows us to give the concepts of elementary theory of fission, spontaneous fission, mechanisms of fission of uranium nuclei under the action of neutrons, chain reactions of fission, the problems of uranium enrichment, neutron deceleration during passage through the substance, scientific and technical use of the most important subatomic phenomena in the nuclear industry, nuclear reaction energy, nuclear binding energy, arbitrary and forced nuclear fission, etc.</p>	
2	БП/ТК БД/КВ ВД/ЕС	<p>Ядроның альфа-, бета- және гамма-ыдырауы</p> <p>Альфа-, бета- и гамма-распады ядер</p> <p>Alpha-, beta- and gamma-decays of nuclei</p>	5	<p>Бұл курсты зерделеу кезінде атом ядросының ыдырауының әртүрлі түрлері, ядролардың изотоптарының түзілу әдістері мен заңдылықтары, олардың деформациялары мен ыдырау тосқауылдары, альфа ыдырауындағы туннельдік әсер, медицина мен өнеркәсіпте маңызды субатомдық құбылыстарды қолдану қарастырылады.</p> <p>При изучении данного курса предполагается рассмотрение разных видов распада атомного ядра, способы и законы образования изотопов ядер, их деформаций и барьеров распада, рассмотрение туннельного эффекта при альфа-распаде, использование важнейших субатомных явлений в медицине и промышленности.</p> <p>When studying this course, it is assumed to consider different types of atomic nucleus decay, methods and laws of nuclear isotope formation, their deformations and decay barriers, consideration of the tunneling effect during alpha decay, the use of the most important subatomic phenomena in medicine and industry.</p>	<p>Атомдық ядро физикасына кіріспе</p> <p>Введение в физику атомного ядра</p> <p>Introduction to the physics of atomic nucleus</p>
Таңдау бойынша компоненттер / Компоненты по выбору / Optional components					
1	БП/ТК БД/КВ ВД/ЕС	<p>Нейтрондар және гамма-кванттар</p> <p>Нейтроны и гамма-кванты</p> <p>Neutrons and gamma quanta</p>	5	<p>Курсты оқу барысында фотоядролық реакцияларды, нейтрондардың түрлерін, ядролық реакторда бөлінетін энергия көзін, уран немесе плутоний ядроларын бөлудің тізбекті реакциясын және әртүрлі сәулелену түрлерінің арасында энергияның таралуын қарастырады.</p> <p>При изучении данного курса рассматриваются фотоядерные реакции, типы нейтронов, источник энергии выделяющейся в ядерном реакторе, цепная реакция деления ядер урана или плутония, и распределения энергии между различными видами излучения.</p> <p>In the study of this course is considered photonuclear reactions, types of neutrons, the source of energy released in a nuclear reactor, the chain</p>	<p>Атомдық ядро физикасына кіріспе</p> <p>Введение в физику атомного ядра</p> <p>Introduction to the physics of atomic nucleus</p>

				reaction of fission of uranium or plutonium, and the distribution of energy between different types of radiation.	
2	БП/ТК БД/КВ ВД/ЕС	Ядроның статистикалық моделі мен термодинамикалық қасиеттері Статистическая модель и термодинамические свойства ядер Statistical model and thermodynamical properties of nuclei	5	Курс ядролық реакциялар кезінде пайда болатын құрама ядро туралы қазіргі заманғы түсініктерді және компаунд-ядро ыдырауының әртүрлі сипаттамаларын есептеу әдістерін тереңдете оқытады. Курсты оқу барысында магистрант атом ядросының нейтрондармен және ядролармен соқтығысуы кезіндегі төменгі энергетикалық ядролық реакциялардың қасиеттерін оқып үйренеді. Курс углубляет изучение современных представлений о составном ядре, возникающем при ядерных реакциях, и методов расчета различных характеристик распада компаунд-ядра. В ходе изучения курса магистрант изучает свойства низких энергетических ядерных реакций при столкновении атомных ядер с нейтронами и ядрами. Course deepens the study of modern concepts of a compound nucleus arising from nuclear reactions, and methods for calculating the various characteristics of decay of a compound nucleus. During the course, an undergraduate studies the properties of low-energy nuclear reactions in collision of atomic nuclei with neutrons and nuclei.	Атомдық ядро физикасына кіріспе Введение в физику атомного ядра Introduction to the physics of atomic nucleus
Таңдау бойынша компоненттер / Компоненты по выбору / Optional components					
3	БП/ТК БД/КВ ВД/ЕС	Ядролық физика тәжірибесінің тіркегіш құрылғысы Детектирующее оборудование ядерно-физического эксперимента Detecting equipment of nuclear physical experiment	5	" Ядролық физика тәжірибесінің тіркегіш құрылғысы " курсы оқу қатты дене физикасы саласындағы, газ разрядтары физикасы саласындағы, үдеткіштер технологиясы, сондай-ақ жоғары жылдамдықты есептеу әдістері саласындағы жоғары жетістіктермен байланысты, курс сонымен қатар бай арсеналдың ассимиляциясын болжайды. Ядролық сәулеленуді анықтау үшін қолданылатын құралдар, атап айтқанда, ядролық сәулеленудің жоғары вольтты детекторларымен қамтамасыз ету, ядролық сәулеленуді тіркеу сигналын өлшеу және күшейтуді жүзеге асыру сияқты мәселелер, детекторлардың сипаттамалары, сәулелену түрлері, оларды тіркеу әдістері және спектрометриясы зерттеледі. Изучение курса "Детектирующее оборудование ядерно-физического эксперимента" связано с высокими достижениями в области физики твердого тела, в области физики газового разряда, ускорительной техники, а также методов быстродействующей вычислительной техники, курс подразумевает также усвоение богатого арсенала средств, служащих для регистрации ядерного излучения, в частности	Ядролық физиканың тәжірибелік әдісі Экспериментальные методы ядерной физики Experimental Methods of Nuclear Physics

				<p>такие вопросы как обеспечение высокого напряжения детекторов ядерных излучений, измерение и осуществление усиления сигнала регистрации ядерных излучений. Изучаются характеристики детекторов, виды излучений, методы их регистрации и спектрометрии.</p> <p>The study of the course "Detecting equipment of nuclear physics experiment" is associated with high achievements in the field of solid state physics, in the field of gas discharge physics, accelerator technology, as well as methods of high-speed computing, the course also implies the assimilation of a rich arsenal of tools used to register nuclear radiation, in particular issues such as providing high voltage detectors of nuclear radiation, measurement and implementation of amplification the signal of registration of nuclear radiation. The characteristics of detectors, types of radiation, methods of their registration and spectrometry are studied.</p>	
4	БП/ТК БД/КВ ВД/ЕС	Ядролық физика тәжірибесінің электроникасы Электроника ядерно- физического эксперимента Electronics of nuclear physical experiment	5	<p>"Ядролық-физикалық эксперименттің электроникасы" курсы ядролық электрониканың жұмысын қамтамасыз етуді, мысалы, ядролық реакциялар өнімдерінің ағындарының параметрлерін өлшеу кезінде, амплитудалық-цифрлық түрлендірулерді жүзеге асыруды, ядролық сәулеленуді тіркеу сигналын талдауды және басқа өндеуді, эксперименттік деректерді енгізу-шығаруды, детекторлық жабдықтың жұмысын қолдауды зерттейді.</p> <p>Курс "Электроника ядерно-физического эксперимента" изучает обеспечение работы ядерной электроники к примеру, при измерении параметров потоков продуктов ядерных реакций, осуществление амплитудно-цифровых преобразований, анализ и прочую обработку сигнала регистрации ядерных излучений, ввод-вывод экспериментальных данных, поддержку работы детектирующего оборудования.</p> <p>The course "Electronics of nuclear physics experiment" studies the operation of nuclear electronics, for example, when measuring the parameters of the fluxes of nuclear reaction products, the implementation of amplitude-digital transformations, analysis and other processing of the nuclear radiation registration signal, input and output of experimental data, support for the operation of detecting equipment.</p>	Ядролық физиканың тәжірибелік әдісі Экспериментальные методы ядерной физики Experimental Methods of Nuclear Physics
2 семестр / 2 семестр / semester 2					
ЖОО компоненті / ВУЗовский компонент / University component					

5	КП/ЖОО ПД/ВК PD/UK	Ядролық модельдер Модели ядер Nuclear models	5	<p>Осы курс әртүрлі ядролық модельдерде есептеулерді жүргізудің практикалық дағдыларын дамыта оқытады. Ұжымдық және бір бөлшекті модельдер, демек: тамшылы модель, гармониялық осциллятор моделі, аксиальды-симметриялық ротатор моделі, ядролық сұйықтықтың моделі, Ферми-газ моделі, қабықша моделі және ядроның жалпыланған моделі қарастырылады. Ядролық толқындық функциялар мен өзара әрекеттесу потенциалдарының тиісті түрлері, екі нуклон жүйесінің мүмкін күйлері де зерттеледі. Ядроның энергиялық деңгейлері әртүрлі тәсілдермен модельденеді. В данном курсе изучается развитие практических навыков для проведения расчетов в различных моделях ядер. Рассматриваются коллективные и одночастичные модели: капельная модель, модель гармонического осциллятора, модель аксиально-симметричного ротатора, модель ядерной жидкости, модель Ферми-газа, модель оболочек и обобщенная модель ядра. Также изучаются соответствующие типы ядерных волновых функций и потенциалов взаимодействия, возможные состояния системы двух нуклонов. Моделируются энергетические уровни ядра в различных подходах. In this course a Master-student studies the development of practical skills for calculations in different models of nuclei. A Master-student examines collective and single-particle models: drop model, the model of harmonic oscillator, model of axially symmetric rotator, nuclear liquid model, Fermi gas model, shell model and generalized model of a nucleus. The corresponding types of nuclear wave functions and interaction potentials, possible states of a system of two nucleons are also studied. The energy levels of a nucleus are modeled in various approaches.</p>	Ядроның статистикалық моделі мен термодинамикалық қасиеттері Статистическая модель и термодинамические свойства ядер Statistical model and thermodynamical properties of nuclei
Тандау бойынша компоненттер / Компоненты по выбору / Optional components					
6	КП/ТК ПД/КВ BD/EC	Ғарыштық сәулелер физикасы Физика космических лучей Cosmic Ray Physics	5	<p>«Ғарыштық сәулелер физикасы» курсының мақсаты – жоғары энергиялы зарядталған бөлшектер ағынын және галактикалық ғарыштық сәулелерді жақын ғарышта зерттеуге үйрету. Реликттік сәулелену және алғашқы нуклеосинтезі, жұлдыздың тууы, жаңа жұлдыздардың нуклеосинтезі, Күннің ғарыштық сәулелері өте күшті ғарыштық сәулелерді ғылыми-зерттеу институттарында анықтауды қамтамасыз етеді. Целью курса "Физика космических лучей" является обучение изучению потоков заряженных частиц высоких энергий и</p>	Нейтрондар және гамма-кванттар Нейтроны и гамма-кванты Neutrons and gamma quanta

				<p>галактических космических излучений в ближнем космосе. Реликтовое излучение и первичный нуклеосинтез, рождение звезд, нуклеосинтез новых звезд, космические лучи Солнца предусматривают регистрацию очень сильных космических лучей в научно-исследовательских институтах.</p> <p>The purpose of the course "Physics of Cosmic Rays" is to teach the study of high-energy charged particle flows and galactic cosmic radiation in near space. Relic radiation and Big Bang nucleosynthesis, star birth, nucleosynthesis of new stars, solar cosmic rays provide for the detection of very strong cosmic rays in research institutes</p>	
7	КП/ТК ПД/КВ ВД/ЕС	Нуклеосинтез Нуклеосинтез Nucleosynthesis	5	<p>"Нуклеосинтез" пәнін меңгеру процесінде атом ядроларының, химиялық элементтердің пайда болуының негізгі үрдістері мен ықтимал сценарийлерін, жұлдыздар моделдерін және жаңа элементтер мен изотоптардың синтезі бойынша зертханалық зерттеудің негізгі бағыттарын оқытады. Әлемдегі термоядролық процестердің негіздері, олардың энергетикада және эксперименттерде қолдануы қарастырылады. Сутегі мен гелийдің жануы сияқты жұлдыздардағы ядролық реакцияларға, supernova жұлдыздарындағы нуклеосинтезге, ғаламаттың ерте эволюциясына ерекше назар аударылады.</p> <p>В процессе освоения дисциплины «Нуклеосинтез» изучаются основные процессы и возможные сценарии образования атомных ядер, химических элементов, модели звезд и основные направления лабораторных исследований по синтезу новых элементов и изотопов. Рассматриваются основы термоядерных процессов во Вселенной и их применение в энергетике и экспериментах. Особое внимание уделяется ядерным реакциям в звездах: горение водорода и гелия, нуклеосинтезу сверхновых звезд, дозвездной эволюции Вселенной.</p> <p>In the process of the development of discipline "Nucleosynthesis", a Master-student studies the main processes and possible scenarios of formation of atomic nuclei, chemical elements, star models and the main directions of laboratory research on the synthesis of new elements and isotopes. The fundamentals of thermonuclear processes in the Universe and their application in power engineering and experiments are considered. Special attention is paid to nuclear reactions in stars: the burning of hydrogen and helium, nucleosynthesis of supernovae, pre-</p>	Атомдық ядроның бөлінуі Деление атомных ядер Nuclear fission

				stellar evolution of the universe.	
Таңдау бойынша компоненттер / Компоненты по выбору / Optional components					
8	КП/ТК ПД/КВ ВД/ЕС	Сәулелік диагностика мен терапияның физикалық принциптері Физические принципы лучевой диагностики и терапии Physical principles of radiation diagnostics and therapy	5	Осы курс онкологиялық аурулар диагностикасы үшін ядролық медицинада сәуле диагностика мен терапияның қолдануын оқытады. Рентгенодиагностика, ультрадыбыстық диагностика, рентгендік компьютерлік томография, радионуклидды диагностика, магниттік-резонанстық томографияның физикалық принциптері қарастырылады. В данном курсе изучается применение лучевой диагностики и терапии в ядерной медицине для диагностики онкологических заболеваний. Рассматриваются физические принципы рентгенодиагностики, ультразвуковой диагностики, рентгеновской компьютерной томографии, радионуклидной диагностики, магнитно-резонансной томографии. In this course, a Master-student studies the use of radiation diagnosis and therapy in nuclear medicine for the diagnosis of cancer, examines the physical principles of x-ray diagnostics, ultrasound diagnostics, X-ray computed tomography, radionuclide diagnostics, magnetic resonance imaging.	Нейтрондар және гамма-кванттар Нейтроны и гамма-кванты Neutrons and gamma quanta
9	КП/ТК ПД/КВ ВД/ЕС	Радиохимия Радиохимия Radiochemistry	5	Курстың мазмұны радиациялық химия әдістерін, ядролық өнеркәсіп кәсіпорындары мен ғылыми-зерттеу институттарындағы ғылыми қызметтегі радионуклидтік, радиоиммундық химияның негізгі бағыттарын зерделеуді білдіреді. Сондай-ақ ультра сұйылтылған күй химиясы, табиғи және реакторлық радиоактивті отбасылардағы радиоактивті тепе-теңдік туралы мәліметтерді қамтиды, радиоактивті заттарды бөлудің, шоғырландырудың, өндеудің заманауи әдістері көрсетілген. Содержание курса подразумевает изучение методов радиационной химии, основных направлений радионуклидной, радиоиммунной химии в научной деятельности на предприятиях ядерной промышленности и научно-исследовательских институтах, а также содержит сведения о химии ультраразбавленного состояния, радиоактивных равновесиях в естественных и реакторных радиоактивных семействах, показаны современные методы разделения, концентрирования, переработки радиоактивных веществ. The content of the course implies the study of methods of radiation	Нейтрондар және гамма-кванттар Нейтроны и гамма-кванты Neutrons and gamma quanta

				chemistry, the main directions of radionuclide, radioimmune chemistry in scientific activities at nuclear industry enterprises and research institutes, and also contains information about the chemistry of the ultra-diluted state, radioactive equilibria in natural and reactor radioactive families, modern methods of separation, concentration, processing of radioactive substances are shown.	
3 семестр / 3 семестр / Semester 3					
ЖОО компоненті / ВУЗовский компонент / University component					
10	КП/ЖОО ПД/ВК PD/UK	Атом ядросының нуклондық және кластерлік құрылымы Нуклонная и кластерная структура атомного ядра Nucleon and cluster structure of atomic nucleus	5	Осы курс химиялық элементтер ядросының нуклонды құрылымының ұсынылған моделін қарастырады. Атомдық ядроның нуклондық құрылымы, химиялық элементтердің қасиеттерінің энергия деңгейлер құрылымына байланысты өзгеруі оқытылады. Курстың мақсаты – маңызды субатомдық құрылымдарға шолу. В этом курсе рассматривается предлагаемая модель нуклонной структуры ядер химических элементов. Изучается нуклонная структура атомного ядра, изменение свойств элементов в зависимости от структуры энергетических уровней. Целью курса является обзор важнейших субатомных структур. In this course, we consider the proposed model for nucleonic structure of nuclei of chemical elements. Nucleonic structure of a nucleus, changes in the chemical properties of elements depending on the structure of energy levels. The aim of the course is an overview on the most important subatomic structures.	Нуклеосинтез Нуклеосинтез Nucleosynthesis
Таңдау бойынша компоненттер / Компоненты по выбору / Optional components					
11	КП/ТК ПД/КВ BD/EC	Ядролық физика тәжірибесінің әдістемесі Методика ядерно-физического эксперимента Methods of nuclear physical experiment	5	Курсты оқу барысында меншікті иондалу, ұшу уақытын және импульстің таратылуын өлшеу әдістері қарастырылады. Сонымен қатар спектрлерді өлшеу, реакциялардың кинематикалық талдауы, корреляциялық өлшеулер, қозу функцияларын өлшеу және радиоактивті сәулелердегі эксперименталдық әдістемелер қарастырылады. В ходе курса рассматриваются методы частичной ионизации, измерения времени пролета и импульсного распределения. Кроме того, рассматриваются методы измерения спектров, кинематический анализ реакций, корреляционные измерения, измерения функций возбуждения и экспериментальные методы радиоактивных лучей. In the course, the methods of specific ionization, time-of-flight	Ядролық физиканың тәжірибелік әдісі Экспериментальные методы ядерной физики Experimental Methods of Nuclear Physics

				measurement and momentum distribution are considered. In addition, the methods of measuring spectra, kinematic analysis of reactions, correlation measurements, measurements of excitation functions and experimental methods for radioactive rays are considered.	
12	КП/ТК ПД/КВ ВД/ЕС	Ядролық тәжірибенің құралдары мен техникасы Приборы и техника ядерного эксперимента Devices and technique of nuclear experiment	5	<p>"Ядролық тәжірибенің құралдары мен техникасы" пәнінің мақсаты – ядролық физиканың әр түрлі салаларында қолданылатын заттар мен материалдардың физикалық қасиеттерін зерттеу және тәжірибелік әдістерін қолдану. Ядролық эксперименттік зерттеу үшін үдеткіш кешендерінде өлшеу құралдарымен жұмыс істеу принциптері қарастырылады. Ядролық сәулелерді тіркеу детекторларының жұмысы және үдетілген ауыр иондардың заттар арқылы өту процестері оқытылады.</p> <p>Целью дисциплины «Приборы и техника ядерного эксперимента» является изучение физических свойств веществ и материалов, используемых в различных областях ядерной физики, и применение практических методов. Рассматриваются принципы работы средств измерений на ускорительных комплексах для экспериментальных ядерных исследований. Изучается работа детекторов регистрации ядерных излучений и процессы прохождения ускоренных тяжелых ионов через вещества.</p> <p>The purpose of the discipline "Devices and Technique of Nuclear Experiment" is to study the physical properties of substances and materials used in various fields of nuclear physics, and the application of practical methods. The principles for operation of measuring instruments at accelerator complexes for experimental nuclear research are considered. The work of detectors for detecting nuclear radiation and the processes of passage of accelerated heavy ions through substances are studied.</p>	Ядролық физиканың тәжірибелік әдісі Экспериментальные методы ядерной физики Experimental Methods of Nuclear Physics
Таңдау бойынша компоненттер / Компоненты по выбору / Optional components					
13	КП/ТК ПД/КВ ВД/ЕС	Экзотикалық ядроларды және корреляцияны зерттеудің ядролық физика тәжірибесін жасау Постановка ядерно-физических экспериментов при изучении экзотических ядер и корреляции	5	<p>Курсты меңгеру нәтижесінде экзотикалық ядролар мен корреляцияларды зерттеуде ядролық физика эксперименттерін орнату әдістерінің физикалық принциптері оқытылады. Экзотикалық ядролардың келесі ерекшеліктері қарастырылады: үлкен бұрыштық момент, жоғары қозу энергиясы, күшті деформацияланған ядролар, нейтрондар немесе протондар саны өте аз/жоғары ядролар, аса ауыр ядролар.</p> <p>В результате освоения курса изучаются физические принципы</p>	Ядролық физиканың тәжірибелік әдісі Экспериментальные методы ядерной физики Experimental Methods of Nuclear Physics

		Statement of nuclear physics experiments in the study of exotic nuclei and correlation		<p>методов постановки ядерно-физических экспериментов при изучении экзотических ядер и корреляции. Рассматриваются следующие особенности экзотических ядер: большой угловой момент, высокая энергия возбуждения, сильно деформированные ядра, ядра с аномально высоким/низким числом нейтронов или протонов, сверхтяжёлые ядра.</p> <p>As result of the course, we study the physical principles of methods of nuclear physics experiments in the study of exotic nuclei and correlation. The following features of exotic nuclei are considered: large angular momentum, high excitation energy, strongly deformed nuclei, nuclei with an abnormally high/low number of neutrons or protons, super heavy nuclei.</p>	
14	КП/ТК ПД/КВ ВД/ЕС	Ядролық физикадағы тәжірибелік деректерді жинақтау және өңдеу Накопление и обработка экспериментальных данных в ядерной физике Accumulation and processing of experimental data in nuclear physics	5	<p>«Ядролық физикадағы тәжірибелік мәліметтерді жинақтау және өңдеу» курсының мақсаты – ядролық физикада өлшеу статистикасында қолданылатын тәжірибелік зерттеу әдістерін қолдануды зерттеу. Заманауи цифрлық тіркейтін компьютерлік және бағдарламалық құралдарды қолдана отырып, эксперименттік деректерді алу және өңдеу әдістерінің негізгі компоненттерін оқыту қарастырылады.</p> <p>Целью курса «Накопление и обработка экспериментальных данных в ядерной физике» является изучение применения практических методов исследования, применяемых в статистике измерений в ядерной физике. Изучение основных компонентов методов получения и обработки экспериментальных данных с использованием современных цифровых регистрирующих компьютерных и программных средств.</p> <p>The aim of the course "Accumulation and processing of experimental data in nuclear physics" is to study application of practical research methods used in measurement statistics in nuclear physics. The study of the main components of methods for obtaining and processing of experimental data using modern digital registering computer and software.</p>	Ядролық физиканың тәжірибелік әдісі Экспериментальные методы ядерной физики Experimental Methods of Nuclear Physics
Таңдау бойынша компоненттер / Компоненты по выбору / Optional components					
15	КП/ТК ПД/КВ ВД/ЕС	Ядролық реактордың физика мен теориясы Физика и теория ядерных реакторов	5	<p>Пәнді игеру кезінде ядролық және нейтрондық физика негіздері, радиоактивті ыдыраудың заңы мен сипаттамасы, ядролық реакциялар мен олардың ерекшеліктері, ядролық реактордағы нейтрондық цикл, нейтрондардың көбеюінің тиімді коэффициенті,</p>	Атомдық ядроның бөлінуі Деление атомных ядер Nuclear fission

		Physics and theory of nuclear reactors		<p>нейтрондардың кеңістіктік энергиялық таралуының және ішкі энергия бөлінуінің қалыптасу заңдылықтары оқытылады.</p> <p>При освоении дисциплины изучаются основы ядерной и нейтронной физики, законы и характеристики радиоактивного распада, ядерные реакции и их особенности, нейтронный цикл в ядерном реакторе, эффективный коэффициент размножения нейтронов, закономерности формирования пространственного энергетического распределения нейтронов и распределения внутренней энергии.</p> <p>When mastering the discipline, the basics of nuclear and neutron physics, the laws and characteristics of radioactive decay, nuclear reactions and their features, the neutron cycle in a nuclear reactor, the effective neutron multiplication factor, the patterns of formation of the spatial energy distribution of neutrons and the distribution of internal energy are studied.</p>	
16	КП/ТК ПД/КВ ВД/ЕС	<p>Төмен энергиялы жеңіл иондардың атом ядроларымен әсерлесу механизмі</p> <p>Механизм взаимодействия легких ионов низких энергий с атомными ядрами</p> <p>Mechanism of interaction of light ions of low energies with atomic nuclei</p>	5	<p>Курста төмен энергиялық иондардың зат арқылы өтуі және радиациялық ақаулардың пайда болуы кезіндегі энергия шығындары оқытылады. Төмен энергия иондарының шашырауы, иондардың шашырауындағы серпімсіз процестердің рөлі, ионды атқылаудың әсерінен қатты денелердің бетін тозандату және шашыраған бөлшектердің кеңістіктік таралуының анизотропиясы қарастырылады.</p> <p>Курс изучает потери энергии при прохождении низкоэнергетических ионов через вещество и возникновении радиационных дефектов. Предусматривается рассеяние ионов низкой энергии, роль неупругих процессов в рассеянии ионов, повреждение поверхности твердых тел под действием ионной бомбардировки и анизотропия пространственного распределения рассеянных частиц.</p> <p>Course examines energy loss from passage of low energy ions through a substance and occurrence of radiation defects. Low-energy ion scattering, the role of inelastic processes in ion scattering, sputtering of surface of solids under action of ion bombardment and anisotropy of spatial distribution of scattered particles are provided.</p>	Ядролық физиканың тәжірибелік әдісі Экспериментальные методы ядерной физики Experimental Methods of Nuclear Physics
17	КП/ТК ПД/КВ ВД/ЕС	<p>Жоғары энергиялы ядролық физика</p> <p>Ядерная физика высоких энергий</p> <p>High energy nuclear physics</p>	5	<p>Жоғары энергия физикасы. Манделъштам инварианттары. Өзара әсерлесу түрлері. Редже теориясы. Көлденең қималар. Жоғары энергиялы бөлшектерді тіркеу әдістерімен танысу. Статистика. Жоғары энергиялардағы бөлшектердің өзара әрекеттесуінің жалпы идеясы. Көпреттік әрекеттесу. Глаубер теориясы. Көлденең қиманың</p>	Ядролық реакциялар теориясы Теория ядерных реакций Theory of nuclear reactions

				<p>әсерлесу энергиясына тәуелділігі. Фрагментация реакциясы. Стандартты модельден тыс физика. Процестердің кинематикасы. Сынақ жүйелер. Басқа сынақ жүйеге көшу.</p> <p>Физика высоких энергий. Инварианты Мандельстама. Виды взаимодействий. Теория Редже. Сечения. Знакомство с методами регистрации частиц высоких энергий. Статистика. Общее представление о взаимодействиях частиц при высоких энергиях. Многократные взаимодействия. Теория Глаубера. Зависимость сечения от энергии взаимодействия. Реакция фрагментации. Физика за рамками Стандартной модели. Кинематика процессов. Системы отсчета. Переход в другую систему отсчета.</p> <p>High energy physics. Mandelstam invariants. Types of interactions. Regge's theory. Cross sections. Familiarity with the methods of registration of high-energy particles. Statistics. A general idea of particle interactions at high energies. Multiple interactions. Glauber's theory. Dependence of the cross section on the interaction energy. Fragmentation reaction. Physics beyond the Standard Model. Kinematics of processes. Reference systems. Transition to another frame of reference.</p>	
18	КП/ТК ПД/КВ ВД/ЕС	Үдеткіш техника Ускорительная техника Accelerator technique	5	<p>Үдеткіш техника саласындағы физикалық зерттеулердің міндеттерін қою және шешу әдістері мен тәсілдері. Үдеткіш техниканың негізгі ұғымдары, модельдері, заңдары мен теориялары. Үдеткіш техниканың теориялық және әдіснамалық негіздері және оларды ғылыми-инновациялық мәселелерді шешуде қолдану тәсілдері. Үдеткіштердің дизайны және пайдалану ерекшеліктері. Зарядталған бөлшектердің үдеткіштерін әртүрлі мақсаттарда қолданудың әлемдік тәжірибесі.</p> <p>Методы и способы постановки и решения задач физических исследований в области ускорительной техники. Основные понятия, модели, законы и теории ускорительной техники. Теоретические и методологические основы ускорительной техники и способы их использования при решении научно-инновационных задач. Конструкция и особенности использования ускорителей. Мировой опыт использования ускорителей заряженных частиц для различных целей.</p> <p>Methods and ways of setting and solving problems of physical research in the field of accelerator technology. Basic concepts, models, laws and</p>	Ядролық физиканың тәжірибелік әдісі Экспериментальные методы ядерной физики Experimental Methods of Nuclear Physics

				theories of accelerator technology. Theoretical and methodological foundations of accelerator technology and methods of their use in solving scientific and innovative problems. Design and features of using accelerators. World experience in the use of charged particle accelerators for various purposes.	
--	--	--	--	--	--

Академиялық комитет отырысында қарастырылды/ Рассмотрено на заседании Академического комитета /

Considered at the meeting of the Academic Committee

Күні / дата / date 03.04.21 хаттама / протокол / Record № 6

АК төрағасы/ Председатель АК/ Chairman of the AC

Кабдрахимова Г.Д.

(Аты-жөні/ФИО/Name)


(подпись/колы/signature)

03.04.2021
(дата/күні/date)

Кафедра меңгерушісі/ Заведующий кафедрой/ Department head

Жумадилов К.Ш.

(Аты-жөні/ФИО/ Name)


(подпись/колы/signature)

03.04.2021
(дата/күні/date)