


<p>БЕКІТЕМІН «Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті» Басқарма мүшесі – академиялық мәселелер бойынша проректор м.а. Макып С. «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 оқу жылы қабылданатын білім алушыларға арналған 7M07140 – Наноматериалдар және нанотехнологиялар білім бағдарламасы бойынша пәндер каталогы

Каталог дисциплин по образовательной программе 7M07140 – Наноматериалы и нанотехнологии для обучающихся приема 2023 год
The catalog of disciplines educational program 7M07140 – Nanomaterials and nanotechnologies for the academic students of the 2023 year admission

№	Пәннің циклі / Цикл дисциплины / Cycle of the course	Пәннің атауы / Название дисциплины / Name of the course	Кредит / Кредит / Credit	Қысқаша аннотация / Краткая аннотация / Annotation	Пререквизиттер / Пререквизиты / Prerequisites
1 семестр / 1 семестр / Semester 1					
Таңдау бойынша компоненттер / Компоненты по выбору / Optional Components					
Біреуін таңдау / Выбрать один / Choose one					
1	БП ТК БД КВ BD EC	Қатты денелердің кванттық физикасы / Квантовая физика твердых тел / Quantum Physics of Solids	5	Дәрістік курстың студенттерді заманауи қатты дене физикасының әртүрлі аспектілерімен, оның ішінде нетривиалды емес қатты заттар мен атом өлшемдерінің нысандарында кванттық құбылыстармен танысуға бағытталған. Курс сондай-ақ заманауи электрондық құрылғылардың жұмыс істеу қағидаларын, соның ішінде спин-поляризацияланған далалық-эсерлі транзисторларды, сондай-ақ	Ғылыми зерттеулердің әдіснамасы мен әдістері / Methodology and methods of scientific research

			<p>айналдыру светодиодтары мен лазерлерін сипаттайды. Лекционный курс направлен на ознакомление студентов с различными аспектами современной физики твердого тела, включая квантовые явления в нетривиальных твердых телах и объектах атомного размера. В курсе также описываются принципы работы современных электронных приборов включая спин-поляризованные полевые транзисторы, а также спиновые светодиоды и лазеры.</p> <p>The lecture course is directed to the students with different aspects of the modern physics of solid body, including quantum interpretations in nontrivial genetic bodies and atomic dimensions in objects. The course also describes the principles of operation of modern electronic devices including spin-polarized field-effect transistors, as well as spin LEDs and lasers.</p>	
БП ТК БД КВ ВД ЕС	Металдардың электронды теориясы/Электронная теория металлов/ Electron Theory of Metals	5	<p>Курс білім алушыларды конденсирленген медианың кванттық қасиеттері бойынша қазіргі заманауи зерттеулердің негізгі бағыты болып табылатын металдардың электрондық теориясының негізгі әдістері мен нәтижелеріне назар аударады. Квази-бөлшектер және Ландау ферми-сұйықтығы теориясының түсінігі қалыпты металдардың қасиеттерін сипаттау үшін қолданылады.</p> <p>Курс знакомит обучающихся с основными методами и результатами электронной теории металлов, находящимися в фокусе современных исследований квантовых свойств конденсированных сред. Для описания свойств нормальных металлов используются концепция квази-частиц и теория ферми-жидкости Ландау.</p> <p>The course introduces students to the basic methods and results of the electronic theory of metals that are in the focus of modern research on quantum properties of condensed media. The concept of quasi-particles and Landau's Fermi-liquid theory are used to describe the</p>	Нанотехнологиялардың іргелі негіздері/ Фундаментальные основы нанотехнологий/ Fundamental of Nanotechnology

				properties of normal metals.	
	БП ТК БД КВ ВД ЕС	Квазикристалдардың физикалық қасиеттері/Физические свойства квазикристаллов/Physical properties of quasicrystals	5	<p>Пән квазикристалдардың физикалық қасиеттерін және олармен байланысты қатты денелерді зерттеу саласындағы заманауи жетістіктерді қарастырады. Квазикристалдар құрылымының ерекшеліктеріне көп көңіл бөлінеді.</p> <p>Дисциплины рассматривает современные достижения в области исследований физических свойств квазикристаллов и родственных им твёрдых тел. Значительное внимание уделено особенностям структуры квазикристаллов.</p> <p>Disciplines examines modern achievements in the field of research of the physical properties of quasicrystals and related solid bodies. Considerable attention is paid to the peculiarities of the structure of quasicrystals.</p>	Қатты дененің кванттық физикасы, 1 б./Квантовая физика твердого тела, ч. 1/Quantum Physics of Solids, p.1
2	БП ТК БД КВ ВД ЕС	Наноматериалдарды алу әдістері/Методы получения наноматериалов/Methods for obtaining nanomaterials	5	<p>Дисциплина рассматривает физические и механические методы получения наночастиц наноматериалов. Значительная часть курса посвящена влиянию наноструктуры на свойства материалов.</p> <p>The discipline is conducted to physical and mechanical methods for fabrication of nanoparticles and nanomaterials. Course is devoted to the effect of nanostructure on material properties.</p>	Нанотехнологиялардың іргелі негіздері/Фундаментальные основы нанотехнологий/Fundamental of Nanotechnology
	БП ТК БД КВ ВД ЕС	Деформационные методы получения наноматериалов	5	<p>Курс фокусируется на способах деформационного получения наноструктур и наноматериалов и методах исследования и анализа их механических и физических свойств.</p> <p>The course focuses on methods of fabrication of nanostructures and nanomaterials by deformation methods and analysis of their mechanical and physical properties.</p>	Нанотехнологиялардың іргелі негіздері/Фундаментальные основы нанотехнологий/Fundamental of Nanotechnology

	БП ТК БД КВ ВД ЕС	Нанофосфор алудың физика-химиялық негіздері/Физико-химические основы получения нанофосфоров/Physical o-chemical fundamentals of nanophosphoresynthesis	5	<p>Курс нанофосфорды алудың негізгі даму үрдістері және зерттеу әдістерімен, сондай-ақ бұл білімді дипломнан кейінгі жұмыс орнында пайдалануға бағытталған.</p> <p>Курс фокусируется на изучение основных тенденций развития получения нанофосфора и методами исследования, а также использование этих знаний на последипломном рабочем месте.</p> <p>The course focuses on studying the main trends in the development of nanophosphorus and research methods, as well as the use of this knowledge in the postgraduate workplace.</p>	Наножүйелер физикасына кіріспе/Введение в физику наносистем/Introduction to the physics of nanosystems
3	БП ТК БД КВ ВД ЕС	Электрлік оқшаулау және кабельдік технологиядағы модельдеу/Моделирование в электроизоляционной и кабельной технике/Modeling in electrical insulating and cable technology	5	<p>Бұл пәнде электр өрісінің әсері бойынша диэлектриктерде байқалатын негізгі құбылыстар қарастырылады, осы құбылыстардың тізбекті талдауы келтірілген және электронды Workbench, Elcut, Comsol Miltiphysics және MathCad компьютерлік бағдарламаларын пайдаланып осы құбылыстарды және олардың модельдерін сұлбалық талдауды қамтамасыз етеді.</p> <p>В данной дисциплине рассмотрены основные явления, наблюдаемые в диэлектриках под воздействием электрического поля, дается схемный анализ этих явлений и их моделирование с использованием прикладных программ Electronic Workbench, Elcut, Comsol Miltiphysics и MathCad на ЭВМ.</p> <p>The basic disciplines considered in the basic disciplines observed in the dielectric subtypes of the electric poles are given in the schematic analysis and their modeling using the Electronic Workbench, Elcut, Comsol Miltiphysics and MathCad computer programs.</p>	Химия/ Химия/ Chemistr у
	БП ТК БД КВ ВД ЕС	Электр оқшаулау және кабельдік технология бойынша жылу	5	<p>Бұл пәнде кабель өнімдерінің конструкциялық ерекшеліктері, әр элементтің дизайны мен осы элементтер жүзеге асырылатын материалдар, әр элементті өндіру үшін технологиялық</p>	Наножүйелер физикасына кіріспе/Введение в физику наносистем/Introduction to the physics of nanosystems

	есептеулер/Тепловые расчеты в электроизоляционной и кабельной технике/Thermal calculations in electrical insulating and cable technology		<p>операциялардың теориялық негіздері, электр және кабельдік желілердегі электрлік және жылулық өрістер және олардың электрлік және жылу есептеу әдістері ашылады, сондай-ақ әр түрлі электр машиналарының оқшаулау жүйелерін өндіру технологиясы.</p> <p>В данной дисциплине раскрываются особенности конструкций кабельных изделий, основные требования к конструкции каждого элемента изделия и материалы из которых выполняются эти элементы, теоретические основы технологических операций изготовления каждого элемента, электрических и тепловых полей в силовых кабелях и арматуре кабельных линий и методы их электрического и теплового расчета, а так же технологии изготовления систем изоляции электрических машин различных типов.</p> <p>In this discipline, the design features of cable products are disclosed, the basic requirements for the design of each element of the product and the materials from which these elements are carried out, the theoretical foundations of technological operations for the production of each element, the electric and thermal fields in power cables and cable line fittings, and methods for their electrical and thermal calculation, as well as the manufacturing technology of insulation systems of electrical machines of various types.</p>	
БП ТК БД КВ ВД ЕС	Электр машиналарын өндіру технологиясы/Технология производства электрических машин/Technology of production of electrical machines	5	<p>Курс магнит жүйелерін монтаждау және орамаларды және оқшаулауды, коллекторларды, өңдеу технологиялық процестерін, трансформаторлық цистерналарды дәнекерлеу, құрастыру және сынау машиналарын және трансформаторларды технологиялық үдерістерді қамтиды, үлкен электр машиналары мен қуатты жоғары вольтты трансформаторлар өндірісінің ерекшеліктерін сипаттайды.</p>	Наножүйелер физикасына кіріспе/Введение в физику наносистем/Introduction to the physics of nanosystems

				<p>Курсрассматривает технологические процессы штамповки и сборки магнитных систем, изготовления обмоток и изоляции, коллекторов, технологические процессы механической обработки, сварки баков трансформаторов, сборки и испытания машии и трансформаторов, описаны характерные особенности производства крупных электрических машин и мощных высоковольтных трансформаторов.</p> <p>The course examines the technological processes of magnetic systems, the production of winding and insulation, collectors, technological processes of mechanical processing, welding transformers, transformers and testing machines and transformers, characteristic feature of production of large electric machines and high-powered high-voltage transformers.</p>	
2семестр/2 семестр/Semester 2					
ЖОО компоненті / ВУЗовский компонент / Universitycomponent					
4	КП ЖООК ПД ВК PD UK	NanoCad-дағы инженерлік жобалау/Инженерное проектирование в NanoCad/Engineering design in NanoCad	5	<p>Пән білім алушыларға nanoCAD платформасымен жұмыс істеу дағдыларын қалыптастырады, «өздігінен» өздігінен шешілетін негізгі принциптерді үйренеді, *.dwg форматында техникалық құжаттаманы құрастырады және өндейді (стандартты 2D және 3D примитивтер, көлеңкелер, блоктар, өлшемдер, түйіндер, мәтіндер, өрістер, кестелер), жұмыстың белгілі бір аспектілерін автоматтандыру, Үлгі/парақ кеңістігін қолдану, сыртқы сілтемелермен жұмыс істеу, үш өлшемді кеңістіктегі навигация және алынған материалдарды басып шығару дағдыларын қалыптастырады.</p> <p>Дисциплина обучает студентов формированию навыков работы с платформой nanoCAD , обучению базовым принципам настройки решения «под себя», черчению и редактированию технической документации в формате *.dwg (содержащей стандартные 2D- и 3D-примитивы, штриховки, блоки, размеры, выноски, тексты, поля, таблицы),</p>	Компьютерлік модельдеу және кристалды химия/ Компьютерное моделирование и кристаллохимия/Computer modeling and crystal

				<p>автоматизации отдельных аспектов работы, применения пространств Модель/Листы, работы с внешними ссылками, навигации в трехмерном пространстве и вывода полученных материалов на печать.</p> <p>Discipline trains students with a nanoCAD platform, which defines the basic principles of setting up a subsystem of solutions, including technical documentation and editing in * .dwg (containing standard 2D and 3D-primitives, barcodes, blocks, dimensions, vynoski, poles, tables), automation of separate aspects of work, application of models / models, work with externally linked links, triple space navigation and results of printed materials.</p>	
5	КП ЖООК ПД ВК PD UK	Нанотехнологияның іргелі негіздері/ Фундаментальные основы нанотехнологий/ Fundamentals of nanotechnologies	5	<p>Курс нанотехнологияның ілгері ұғымдарын зерттеуге, көлемді әсерге қатысты ең маңызды заңдарды түсінуге және алынған білімдерді қолдануға бағытталған.</p> <p>Курс направлен на изучение фундаментальных понятий нанотехнологии, понимание наиболее важных закономерностей, связанных с размерным эффектом и применение полученных знаний.</p> <p>The course is aimed at studying the fundamental concepts of nanotechnology, understanding the most important regularities associated with the size effect and applying the knowledge gained.</p>	Физика/Физика/Physics Химия/Химия/Chemistry
Таңдау бойынша компоненттер / Компоненты по выбору / Optional Components					
Біреуін таңдау / Выбрать один / Choose one					
6	КП ТК ПД KB PD EC	Кванттық өлшемді жартылай өткізгіш гетероқұрылымдардың электрондық қасиеттері/ Электронные	5	<p>Курс кванттық өлшемді құрылымдар туралы түсінік беруге және тік кванттық нүктелік лазердің салыстырмалы талдауын жүргізуді ұғындырады.</p> <p>Курс дает представление о квантово-размерных структурах и проводить сравнительный анализ вертикальных лазеров на квантовых точках.</p> <p>The course gives an idea of quantum-size structures and</p>	Компьютерлік модельдеу және кристалды химия/ Компьютерное моделирование и кристаллохимия/ Computer modeling and crystal

		свойства квантоворазмерных полупроводниковых гетероструктур/ Electronic properties of quantum semiconductor heterostructures		conduct a comparative analysis of vertical quantum dotlasers.	
7	КП ТК ПД КВ PD EC	Наноматериалдардын химиялық негіздері/Химические основы наноматериалов/Che mical bases of nanomaterials	5	<p>Пәндер заманауи нанотехнологиялардың пайда болуы, негізгі бағыттары мен химиялық принциптерін, соның ішінде планарлы технологиялар, супрамолекулалық химия, молекулалық электроника, нанобөлшектер мен нанокұрылымды материалдарды өндіруді қарастырады.</p> <p>Дисциплина рассматривает историю возникновения, основные направления и химические принципы современных нанотехнологий, включая планарную технологию, супрамолекулярную химию, молекулярную электронику, получение наночастиц и наноструктурированных материалов.</p> <p>Discipline examines the history of the emergence, main directions and chemical principles of modern nanotechnology, including planar technology, supramolecular chemistry, molecular electronics, the production of nanoparticles and nanostructured materials.</p>	Қатты дененің кванттық физикасы, 1 б./ Квантовая физика твердого тела, ч. 1/ Quantum Physics of Solids, p.1
8	КП ТК ПД КВ PD EC	Электрокерамикалық материалдар мен орау және монтаж желілер/Электрокера мические материалы, обмоточн ые и монтажные провода/E lectroc ceramic materials, winding and mounting wires	5	<p>Курс сымдар мен кабельдердің негізгі түсініктеріне негізделген. Электр сым - бір (жалғыз талшықты сым) немесе бірнеше (көп қабатты сымдар) сымдардан тұратын (әдетте мыс, алюминий немесе көбінесе болат) тұратын электр тоғының оқшауланбаған немесе оқшауланған өткізгіші. Электр желілерін салу (электр беру желілері), электр машиналарының орамаларын өндіру, радиотехникалық жабдықтарды орнату, байланыс құралдары және т.б.</p> <p>Курс фокусируется на основных понятиях о проводах и кабелях. Провод электрический – это</p>	Наноматериалдар мен нанокұрылымдарды зерттеудің эксперименттік әдістері/Экспериментальные методы исследования наноматериалов и наноструктур/Experimental methods for studying nanomaterials and nanostructures

				<p>неизолированный или изолированный проводник электрического тока, состоящий из одного (одножильный провод) или нескольких (многожильный провод) проволок (чаще всего медных, алюминиевых или, значительно реже, стальных). Провода используют при сооружении линий электропередач (ЛЭП), изготовлении обмоток электрических машин, монтаже радиоаппаратуры, в устройствах связи и т.д.</p> <p>The course focuses on the basic concepts of wires and cables. An electric wire is an uninsulated or insulated conductor of electric current, consisting of one (single core wire) or several (multicore wires) wires (most often copper, aluminum, or, much less often, steel). Wires are used in the construction of power lines (power lines), the manufacture of windings of electrical machines, installation of radio equipment, communication devices, etc.</p>	
9	КП ТК ПД КВ РД ЕС	<p>Микро- және наноэлектронды құрылғылардың физикасы мен технологиясы/ Физика и технология приборов микро- и наноэлектроники/ Physics and technology of micro- and nanoelectronic devices</p>	5	<p>Курстың мақсаты-магистранттарды болашақ мамандықтың негіздерімен таныстыру, яғни мамандардың жұмыс объектісі, өндірістің технологиялық процестері туралы түсінік беру дайын өнімнің сапасы үшін жобалаушы мен технологтың жауапкершілігі туралы, қазіргі Микроэлектрониканың техникалық және ғылыми мәселелері туралы, ХХІ ғасырдағы Микроэлектрониканың даму перспективалары туралы. Цель курса – ознакомление магистрантов с основами будущей профессии, то есть дать представление об объекте работы специалистов, о технологических процессах изготовления изделий микроэлектроники, об ответственности проектировщика и технолога за качество готового изделия, о технических и научных проблемах современной микроэлектроники, о перспективах развития микроэлектроники в ХХІ веке.</p>	<p>Наноматериалдар мен нанокұрылымдарды зерттеудің эксперименттік әдістері/Экспериментальные методы исследования наноматериалов и наноструктур/Experimental methods for studying nanomaterials and nanostructures</p>

				<p>The purpose of the course is to familiarize undergraduates with the basics of the future profession, that is, to give an idea about the object of work of specialists, about manufacturing processes about the responsibility of the designer and technologist for the quality of the finished product, about the technical and scientific problems of modern microelectronics, about the prospects for the development of microelectronics in the XXI century.</p>	
3семестр /3semester / Semester 3					
Таңдау бойынша компоненттер / Компоненты по выбору / Optional Components					
Біреуін таңдау / Выбрать один / Choose one					
9	КП ТК ПД КВ РД ЕС	Кванттық электрониканың технологиялары және материалдары/ Технологии и материалы квантовойэлектроник и/ Technologies and materials in quantum electronics	6	<p>Пән наноэлектроника, оптоэлектроника, кванттық құрылғылар мен құрылғылардың элементтік базасын құруға қатысты негізгі жартылай өткізгіш материалдар мен нанотехнология әдістерін қарастырады. Дисциплина рассматривает основные полупроводниковые материалы и методы нанотехнологий применительно к созданию элементной базы наноэлектроники, оптоэлектроники, квантовых приборов и устройств. The discipline considers the main semiconductor materials and nanotechnology methods in relation to the creation of the element base of nanoelectronics, optoelectronics, quantum devices and devices.</p>	Наноматериалдар мен наноқұрылымдарды зерттеудің эксперименттік әдістері/Экспериментальные методы исследования наноматериалов и наноструктур/ Experimental methods for studying nanomaterials and nanostructures

КП ТК ПД КВ PD EC	Төмен өлшемді жүйелер физикасындағы эксперименттік әдістер/Экспериментальные методы в физике низкоразмерных систем/ Experimental methods in physics of low-dimensional systems	6	<p>Курс төмен өлшемді жүйелерді зерттеудің тәжірибелік әдістерінің теориялық негіздерін және тәжірибелік зерттеу әдістерін енгізуді қарастырады. Курс рассматривает теоретические основы экспериментальных методов исследования низкоразмерных систем и ознакомит с методиками экспериментальных исследований.</p> <p>The course examines the theoretical foundations of experimental methods for the study of low-dimensional systems and to introduce methods of experimental research.</p>	Наноматериалдар мен наноқұрылымдарды зерттеудің эксперименттік әдістері/Экспериментальные методы исследования наноматериалов и наноструктур/Experimental methods for studying nanomaterials and nanostructures
КП ТК ПД КВ PD EC	Аса өткізгіш тізбектер және кубиттер/Сверхпроводящие цепи и кубиты/Superconducting circuits and qubits	5	<p>Курс мамандарды макроскопиялық кванттық режимде әр түрлі өткізгіш жүйелердің жұмысының теориялық негіздерімен таныстырады. Осы жүйелердің параметрлерін таңдау, температура мен диссипацияның әсері, микротолқынды сәулеленуімен өзара әрекеттесу және макроскопиялық кванттық әсерлерді өлшеу мәселелерімен таныстырады. Курс знакомит специалистов с теоретическими основами работы различных сверхпроводящих систем в макроскопическом квантовом режиме. Будут рассмотрены вопросы, связанные с выбором параметров этих систем, влиянием температуры и диссипации, взаимодействием с микроволновым излучением и измерением макроскопических квантовых эффектов.</p> <p>The course introduces specialists to the theoretical foundations of the work of various superconducting systems in a macroscopic quantum mode. Issues related to the choice of parameters of these systems, the effect of temperature and dissipation, interaction with microwave radiation and the measurement of macroscopic quantum effects will be considered.</p>	Нанотехнологиялардың іргелі негіздері/Фундаментальные основы нанотехнологий/Fundamentals of Nanotechnology
КП ТК	Кванттық механика	5	Курс ғылыми-зерттеу зертханаларында жұмыс	Қатты дененің кванттық физикасы, I

	ПД КВ PD EC	және нанобөлшектер статистикасы/Квантовая механика и статистика наночастиц/Quantum mechanics and statistics of nanoparticles		істейтін мамандарды даярлауға бағытталған. Курс тиісті өндірістерде (байланыс және байланыс жүйелері), өнеркәсіптік секторда алынған материалдарды заманауи өндіріс технологиясы саласындағы әртүрлі мәселелерді шешу үшін өткізгіш, жартылай өткізгіш және диэлектрлік материалдардың құрылымы мен олардың қасиеттерін қарастырады. Курс нацравлен на подготовку специалистов, работающих в научно-исследовательских лабораториях и предприятиях, использующих наукоемкие технологические процессы. В курсе рассмотрены фундаментальные основы строения проводниковых, полупроводниковых и диэлектрических материалов и их свойства с целью применения полученных знаний в смежных отраслях (системы коммуникации и связи), промышленном секторе, решая разного рода вопросы в области современной технологии производства материалов. The course is aimed at training specialists working in research laboratories and enterprises using knowledge-intensive technological processes. The course examines the fundamentals of the structure of conductor, semiconductor and dielectric materials and their properties in order to apply the knowledge gained in related industries (communication and communication systems), the industrial sector, solving various kinds of issues in the field of modern production technology of materials.	б./Квантовая физика твердого тела, ч. 1/Quantum Physics of Solids, p.1
10	КП ТК ПД КВ PD EC	Материалдарды спектроскопиялық талдау әдістері/Спектроскопические методы анализа материалов/Spectroscopic methods for analysis of materials	6	Пән оже-электронды спектроскопиясы (ЭОС), рентгендік фотоэлектрондық спектроскопия (РФС), екіншілік иондар масс-спектрометриясы (ЕИМС) және сканерлі иондарының микроскопиясы (СИМ) сияқты материалдарды талдаудың заманауи спектроскопиялық әдістерінің негіздерін үйретуге бағытталған. Дисциплина учить основам современных спектроскопических методов анализа материалов,	Нанотехнологиялардың іргелі негіздері/ Фундаментальные основы нанотехнологий/ Fundamental of Nanotechnology

			<p>таких как электронная оже-спектроскопия (ЭОС), Рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия (РФС), вторичная ионная масс-спектрометрия (ВИМС), сканирующая ионная микроскопия (СИМ).</p> <p>The discipline is to teach the basics of modern spectroscopic methods for analyzing materials such as Auger electron spectroscopy (EOS), X-ray photoelectron spectroscopy (XPS), secondary ion mass spectrometry (SIMS), and scanning ion microscopy (SIM).</p>	
КП ТК ПД КВ PD EC	Нанопотоника Нанопотоника/ Nanophotonics	6	<p>Курс көлемді және шектелген нанокұрылымдарда фонндар, өлшемді шектеулі кристалды ортада, дискретті толқындық вектор, бүктелген акустикалық режимдер, кванттық-интерфейстік оптикалық режимдерді қарастырады.</p> <p>Курс рассматривает фононы в объемных и ограниченных наноструктурах, размерно ограниченные кристаллические среды, дискретность волнового вектора, сложенные акустические моды, квантовые интерфейсные оптические моды.</p> <p>The course examines phonons in volume and limited nanostructures, dimensionally bounded crystal media, discrete wave vector, folded acoustic modes, quantum interface optical modes.</p>	Нанотехнологиялардың іргелі негіздері/ Фундаментальные основы нанотехнологий/ Fundamental of Nanotechnology
КП ТК ПД КВ PD EC	Наножүйелер физикасы/Физика наносистем/ Physics of nanosystems	5	<p>Курс микро және наноэлектрониканың көп қабатты, планарлы және өздігінен жүретін құрылымдарын қалыптастыру технологиясын зерттейді; микро- және наноэлектрониканың құрылымын диагностикалау әдістерін және жабдықтарын жасау; нанометрлік құрылымдардың электрлік және оптикалық қасиеттері үйретуге негізделген.</p> <p>Курс изучает технологию формирования многослойных, планарных и самоподдерживающихся структур микро- и наноэлектроники; разработку методов и аппаратуры для диагностики структур микро- и наноэлектроники; технологии формирования пленок и их травления; электрические и оптические</p>	Нанотехнологиялардың іргелі негіздері/ Фундаментальные основы нанотехнологий/ Fundamental of Nanotechnology

				<p>свойства структур нанометровых размеров. The course studies the technology of formation of multilayered, planar and self-supporting structures of micro- and nanoelectronics; development of methods and equipment for diagnostics of micro- and nanoelectronics structures; technology of film formation and etching; Electrical and optical properties of nanometer-sized structures.</p>	
	КП ТК ПД КВ РД ЕС	Мембраналар және мембраналық технологиялар/Мембраны и мембранные технологии/Membranes and membrane technology	5	<p>Пән мембраналық технологиялардың теориялық негіздерін, мембраналық сүзгілеу процестерінің жіктелуін және принциптерін, алу процестерін, оларды өндіруге арналған полимерлік материалдарды, химиялық шөгінділерді зерттеуді қарастырады. Дисциплина рассматривает теоретические основы мембранных технологий, классификацию и принципы мембранных процессов фильтрации, процессы получения трековых мембран, полимерные материалы для их производства, химическое травление. The discipline examines the theoretical foundations of membrane technologies, the classification and principles of membrane filtration processes, the production of track membranes, polymeric materials for their production, chemical etching.</p>	Нанотехнологиялардың іргелі негіздері/ Фундаментальные основы нанотехнологий/ Fundamental of Nanotechnology
11	КП ТК ПД КВ РД ЕС	Оқшаулағыш материалдарды өндіру технологиясы/Технология производства изоляционных материалов/Technology of production of insulating materials	6	<p>Курс оқшауланған құрылымдарды, су өткізбейтін қасиеттерді және сәндік, жайлылықты және қолайлы ішкі климатты қамтамасыз ететін құрылыс материалдарын зерттеуді үйретеді. В курсе изучают строительный материал, который обеспечивает конструкциям теплоизоляционные, гидроизоляционные свойства и декоративность, комфорт и благоприятный климат внутри помещений. The course is studied building material, which provides structures with insulation, waterproofing properties and decorative, comfort and a favorable indoor climate.</p>	Нанотехнологиялардың іргелі негіздері/ Фундаментальные основы нанотехнологий/ Fundamental of Nanotechnology

КП ТК ПД КВ PD EC	Суперөткізгіш материалдар мен оларға негізделген құрылғылар/Сверхпроводящие материалы и устройства на их основе/Superconducting materials and devices based on them	6	<p>Пән қатты дене физикасы, асаөткізгіштік, жұқа үлбірлер физикасы, радиациялық материалтану және төтенше жағдайлар кезінде материалдардың сипаты саласындағы іргелі және зерттеу жұмыстарын жүргізеді. Физикалық материалдардың ғылыми негіздерін дамыту және төтенше жағдайлар кезінде өңделген құрылымдық және өткізгіш материалдар мен құрылымдарды зерттеудің жаңа әдістерін жасайды. Дисциплина проводит фундаментальные и поисковые исследования в области физики твердого тела, сверхпроводимости, физики тонких пленок, радиационного материаловедения, поведения материалов в экстремальных условиях. Разработка научных основ физического материаловедения и развитие новых методов исследования конструкционных и сверхпроводящих материалов и структур, синтезируемых в экстремальных условиях. The discipline carries out fundamental and exploratory research in the field of solid state physics, superconductivity, thin film physics, radiation material science, and materials behavior under extreme conditions. Development of the scientific foundations of physical materials science and the development of new methods for the study of structural and superconducting materials and structures synthesized under extreme conditions.</p>	Нанотехнологиялардың іргелі негіздері/ Фундаментальные основы нанотехнологий/ Fundamental of Nanotechnology
КП ТК ПД КВ PD EC	Электротехникалық материалдардағы нанотехнологиялар/Нанотехнологии в электротехнических материалах/Nanotechnologies in electrotechnical materials	5	<p>Курс нанометрлік масштабтағы, нано және мезотехнологиядағы заттардың қасиеттерін зерттеуге және түсіндіруге мүмкіндік береді, бұл жеке атомдар мен молекулаларды 1-100 нанометр және 100-1000 нанометр шкаласы бойынша басқаруға мүмкіндік береді. Курс позволяет обследовать и объяснить особенности свойств вещества в нанометровом масштабе размеров, нано- и мезотехнологии, позволяющие манипулировать отдельными атомами и молекулами в масштабах 1-100 нанометров и 100-1000 нанометров.</p>	Нанотехнологиялардың іргелі негіздері/ Фундаментальные основы нанотехнологий/ Fundamental of Nanotechnology

				The course allows you to explore and explain the characteristics of the properties of a substance on a nanometer-scale size, nano-and mesotechnology, allowing you to manipulate individual atoms and molecules on a scale of 1-100 nanometers and 100-1000 nanometers.	
КП ТК ПД КВ PD EC	Электр машиналарын сынау және пайдалану/Испытания и эксплуатация электрических машин/Tests and operation of electrical machines	5	Курс электр машиналары мен трансформаторларды тестілеуді ұйымдастыру мен қолдауды, сонымен қатар сынауды автоматтандыру мәселелерін, сондай-ақ электр машиналары мен трансформаторларын сақтау, орнату және қызмет көрсету мәселелерімен айналысады. В курсе рассмотрены вопросы организации и обеспечения испытаний электрических машин и трансформаторов, в том числе проблемы автоматизации испытаний, а также хранение, монтаж и техническое обслуживание электрических машин и трансформаторов. The course deals with the organization and support of testing electrical machines and transformers, including the problems of test automation, as well as the storage, installation and maintenance of electrical machines and transformers.	Химия/ Химия/ Chemistry	

Академиялық комитет отырысында қарастырылды/ Рассмотрено на заседании Академического комитета/

Considered at the meeting of the Academic Committee

Күні / дата / date 03.04.23 хаттама / протокол / Record № 6

АК төрағасы/ Председатель АК/ Chairman of the AC

Кабдрахимова Г.Д.

(Аты-жөні/ФИО/Name)

(подпись/қолы/signature)

(дата/күні/date) 03.04.23

Кафедра меңгерушісі/ Заведующий кафедрой/ Department head

Жумадилов К.Ш.

(Аты-жөні/ФИО/ Name)(подпись/қолы/signature) (дата/күні/date) 03.04.23