

Ф.7.02-12

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ  
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
THE MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті Коммерциялық емес акционерлік қоғамы  
Некоммерческое акционерное общество Южно-Казахстанский университет им.М.Ауэзова  
Non-profit Limited Company M.Auezov South Kazakhstan University

«Жаратылыстану ғылымдары және педагогикасы» жоғары мектебі  
Высшая школа "Естественных наук и педагогики"  
The Higher school: "Natural Sciences and Pedagogy"

«Физика» кафедрасы/ Кафедра «Физика»/ Chair "Physics"



**ЭЛЕКТИВТІ ПӘНДЕР КАТАЛОҒЫ**  
**КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН**  
**CATALOG OF ELECTIVE DISCIPLINES**

БББ: 7М05310– «Физика» / ОП: 7М05310– «Физика» / ЕР: 7М05310 – «Physics»

Шымкент, 2025 г.

Shymkent, 2025 y.



ЭЛЕКТИВТІ ПӨНДЕР КАТАЛОҒЫ/КАТАЛОҒА ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН/CATALOG OF ELECTIVE SUBJECTS

1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль атауы Наименование модуля Module name	Пән атауы Наименование дисциплины Discipline Name	Цикл Цикл Cycle	Пәннің коды Код дисциплины Discipline code	Кредит саны Кол-во кредитов Number of credits	Пәннің форматы дәріс/ зертхана/лс ОСОЖ СӨЖ Формат дисциплины лек / лаб / пр / СРСП / CPC Discipline format lect / lab / pr / SIWT / SIW	Семестр/Семестр / Semester	Курстың жарылыс/жобасы/ Курсовая работа / проект Course work / project	Перереквизиттер Постреквизиттер Перереквизиты Постреквизиты Prerequisites / Post-requisites	Пәннің мақсаты мен қысқаша мазмұны Цель и краткое содержание дисциплины Purpose and brief content of the discipline	Күтілетін оқу нәтижелері Ожидаемые результаты обучения Expected learning outcomes	Оқытушылар Преподаватели Teachers
<b>МАМАҢДЫҚ МОДУЛЬДЕРІ/ МОДУЛИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ/ SPECIALITY MODULES</b>											
Оқытудың әдістемелік негіздері	Кәсіптік пәндерді оқыту әдістемесі	КП ЖК	КРОА 5301	5	30/0/30/55/12,5/22,5	1	К/п	<b>Пререквизиттер:</b> Мамандыққа кіріспе/ (бакалавриат) <b>Постреквизиттер:</b> Педагогикалық іс-тәжірибе	Мақсаты: жаңа әлеуметтік-экономикалық жағдайларда магистранттардың болашақ педагогикалық қызметіне кәсіби-педагогикалық құзыреттілігін және әдістемелік даярлығын қалыптастыру. Мазмұны: мақсаттарды құру ерекшеліктері, мазмұны, кәсіргі заманғы ұйымдастырушылық формаларын қолдану. Әр түрлі сабақтарды ұйымдастыру және өткізу әдістемесі. Курс бағдарламаларын, бейіндік пәндердің әдістемелік қамтамасыз етілуін әзірлеу. Арнайы оқу сапасын және бақылауды ұйымдастыру және жүргізу әдістемесі.жоғары оқу орнындағы пәндерге	<b>Білімі:</b> ғылымның кәсіргі заманғы жетістіктері және озық технологияларды қолдану, оларды оқыту және тәрбиелеу ісінде пайдалану. Оқытудың теориясы мен әдістемесіне кәсіргі заманғы қозғарас. Түрлі типтегі тренингтерді жоспарлау және өткізу. <b>Икемділігі:</b> магистранттар өзіндік жұмысын ұйымдастырады. Педагогикалық қызметті кәсіби басқарады. Өздігінен, эмоционалды жағдайын, сойлеу техникасын дамытады. <b>Дағдылары:</b> ғылыми зерттеу саласында ғылыми, арнайы және мерзімді әдебиеттермен жұмыс істеу дағдысы, кәсіби қызмет саласына жататын зерттелетін процестердің, құбылыстар мен объектілердің теориялық және қолданбалы үлгілерін әзірлеуді жүзеге асыру қабілеті, кәсіргі ғылыми жетістіктерді сыни талдау және бағалау, зерттеу және практикалық міндеттерді, оның ішінде пәнаралық салаларда шешу кезінде жаңа идеяларды генерациялау қабілеті. <b>Құзіреттілігі:</b> Магистрант жаңа әлеуметтік-экономикалық жағдайларда жоғары оқу орнында кәсіби-педагогикалық қызметті тиімді жүзеге асыруға қабілетті болады; бейіндік пәндерді оқытуды жобалау, әдістемелік шешім қабылдау, оқу сапасын басқару және білім алушылардың кәсіби құзыреттерін қалыптастыру бойынша кешенді құзыреттілікке ие болады.	8
Методические основы преподавания	Методика преподавания профильных дисциплин	ПД ВК	MPPD 5301	5	30/0/30/55/12,5/22,5	1	Н/п	<b>Пререквизиты:</b> Введение в специальность/ (бакалавриат) <b>Постреквизиты:</b> Педагогическая практика	Цель: Формирование профессионально-педагогической компетентности и методической подготовки магистрантов к будущей педагогической деятельности в новых социально-экономических условиях. Содержание: Особенности построения целей, содержания, применение современных методов, методологий и организационных форм обучения профильных дисциплин. Методика организации и проведения различных видов занятий. Разработка программ курса, методической обеспеченности профильных дисциплин. Методика организации и проведения контроля и качества обучения по спец. дисциплинам в ВУЗе	<b>Знания:</b> современные достижения науки и передовые технологии обучения, использование их в учебно-воспитательной деятельности. Современные подходы по теории и методике преподавания. Планирование и проведение учебных занятий различного типа. <b>Умения:</b> Организация самостоятельной работы обучающихся. Профессиональное управление педагогической деятельностью. Владение собой, своим эмоциональным состоянием, техникой речью. <b>Навыки:</b> навыки работы с научной, специальной и периодической литературой в области научных исследований; способность осуществлять разработку теоретических и прикладных образцов исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к сфере профессиональной деятельности, способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарной области. <b>Компетенции:</b> Магистрант будет способен эффективно осуществлять профессионально-педагогическую деятельность в вузе в новых социально-экономических условиях; обладать комплексной компетенцией по проектированию преподавания профильных дисциплин, принятию методических решений, управлению качеством обучения и формированию профессиональных компетенций обучающихся.	8
Methodical Basics of Teaching	Teaching Methods of Special Disciplines	PD VC	TMSD 5301	5	30/0/30/55/12,5/22,5	1	N/p	<b>Prerequisites:</b> Introduction to Specialty (Bachelor's) <b>Post-requisites:</b> Pedagogical Practice	Purpose: Formation of professional and pedagogical competence and methodological preparation of undergraduates for future pedagogical activity in new socio-economic conditions. Content: Features of the construction of goals, content, application of modern methods, methodologies and organizational forms of teaching specialized disciplines. Methods of organizing and conducting various types of classes. Development of course programs, methodological support of specialized disciplines. Methods of organizing and conducting quality control and training in special disciplines at the university	<b>Knowledge:</b> modern achievements of science and advanced training technologies, their use in educational activities. Modern approaches to the theory and methodology of teaching. Planning and conducting various types of training sessions. <b>Ability:</b> Organization of independent work of master's. Professional management of teaching activities. <b>Skills:</b> skills of working with scientific, special and periodical literature in the field of scientific research; the ability to develop theoretical and applied samples of the studied processes, phenomena and objects related to the sphere of professional activity, the ability to critically analyze and evaluate modern scientific achievements, generate new ideas when solving research and practical problems, including in the interdisciplinary field. Self-control, your emotional state, and your speech technique. <b>Competencies:</b> The master's student will be able to effectively carry out professional and pedagogical activities in a higher educational institution in the new socio-economic conditions; will have a comprehensive competence in designing the teaching of profile disciplines, making methodological decisions, managing the quality of training and the formation of professional competencies of students.	8
Қатты денелер физикасы/	Ерекше физикалық касиеттері бар қорытпалар	БП/ТК	ЕФКВК 6302	5	30/0/30/55/12,5/22,5	3	К/п	<b>Пререквизиттер:</b> Жалпы физика курсының таңдаулы тараулары/ <b>Постреквизиттер:</b> магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы	Мақсаты: ерекше физикалық касиеттері бар қорытпалар туралы білімді қалыптастыру; конструкциялардың бөлшектерін және олардың саласын жасау үшін қорытпаларды ұтымды таңдаудың заманауи бағыттары қолдану. Мазмұны: Қорытпалардың физикалық касиеттерінің түрлері, қолдану саласы және өндіріс технологиясы бойынша жіктелуі. Қорытпалардың физикалық касиеттерін зерттеу мен қалыптастырудың негізгі тәсілдері. Қорытпалардың физикалық касиеттерін қалыптастыру ерекшеліктері және оларды әртүрлі факторлардың әсерінен өзгерту. Қорытпалардың физикалық касиеттерін зерттеу және қалыптастыру, құрылымдық бөлшектерді жасау үшін қорытпаларды ұтымды таңдау.	<b>Білімі:</b> Магистрант ерекше физикалық касиеттері бар қорытпалардың табиғатын, олардың жіктелуін, өндіріс технологияларын, касиеттерді қалыптастыру механизмдерін және заманауи материалтануда қолдану бағыттарын терең меңгереді. <b>Білігі:</b> Қорытпалардың физикалық касиеттерін кешенді талдау, әртүрлі сыртқы және ішкі факторлардың әсерін бағалау, инженерлік-ғылыми міндеттерге сәйкес материалдарды ғылыми негізде таңдай алады. Дағдылары: Қорытпалардың физикалық касиеттерін эксперименттік және теориялық зерттеу, касиеттерін басқару әдістерін қолдану, ғылыми деректерді талдау, өндірістік және зерттеу нәтижелерін кәсіби деңгейде интерпретациялау дағдыларын қалыптастырады. Құзіреттілігі:Магистрант ерекше физикалық касиеттері бар қорытпаларды ғылыми-зерттеу және инженерлік жобалау қызметінде қолдана алады, материалдарды таңдауда жүйелі және инновациялық шешімдер қабылдайды, құрылымдық бөлшектерді жетілдіру мен жаңа материалдарды енгізуге кәсіби тұрғыда қабілетті.	11
Физика твердых тел/	Сплавы с особыми физическими свойствами/	БД/КВ	OFS 6302	5	30/0/30/55/12,5/22,5	3	Н/п	<b>Пререквизиты:</b> Избранные главы курса общей физики/ <b>Постреквизиты:</b> Научно-исследовательская работа магистранта	Цель: формирование знаний о сплавах с особыми физическими свойствами; современных направлений рационального выбора сплавов для изготовления деталей конструкций и области их применения. Содержание: Классификация сплавов по видам физических свойств, области применения и технологии производства. Базовые подходы к исследованию и формированию физических свойств сплавов. Особенности формирования физических свойств сплавов и изменение их под воздействием различных факторов. Исследование и формирование физических свойств сплавов, рациональный выбор сплавов для изготовления деталей конструкций.	"Знания: Магистрант глубоко изучает природу сплавов с особыми физическими свойствами, их классификацию, технологию производства, механизмы формирования свойств и направления применения в современном материаловедении. Умение: проводить комплексный анализ физических свойств сплавов, оценивать влияние различных внешних и внутренних факторов, подбирать материалы на научной основе в соответствии с инженерно-научными задачами. Навыки: экспериментального и теоретического изучения физических свойств сплавов, применения методов управления свойствами, анализа научных данных, профессиональной интерпретации результатов производства и исследований. Компетенция: Магистрант может применять сплавы с особыми физическими свойствами в научно-исследовательской и инженерно-проектной деятельности, применять системные и инновационные решения в выборе материалов, профессионально способен совершенствовать конструктивные детали и внедрять новые материалы."	11

Solid State Physics	Alloys with Special Physical Properties	BD/EC	ASPP 6302	5	30/0/30/55/12,5/22,5	3	N/p	<b>Prerequisites:</b> Selected Chapters of General Physics <b>Post-requisites:</b> Research work of a master student,	Purpose: formation of knowledge about alloys with special physical properties; modern directions of rational choice of alloys for the manufacture of structural parts and their applications. Contents: Classification of alloys by types of physical properties, applications and production technology. Basic approaches to the study and formation of the physical properties of alloys. Features of the formation of physical properties of alloys and their change under the influence of various factors. Research and formation of physical properties of alloys, rational choice of alloys for the manufacture of structural parts.	"Education: The Master's student has a deep knowledge of the nature of alloys with special physical properties, their classification, production technologies, mechanisms for the formation of properties and areas of application in modern materials science. Ability: a comprehensive analysis of the physical properties of alloys, assessment of the influence of various external and internal factors, can select materials on a scientific basis in accordance with engineering and scientific tasks. Skills: forms the skills of experimental and theoretical study of the physical properties of alloys, the use of methods for managing properties, analysis of scientific data, professional interpretation of production and research results. Competence: the graduate student is able to use alloys with special physical properties in research and engineering design activities, make systematic and innovative decisions in the selection of materials, is professionally able to improve structural parts and introduce new materials."	11
Заманауи физика танымының ғылыми әдістері	Металдар мен қорытпалар физикасы	КП/ТК	МКФ	5	30/0/30/55/12,5/22,5	3	К/и	<b>Пререквизиттер:</b> Жалпы физика курсының таңдаулы тараулары/ <b>Постреквизиттер:</b> магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы	Мақсаты: металдар мен қорытпалардың тепе-теңдік күйін сипаттайтын заңдармен, әртүрлі металдар мен қорытпалардың техникада қолданылуымен танысу; ғылыми ойлауды дамыту. Мазмұны: Теориялық идеялар негізінде металдар мен қорытпалардың физикалық қасиеттерінің микроструктуралық тәуелділігі талданады және болжанады. Кристалдық тор ақуларын құрамы, тығыздығы, элементтерінің периодтық жүйесіндегі позициялар, фазалық күй және температура. Металдар мен қорытпалар физикасының есептерін шешуге арналған физикалық талдау әдістері. Металдар мен қорытпаларда физикалық қасиеттерді қалыптастыру принциптері.	Білімі: Металдар мен қорытпалардың тепе-теңдік күйін сипаттайтын негізгі заңдылықтарды, микроструктуралық физикалық қасиеттер арасындағы байланысты, фазалық күйдің, температураның және кристалдық тор ақуларының материал қасиеттеріне әсерін терең біледі. Білігі: Металдар мен қорытпалардың физикалық қасиеттерінің микроструктуралық тұрғысынан талдай алады, теориялық модельдер негізінде қасиеттерді болжайды, фазалық диаграммаларды қолданады және физикалық есептерді ғылыми талдау әдістерімен шешеді. Дағдылары: Металдар мен қорытпалар физикасы бойынша күрделі есептерді шешу, микроструктуралық факторларды салыстырмалы талдау, физикалық қасиеттерді басқару принциптерін негіздеу, ғылыми әдебиеттермен жұмыс істеу және нәтижелерді ғылыми тұрғыда тұжырымдау дағдылары қалыптасады. Күзиреттілігі: Металдар мен қорытпалардың физикалық қасиеттерін қалыптастыру заңдылықтарын кешенді түсіну, инженерлік және ғылыми міндеттерді шешуде физикалық талдау әдістерін қолдану, материалдардың қасиеттерін болжау және оңтайландыру, ғылыми-зерттеу және инновациялық қызметте қосымша шешім қабылдау күзиреттілігі қалыптасады.	7
Научные методы познания современной физики/	Физика металлов и сплавов	ПД/КВ	FMS	5	30/0/30/55/12,5/22,5	3	Н/и	<b>Пререквизиты:</b> Избранные главы курса общей физики/ <b>Постреквизиты:</b> Научно-исследовательская работа магистранта	Цель: ознакомление с законами, описывающими равновесное состояние металлов и сплавов, применениями различных металлов и сплавов в технике; развитие научного мышления. Содержание: На основе теоретических представлений анализируется и прогнозируется зависимость физических свойств металлов и сплавов от микроструктуры. Состав, плотность, дефектов кристаллической решетки, положения в периодической таблице элементов, фазовое состояние и температура. Методы физического анализа для решения задач физики металлов и сплавов. Принципы формирования физических свойств в металлах и сплавах.	Знания: Глубоко знает основные закономерности, характеризующие равновесное состояние металлов и сплавов, взаимосвязь между микроструктурой и физическими свойствами, влияние фазового состояния, температуры и дефектов кристаллической решетки на свойства материала. Умения: Умеет анализировать физические свойства металлов и сплавов с точки зрения микроструктуры, прогнозировать свойства на основе теоретических моделей, использовать фазовые диаграммы и решать физические задачи методами научного анализа. Навыки: Формируются навыки решения сложных задач по физике металлов и сплавов, сравнительного анализа микроструктурных факторов, обоснования принципов управления физическими свойствами, работы с научной литературой и научной формулировки результатов. Компетенция: Формируется компетентность в комплексном понимании закономерностей формирования физических свойств металлов и сплавов, использовании методов физического анализа при решении инженерных и научных задач, прогнозировании и оптимизации свойств материалов, принятии профессиональных решений в научно-исследовательской и инновационной деятельности.	7
Scientific methods of modern physics knowledge	Physics of Metals and Alloys	PD/EC	PMA	5	30/0/30/55/12,5/22,5	3	N/p	<b>Prerequisites:</b> Selected Chapters of General Physics <b>Post-requisites:</b> Research work of a master student,	Purpose: familiarization with the laws describing the equilibrium states of metals and alloys, the applications of various metals and alloys in technology; the development of scientific thinking. Contents: On the basis of theoretical concepts, the dependence of the physical properties of metals and alloys on the microstructure is analyzed and predicted. Composition, density of crystal lattice defects, positions in the periodic table of elements, phase state and temperature. Methods of physical analysis for solving problems of physics of metals and alloys. Principles of formation of physical properties in metals and alloys.	Education: He deeply knows the basic laws characterizing the equilibrium state of metals and alloys, the relationship between microstructure and physical properties, the influence of the phase state, temperature and defects of the crystal lattice on the properties of the material. Ability: Is able to analyze the physical properties of metals and alloys in terms of microstructure, predict properties based on theoretical models, use phase diagrams and solve physical problems using scientific analysis methods. Skills: Skills are developed in solving complex problems in the physics of metals and alloys, comparative analysis of microstructural factors, substantiation of principles of physical properties management, work with scientific literature and scientific formulation of results. Competence: Competence is being developed in a comprehensive understanding of the patterns of formation of the physical properties of metals and alloys, the use of physical analysis methods in solving engineering and scientific problems, forecasting and optimizing the properties of materials, and making professional decisions in research and innovation activities.	7
Заманауи физика танымының ғылыми әдістері	Қатты дене бетінің физикасы	БП/ТК	KDBF 5205	6	45/0/30/60/15/30	2	К/и	<b>Пререквизиты:</b> Заманауи физиканың негізгі принциптері/ <b>Постреквизиты:</b> Ерекше физикалық қасиеттері бар қорытпалар	Мақсаты: қатты денелер беті физикасының және жұқа қабықшалардың ғылыми негіздерімен, қатты денелердің бетіндегі атомдық құрылымның өзгеруімен таныстыру. Мазмұны: Қатты денелер бетінің физика-химиялық қасиеттерінің теориясы мен ерекшеліктері. Қатты денелер бетіндегі атом құрылымының өзгеруі-релаксация, қайта құру, фасеттеу. Құрылымдық қайта құруға жауап беретін механизмдер, беткі күйлердің себебі болып табылатын электрондық құрылымның өзгеруі. Беттік физика және жұқа пленкалар саласындағы мәселелерді зерттеу және шешу әдістері.	Білімі: Қатты денелер беті физикасының және жұқа қабықшалардың теориялық негіздерін, беткі атомдық құрылымның өзгеруі турлерін, релаксация, қайта құру, фасеттеу құбылыстарының физика-химиялық табиғатын терең біледі. Білігі: Қатты денелер бетіндегі атомдық және электрондық құрылым өзгерістерін талдай алады, беттік күйлердің пайда болу себептерін түсіндіреді, беткі және жұқа қабықшаларға қатысты ғылыми мәселелерді шешу әдістерін қолданады. Дағдылары: Беттік физика және жұқа пленкалар саласындағы ғылыми есептерді шешу, құрылымдық қайта құру механизмдерін модельдеу, эксперименттік және теориялық нәтижелерді салыстыру, ғылыми әдебиеттерді талдау және қорытындыларды негіздеп ұсыну дағдылары қалыптасады. Күзиреттілігі: Қатты денелер беті мен жұқа қабықшалардың физикалық қасиеттерін кешенді түсіну, беткі құбылыстарды зерттеу үшін заманауи әдістерді қолдану, ғылыми-зерттеу міндеттерін өз бетінше шешу және наноматериалдар мен беткі технологиялар саласында қосымша шешімдер қабылдау күзиреттілігі қалыптасады.	7
Научные методы познания современной физики/	Физика поверхности твердых тел	БД/КВ	FPTT 5205	6	45/0/30/60/15/30	2	Н/и	<b>Пререквизиты:</b> Основные принципы современной физики/ <b>Постреквизиты:</b> Сплавы с особыми физическими свойствами/	Цель: ознакомление с научными основами физики поверхности и тонких пленок, изменениями атомной структуры на поверхности твердых тел. Содержание: Теория и особенности физико-химических свойств поверхности твердых тел. Изменение атомной структуры на поверхности – релаксация, реконструкция, фасетирование. Механизмы отвечающие за структурную перестройку, трансформация электронной структуры, являющейся причиной возникновения поверхностных состояний. Методы исследования и решения задач в области физики поверхности и тонких пленок.	Знания: Обладает глубокими знаниями теоретических основ физики поверхности твердых тел и тонких пленок, типов изменений атомной структуры поверхности, физико-химической природы явлений релаксации, реконструкции, фасетирования. Умения: Может анализировать изменения атомной и электронной структуры на поверхности твердых тел, объяснять причины образования поверхностных состояний, использовать методы решения научных проблем, связанных с поверхностью и тонкими пленками. Навыки: Формируются навыки решения научных задач в области физики поверхности и тонких пленок, моделирования механизмов структурных преобразований, сравнения экспериментальных и теоретических результатов, анализа научной литературы и обоснованного представления выводов. Компетенция: Формируется компетентность в комплексном понимании физических свойств поверхностей твердых тел и тонких пленок, использовании современных методов для изучения поверхностных явлений, самостоятельном решении научно-исследовательских задач и принятии профессиональных решений в области наноматериалов и поверхностных технологий.	7
Scientific methods of modern physics knowledge	Physics of Surface of Solids	BD/EC	PSS 5205	6	45/0/30/60/15/30	2	N/p	<b>Prerequisites:</b> Basic Principles of Modern Physics <b>Postrequisition:</b> Alloys with Special Physical Properties	Purpose: to familiarize with the scientific foundations of the physics of surfaces and thin films, changes in the atomic structure on the surface of solids. Contents: Theory and features of physico-chemical properties of the surface of solids. Changing the atomic structure on the surface – relaxation, reconstruction, faceting. Mechanisms responsible for structural restructuring, transformation of the electronic structure, which is the cause of surface states. Methods of research and solving problems in the field of surface physics and thin films.	Education: He has deep knowledge of the theoretical foundations of the physics of the surface of solids and thin films, the types of changes in the atomic structure of the surface, the physico-chemical nature of the phenomena of relaxation, reconstruction, faceting. Ability: It can analyze changes in the atomic and electronic structure on the surface of solids, explain the causes of the formation of surface states, and use methods to solve scientific problems related to surfaces and thin films. Skills: The skills of solving scientific problems in the field of surface and thin film physics, modeling mechanisms of structural transformations, comparing experimental and theoretical results, analyzing scientific literature and presenting reasonable conclusions are being developed. Competence: Competence is being developed in a comprehensive understanding of the physical properties of surfaces of solids and thin films, the use of modern methods for studying surface phenomena, independent solution of research tasks and professional decision-making in the field of nanomaterials and surface technologies.	7

Заманауи физика танымының ғылыми әдістері /	Қатты денелердің бегіні зерттеу әдістері	БП/КВ	KDBZA5205	6	45/0/30/60/15/30	2	К/и	<b>Пререквизиты:</b> Заманауи физиканың негізгі принциптері/ <b>Постреквизиты:</b> Ерекше физикалық қасиеттері бар қорытпалар	Мақсаты: қатты денелер бегінің физика-химиялық қасиеттерін зерттеу әдістерімен, сондай-ақ өндірісте зерттеу әдістерін қолданумен танысу. Мазмұны: Микро және нанокұрылымдарды диагностикалау мақсатында материалдардың беттері мен жұқа қабатының құрылымын, қасиеттері мен құрамын зерттеудің эксперименттік әдістерінің физика-химиялық негіздері мен аналитикалық мүмкіндіктері. Алынған мөлшерлерді түсіндіру және үлгілердің химиялық табиғатын анықтау. Электрондық техника бұйымдарын өндіруде зерттеу әдістерін қолдану.	Білімі: Қатты денелер бегі мен жұқа қабатын зерттеудің физика-химиялық негіздерін, микро- және нанокұрылымдарды диагностикалауға арналған эксперименттік әдістердің мүмкіндіктерін және оларды өндірісте қолдану қағидаларын терең меңгереді. Білігі: Материалдар бегі мен жұқа қабатының құрылымы, қасиеттері мен құрамын эксперименттік әдістер арқылы талдай алады, алынған деректерді интерпретациялайды және үлгілердің химиялық табиғатын анықтайды. Дағдылары: Бегтік және жұқа қабықшалық құрылымдарды зерттеуге арналған заманауи эксперименттік әдістерді қолдану, өлшеу нәтижелерін оңдеу және салыстырмалы талдау, ғылыми қорытындыларды негіздеу, зерттеу нәтижелерін өндірістік міндеттермен байланыстыру дағдылары қалыптасады. Құзіреттілігі: Микро- және нанокұрылымдарды диагностикалауда физика-химиялық зерттеу әдістерін кешенді қолдану, алынған нәтижелер негізінде материалдардың қасиеттерін бағалау және оңтайландыру, электрондық техника бұйымдарын өндіруде ғылыми-зерттеу шешімдерін кәсіби деңгейде қабылдау құзыреттілігі қалыптасады.	11
Научные методы познания современной физики/	Методы исследования поверхности твердых тел	БД/КВ	МРFTT 5205	6	45/0/30/60/15/30	2	Н/п	<b>Пререквизиты:</b> Основные принципы современной физики/ <b>Постреквизиты:</b> Сплавы с особыми физическими свойствами/	Цель: ознакомление с методами исследования физико-химических свойств поверхности твердых тел, а также применения методов исследования в производстве. Содержание: Физико-химические основы и аналитические возможности экспериментальных методов исследования структуры, свойств и состава поверхностных и тонких слоев материалов с целью диагностики микро- и наноструктур. Интерпретация полученных данных и установления химической природы образцов. Применение методов исследования в производстве изделий электронной техники.	Знания: Глубоко владеет физико-химическими основами исследования поверхностей твердых тел и тонких слоев, возможностями экспериментальных методов диагностики микро- и наноструктур и принципами их применения в производстве. Умения: Материалы могут анализировать структуру, свойства и состав поверхности и тонких слоев с помощью экспериментальных методов, интерпретировать полученные данные и определять химическую природу образцов. Навыки: Формируются навыки применения современных экспериментальных методов исследования поверхностных и тонкопленочных структур, обработки и сравнительного анализа результатов измерений, обоснования научных выводов, соотнесения результатов исследований с производственными задачами. Компетенция: Формируется компетентность в комплексном применении физико-химических методов исследования в диагностике Микро- и наноструктур, оценке и оптимизации свойств материалов на основе полученных результатов, профессиональном принятии научно-исследовательских решений в производстве изделий электронной техники.	11
Scientific methods of modern physics knowledge	Methods for Studying Surface of Solids	BD/EC	MSSS 5205	6	45/0/30/60/15/30	2	N/p	<b>Prerequisites:</b> Basic Principles of Modern Physics <b>Postrequisition:</b> Alloys with Special Physical Properties	Purpose: to familiarize with the methods of studying the physicochemical properties of the surface of solids, as well as the application of research methods in production. Contents: Physico-chemical bases and analytical capabilities of experimental methods for studying the structure, properties and composition of surfaces and thin layers of materials in order to diagnose micro- and nanostructures. Interpretation of the obtained data and establishment of the chemical nature of the samples. Application of research methods in the production of electronic products.	Education: He has a deep knowledge of the physico-chemical fundamentals of studying the surfaces of solids and thin layers, the possibilities of experimental diagnostic methods for micro- and nanostructures and the principles of their application in production. Ability: Materials can analyze the structure, properties, and composition of the surface and thin layers using experimental methods, interpret the data obtained, and determine the chemical nature of the samples. Skills: Skills are being developed in applying modern experimental methods for studying surface and thin-film structures, processing and comparative analysis of measurement results, substantiating scientific conclusions, and correlating research results with production tasks. Competence: Competence is being developed in the integrated application of physico-chemical research methods in the diagnosis of Micro- and nanostructures, assessment and optimization of material properties based on the results obtained, and professional research decisions in the manufacture of electronic products.	11
Физика курсының таңдаулы тараулары /	Қатты дене физикасының таңдаулы тараулары/	КП/ТК	KDFTT/ 5203	5	30/0/30/55/12,5/22,5	2	К/и	<b>Пререквизиттер:</b> Ғылыми-педагогикалық зерттеулер менеджменті <b>Постреквизиттер:</b> Ерекше физикалық қасиеттері бар қорытпалар	Мақсаты: қатты дене физикасының таңдалған тарауларын, заңдары мен теориясын, оларды физикалық зерттеу әдістерін зерттеу. Мазмұны: Қатты дене физикасының негізгі ұғымдары, заңдары мен теориялары. Қатты денелердегі құбылыстарды сипаттау мен зерттеудегі теориялық тәсілдердің әдістері және оларды физикалық зерттеу әдістері. Алынған деректерді оңдеу әдістері. Перспективалы кристалдық материалдардың құрылымы, түзілу шарттары мен қасиеттері, теориялық және эксперименттік зерттеулердің нәтижелері арасындағы байланыс.	Білімі: Қатты дене физикасының негізгі ұғымдарын, заңдары мен теорияларын, қатты денелердегі құбылыстарды сипаттайтын теориялық тәсілдерін, олардың физикалық зерттеу әдістерін және алынған деректерді оңдеудің ғылыми негіздерін терең меңгереді. Білігі: Қатты денелердегі физикалық құбылыстарды теориялық модельдер арқылы сипаттай алады, зерттеу әдістерін таңдап қолданады, эксперименттік және теориялық нәтижелер арасындағы байланысты талдайды және алынған деректерді ғылыми тұрғыда оңдейді. Дағдылары: Қатты дене физикасы саласындағы ғылыми есептерді шешу, теориялық және эксперименттік әдістерді кешенді қолдану, зерттеу нәтижелерін талдау және салыстыру, перспективалы кристалдық материалдардың қасиеттерін бағалау, ғылыми тұжырымдар жасау дағдылары қалыптасады. Құзіреттілігі: Қатты дене физикасының заңдары мен теорияларын ғылыми-зерттеу қызметінде тиімді қолдану, жаңа кристалдық материалдарды зерттеу мен сипаттауда теориялық және эксперименттік тәсілдерді үйлестіру, алынған нәтижелер негізінде ғылыми және қолданбалы міндеттерді кәсіби деңгейде шешу құзыреттілігі қалыптасады.	10
Избранные главы курса физики/	Избранные главы физики твердого тела/	ПД/КВ	IGFTT/ 5303	5	30/0/30/55/12,5/22,5	2	Н/п	<b>Пререквизиты:</b> Менеджмент научно-педагогических исследований <b>Постреквизиты:</b> Сплавы с особыми физическими свойствами/	Цель: изучение избранных глав, законов и теории физики твердого тела, методов их физических исследований. Содержание: Фундаментальные понятия, законы и теории физики твердого тела. Методы теоретических подходов в описании и изучении явлений в твердых телах и методы их физических исследований. Методы обработки полученных данных. Взаимосвязь между структурой, условиями образования и свойствами перспективных кристаллических материалов, а также результаты теоретических и экспериментальных исследований.	Знания: Глубоко владеет основными понятиями, законами и теориями физики твердого тела, теоретическими подходами к описанию явлений в твердых телах, методами физических исследований и научными основами обработки полученных данных. Умения: Он может описывать физические явления в твердых телах с помощью теоретических моделей, выборочно использовать методы исследования, анализировать взаимосвязь между экспериментальными и теоретическими результатами и научно обрабатывать полученные данные. Навыки: Формируются навыки решения научных задач в области физики твердого тела, комплексного применения теоретических и экспериментальных методов, анализа и сравнения результатов исследований, оценки свойств перспективных кристаллических материалов, составления научных выводов. Компетенция: Формируется компетентность эффективного применения законов и теорий физики твердого тела в научно-исследовательской деятельности, координации теоретических и экспериментальных подходов к изучению и описанию новых кристаллических материалов, решению научных и прикладных задач на профессиональном уровне на основе полученных результатов.	10
Selected Chapters of the Physics Course	Selected chapters of Solid State Physics	PD/EC	SChSSP 5303	5	30/0/30/55/12,5/22,5	2	N/p	<b>Prerequisites:</b> Management of Scientific and Pedagogical Research <b>Postrequisition:</b> Alloys with Special Physical Properties	Purpose: to study selected chapters, laws and theory of solid state physics, methods of their physical research. Contents: Fundamental concepts, laws and theories of solid state physics. Methods of theoretical approaches in the description and study of phenomena in solids and methods of their physical research. Methods of processing the received data. The relationship between the structure, formation conditions and properties of promising crystalline materials, as well as the results of theoretical and experimental studies.	Education: He has a deep knowledge of the basic concepts, laws and theories of solid state physics, theoretical approaches to describing phenomena in solids, methods of physical research and the scientific foundations of data processing. Ability: He can describe physical phenomena in solids using theoretical models, selectively use research methods, analyze the relationship between experimental and theoretical results, and scientifically process the data obtained. Skills: The skills of solving scientific problems in the field of solid state physics, complex application of theoretical and experimental methods, analysis and comparison of research results, evaluation of properties of promising crystalline materials, and drawing scientific conclusions are being developed. Competence: Competence is being formed to effectively apply the laws and theories of solid state physics in research activities, coordinate theoretical and experimental approaches to the study and description of new crystalline materials, and solve scientific and applied problems at a professional level based on the results obtained.	10
Физика курсының таңдаулы тараулары /	Жартылай өткізгіштер физикасының таңдаулы тараулары	КП/ТК	ZhOFTT/ 5303	5	30/0/30/55/12,5/22,5	2	К/и	<b>Пререквизиты:</b> Заманауи физиканың негізгі принциптері/ <b>Постреквизиты:</b> Ерекше физикалық қасиеттері бар қорытпалар	Мақсаты: электроника мен оптоэлектроникада қолданылатын жартылай өткізгіштер мен диэлектриктердің қазіргі физикасының теориялары мен әдістерімен таныстыру. Мазмұны: Электроникада, соның ішінде оптоэлектроникада қолданылатын жартылай өткізгіш материалдардың негізгі электрофизикалық және оптикалық қасиеттерін зерттеудің заманауи физикалық әдістері. Қазіргі заманғы электронды және оптоэлектрондық технологияларды өндіру мәселелерін шешу үшін жартылай өткізгіштер физикасын дамыту перспективалары. Жартылай өткізгіш материалдардың қасиеттерін басқарудағы микро және нанокристалдық технологияларының мүмкіндіктері.	Білімі: Электроника және оптоэлектроникада қолданылатын жартылай өткізгіштер мен диэлектриктер физикасының заманауи теорияларын, олардың электрофизикалық және оптикалық қасиеттерін зерттеудің қазіргі әдістерін терең меңгереді. Білігі: Жартылай өткізгіш материалдардың электрофизикалық және оптикалық сипаттамаларын талдай алады, заманауи физикалық зерттеу әдістерін қолданады және электронды, оптоэлектрондық технологиялардағы мәселелерді шешуге пайдаланады. Дағдылары: Жартылай өткізгіштер мен диэлектриктердің қасиеттерін зерттеу және басқару үшін микро- және нанокристалдық технологияларын қолдану, зерттеу нәтижелерін оңдеу және интерпретациялау, ғылыми әділеттермен жұмыс істеу және кәсіби қорытындылар жасау дағдылары қалыптасады. Құзіреттілігі: Электронды және оптоэлектрондық құрылғыларды әзірлеу мен жетілдіруде жартылай өткізгіштер физикасын теориялық және эксперименттік әдістерін кешенді қолдану, материал қасиеттерін оңтайландыру және инновациялық технологиялық шешімдер қабылдау құзыреттілігі қалыптасады.	10

Избранные главы курса физики/	Избранные главы физики полупроводников в	ПД/КВ	IGFP/ 5303	5	30/0/30/55/12,5/22,5	2	Н/п	<p><b>Пререквизиты:</b> Основные принципы современной физики/</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Сплавы с особыми физическими свойствами/</p>	<p>Цель: ознакомление с теориями и методами современной физики полупроводников и диэлектриков используемых в электронике и в оптоэлектронике.</p> <p>Содержание: Современные физические методы исследования основных электрофизических и оптических свойств полупроводниковых материалов, используемых в электронике, в том числе и в оптоэлектронике.</p> <p>Перспективы развития физики полупроводников для решения задач производства современной электронной и оптоэлектронной техники.</p> <p>Возможности технологий микро- и нанoeлектроники в управлении свойствами полупроводниковых материалов.</p>	<p>Знания: Глубоко владеет современными теориями физики полупроводников и диэлектриков, применяемыми в электронике и оптоэлектронике, современными методами исследования их электрофизических и оптических свойств.</p> <p>Умения: Может анализировать электрофизические и оптические характеристики полупроводниковых материалов, применять современные физические методы исследования и использовать для решения задач в электронных, оптоэлектронных технологиях.</p> <p>Навыки: Формируются навыки применения технологий микро- и нанoeлектроники для исследования и управления свойствами полупроводников и диэлектриков, обработки и интерпретации результатов исследований, работы с научной литературой и составления профессиональных выводов.</p> <p>Компетенция: В разработке и совершенствовании электронных и оптоэлектронных устройств формируются компетенции комплексного применения теоретических и экспериментальных методов физики полупроводников, оптимизации свойств материалов и принятия инновационных технологических решений.</p>	10
Selected Chapters of the Physics Course	Selected Chapters of Semiconductor Physics	PD/ EC	SCSP/ 5303	5	30/0/30/55/12,5/22,5	2	N/p	<p><b>Prerequisites:</b> Basic Principles of Modern Physics</p> <p><b>Postrequisition:</b> Alloys with Special Physical Properties</p>	<p>Purpose: introduction to the theories and methods of modern physics of semiconductors and dielectrics used in electronics and optoelectronics.</p> <p>Contents: Modern physical methods for studying the basic electrophysical and optical properties of semiconductor materials used in electronics, including optoelectronics. Prospects for the development of semiconductor physics for solving the problems of production of modern electronic and optoelectronic equipment. The possibilities of micro- and nanoelectronics technologies in controlling the properties of semiconductor materials.</p>	<p>Education: He has a deep knowledge of modern theories of semiconductor and dielectric physics used in electronics and optoelectronics, as well as modern methods for studying their electrophysical and optical properties.</p> <p>Ability: It can analyze the electrophysical and optical characteristics of semiconductor materials, apply modern physical research methods and use them to solve problems in electronic and optoelectronic technologies.</p> <p>Skills: Skills are being developed in applying micro- and nanoelectronics technologies to research and control the properties of semiconductors and dielectrics, processing and interpreting research results, working with scientific literature and drawing professional conclusions.</p> <p>Competence: In the development and improvement of electronic and optoelectronic devices, competencies are formed for the integrated application of theoretical and experimental methods of semiconductor physics, optimization of material properties and adoption of innovative technological solutions.</p>	10
Физика курсының таңдаулы тараулары /	Жалпы физика курсының таңдаулы тараулары/	БП/ТК	ZhFKTT/ 5206	4	30/0/15/50/10/15	1	К/и	<p><b>Пререквизиты:</b> Механика, Молекулалық физика және термодинамика, Электромагнетизм, Оптика, Атомдық физика, Ядролық физика (бакалавр)</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Қатты дене физикасының таңдаулы тараулары/</p>	<p>Мақсаты: жалпы физика курсының ғылыми негіздерімен және физикалық құбылыстар мен процестерді зерттеу әдістерімен танысу.</p> <p>Мазмұны: Физиканың дүниетанымдық және әдіснамалық мәселелері. Физикалық модельдер, шектеулер және олардың қолданылу шектері. Математикалық сипаттау әдістері және физикалық құбылыстар мен процестерді зерттеу әдістері. Адамзаттың жаһандық мәселелерін шешудегі физиканың ролі: энергетикалық, экологиялық. Ғылыми және инженерлік-физикалық есептерді есептеу мысалдары.</p>	<p>Білімі: Жалпы физиканың ғылыми негіздерін, физикалық құбылыстар мен процестерді сипаттайтын дүниетанымдық және әдіснамалық қағидаларды, физикалық модельдердің қолданылу шектерін және математикалық сипаттау тәсілдерін терең біледі.</p> <p>Білігі: Физикалық құбылыстар мен процестерді зерттеу үшін теориялық және математикалық модельдерді қолдана алады, ғылыми және инженерлік-физикалық есептерді талдап, оларды шешудің тиімді әдістерін таңдайды.</p> <p>Дағдылары: Физикалық модельдермен жұмыс істеу, шектеулерді ескере отырып құбылыстарды талдау, математикалық әдістерді қолдану, энергетикалық және экологиялық мәселелерге қатысты есептерді шешу, алынған нәтижелерді ғылыми тұрғыда негіздеу дағдылары қалыптасады.</p> <p>Құзиреттілігі: Физиканың іргелі заңдары мен зерттеу әдістерін кешенді қолдану арқылы ғылыми және инженерлік міндеттерді шешу, жаһандық энергетикалық және экологиялық мәселелерді талдауға қатысу, пәнаралық ғылыми-зерттеу жұмыстарында кәсіби шешім қабылдау құзыреттілігі қалыптасады.</p>	6
Избранные главы курса физики/	Избранные главы курса общей физики/	БД/КВ	IGKOF/ 5206	4	30/0/15/50/10/15	1	Н/п	<p><b>Пререквизиты:</b> Механика, Молекулярная физика и термодинамика, Электромагнетизм, Оптика, атомная физика, ядерная физика(бакалавр)</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Избранные главы физики твердого тела/</p>	<p>Цель: ознакомление с научными основами курса общей физики и методами исследования физических явлений и процессов.</p> <p>Содержание: Мировоззренческие и методологические проблемы физики. Физические модели, ограничения и границы их применимости. Методы математического описания и методы исследования физических явлений и процессов. Роль физики в решении глобальных проблем человечества: энергетической, экологической. Примеры расчетов научных и инженерно-физических задач.</p>	<p>Знания: Глубоко знает научные основы физики в целом, мировоззренческие и методологические принципы, характеризующие физические явления и процессы, пределы применения физических моделей и способы математического описания.</p> <p>Умения: Может использовать теоретические и математические модели для изучения физических явлений и процессов, анализировать научные и Инженерно-физические задачи и подбирать эффективные методы их решения.</p> <p>Навыки: Формируются навыки работы с физическими моделями, анализа явлений с учетом ограничений, применения математических методов, решения задач, связанных с энергетическими и экологическими проблемами, научного обоснования полученных результатов.</p> <p>Компетенция: Благодаря комплексному применению фундаментальных законов физики и методов исследования формируется компетентность в решении научных и инженерных задач, участие в анализе глобальных энергетических и экологических проблем, принятии профессиональных решений в междисциплинарных научно-исследовательских работах.</p>	6
Selected Chapters of the Physics Course	Selected Chapters of General Physics	BD/ EC	SChGP 5206	4	30/0/15/50/10/15	1	N/p	<p><b>Prerequisites:</b> Mechanics, Molecular Physics and thermodynamics, electromagnetism, optics, atomic physics, nuclear physics(Bachelor's degree)</p> <p><b>Postrequisition:</b> Selected chapters of Solid State Physics</p>	<p>Purpose: familiarization with the scientific foundations of the course of general physics and methods of research of physical phenomena and processes.</p> <p>Contents: Philosophical and methodological problems of physics. Physical models, limitations and limits of their applicability. Methods of mathematical description and methods of research of physical phenomena and processes. The role of physics in solving global problems of mankind: energy, environmental. Examples of calculations of scientific and engineering-physical problems.</p>	<p>Education: Deeply knows the scientific foundations of physics in general, the philosophical and methodological principles characterizing physical phenomena and processes, the limits of application of physical models and methods of mathematical description.</p> <p>Ability: He can use theoretical and mathematical models to study physical phenomena and processes, analyze scientific and Engineering-physical problems and select effective methods for their solution.</p> <p>Skills: Skills of working with physical models, analyzing phenomena taking into account limitations, applying mathematical methods, solving problems related to energy and environmental problems, and scientific substantiation of the results are being developed.</p> <p>Competence: Through the integrated application of fundamental laws of physics and research methods, competence is formed in solving scientific and engineering problems, participating in the analysis of global energy and environmental problems, and making professional decisions in interdisciplinary research.</p>	6
Физика курсының таңдаулы тараулары /	Атомдық және ядролық физиканың курсының таңдаулы тараулары/	БП/ТК	AYaFTT/ 5206	6	45/0/30/60/15/30	1	К/и	<p><b>Пререквизиты:</b> Атомдық физика, (бакалавр)</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Қатты дене физикасының таңдаулы тараулары/</p>	<p>Мақсаты: атом және ядролық физикалық зерттеулердің негізгі әдістерін игеру, оларды кәсіби қызметте қолдану әдістерін игеру.</p> <p>Мазмұны: Микроәлемнің негізгі заңдары мен құбылыстары, көп электронды атомдар мен молекулалардың ерекшеліктері, сәулелену мен заттың өзара әрекеттесуі, Атомдық және ядролық физикалық зерттеулердің негізгі әдістері. Атом және ядролық физика саласындағы есептерді шешу әдістері. Ядролық қайта құру нәтижелерін бағалау және инженерлік есептеулер.</p>	<p>Білімі: Атом және ядролық физиканың негізгі заңдарын, микроәлем құбылыстарын, көп электронды атомдар мен молекулалардың ерекшеліктерін, сәулелену мен заттың өзара әрекеттесу заңдылықтарын және негізгі зерттеу әдістерін терең біледі.</p> <p>Білігі: Атомдық және ядролық физикалық зерттеу әдістерін кәсіби қызметте қолдана алады, сәулелену процестерін талдайды, атомдық және ядролық физика бойынша есептерді шешеді және ядролық қайта құру нәтижелерін бағалайды.</p> <p>Дағдылары: Атомдық және ядролық процестерді модельдеу, эксперименттік және теориялық деректерді талдау, инженерлік есептеулер жүргізу, физикалық шамаларды бағалау және алынған нәтижелерді ғылыми тұрғыда интерпретациялау дағдылары қалыптасады.</p> <p>Құзиреттілігі: Атом және ядролық физика әдістерін ғылыми-зерттеу және инженерлік міндеттерді шешуде кешенді қолдану, ядролық технологиялар саласындағы нәтижелерді талдау және бағалау, кәсіби қызметте қауіпсіз әрі негізделген шешімдер қабылдау құзыреттілігі қалыптасады.</p>	6
Избранные главы курса физики/	Избранные главы курса атомной и ядерной физики/	БД/КВ	IGKAYaF/ 5206	6	45/0/30/60/15/30	1	Н/п	<p><b>Пререквизиты:</b> атомная физика(бакалавр)</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Избранные главы физики твердого тела/</p>	<p>Цель: овладение основными методами атомных и ядерных физических исследований, усвоение ее методов для использования их в профессиональной деятельности.</p> <p>Содержание: Основные законы и явления микромира, особенности многоэлектронных атомов и молекул, взаимодействие излучения и вещества, основные методы атомных и ядерных физических исследований. Методы решения задач из области атомной и ядерной физики. Оценочные и инженерные расчеты результатов ядерных превращений.</p>	<p>Знания: Глубоко знает основные законы атомной и ядерной физики, явления микромира, особенности многоэлектронных атомов и молекул, законы взаимодействия излучения и материи, а также основные методы исследования.</p> <p>Умения: Может применять методы атомных и ядерных физических исследований в профессиональной деятельности, анализировать процессы излучения, решать задачи по атомной и ядерной физике и оценивать результаты ядерных преобразований.</p> <p>Навыки: Формируются навыки моделирования атомных и ядерных процессов, анализа экспериментальных и теоретических данных, проведения инженерных расчетов, оценки физических величин и научной интерпретации полученных результатов.</p> <p>Компетенция: Формируются компетенции комплексного применения методов атомной и ядерной физики в решении научно-исследовательских и инженерных задач, анализа и оценки результатов в области ядерных технологий, принятия безопасных и обоснованных решений в профессиональной деятельности.</p>	6

Selected Chapters of the Physics Course	Selected Chapters of Atomic and Nuclear Physics Course	BD/ EC	SChANPC 5206	6	45/0/30/60/15/30	1	N/p	<p><b>Prerequisites:</b> atomic physics (Bachelor's degree)</p> <p><b>Postrequisite:</b> Selected chapters of Solid State Physics</p>	<p>Purpose: mastering the basic methods of atomic and nuclear physics research, mastering its methods for their use in professional activities.</p> <p>Contents: Basic laws and phenomena of the microcosm, features of multicentric atoms and molecules, interaction of radiation and matter, basic methods of atomic and nuclear physical research. Methods for solving problems in the field of atomic and nuclear physics. Evaluation and engineering calculations of the results of nuclear transformations.</p>	<p>Education: He deeply knows the basic laws of atomic and nuclear physics, the phenomena of the microcosm, the features of multicentric atoms and molecules, the laws of interaction of radiation and matter, as well as basic research methods.</p> <p>Ability: Can apply methods of atomic and nuclear physics research in professional activities, analyze radiation processes, solve problems in atomic and nuclear physics and evaluate the results of nuclear transformations.</p> <p>Skills: The skills of modeling atomic and nuclear processes, analyzing experimental and theoretical data, conducting engineering calculations, evaluating physical quantities, and scientifically interpreting the results are being developed.</p> <p>Competence: Competencies are being formed for the integrated application of atomic and nuclear physics methods in solving research and engineering problems, analyzing and evaluating results in the field of nuclear technology, and making safe and informed decisions in professional activities.</p>	6
Заманауи жоғары технологиялық физика/	Жоғары технология физикасының таңдаулы тараулары/	КП/ТК	ZhTFTT 6304	6	45/0/30/60/15/30	3	К/и	<p><b>Пререквизиты:</b> Қатты дене физикасының таңдаулы тараулары/</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Магистрлік диссертацияның ресімдеу және қорғау</p>	<p>Мақсаты: жоғары технологиялар физикасы мен сәуеленудің кванттық теориясының таңдалған тарауларымен танысу.</p> <p>Мазмұны: Жартылай өткізгіш микроэлектрониканың негізгі элементтерінің жұмыс принциптері. Жартылай өткізгіш чиптерді өндіру мен құрастырудың, микроэлектрониканы қолданудың заманауи технологиялары. Сәуеленудің кванттық теориясы және жарықтың затпен әрекеттесуі, кванттық күшейткіштер және жарық генераторлары. Лазерлерді практикалық қолдану. ЭМР және ЭПР физикалық негіздері және оларды іс жүзінде қолдану мысалдары.</p>	<p>Білімі: Жоғары технологиялар физикасының негізгі ұғымдарын, жартылай өткізгіш микроэлектрониканың жұмыс принциптерін, сәуеленудің кванттық теориясын, жарықтың затпен өзара әрекеттесу заңдылықтарын, лазерлердің, ЭМР мен ЭПР-дің физикалық негіздерін терең біледі.</p> <p>Білігі: Кванттық сәуелену процестерін талдай алады, жартылай өткізгіш құрылғылардың жұмысын түсіндіреді, лазерлік және кванттық күшейткіш жүйелердің параметрлерін бағалайды, ЭМР және ЭПР әдістерін практикалық есептерде қолданады.</p> <p>Дағдылары: Жартылай өткізгіш және кванттық құрылғылардың жұмысын модельдеу, эксперименттік және теориялық деректерді интерпретациялау, лазерлік жүйелерді қолдану салаларын талдау, ғылыми-техникалық әдебиеттермен жұмыс істеу және нәтижелерді дәлелді түрде тұжырымдау дағдылары қалыптасады.</p> <p>Құзыреттілігі: Жоғары технологиялар мен кванттық сәуелену теориясын ғылыми-зерттеу және инженерлік міндеттерді шешуде кешенді қолдану, микроэлектроника мен кванттық оптика салаларындағы заманауи технологияларды бағалау, инновациялық жобаларда кәсіби шешімдер қабылдау құзыреттілігі қалыптасады.</p>	5
Физика современных высоких технологий/	Избранные главы физики высоких технологий/	ПД/КВ	IGFVT 6304	6	45/0/30/60/15/30	3	Н/п	<p><b>Пререквизиты:</b> Избранные главы физики твердого тела/</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Оформление и защита магистерской диссертации</p>	<p>Цель: ознакомление с избранными главами физики высоких технологий и квантовой теории излучения.</p> <p>Содержание: Принципы работы основных элементов полупроводниковой микроэлектроники. Современные технологии производства и сборки полупроводниковых микросхем, применения микроэлектроники. Квантовая теория излучения и взаимодействия света с веществом, квантовые усилители и генераторы света. Практическое применение лазеров. Физические основы ЭМР и ЭПР, и примеры их применения на практике.</p>	<p>Знания: Глубоко знает Основные понятия физики высоких технологий, принципы работы полупроводниковой микроэлектроники, квантовую теорию излучения, законы взаимодействия света с веществом, физические основы лазеров, ЭМР и ЭПР.</p> <p>Умения: Способен анализировать процессы квантового излучения, объяснять работу полупроводниковых приборов, оценивать параметры лазерных и квантовых усилительных систем, применять методы ЭМР и ЭПР в практических задачах.</p> <p>Навыки: Формируются навыки моделирования работы полупроводниковых и квантовых устройств, интерпретации экспериментальных и теоретических данных, анализа областей применения лазерных систем, работы с научно-технической литературой и аргументированной формулировки результатов.</p> <p>Компетенция:</p>	5
Physics of Modern High-Tech	Selected Chapters of High Technology Physics	PD/ EC	SCHPT 6304	6	45/0/30/60/15/30	3	N/p	<p><b>Prerequisites:</b> Selected chapters of Solid State Physics</p> <p><b>Postrequisite:</b> Registration and defense of a master's thesis</p>	<p>Purpose: familiarization with selected chapters of high-tech physics and quantum theory of radiation.</p> <p>Contents: Principles of operation of the main elements of semiconductor microelectronics. Modern technologies for the production and assembly of semiconductor chips, the use of microelectronics. Quantum theory of radiation and interaction of light with matter, quantum amplifiers and light generators. Practical application of lasers. The physical foundations of EMR and EPR, and examples of their application in practice.</p>	<p>Education: Deeply knows the Basic concepts of high-tech physics, the principles of semiconductor microelectronics, the quantum theory of radiation, the laws of interaction of light with matter, the physical foundations of lasers, EMR and EPR.</p> <p>Ability: Is able to analyze the processes of quantum radiation, explain the operation of semiconductor devices, evaluate the parameters of laser and quantum amplification systems, and apply EMR and EPR methods in practical tasks.</p> <p>Skills: The skills of modeling the operation of semiconductor and quantum devices, interpreting experimental and theoretical data, analyzing the applications of laser systems, working with scientific and technical literature and the reasoned formulation of results are being developed.</p> <p>Competence: Competencies are being formed for the integrated application of high technologies and the theory of quantum radiation in solving research and engineering problems, evaluating modern technologies in the field of microelectronics and quantum optics, and making professional decisions in innovative projects.</p>	5
Заманауи жоғары технологиялық физика/	Электр энергиясының балама көздері/	КП/ТК	EEBK/ 6304	6	45/0/30/60/15/30	3	К/и	<p><b>Пререквизиты:</b> Қатты дене физикасының таңдаулы тараулары/</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Магистрлік диссертацияның ресімдеу және қорғау</p>	<p>Мақсаты: жаңартылатын энергия көздерімен және энергияны алу және түрлендіру әдістерімен танысу, электромагниттік энергияны түрлендіретін заманауи құрылғылардың негіздері мен даму тенденциялары туралы білім алу.</p> <p>Мазмұны: Баламалы энергия көздері, дәстүрлі емес және жаңартылатын энергия көздерінің энергиясын алу және электр энергиясына айналдыру әдістері. Баламалы энергия көздерін дамыту перспективалары, баламалы көздерді теориялық және эксперименттік зерттеу әдістері. Баламалы көздердің энергиясын электр энергиясына түрлендіретін қондырғылардың параметрлерін есептеу мысалдары.</p>	<p>Білімі: Жаңартылатын және дәстүрлі емес энергия көздерінің түрлерін, энергияны алу мен электр энергиясына түрлендірудің физикалық негіздерін, электромагниттік энергияны түрлендіретін заманауи құрылғылардың жұмыс принциптері мен даму бағыттарын терең біледі.</p> <p>Білігі: Баламалы энергия көздерінің тиімділігін талдай алады, энергияны түрлендіру әдістерін салыстырады, жаңартылатын көздерге негізделген қондырғылардың негізгі параметрлерін есептейді және теориялық модельдер мен эксперименттік деректерді қолдана алады.</p> <p>Дағдылары: Жаңартылатын энергия көздері бойынша инженерлік және ғылыми есептерді шешу, энергия түрлендіру қондырғыларының жұмысын модельдеу, есептеу нәтижелерін интерпретациялау, ғылыми-техникалық әдебиеттерді талдау және алынған нәтижелерді негізден ұсыну дағдылары қалыптасады.</p> <p>Құзыреттілігі: Жаңартылатын энергетика саласындағы физикалық процестерді кешенді түсіну, энергияны алу мен түрлендірудің тиімді технологияларын бағалау, ғылыми-зерттеу және қолданбалы жобаларда инновациялық шешімдер қабылдау, энергетикалық тұрақтылық пен экологиялық қауіпсіздікке бағытталған кәсіби қызметті жүзеге асыру құзыреттілігі қалыптасады.</p>	5
Физика современных высоких технологий/	Альтернативные источники электрической энергии/	ПД/КВ	AIEE/ 6304	6	45/0/30/60/15/30	3	Н/п	<p><b>Пререквизиты:</b> Избранные главы физики твердого тела/</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Оформление и защита магистерской диссертации</p>	<p>Цель: ознакомление с возобновляемыми источниками энергии и методами получения и преобразования энергии, приобретение знаний по основам и тенденциям развития современных устройств, преобразующих электромагнитную энергию.</p> <p>Содержание: Альтернативные источники энергии, методы получения и преобразования энергии нетрадиционных и возобновляемых источников в электрическую энергию. Перспективы развития альтернативных источников энергии, методы теоретического и экспериментального исследования альтернативных источников. Примеры расчета параметров установок, преобразующих энергию альтернативных источников в электрическую.</p>	<p>Знания: Глубоко знает виды возобновляемых и нетрадиционных источников энергии, физические основы получения и преобразования энергии в электрическую энергию, принципы работы и направления развития современных устройств преобразования электромагнитной энергии.</p> <p>Умения: Может анализировать эффективность альтернативных источников энергии, сравнивать методы преобразования энергии, рассчитывать основные параметры установок на основе возобновляемых источников энергии и использовать теоретические модели и экспериментальные данные.</p> <p>Навыки: Формируются навыки решения инженерных и научных задач по возобновляемым источникам энергии, моделирования работы установок преобразования энергии, интерпретации результатов расчетов, анализа научно-технической литературы и обоснованного представления полученных результатов.</p> <p>Компетенция: Формируется компетентность в комплексном понимании физических процессов в области возобновляемой энергетики, оценке эффективных технологий получения и преобразования энергии, принятии инновационных решений в научно-исследовательских и прикладных проектах, осуществлении профессиональной деятельности, направленной на энергетическую устойчивость и экологическую безопасность.</p>	5
Physics of Modern High-Tech	Alternative Sources of Electrical Energy	PD/ EC	ASEE 6304	6	45/0/30/60/15/30	3	N/p	<p><b>Prerequisites:</b> Selected chapters of Solid State Physics</p> <p><b>Postrequisite:</b> Registration and defense of a master's thesis</p>	<p>Purpose: familiarization with renewable energy sources and methods of obtaining and converting energy, acquisition of knowledge on the basics and trends in the development of modern devices that convert electromagnetic energy.</p> <p>Contents: Alternative energy sources, methods of obtaining and converting energy from non-traditional and renewable sources into electrical energy. Prospects for the development of alternative energy sources, methods of theoretical and experimental research of alternative sources. Examples of calculating the parameters of installations that convert energy from alternative sources into electrical energy.</p>	<p>Education: He has a deep knowledge of the types of renewable and non-traditional energy sources, the physical foundations of obtaining and converting energy into electrical energy, the principles of operation and development of modern devices for converting electromagnetic energy.</p> <p>Ability: It can analyze the efficiency of alternative energy sources, compare energy conversion methods, calculate the basic parameters of installations based on renewable energy sources, and use theoretical models and experimental data.</p> <p>Skills: Skills are being developed in solving engineering and scientific problems related to renewable energy sources, modeling the operation of energy conversion plants, interpreting calculation results, analyzing scientific and technical literature, and presenting the results reasonably.</p> <p>Competence: Competence is being developed in a comprehensive understanding of physical processes in the field of renewable energy, assessment of effective technologies for obtaining and converting energy, making innovative decisions in research and applied projects, and carrying out professional activities aimed at energy sustainability and environmental safety.</p>	5

Заманауи жоғары технологиялық физика/	Заманауи физиканың негізгі принциптері/	КП/ТК	ZFOM 5305	4	30/0/15/50/10/15	1	К/и	<b>Пререквизиты:</b> Механика, электр және магнетизм, молекулалық физика, атом ядросының физикасы (бакалавр) <b>Постреквизиты:</b> Катты дене физикасының эксперименттік әдістері/	Мақсаты: ғылыми жаңалықтардың әлеуетімен және физика саласындағы жетістіктердің практикалық салдарымен таныстыру. Мазмұны: Физиканың негізгі құбылыстары және олардың практикалық қолданылуы; ядролық физика мен бөлшектер физикасының дамуы. Физиканың негізгі ұғымдарының, принциптері мен теорияларының өзара байланысы және өзара әсері. Кеңістік пен уақыт ұғымдары, симметрия принциптері және сақталу заңдары. Физиканың әртүрлі салаларындағы зерттеу әдістері. Физика заңдары тұрғысынан байқалатын табиғи құбылыстар.	Білімі:Физиканың негізгі құбылыстарын, іргелі ұғымдар мен теориялардың өзара байланысын, ядролық және бөлшектер физикасындағы заманауи жетістіктерді, симметрия принциптері мен сақталу заңдарының физикадағы ролін терең меңгереді. Білігі:Ғылыми жаңалықтардың физикалық мәнін талдай алады, физика жетістіктерінің практикалық салдарын бағалайды, әртүрлі физикалық теориялар арасындағы байланыстарды анықтайды және табиғи құбылыстарды физика заңдары тұрғысынан түсіндіреді. Дағдылары:Физика саласындағы ғылыми ақпаратты жүйелі талдау, зерттеу әдістерін салыстыру және қолдану, теориялық тұжырымдарды практикалық мысалдармен байланыстыру, ғылыми пікірталас жүргізу және нәтижелерді дәлелді түрде ұсыну дағдылары қалыптасады. Күзіндеттілігі:Физиканың заманауи жетістіктерін ғылыми-зерттеу және қолданбалы қызметте пайдалану, іргелі теориялар негізінде күрделі құбылыстарды түсіндіру, попаралық мәселелерді шешуде физикалық ойлауды қолдану және инновациялық ғылыми шешімдер қабылдау қузыреттілігі қалыптасады.	10
Физика современных высоких технологий/	Основные принципы современной физики/	ПД/КВ	OPSF 5305	4	30/0/15/50/10/15	1	Н/п	<b>Пререквизиты:</b> Механика, электричество и магнетизм, молекулярная физика, атом и физика атомного ядра (бакалавр) <b>Постреквизиты:</b> Экспериментальные методы физики твердого тела/	Цель: ознакомление с потенциалом научных открытий и практическими последствиями достижений в области физики. Содержание: Основные явления физики и их практические применения; развитие ядерной физики и физики элементарных частиц. Взаимосвязь и взаимовлияние основных концепций, принципов и теорий физики. Концепции пространства и времени, принципы симметрии и законы сохранения. Методы исследования в разных областях физики. Наблюдаемые природные явления с позиции законов физики.	Знания: глубоко изучает основные явления физики, взаимосвязь фундаментальных понятий и теорий, современные достижения в ядерной физике и физике элементарных частиц, роль принципов симметрии и законов сохранения в физике. Уметь: анализировать физическую сущность научных открытий, оценивать практические последствия достижений физики, выявлять связи между различными физическими теориями и объяснять природные явления с точки зрения законов физики. Навыки: систематического анализа научной информации в области физики, сопоставления и применения методов исследования, соотнесения теоретических выводов с практическими примерами, ведения научных дискуссий и аргументированного представления результатов. Компетенции: использование современных достижений физики в научно-исследовательской и прикладной деятельности, объяснение сложных явлений на основе фундаментальных теорий, применение физического мышления при решении междисциплинарных задач и формирование компетенций для принятия инновационных научных решений.	10
Physics of Modern High-Tech	Basic Principles of Modern Physics	PD/ EC	BMPM 5305	4	30/0/15/50/10/15	1	N/p	<b>Prerequisites:</b> Mechanics, electricity and magnetism, molecular physics, атом and atomic nucleus physics (Bachelor) <b>Postrequisition:</b> Experimental Methods of Solid State Physics	Purpose: to familiarize with the potential of scientific discoveries and the practical consequences of achievements in the field of physics. Contents: Basic phenomena of physics and their practical applications; development of nuclear physics and elementary particle physics. Interrelation and mutual influence of the basic concepts, principles and theories of physics. Concepts of space and time, principles of symmetry and conservation laws. Research methods in various fields of physics. Observed natural phenomena from the perspective of the laws of physics.	Education: deeply studies the basic phenomena of physics, the interrelation of fundamental concepts and theories, modern achievements in nuclear physics and elementary particle physics, the role of symmetry principles and conservation laws in physics. Ability: analyze the physical essence of scientific discoveries, evaluate the practical consequences of achievements in physics, identify links between different physical theories and explain natural phenomena in terms of the laws of physics. Skills: systematic analysis of scientific information in the field of physics, comparison and application of research methods, correlation of theoretical conclusions with practical examples, conducting scientific discussions and reasoned presentation of results. Competencies: the use of modern achievements of physics in research and applied activities, the explanation of complex phenomena based on fundamental theories, the application of physical thinking in solving interdisciplinary problems and the formation of competencies for making innovative scientific decisions.	10
Заманауи жоғары технологиялық физика/	Астрофизиканың заманауи мәселелері	КП/ТК	AZM /5305	4	30/0/15/50/10/15	1	К/и	<b>Пререквизиты:</b> Астрономия (бакалавр) <b>Постреквизиты:</b> Дифракциялық құрылымдық талдау/	Мақсаты: қазіргі космологияның негізгі постулаттарымен; фотометриялық, спектроскопиялық, астрономиялық бақылау әдістерімен және астрофизиканың негізгі міндеттерімен танысу. Мазмұны: Ғарыш ынасандары мен құбылыстарының табиғаты мен байқалатын ерекшеліктеріне жауап беретін физикалық процестер; ғалам эволюциясы кезеңдерінде болатын негізгі процестердің ерекшеліктері. Қазіргі космологияның негізгі постулаттары. Ірі телескоптардағы астрономиялық бақылаулардың фотометриялық және спектроскопиялық әдістері және бақылау нәтижелерін өңдеу, сондай-ақ астрофизика есептерін шешу әдістері.	Білімі: Қазіргі космологияның негізгі постулаттарын, ғарыш ынасандары мен құбылыстарының физикалық табиғатын, ғалам эволюциясының негізгі кезеңдерін, сондай-ақ фотометриялық және спектроскопиялық астрономиялық бақылаулардың теориялық негіздерін меңгереді. Білігі: Астрономиялық бақылау деректерін фотометриялық және спектроскопиялық әдістер арқылы талдай алады, ғарыштық процестерді физикалық модельдер негізінде түсіндіреді және астрофизиканың негізгі есептерін ғылыми әдістермен шешеді. Дағдылары: Ғарыш ынасандарының бақылау нәтижелерін өңдеу, деректерді интерпретациялау, астрофизикалық модельдер құру, космологиялық процестерді салыстырмалы талдау және ғылыми әдебиеттермен кәсіби деңгейде жұмыс істеу дағдылары қалыптасады. Күзіндеттілігі: Қазіргі космология мен астрофизиканың іргелі мәселелерін кешенді түсіну, астрономиялық бақылау әдістерін ғылыми-зерттеу қызметінде қолдану, ғарыш эволюциясын сипаттайтын процестерді талдау және ғылыми негізделген тұжырымдар жасау қузыреттілігі қалыптасады.	10
Физика современных высоких технологий/	Современные проблемы астрофизики	ПД/КВ	SPA / 5305	4	30/0/15/50/10/15	1	Н/п	<b>Пререквизиты:</b> Астрономия (бакалавр) <b>Постреквизиты:</b> Дифракционный структурный анализ/	Цель: Знакомство с современными методами неразрушающего контроля и испытаний на всех этапах обработки материалов, физическими принципами работы диагностического оборудования, а также основами искусственного интеллекта для автоматизации анализа и обработки данных неразрушающего контроля. Содержание: Физические процессы, ответственные за природу и наблюдаемые особенности космических объектов и явлений; особенности основных процессов, происходящих на стадиях эволюции Вселенной. Основные постулаты, лежащие в основе современной космологии. Фотометрические и спектроскопические методы астрономических наблюдений на крупных телескопах и обработка результатов наблюдений, а также методы решения задач астрофизики.	Знания: владеет основными постулатами современной космологии, физической природой космических объектов и явлений, основными этапами эволюции Вселенной, а также теоретическими основами фотометрических и спектроскопических астрономических наблюдений. Умения: может анализировать данные астрономических наблюдений с помощью фотометрических и спектроскопических методов, интерпретировать космические процессы на основе физических моделей и решать астрофизические задачи астрофизики научными методами. Навыки: формируются навыки обработки результатов наблюдений космических объектов, интерпретации данных, построения астрофизических моделей, сравнительного анализа космологических процессов и работы с научной литературой на профессиональном уровне. Компетенности: формируется умение комплексно понимать фундаментальные проблемы современной космологии и астрофизики, применять методы астрономических наблюдений в научно-исследовательской деятельности, анализировать процессы, характеризующие эволюцию космоса, делать научно обоснованные выводы.	10
Physics of Modern High-Tech	Modern Problems of Astrophysics	PD/ EC	MPA 5305	4	30/0/15/50/10/15	1	N/p	<b>Prerequisites:</b> Astronomy (Bachelor's degree) <b>Postrequisition:</b> Diffraction Structural Analysis	Purpose: to familiarize with the basic postulates underlying modern cosmology; methods of photometric, spectroscopic, astronomical observations and the main tasks of astrophysics. Contents: Physical processes responsible for the nature and observable features of space objects and phenomena; features of the main processes occurring at the stages of evolution of the Universe. The main postulates underlying modern cosmology. Photometric and spectroscopic methods of astronomical observations on large telescopes and processing of observation results, as well as methods for solving astrophysics problems.	Education: master the basic postulates of modern cosmology, the physical nature of space objects and phenomena, the main stages of the evolution of the universe, as well as the theoretical foundations of photometric and spectroscopic astronomical observations. Ability: can analyze astronomical observation data using photometric and spectroscopic methods, explain cosmic processes based on physical models, and solve basic Astrophysics problems with scientific methods. Skills: processing the results of observations of space objects, interpreting data, creating astrophysical models, comparative analysis of cosmological processes and working with scientific literature at a professional level are formed. Competence: a comprehensive understanding of the fundamental problems of modern cosmology and astrophysics, the use of methods of astronomical observation in research activities, the ability to analyze the processes characterizing the evolution of space and draw scientifically based conclusions is formed.	10
Зерттеудің ғылыми экспериментальды әдістері/	Өндірістердегі заттарды бұзбай бақылайтын әдістер/	КП/ТК	OZBAB/ 5306	6	45/0/30/60/15/30	2	К/и	<b>Пререквизиты:</b> Заманауи физиканың негізгі принциптері/ <b>Постреквизиты:</b> Жоғары технология физикасының тандаулы тараулары/	Мақсаты: Бұзбайтын бақылаудың заманауи әдістерімен және материалды өңдеудің барлық кезеңдерінде сынаумен, диагностикалық жабдық жұмысының физикалық принциптерімен, сондай-ақ бұзбайтын бақылаудың деректерін талдау мен өңдеуді автоматтандыру үшін жасанды интеллект негіздерімен танысу. Мазмұны: Технологиялық ақаулардың түрлері. Бұзбайтын бақылау әдістерінің физикалық принциптері (ультрадыбыстық, магниттік, құйынды ток, рентгендік). Жасанды интеллект көмегімен диагностиканы автоматтандыру: машиналық оқыту, компьютерлік қоры, үлкен деректерді талдау. Ақауларды табу, материал өнімділігін болжау және өндірісті басқаруды оңтайландыруға арналған жасанды интеллект алгоритмдері.	Білімі: Бұзбайтын бақылаудың заманауи әдістерінің физикалық принциптерін, технологиялық ақаулардың түрлерін, диагностикалық жабдықтардың жұмыс негіздерін, сондай-ақ деректерді талдауды автоматтандыруда қолданылатын жасанды интеллект тұжырымдамаларын терең меңгереді. Білігі: Ультрадыбыстық, магниттік, құйынды ток және рентгендік бақылау нәтижелерін талдай алады, диагностикалық деректерді интерпретациялайды, машиналық оқыту мен компьютерлік қору әдістерін ақауларды анықтауда қолданады. Дағдылары: Бұзбайтын бақылау деректерін өңдеу, ақауларды табуға арналған жасанды интеллект алгоритмдерін қолдану, үлкен деректерді талдау, материал өнімділігін болжау және өндірістік процестерді оңтайландыру дағдылары қалыптасады. Күзіндеттілігі: Материалдың мен конструкциялардың күйін бағалауда бұзбайтын бақылау әдістерін кешенді қолдану, диагностиканы автоматтандыру үшін жасанды интеллект құралдарын кәсіби деңгейде пайдалану, өндірістік шешімдерді деректерге негіздеп қабылдау және заманауи инженерлік міндеттерді тиімді шешу қузыреттілігі қалыптасады.	10

Научно-экспериментальные методы исследования/	Методы неразрушающего контроля в производстве/	ПД/КВ	MNKP/5306	6	45/0/30/60/15/30	2	Н/п	<p><b>Пререквизиты: Основные принципы современной физики/</b></p> <p><b>Постреквизиты: Избранные главы физики высоких технологий/</b></p>	<p>Цель: ознакомление с современными методами испытаний и контроля на всех этапах обработки материалов; физическими принципами работы диагностического оборудования.</p> <p>Содержание: Виды технологических дефектов. Физические основы методов неразрушающего контроля (ультразвуковой, магнитный, вихревой, рентгеновский). Автоматизация диагностики с использованием искусственного интеллекта: машинное обучение, компьютерное зрение, анализ больших данных. Алгоритмы искусственного интеллекта для распознавания дефектов, прогнозирования характеристик материалов и оптимизации управления производством</p>	<p>Знания: глубоко владеет физическими принципами современных методов неразрушающего контроля, видами технологических дефектов, основами работы диагностического оборудования, а также концепциями искусственного интеллекта, применяемыми в автоматизации анализа данных.</p> <p>Умения: может анализировать результаты ультразвуковых, магнитных, вихревых токов и рентгеновских наблюдений, интерпретировать диагностические данные и использовать методы машинного обучения и компьютерного зрения для выявления дефектов.</p> <p>Навыки: формируются навыки обработки данных неразрушающего контроля, применения алгоритмов искусственного интеллекта для распознавания дефектов, анализа больших данных, прогнозирования производительности материалов и оптимизации производственных процессов.</p> <p>Компетенции: комплексное применение методов неразрушающего контроля при оценке состояния материалов и конструкций, профессиональное использование средств искусственного интеллекта для автоматизации диагностики, принятие производственных решений на основе данных и эффективное решение современных инженерных задач.</p>	10
Scientific and Experimental Research Methods	Methods of Non-destructive Testing in Production	PD/EC	MNTP 5306	6	45/0/30/60/15/30	2	N/p	<p><b>Prerequisites: Basic Principles of Modern Physics</b></p> <p><b>Postrequisition: Selected Chapters of High Technology Physics</b></p>	<p>Purpose: familiarization with modern methods of testing and control at all stages of material processing; physical principles of operation of diagnostic equipment.</p> <p>Contents: Types of technological defects. Physical principles of non-destructive testing methods (ultrasonic, magnetic, eddy current, X-ray). Automation of diagnostics using artificial intelligence: machine learning, computer vision, big data analysis. AI algorithms for defect recognition, material performance prediction and production management optimization</p>	<p>Knowledge: deeply master the physical principles of modern methods of Non-Destructive Testing, Types of technological defects, the basics of operation of diagnostic equipment, as well as the concepts of artificial intelligence used in automating data analysis.</p> <p>Ability: can analyze the results of ultrasound, magnetic, eddy current and X-ray monitoring, interpret diagnostic data, use machine learning and computer vision methods to detect defects.</p> <p>Skills: processing non-destructive control data, using artificial intelligence algorithms for fault recognition, analyzing big data, predicting material performance, and optimizing production processes are formed.</p> <p>Competence: the integrated use of non-destructive testing methods in assessing the state of materials and structures, the professional use of artificial intelligence tools to automate diagnostics, the ability to make production decisions based on data and effectively solve modern engineering tasks is formed.</p>	10
Зерттеудің ғылыми экспериментальды әдістері/	Беріктілік және икемділік физикасы/	КП/ТК	BIF/ 5306	6	45/0/30/60/15/30	2	К/и	<p><b>Пререквизиты:Заманауи физиканың негізгі принциптері/</b></p> <p><b>Постреквизиты: Жогары технология физикасының таңдаулы тараулары/</b></p>	<p>Мақсаты: материалдардың беріктігі мен икемділігі теориясын және материалдардың механикалық сипаттамаларын анықтау әдістерін зерттеу. Мазмұны: Қолданылатын кернеулер өрісіндегі материалдар ақауларының пайда болу, қозғалыс және өзара әрекеттесу заңдылықтарын талдауға негізделген материалдардың беріктігі мен икемділігі теориясы. Материалдардың механикалық сипаттамаларын анықтау әдістері. Материалдардың қасиеттерінің оның микроқұрылымымен және дислокациялық құрылымының ерекшеліктерімен байланысы; металл физикасының қолданбалы мәселелерін шешу, әртүрлі материалдарды механикалық сынау нәтижелері.</p>	<p>Білімі: Материалдардың беріктігі мен икемділігі теориясының негізгі қағидаларын, кернеулер өрісіндегі ақаулардың пайда болу және эволюция заңдылықтарын, сондай-ақ механикалық сипаттамаларды анықтаудың заманауи әдістерін терең меңгереді.</p> <p>Білігі: Материалдардың механикалық мінез-құлқын кернеу-деформация күйінде талдай алады, микроқұрылым мен дислокациялық құрылымның механикалық қасиеттерге әсерін бағалайды және сынақ нәтижелерін ғылыми тұрғыда түсіндіреді.</p> <p>Дағдылары: Әртүрлі материалдарды механикалық сынау, беріктік пен икемділік параметрлерін сесутеу, дислокациялық механизмдерді талдау, эксперименттік деректерді оңеу және металл физикасының қолданбалы септерін шешу дағдылары қалыптасады.</p> <p>Қузыреттілігі: Материалдардың механикалық қасиеттерін микроқұрылыммен байланыстыра отырып кешенді бағалау, инженерлік және ғылыми септерде беріктік теориясын қолдану, материалдарды таңдау мен сенімділігін болжау, сондай-ақ зерттеу және өндірістік міндеттерді кәсіби деңгейде шешу қузыреттілігі қалыптасады.</p>	10
Научно-экспериментальные методы исследования/	Физика прочности и пластичности/	ПД/КВ	FPP/ 5306	6	45/0/30/60/15/30	2	Н/п	<p><b>Пререквизиты: Основные принципы современной физики/</b></p> <p><b>Постреквизиты: Избранные главы физики высоких технологий/</b></p>	<p>Цель: изучение теории прочности и пластичности материалов и методов определения механических характеристик материалов.</p> <p>Содержание: Теория прочности и пластичности материалов, основанная на анализе закономерностей возникновения, движения и взаимодействия дефектов материалов в поле приложенных напряжений. Методы определения механических характеристик материалов. Взаимосвязь свойств материала с его микроструктурой и особенностями дислокационного строения; решение прикладных задач физики металлов, результаты механических испытаний различных материалов.</p>	<p>Знания: глубоко владеет основными принципами теории прочности и пластичности материалов, закономерностями образования и эволюции дефектов в поле напряжений, а также современными методами определения механических характеристик.</p> <p>Умения: может анализировать механическое поведение материалов в состоянии напряжения-деформации, оценивать влияние микроструктуры и дислокационной структуры на механические свойства и научно интерпретировать результаты испытаний.</p> <p>Навыки: формируются навыки механических испытаний различных материалов, расчета параметров прочности и пластичности, анализа дислокационных механизмов, обработки экспериментальных данных и решения прикладных задач физики металлов.</p> <p>Компетенции: комплексная оценка механических свойств материалов в сочетании с микроструктурой, применение теории прочности в инженерных и научных задачах, прогнозирование выбора и надежности материалов, а также профессиональное решение исследовательских и производственных задач.</p>	10
Scientific and Experimental Research Methods	Physics of Strength and Plasticity	PD/EC	PSP 5306	6	45/0/30/60/15/30	2	N/p	<p><b>Prerequisites: Basic Principles of Modern Physics</b></p> <p><b>Postrequisition: Selected Chapters of High Technology Physics</b></p>	<p>Purpose: to study the theory of strength and plasticity of materials and methods for determining the mechanical characteristics of materials.</p> <p>Contents: Theory of strength and plasticity of materials based on the analysis of the patterns of occurrence, movement and interaction of defects of materials in the field of applied stresses. Methods for determining the mechanical characteristics of materials. Interrelation of material properties with its microstructure and dislocation structure features; solution of applied problems of metal physics, results of mechanical tests of various materials.</p>	<p>Knowledge: deeply Masters the basic principles of the theory of strength and elasticity of materials, the laws of origin and evolution of defects in the stress field, as well as modern methods for determining mechanical characteristics.</p> <p>Ability: can analyze the mechanical behavior of materials in the state of stress-deformation, evaluate the influence of microstructure and dislocation structure on mechanical properties, and scientifically interpret the test results.</p> <p>Skills: mechanical testing of various materials, calculation of strength and elasticity parameters, analysis of dislocation mechanisms, processing of experimental data and solving applied problems of metal physics are formed.</p> <p>Competence: a comprehensive assessment of the mechanical properties of materials in connection with the microstructure, the use of strength theory in engineering and scientific problems, forecasting the selection and reliability of materials, as well as the competence of solving research and production tasks at a professional level is formed.</p>	10
Зерттеудің ғылыми экспериментальды әдістері/	Қатты дене физикасының эксперименттік әдістері/	КП/ТК	KDFEA/ 6207	5	30/0/30/55/12,5/22,5	3	К/и	<p><b>Пререквизиты:Өндірістердегі заттарды бұзбай бақылайтын әдістер/</b></p> <p><b>Постреквизиты: Магистрлік диссертацияны ресімдеу және қорғау</b></p>	<p>Мақсаты: қатты денелердің құрылымы мен қасиеттерін зерттеудің эксперименттік әдістерімен танысу: сканерлеу зонд, электронды микроскопия, оптикалық, рентгендік зерттеу әдістері және т. б. Мазмұны: Қатты заттардың құрылымы мен қасиеттерін зерттеудің эксперименттік әдістері, мысалы, микроскопияның әртүрлі түрлері (сканерлейтін, зондтық, электрондық), оптикалық, рентгендік зерттеу әдістері және т.б. осы әдістермен алынған ақпаратты түсіндіру мүмкіндіктері. Қарастырылып отырған мәселелердің теориялық ережелері. Қатты дене физикасы саласындағы заманауи жетістіктер мысалында алынған білімнің практикалық маңыздылығы.</p>	<p>Білімі: Қатты денелердің құрылымы мен қасиеттерін зерттеудің заманауи эксперименттік әдістерінің теориялық негіздерін, сканерлеуші зондтық, электрондық, оптикалық және рентгендік зерттеу әдістерінің мүмкіндіктері мен шектеулерін терең біледі.</p> <p>Білігі: Әртүрлі эксперименттік әдістерді қолдана отырып қатты денелердің құрылымдық және физикалық қасиеттерін талдай алады, алынған деректерді интерпретациялайды және зерттеу әдісін нақты ғылыми міндетке сәйкес таңдайды.</p> <p>Дағдылары: Қатты денелерді зерттеудің эксперименттік әдістерімен жұмыс істеу, микроскопиялық және рентгендік деректерді оңеу, нәтижелерді теориялық модельдермен салыстыру, ғылыми талдау жүргізу және қорытындыларды дәлелді түрде ұсыну дағдылары қалыптасады.</p> <p>Қузыреттілігі: Қатты дене физикасы саласындағы заманауи эксперименттік әдістерді ғылыми-зерттеу және қолданбалы міндеттерде кешенді пайдалану, алынған нәтижелерді практикада қолдану, жаңа материалдарды зерттеу мен бағалауда кәсіби шешім қабылдау қузыреттілігі қалыптасады.</p>	10
Научно-экспериментальные методы исследования/	Экспериментальные методы физики твердого тела/	ПД/КВ	EMFTT / 6307	5	30/0/30/55/12,5/22,5	3	Н/п	<p><b>Пререквизиты: Методы неразрушающего контроля в производстве/</b></p> <p><b>Постреквизиты: Магистрские и защитная диссертационная /</b></p>	<p>Цель: ознакомление с экспериментальными методами исследования строения и свойств твердых тел: сканирующая зондовая, электронная микроскопия, оптические, рентгеновские методы исследования и др.</p> <p>Содержание: Экспериментальные методы исследования строения и свойств твердых тел, такие как различные виды микроскопии (сканирующая зондовая, электронная), оптические, рентгеновские методы исследования и др. Возможности интерпретации информации, полученной при помощи этих методов. Теоретические положения рассматриваемых вопросов. Практическая значимость получаемых знаний на примере современных достижений в области физики твердого тела.</p>	<p>Знания: глубоко владеет теоретическими основами современных экспериментальных методов исследования строения и свойств твердых тел, возможностями и ограничениями методов сканирующего зондирования, электронного, оптического и рентгеновского исследования.</p> <p>Умения: анализировать структурные и физические свойства твердых тел с помощью различных экспериментальных методов, интерпретировать полученные данные и подбирать метод исследования в соответствии с конкретной научной задачей.</p> <p>Навыки: формируются навыки работы с экспериментальными методами исследования твердых тел, обработки микроскопических и рентгеновских данных, сравнения результатов с теоретическими моделями, проведения научного анализа и аргументированного представления выводов.</p> <p>Компетенции: комплексное использование современных экспериментальных методов в области физики твердого тела в научно-исследовательских и прикладных задачах, применение полученных результатов на практике, формирование компетенций принятия профессиональных решений в изучении и оценке новых материалов.</p>	10

Scientific and Experimental Research Methods	Experimental Methods of Solid State Physics	PD/EC	EMSSP 6207	5	30/0/30/55/12,5/22,5	3	N/p	<b>Prerequisites: Methods of Non-destructive Testing in Production</b> <b>Postrequisition: Execution and Defense of Master's Thesis</b>	Purpose: familiarization with experimental methods of studying the structure and properties of solids: scanning probe, electron microscopy, optical, X-ray methods of research, etc. Contents: Experimental methods for studying the structure and properties of solids, such as various types of microscopy (scanning probe, electronic), optical, X-ray research methods, etc. The possibilities of interpreting the information obtained using these methods. Theoretical provisions of the issues under consideration. The practical significance of the acquired knowledge on the example of modern achievements in the field of solid state physics.	Knowledge: profoundly proficient in the theoretical foundations of modern experimental methods for studying the structure and properties of solids, the possibilities and limitations of scanning sensing methods, electronic, optical and X-ray studies. Ability to analyze the structural and physical properties of solids using various experimental methods, interpret the data obtained and select a research method in accordance with a specific scientific task. Skills: skills are developed in working with experimental methods for studying solids, processing microscopic and X-ray data, comparing results with theoretical models, conducting scientific analysis and presenting reasoned conclusions. Competencies: the integrated use of modern experimental methods in the field of solid state physics in research and applied tasks, the application of the results obtained in practice, the formation of professional decision-making competencies in the study and evaluation of new materials.	10
Зерттеудің ғылыми экспериментальды әдістері/	Физикалық құбылысты зерттеудің экспериментальды әдістері/	КП/ТК	FKZEA/ 6207	5	30/0/30/55/12,5/22,5	3	К/и	<b>Пререквизиты: Оңдірістер дегі заттарды бұзбай бақылайтын әдістер/ Постреквизиты: Магистрлік диссертацияны ресімдеу және қорғау</b>	Максаты: физикалық құбылыстарды зерттеудің негізгі эксперименттік әдістерін, өлшеу кәтеліктерін бағалау әдістерін меңгеру. Мазмұны: Өлшеу кәтеліктері теориясының негіздері; берілген қасиетті зерттеудің эксперименттік әдісінің негізінде жатқан физикалық заңдар, берілген қасиетті өлшеудің негізгі эксперименттік схемалары. Классикалық эксперименттік схемаларды жақсарту мүмкіндіктері. Өлшеу кәтеліктерін бағалау әдістері, температураны, қысымды, тығыздықты, тұтқырлықты және денелердің жылу өткізгіштігін эксперименттік өлшеу мысалдары.	Білімі: Физикалық құбылыстарды зерттеудің негізгі эксперименттік әдістерін, өлшеу кәтеліктері теориясының негіздерін, эксперименттік схемалардың физикалық заңдармен байланысын және олардың қолданылу шектерін терең біледі. Білігі: Физикалық шамаларды өлшеудің тиімді эксперименттік әдістерін тандай алады, өлшеу схемаларын талдайды және жетілдіреді, кәтеліктерді сандық және сапалық тұрғыдан бағалап, алынған нәтижелерді дұрыс түсіндіреді. Дағдылары: Эксперименттік өлшеулер жүргізу, температура, қысым, тығыздық, тұтқырлық және жылу өткізгіштік сияқты физикалық шамаларды анықтау, өлшеу кәтеліктерін есептеу, деректерді оңдеу және нәтижелерді ғылыми түрде ресімдеу дағдылары қалыптасады. Құзіреттілігі: Физикалық эксперименттерді жоспарлау және орындау, өлшеу нәтижелерінің дәлдігін бағалау, кәтеліктерді талдау арқылы сенімді қорытынды жасау, эксперименттік деректерді ғылыми-зерттеу және қолданбалы есептерде қасиеті деңгейде пайдалану құзіреттілігі қалыптасады.	5
Научно-экспериментальные методы исследования/	Экспериментальные методы исследования физических явлений/	ПД/КВ	EMIFYa/ 6207	5	30/0/30/55/12,5/22,5	3	Н/п	<b>Пререквизиты: Методы неразрушающего контроля в производстве/ Постреквизиты: Оформление и защита магистерской диссертации /</b>	Цель: овладение основными экспериментальными методами исследования физических явлений, методами оценки погрешностей измерений. Содержание: Основы теории погрешностей измерений; физические основы, лежащие в основе экспериментального метода исследования данного свойства, основные экспериментальные схемы для измерения данного свойства. Возможности улучшения классических экспериментальных схем. Методы оценки погрешностей измерений, примеры экспериментального измерения температуры, давления, плотности, вязкости и теплопроводности тел.	Знания: глубоко знает основные экспериментальные методы исследования физических явлений, основы теории погрешностей измерений, связь экспериментальных схем с физическими законами и пределы их применения. Умение: выбирать эффективные экспериментальные методы измерения физических величин, анализировать и совершенствовать схемы измерений, оценивать погрешности количественно и качественно, правильно интерпретировать полученные результаты. Навыки: навыки проведения экспериментальных измерений, определения физических величин, таких как температура, давление, плотность, вязкость и теплопроводность, расчета погрешности измерений, обработки данных и научной формализации результатов. Компетентность: формируются компетенции планирования и выполнения физических экспериментов, оценки точности результатов измерений, составления достоверных выводов посредством анализа ошибок, использования экспериментальных данных в научно-исследовательских и прикладных задачах на профессиональном уровне	5
Scientific and Experimental Research Methods	Experimental Methods of Physical Phenomena Research	PD/EC	EMIPP 6207	5	30/0/30/55/12,5/22,5	3	N/p	<b>Prerequisites: Methods of Non-destructive Testing in Production</b> <b>Postrequisition: Execution and Defense of Master's Thesis</b>	Purpose: to master the basic experimental methods of studying physical phenomena, methods of estimating measurement errors. Contents: Fundamentals of the theory of measurement errors; the physical foundations underlying the experimental method of studying this property; the main experimental schemes for measuring this property. Possibilities for improving classical experimental schemes. Methods for estimating measurement errors, examples of experimental measurement of temperature, pressure, density, viscosity and thermal conductivity of bodies.	Knowledge: deeply knows the basic experimental methods for studying physical phenomena, the basics of the theory of measurement errors, the relationship of experimental schemes with physical laws and the limits of their application. Ability to choose effective experimental methods for measuring physical quantities, analyze and improve measurement schemes, evaluate errors quantitatively and qualitatively, and correctly interpret the results obtained. Skills: skills are formed to conduct experimental measurements, determine physical quantities such as temperature, pressure, density, viscosity and thermal conductivity, calculate measurement errors, process data and scientifically formalize the results. Competence: the competence is formed to plan and perform physical experiments, evaluate the accuracy of measurement results, draw reliable conclusions through error analysis, use experimental data in research and applied problems at a professional level	5
Зерттеудің ғылыми экспериментальды әдістері/	Дифракциялық құрылымдық талдау/	КП/ТК	DKT/ 5307	6	45/0/30/60/15/30	2	К/и	<b>Пререквизиты: Дифференциалдық теңдеулер (бакалавр)</b> <b>Постреквизиты: Қатты дене физикасының эксперименттік әдістері/</b>	Максаты: кристалдағы дифракция теориясының негіздерін және заттың атомдық құрылымын анықтау әдістерін зерттеу. Мазмұны: Кристалдағы дифракция теориясының негіздері. Дифракциялық мәліметтерден заттың атомдық құрылымын анықтау әдістері, олардың мүмкіндіктері мен шектеулері. Кристалды емес материалдардың дифракциялық талдаудың әдістемесі мен мүмкіндіктері туралы түсінік. Соуделенудің әртүрлі түрлерін қолдану ерекшеліктері - рентген сәулелері, нейтрондар және электрондар.	Білімі: Кристалдағы дифракция теориясының негізгі қағидаларын, рентгендік, нейтрондық және электрондық дифракцияның физикалық негіздерін, дифракциялық әдістер арқылы атомдық құрылымды анықтауды мүмкіндіктері мен шектеулерін терең біледі. Білігі: Дифракциялық эксперименттердің нәтижелерін талдай алады, дифракциялық деректер негізінде кристалдық және кристалды емес материалдардың атомдық құрылымын анықтайды, соуделену түрін зерттеу мақсатына сәйкес дұрыс тандайды. Дағдылары: Дифракциялық мәліметтерді оңдеу, интерпретациялау және салыстырмалы талдау жүргізу, кристалл торының параметрлерін анықтау, кристалды емес материалдарды құрылымдық талдау және алынған нәтижелерді ғылыми тұрғыда негіздеу дағдылары қалыптасады. Құзіреттілігі: Заттың атомдық құрылымын зерттеуде дифракциялық әдістерді кешенді қолдану, эксперименттік деректердің сенімділігін бағалау, заманауи материалтану және қатты дене физикасы салаларындағы ғылыми-зерттеу міндеттерін қасиеті деңгейде шешу құзіреттілігі қалыптасады.	5
Научно-экспериментальные методы исследования/	Дифракционный структурный анализ/	ПД/КВ	DCA/ 5307	6	45/0/30/60/15/30	2	Н/п	<b>Пререквизиты: Дифференциальные уравнение(бакалавр)</b> <b>Постреквизиты: Экспериментальные методы физики твердого тела/</b>	Цель: изучение основ теории дифракции на кристалле и методов определения атомной структуры вещества. Содержание: Основы теории дифракции на кристалле. Методы определения атомной структуры вещества из дифракционных данных, их возможности и ограничения. Представление о методике и возможностях дифракционного анализа некристаллических материалов. Особенности использования различных типов излучений – рентгеновских лучей, нейтронов и электронов.	Знания: глубоко знает основные принципы теории дифракции в Кристалле, физические основы рентгеновской, нейтронной и электронной дифракции, возможности и ограничения определения атомной структуры с помощью дифракционных методов. Умение: анализировать результаты дифракционных экспериментов, определять атомную структуру кристаллических и некристаллических материалов на основе дифракционных данных, правильно подбирать тип излучения в соответствии с целью исследования. Навыки: формируют навыки обработки, интерпретации и проведения сравнительного анализа дифракционных данных, определения параметров кристаллической решетки, структурного анализа некристаллических материалов и научного обоснования полученных результатов. Компетентность: в изучении атомной структуры вещества формируются компетенции комплексного применения дифракционных методов, оценки надежности экспериментальных данных, профессионального решения научно-исследовательских задач в области современного материаловедения и физики твердого тела.	5
Scientific and Experimental Research Methods	Diffraction Structural Analysis	PD/EC	DSA 5307	6	45/0/30/60/15/30	2	N/p	<b>Prerequisites: Differential Equation (Bachelor's degree)</b> <b>Postrequisition: Experimental Methods of Solid State Physics</b>	Purpose: to study the fundamentals of the theory of diffraction on a crystal and methods for determining the atomic structure of matter. Contents: Fundamentals of the theory of diffraction on a crystal. Methods for determining the atomic structure of a substance from diffraction data, their possibilities and limitations. An idea of the methodology and capabilities of diffraction analysis of non-crystalline materials. Features of the use of various types of radiation – X-rays, neutrons and electrons.	Education: deeply knows the basic principles of the theory of diffraction in a crystal, the physical foundations of X-ray, neutron and electron diffraction, the possibilities and limitations of determining atomic structure using diffraction methods. Ability to analyze the results of diffraction experiments, determine the atomic structure of crystalline and non-crystalline materials based on diffraction data, and correctly select the type of radiation in accordance with the purpose of the study. Skills: develop skills in processing, interpreting, and conducting comparative analysis of diffraction data, determining crystal lattice parameters, structural analysis of non-crystalline materials, and scientific substantiation of the results obtained. Competence: in the study of the atomic structure of matter, competencies are formed for the integrated application of diffraction methods, evaluating the reliability of experimental data, and professionally solving research problems in the field of modern materials science and solid state physics.	5
Зерттеудің ғылыми экспериментальды әдістері/	Құрылымдық талдаудың заманауи әдістері/	КП/ТК	KTZA/ 5307	6	45/0/30/15/30	2	К/и	<b>Пререквизиты: Жалпы физика курсының таңдауы тараулары/</b> <b>Постреквизиты: Қатты дене физикасының эксперименттік әдістері/</b>	Максаты: құрылымдық талдаудың қазіргі физикалық әдістерімен және қатты денелердің сипаттамаларымен, параметрлерімен танысу. Мазмұны: Құрылымдық талдаудың физикалық әдістерінің негізгі жиньтығы қатты денелердің белгілі қасиеттерінің, сипаттамалары мен параметрлерінің көпшілігін өлшеуге немесе есептеуге мүмкіндік беретін біртұтас жүйе ретінде әдістердің негізінде жатқан физикалық құбылыстар; әртүрлі әдістердің негізгі және нақты мүмкіндіктері. Әдістемелердің ерекшеліктері, зерттелетін үлгілерге және қолданылатын аппаратураға қойылатын талаптар.	Білімі: Қатты денелердің құрылымдық талдауына арналған заманауи физикалық әдістердің теориялық негіздерін, олардың өлшеуін сипаттамалары мен параметрлерін, сондай-ақ әдістердің мүмкіндіктері мен шектеулерін терең меңгереді. Білігі: Құрылымдық талдаудың әртүрлі физикалық әдістерін зерттеу мақсатына сәйкес тандай алады, алынған деректерді талдайды, қатты денелердің қасиеттері мен параметрлерін есептеу және салыстыру жүргізеді. Дағдылары: Құрылымдық талдау нәтижелерін интерпретациялау, әртүрлі әдістердің нәтижелерін салыстырмалы бағалау, үлгілерге қойылатын талаптарды ескеру, эксперименттік деректерді ғылыми негізде оңдеу дағдылары қалыптасады. Құзіреттілігі: Қатты денелердің құрылымы мен қасиеттерін кешенді зерттеу үшін құрылымдық талдаудың физикалық әдістерін қасиеті деңгейде қолдану, әдістемелерді оңтайлы тандау, алынған нәтижелерді ғылыми-зерттеу және инженерлік міндеттерді шешуде тиімді пайдалану құзіреттілігі қалыптасады.	5

Научно-экспериментальные методы исследования/	Современные методы структурного анализа/	ПД/КВ	SMSA/ 5307	6	45/30/60/15/30	2	Н/п	<b>Пререквизиты:</b> Избранные главы курса общей физики/ <b>Постреквизиты:</b> Экспериментальные методы физики твердого тела/	Цель: ознакомление с современными физическими методами структурного анализа и характеристиками, параметрами твердых тел. Содержание: Основной набор физических методов структурного анализа как единая система, позволяющая измерить, или вычислить большинство из известных свойств, характеристик и параметров твердых тел. Физические явления, лежащие в основе методов; принципиальные и реальные возможности различных методов. Особенности методик, требования к исследуемым образцам и используемой аппаратуре.	Знания: глубоко владеет теоретическими основами современных физических методов структурного анализа твердых тел, их измерительными характеристиками и параметрами, а также возможностями и ограничениями методов. Умение: подбирать различные физические методы структурного анализа в соответствии с целью исследования, анализировать полученные данные, проводить расчет и сравнение свойств и параметров твердых тел. Навыки: формирует навыки интерпретации результатов структурного анализа, сравнительной оценки результатов различных методов, учета требований к образцам, обработки экспериментальных данных на научной основе. Компетентность: для комплексного изучения структуры и свойств твердых тел формируется компетентность профессионального применения физических методов структурного анализа, оптимального выбора методик, эффективного использования полученных результатов в решении научно-исследовательских и инженерных задач.	5
Scientific and Experimental Research Methods	Modern Methods of Structural Analysis	PD/ EC	MMSA 5307	6	45/30/60/15/30	2	Н/п	<b>Prerequisites:</b> Selected Chapters of General Physics <b>Postrequisition:</b> Experimental Methods of Solid State Physics	Purpose: familiarization with modern physical methods of structural analysis and characteristics, parameters of solids. Contents: The basic set of physical methods of structural analysis as a single system that allows you to measure or calculate most of the known properties, characteristics and parameters of solids. The physical phenomena underlying the methods; the fundamental and real possibilities of various methods. Features of the methods, requirements for the samples under study and the equipment used.	Knowledge: deeply master the theoretical foundations of modern physical methods for the structural analysis of solids, their measurable characteristics and parameters, as well as the possibilities and limitations of the methods. Ability: can choose various physical methods of structural analysis according to the purpose of the study, analyze the data obtained, calculate and compare the properties and parameters of solids. Skills: interpretation of the results of structural analysis, comparative assessment of the results of various methods, taking into account the requirements for samples, processing experimental data on a scientific basis, skills are formed. Competence: the competence is formed to apply physical methods of structural analysis at a professional level for a comprehensive study of the structure and properties of solids, the optimal choice of methods, the effective use of the results obtained in solving research and engineering tasks.	5
Материалдардың құрылымы мен қасиеттері/	Материалтанудың физикалық негіздері/	КП/ТК	MFN/ 6308	5	30/0/30/55/12,5/22,5	3	К/и	<b>Пререквизиты:</b> Өндірістердегі заттарды бұзбай бақылауға әдістер/ <b>Постреквизиты:</b> Магистрлік диссертацияны ресімдеу және қорғау	Мақсаты: материалдарды зерттеудің заманауи әдістерімен, зерттеу жабықтықтарының жұмыс принциптерімен және талдау әдістерімен, соның ішінде деректерді оңдеу және интерпретациялау үшін жасанды интеллектті пайдаланумен танысу. Мазмұны: Зерттеу әдістерінің физикалық принциптері, зерттеу жабықтықтарының жұмысы. Материалдарды алудың, оңдеудің, қайта оңдеудің және эксплуатациялаудың әр түрлі кезеңдеріндегі материалдарды зерттеудің ең маңызды әдістерінің практикалық мүмкіндіктері мен шектеулері, эксперимент жүргізу шарттары.	Білімі: Материалдарды зерттеудің заманауи физикалық әдістерінің теориялық негіздерін, зерттеу жабықтықтарының жұмыс принциптерін, деректерді талдау мен интерпретациялауда жасанды интеллектті қолданудың мүмкіндіктері мен шектеулерін меңгерді. Білігі: Материалдарды алу, оңдеу және эксплуатациялау кезеңдеріне сәйкес зерттеу әдістерін таңдай алады, эксперименттік шарттарды негіздейді, алынған деректерді аналитикалық және интеллектуалдық әдістермен оңдейді. Дағдылары: Зерттеу жабықтықтарының жұмыс істеу, эксперимент жүргізу параметрлерін оңтайландыру, деректерді сандық оңдеу, жасанды интеллект құралдарын пайдаланып нәтижелерді интерпретациялау дағдылары қалыптасады. Күзреттілігі: Материалдарды зерттеудің заманауи әдістерін кешенді қолдану, эксперименттік деректерді ғылыми тұрғыда талдау және түсіндіру, жасанды интеллектке негізделген талдау құралдарын ғылыми-зерттеу және инженерлік міндеттерді шешуде тиімді пайдалану қызметтілігі қалыптасады.	5
Структур и свойства материалов/	Физическое основы материаловедения/	ПД/КВ	FOM/ 6308	5	30/0/30/55/12,5/22,5	3	Н/п	<b>Пререквизиты:</b> Методы неразрушающего контроля в производстве/ <b>Постреквизиты:</b> Оформление и защита магистерской диссертации /	Цель: ознакомление с современными методами исследования материалов, принципами работы исследовательского оборудования и методами анализа, в том числе с использованием искусственного интеллекта для обработки и интерпретации данных. Содержание: физические основы методов исследования, работа исследовательского оборудования. Практические возможности и ограничения важнейших методов исследования материалов на различных стадиях их получения, обработки, переработки и эксплуатации, условия проведения эксперимента. Искусственный интеллект в анализе данных: машинное обучение, компьютерное зрение, автоматизация обработки и интерпретации экспериментальных результатов.	Знания: владеет теоретическими основами современных физических методов исследования материалов, принципами работы исследовательского оборудования, возможностями и ограничениями применения искусственного интеллекта в анализе и интерпретации данных. Умение: выбирать методы исследования в соответствии с этапами получения, обработки и эксплуатации материалов, обосновывать экспериментальные условия, обрабатывать полученные данные аналитическими и интеллектуальными методами. Навыки: навыки работы с исследовательским оборудованием, оптимизации параметров проведения экспериментов, цифровой обработки данных, интерпретации результатов с помощью средств искусственного интеллекта. Компетентность: сформированы компетенции комплексного применения современных методов исследования материалов, научного анализа и интерпретации экспериментальных данных, эффективного использования средств анализа на основе искусственного интеллекта при решении научно-исследовательских и инженерных задач.	5
Structures and properties of materials	Physical basics of Materials Science	PD/ EC	PBMS 6308	5	30/0/30/55/12,5/22,5	3	Н/п	<b>Prerequisites:</b> Methods of Non-destructive Testing in Production <b>Postrequisition:</b> Execution and Defense of Master's Thesis	Purpose: familiarization with modern methods of materials research, principles of operation of research equipment and methods of analysis, including the use of artificial intelligence for processing and interpreting data. Contents: physical principles of research methods, operation of research equipment. Practical possibilities and limitations of the most important methods of research of materials at various stages of their production, processing, reprocessing and exploitation, conditions of the experiment. Artificial intelligence in data analysis: machine learning, computer vision, automation of processing and interpretation of experimental results.	Knowledge: knows the theoretical foundations of modern physical methods of materials research, the principles of operation of research equipment, the possibilities and limitations of using artificial intelligence in data analysis and interpretation. Ability to choose research methods in accordance with the stages of obtaining, processing and operating materials, substantiate experimental conditions, and process the data obtained using analytical and intelligent methods. Skills: skills of working with research equipment, optimizing experimental parameters, digitally processing data, interpreting results using artificial intelligence. Competence: competencies have been formed for the integrated application of modern methods of materials research, scientific analysis and interpretation of experimental data, and the effective use of artificial intelligence-based analysis tools in solving research and engineering problems.	5
Материалдардың құрылымы мен қасиеттері/	Кристаллофизика және құрылымдық талдау/	КП/ТК	ККТ/ 6308	5	30/0/30/55/12,5/22,5	3	К/и	<b>Пререквизиты:</b> Өндірістердегі заттарды бұзбай бақылауға әдістер/ <b>Постреквизиты:</b> Магистрлік диссертацияны ресімдеу және қорғау	Мақсаты: кристалдық заттардың құрылымдық кристаллографиясы мен құрылымының негізгі ұғымдары мен элементтерін, сондай-ақ есептеудің кристаллографиялық әдістерін зерттеу. Мазмұны: Кристалдық заттардың құрылымдық заңдылықтары, сондай-ақ кристалдық құрылымдарды есептеу мен модельдеудің кристаллографиялық әдістері туралы жүйелі түсінік. Құрылымдық кристаллографияның негізгі түсініктері мен элементтері, кристалдық материалдардың негізгі құрылымдық түрлерін талдау. Кристалл құрылымдарын сипаттау үшін халықаралық кристаллографиялық кестелерді қолдану.	Білімі: Кристалдық заттардың құрылымдық кристаллографиясының негізгі ұғымдарын, құрылымдық заңдылықтарын, кристалл құрылымдарын сипаттау элементтерін және есептеудің кристаллографиялық әдістерінің теориялық негіздерін терең біледі. Білігі: Кристалдық құрылымдарды талдай алады, кристаллографиялық есептеу және модельдеу әдістерін қолданады, халықаралық кристаллографиялық кестелерді пайдаланып құрылымдық сипаттамаларды анықтайды. Дағдылары: Кристалл құрылымдарын жүйелі сипаттау, құрылымдық титтерді салыстырмалы талдау, есептеу нәтижелерін интерпретациялау, кристаллографиялық деректермен кәсіби жұмыс істеу дағдылары қалыптасады. Күзреттілігі: Кристалдық материалдардың құрылымын кешенді түсіну, құрылымдық кристаллография әдістерін ғылыми-зерттеу және қолданбалы есептеуде тиімді пайдалану, кристалл құрылымдарын модельдеу және нәтижелерді кәсіби тұрғыда негіздеу қызметтілігі қалыптасады.	9
Структур и свойства материалов/	Кристаллофизика и структурный анализ/	ПД/КВ	KSA/ 6308	5	30/0/30/55/12,5/22,5	3	Н/п	<b>Пререквизиты:</b> Методы неразрушающего контроля в производстве/ <b>Постреквизиты:</b> Оформление и защита магистерской диссертации /	Цель: изучение основных понятий и элементов структурной кристаллографии и строения кристаллических веществ, а также кристаллографических методов расчета. Содержание: Систематизированное представление о законах строения кристаллических веществ, а также кристаллографических методов расчета и моделирования кристаллических структур. Основные понятия и элементы структурной кристаллографии, анализ основных структурных типов кристаллических материалов. Использование международных кристаллографических таблиц для описания структур кристаллов.	Знания: глубоко владеет основными понятиями структурной кристаллографии кристаллических веществ, структурными закономерностями, элементами описания кристаллических структур и теоретическими основами кристаллографических методов расчета. Умение: анализировать кристаллические структуры, применять методы кристаллографических расчетов и моделирования, определять структурные характеристики с помощью международных кристаллографических таблиц. Формируются навыки: систематического описания кристаллических структур, сравнительного анализа структурных типов, интерпретации результатов расчетов, профессиональной работы с кристаллографическими данными. Компетентность: сформированы компетенции комплексного понимания структуры кристаллических материалов, эффективного использования методов структурной кристаллографии в научно-исследовательских и прикладных задачах, моделирования кристаллических структур и профессионального обоснования результатов.	9
Structures and properties of materials	Crystallophysics and Structural Analysis	PD/ EC	CSA 6308	5	30/0/30/55/12,5/22,5	3	Н/п	<b>Prerequisites:</b> Methods of Non-destructive Testing in Production <b>Postrequisition:</b> Execution and Defense of Master's Thesis	Purpose: to study the basic concepts and elements of structural crystallography and the structure of crystalline substances, as well as crystallographic calculation methods. Contents: A systematized view of the laws of the structure of crystalline substances, as well as crystallographic methods for calculating and modeling crystal structures. Basic concepts and elements of structural crystallography, analysis of the main structural types of crystalline materials. The use of international crystallographic tables to describe crystal structures.	Education: proficient in the basic concepts of structural crystallography of crystalline substances, structural patterns, elements of the description of crystalline structures and the theoretical foundations of crystallographic calculation methods. Ability to analyze crystal structures, apply methods of crystallographic calculations and modeling, determine structural characteristics using international crystallographic tables. Skills are being developed: systematic description of crystal structures, comparative analysis of structural types, interpretation of calculation results, professional work with crystallographic data. Competence: competencies have been formed for a comprehensive understanding of the structure of crystalline materials, the effective use of structural crystallography methods in research and applied tasks, modeling of crystal structures and professional justification of the results.	9

Материалдардың құрылымы мен қасиеттері/	Материалдарды зерттеудің заманауи әдістері/	КП/ТК	МZZA/ 6309	5	30/0/30/55/12,5/22,5	3	К/и	<p><b>Пререквизиты:</b> Өндірістердегі заттарды бұзбай бақылайтын әдістер/</p> <p><b>Постреквизиты:</b> <b>Магистрлік диссертацияны ресімдеу және қорғау</b></p>	<p>Мақсаты: материалдарды зерттеудің заманауи әдістерімен, зерттеу жабдықтарының жұмыс принциптерімен және талдау әдістерімен, соның ішінде деректерді өңдеу және интерпретациялау үшін жасанды интеллектті пайдаланумен танысу.</p> <p>Мазмұны: Зерттеу әдістерінің физикалық принциптері, зерттеу жабдықтарының жұмысы. Материалдарды алудың, өңдеудің, тазартудың және пайдаланудың әртүрлі кезеңдеріндегі ең маңызды әдістерінің практикалық мүмкіндіктері мен шектеулері, эксперимент жүргізу шарттары. Деректерді талдаудағы жасанды интеллект: машиналық оқыту, компьютерлік көру, өңдеуді автоматтандыру және эксперимент нәтижелерін интерпретациялау.</p>	<p>Білімі: Материалдарды зерттеудің заманауи физикалық әдістерінің теориялық негіздерін, зерттеу жабдықтарының жұмыс принциптерін, сондай-ақ деректерді өңдеу мен интерпретациялауда қолданылатын жасанды интеллект әдістерінің мүмкіндіктері мен шектеулерін терең біледі.</p> <p>Білігі: Материалдарды зерттеудің әртүрлі кезеңдеріне сәйкес әдістерді таңдай алады, эксперименттік қолданыстармен жұмыс істейді, алынған деректерді машиналық оқыту және компьютерлік көру элементтерін қолдана отырып талдайды.</p> <p>Дағдылары: Эксперимент жүргізу шарттарын негіздеу, өлшеу нәтижелерін цифрлық өңдеу, деректерді автоматтандырылған талдау, жасанды интеллект құралдарын пайдаланып эксперименттік нәтижелерді интерпретациялау дағдылары қалыптасады.</p> <p>Күзіндетілігі: Материалдарды зерттеудің заманауи әдістерін ғылыми және қолданбалы міндеттерде кешенді қолдану, эксперименттік деректерді интеллектуалды талдау, зерттеу нәтижелерін дәлелді түсіндіру және цифрлық технологиялар негізінде кәсіби шешім қабылдау құзыреттілігі қалыптасады.</p>	5
---	---	-------	------------	---	----------------------	---	-----	--	---	--	---

Структур и свойства материалов/	Современные методы исследования материалов/	ПД/КВ	SMIM/ 6309	5	30/0/30/55/12,5/22,5	3	Н/п	<b>Пререквизиты:</b> Методы неразрушающего контроля в производстве/ <b>Постреквизиты:</b> Оформление и защита магистерской диссертации /	Цель: ознакомление с современными методами исследования материалов и принципами работы исследовательской аппаратуры, методики исследований. Содержание: Физические явления, на которых базируются методы исследования, принципы работы исследовательской аппаратуры, методики исследований. Практические возможности и ограничения важнейших методов исследования материалов на различных стадиях их получения, обработки, переработки и эксплуатации, условия проведения эксперимента. Способы обработки полученных результатов и оценка экспериментальных данных.	Знания: глубоко владеет теоретическими основами современных физических методов исследования материалов, принципами работы исследовательского оборудования, а также возможностями и ограничениями методов искусственного интеллекта, используемых при обработке и интерпретации данных. Умения: выбирать методы в соответствии с различными этапами изучения материалов, работать с экспериментальными установками, анализировать полученные данные с использованием элементов машинного обучения и компьютерного зрения. Навыки: формирование навыков обоснования условий проведения эксперимента, цифровой обработки результатов измерений, автоматизированного анализа данных, интерпретации экспериментальных результатов с использованием средств искусственного интеллекта. Компетенции: комплексное применение современных методов исследования материалов в научных и прикладных задачах, интеллектуальный анализ экспериментальных данных, аргументированная интерпретация результатов исследования и формирование компетенций принятия профессиональных решений на основе цифровых технологий.	5
Structures and properties of materials	Modern Methods of Materials Research	PD/ EC	MMMS 6309	5	30/0/30/55/12,5/22,5	3	Н/п	<b>Prerequisites:</b> Methods of Non-destructive Testing in Production <b>Postrequisition:</b> Execution and Defense of Master's Thesis	Purpose: familiarization with modern methods of materials research and principles of operation of research equipment, research methods. Contents: Physical phenomena on which research methods are based, principles of operation of research equipment, research methods. Practical possibilities and limitations of the most important methods of materials research at various stages of their production, processing, and operation, experimental conditions. Methods of processing the obtained results and evaluation of experimental data.	Knowledge: deeply knows the theoretical foundations of modern physical methods of studying materials, the principles of operation of research equipment, as well as the possibilities and limitations of artificial intelligence methods used in data processing and interpretation. Ability: can choose the appropriate methods for different stages of studying materials, work with experimental installations, analyze the data obtained using elements of machine learning and computer vision. Skills: the skills of substantiating the conditions for conducting experiments, digital processing of measurement results, automated data analysis, interpretation of experimental results using artificial intelligence tools are formed. Competence: the integrated application of modern methods of studying materials in scientific and applied tasks, intelligent analysis of experimental data, evidence-based interpretation of research results and professional decision-making on the basis of digital technologies are formed.	5
Материалдардың құрылымы мен қасиеттері/	Оптоэлектрониканың физикалық негіздері және жаңартылатын энергия көздері/	КП/ТК	OFNZБЕК/ 6309	5	30/0/30/55/12,5/22,5	3	К/п	<b>Пререквизиты:</b> Оптоэлектроника негіздері (бакалавр) <b>Постреквизиты:</b> Магистрлік диссертацияны ресімдеу және қорғау	Мақсаты: оптоэлектрониканың физикалық негіздерін және жаңартылатын энергия көздерін және оптоэлектрониканың перспективалық даму бағыттарын зерттеу. Мазмұны: Қазіргі заманғы оптоэлектрониканың негізгі элементтерінің жұмысына негізделген қатты денелердегі негізгі физикалық құбылыстар: фоторезисторлар, әртүрлі сипаттағы фотодің негізіндегі фотокабылдағыш элементтер, қатты және жартылай өткізгіш лазерлер, жарықдиодты шамдар, сұйық кристалды матрицаларға негізделген ақпаратты қорсету құрылғылары. Оптоэлектрониканың элементтік базасын дамытудың перспективалық бағыттары, оптоэлектрондық құрылғыларды құру принциптері, сондай-ақ дәстүрлі емес және жаңартылатын энергия көздері, оларды пайдалану мүмкіндіктері туралы физикалық идеялар.	Білімі: Оптоэлектрониканың физикалық негіздерін, қатты денелердегі фотоқұбылыстарды, оптоэлектрондық элементтердің жұмыс принциптерін, сондай-ақ жаңартылатын және дәстүрлі емес энергия көздерінің физикалық идеялары мен даму бағыттарын терең меңгереді. Білігі: Оптоэлектрондық құрылғылардың жұмысын физикалық тұрғыдан талдай алады, фотокабылдағыштар мен лазерлік жүйелердің сипаттамаларын бағалайды, жаңартылатын энергия көздерін пайдаланудың мүмкіндіктерін негіздейді. Дағдылары: Оптоэлектрондық элементтердің параметрлерін есептеу, фотозлектрлік және оптикалық құбылыстарды модельдеу, құрылғылардың тиімділігін салыстырмалы талдау, ғылыми-техникалық деректермен жұмыс істеу дағдылары қалыптасады. Құзіреттілігі: Оптоэлектроника мен жаңартылатын энергия көздері саласындағы физикалық білімді ғылыми-зерттеу және қолданбалы міндеттерде кешенді пайдалану, перспективалық технологияларды бағалау, инновациялық инженерлік шешімдер қабылдау құзыреттілігі қалыптасады.	7
Структур и свойства материалов/	Физические основы оптоэлектроник и возобновляемые источники энергии/	ПД/КВ	FOOVIE/ 6309	5	30/0/30/55/12,5/22,5	3	Н/п	<b>Пререквизиты:</b> Основы оптоэлектроники(бакалавр) <b>Постреквизиты:</b> Оформление и защита магистерской диссертации /	Цель: изучение физических основ оптоэлектроники и возобновляемых источников энергии и перспективных направлений развития оптоэлектроники. Содержание: Основные физические явления в твердых телах, положенные в основу работы базовых элементов современной оптоэлектроники: фоторезисторов, фотоприемных элементов на основе фотодің различной природы, твердотельных и полупроводниковых лазеров, светодиодов, устройств отображения информации на основе жидкокристаллических матриц. Перспективные направления развития элементной базы оптоэлектроники, принципов построения оптоэлектронных устройств, а также физические представления о нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии, возможности их использования.	Знания: глубоко владеет физическими основами оптоэлектроники, фотобудками в твердых телах, принципами работы оптоэлектронных элементов, а также физическими идеями и направлениями развития возобновляемых и нетрадиционных источников энергии. Умения: физически анализировать работу оптоэлектронных устройств, оценивать характеристики фотоприемников и лазерных систем, обосновывать возможности использования возобновляемых источников энергии. Навыки: формируются навыки расчета параметров оптоэлектронных элементов, моделирования фотозлектрических и оптических явлений, сравнительного анализа эффективности устройств, работы с научно-техническими данными. Компетенция: формируется компетенция комплексного использования физических знаний в области оптоэлектроники и возобновляемых источников энергии в научно-исследовательских и прикладных задачах, оценка перспективных технологий, принятие инновационных инженерных решений.	7
Structures and properties of materials	Physical Foundations of Optoelectronics and Renewable Energy Sources	PD/ EC	PFORES 6309	5	30/0/30/55/12,5/22,5	3	Н/п	<b>Prerequisites:</b> Fundamentals of Optoelectronics (бакалавр) <b>Postrequisition:</b> Execution and Defense of Master's Thesis	Purpose: to study the physical foundations of optoelectronics and renewable energy sources and promising areas for the development of optoelectronics. Contents: The main physical phenomena in solids, which are the basis for the work of the basic elements of modern optoelectronics: photoresistors, photodetector elements based on photoodes of various nature, solid-state and semiconductor lasers, LEDs, information display devices based on liquid crystal matrices. Promising directions of development of the element base of optoelectronics, principles of construction of optoelectronic devices, as well as physical concepts of non-traditional and renewable energy sources, the possibility of their use.	Education: deeply Masters the physical foundations of Optoelectronics, photoelectronics in solids, the principles of operation of optoelectronic elements, as well as the physical ideas and directions of development of renewable and non-traditional energy sources. Ability to physically analyze the operation of optoelectronic devices, evaluate the characteristics of photo receivers and laser systems, justify the possibilities of using renewable energy sources. Skills: calculation of parameters of optoelectronic elements, modeling of photoelectric and optical phenomena, comparative analysis of the effectiveness of devices, skills of working with scientific and technical data are formed. Competence: the competence of the integrated use of physical knowledge in the field of Optoelectronics and renewable energy sources in research and applied tasks, the assessment of promising technologies, the adoption of innovative engineering decisions is formed.	7

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Абдраимов Р.Т.  
Эдвайзер \_\_\_\_\_ Баубекова Г.М.

"ЖҒЖП" ЖМ деканы \_\_\_\_\_ Мадияров Н.К.  
Студенттік мәселер жөніндегі департамент директоры м.у.а. \_\_\_\_\_ Төрбек Е.Ж

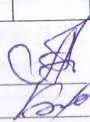

Жұмыс берушілер:



Оңтүстік Қазақстан гуманитарлық-экономикалық колледжі директоры \_\_\_\_\_ Арынбекова А.С.

Ө.Жәнібеков атындағы ОҚПУ. «Физика» кафедрасының меңгерушісі \_\_\_\_\_ Абдукадиров Б.З.

Структур и свойства материалов/	Современные методы исследования материалов/	ПД/КВ	SMIM/6309	5	30/0/30/55/12,5/22,5	3	Н/п	<b>Пререквизиты:</b> Компьютерные технологии в физической науке и образовании <b>Постреквизиты:</b> Оформление и защита магистерской диссертации	Цель: ознакомление с современными методами исследования материалов и принципами работы исследовательской аппаратуры, методики исследований. Содержание: Физические явления, на которых базируются методы исследования, принципы работы исследовательской аппаратуры, методики исследований. Практические возможности и ограничения важнейших методов исследования материалов на различных стадиях их получения, обработки, переработки и эксплуатации, условия проведения эксперимента. Способы обработки полученных результатов и оценка экспериментальных данных.	Знания: глубоко владеет теоретическими основами современных физических методов исследования материалов, принципами работы исследовательского оборудования, а также возможностями и ограничениями методов искусственного интеллекта, используемых при обработке и интерпретации данных. Умение: выбирать методы в соответствии с различными этапами изучения материалов, работать с экспериментальными установками, анализировать полученные данные с использованием элементов машинного обучения и компьютерного зрения. Навыки: формирование навыков обоснования условий проведения эксперимента, цифровой обработки результатов измерений, автоматизированного анализа данных, интерпретации экспериментальных результатов с использованием средств искусственного интеллекта. Компетенции: комплексное применение современных методов исследования материалов в научных и прикладных задачах, интеллектуальный анализ экспериментальных данных, аргументированная интерпретация результатов исследования и формирование компетенций принятия профессиональных решений на основе цифровых технологий.	5
Structures and properties of materials	Modern Methods of Materials Research	PD/EC	MMMS 6309	5	30/0/30/55/12,5/22,5	3	N/p	<b>Prerequisites:</b> Actual Computer Technologies in Physical Science and Education <b>Postrequisition:</b> Execution and Defense of Master Thesis	Purpose: familiarization with modern methods of materials research and principles of operation of research equipment, research methods. Contents: Physical phenomena on which research methods are based, principles of operation of research equipment, research methods. Practical possibilities and limitations of the most important methods of materials research at various stages of their production, processing, processing and operation, experimental conditions. Methods of processing the obtained results and evaluation of experimental data.	Knowledge: deeply knows the theoretical foundations of modern physical methods of studying materials, the principles of operation of research equipment, as well as the possibilities and limitations of artificial intelligence methods used in data processing and interpretation. Ability: can choose the appropriate methods for different stages of studying materials, work with experimental installations, analyze the data obtained using elements of machine learning and computer vision. Skills: the skills of substantiating the conditions for conducting experiments, digital processing of measurement results, automated data analysis, interpretation of experimental results using artificial intelligence tools are formed. Competence: the integrated application of modern methods of studying materials in scientific and applied tasks, intelligent analysis of experimental data, evidence-based interpretation of research results and professional decision-making on the basis of digital technologies are formed.	5
Дәтерлердің құрылымы мен қасиеттері/	Оптоэлектрониканың физикалық негіздері және жаңартылатын энергия көздері/	КП/ТК	OFNZHEK/6309	5	30/0/30/55/12,5/22,5	3	Қи	<b>Пререквизиттер:</b> Физика ғылыми мен білім берудегі компьютерлік технологиялар <b>Постреквизиттер:</b> Магистрлік диссертацияны ресімдеу және қорғау	Мақсаты: оптоэлектрониканың физикалық негіздерін және жаңартылатын энергия көздерін және оптоэлектрониканың перспективалық даму бағыттарын зерттеу. Мазмұны: Қазіргі заманғы оптоэлектрониканың негізгі элементтерінің жумысына негізделген қатты денелердегі негізгі физикалық құбылыстар: фотореисторлар, әртүрлі сипаттағы фотодің негізгі фотоқабалдағыш элементтер, қатты және жарыялы откізгіш лазерлер, жарықдиодты лампалар, сұйық кристалды матрицаларға негізделген ақпаратты қорсету құрылғылары. Оптоэлектрониканың элементтік базасын дамытудың перспективалық бағыттары, оптоэлектрондық құрылғыларды құру принциптері, сондай-ақ дәстүрлі емес және жаңартылатын энергия көздері, оларды пайдалану мүмкіндіктері туралы физикалық идеялар.	Білімі: Оптоэлектрониканың физикалық негіздерін, қатты денелердегі фотоқабалдағыштарды, оптоэлектрондық элементтердің жұмыс принциптерін, сондай-ақ жаңартылатын және дәстүрлі емес энергия көздерінің физикалық идеялары мен даму бағыттарын терең меңгерді. Білігі: Оптоэлектрондық құрылғылардың жұмысын физикалық тұрғыдан талдай алады, фотоқабалдағыштар мен лазерлік жүйелердің сипаттамаларын бағалайды, жаңартылатын энергия көздерін пайдаланудың мүмкіндіктерін негіздейді. Дағдылары: Оптоэлектрондық элементтердің параметрлерін есептеу, фотоэлектрон және оптикалық құбылыстарды модельдеу, құрылғылардың тиімділігін салыстырмалы талдау, ғылыми-техникалық деректермен жұмыс істеу дағдылары қалыптастыды. Құзіреттілігі: Оптоэлектроника мен жаңартылатын энергия көздері саласындағы физикалық білімді ғылыми-зерттеу және қолданбалы міндеттерде келеңді пайдалану, перспективалық технологияларды бағалау, инновациялық инженерлік шешімдер қабылдау құзыреттілігін қалыптастыды.	7
Структур и свойства материалов/	Физические основы оптоэлектроник и возобновляемых источников энергии/	ПД/КВ	FOOVIE/6309	5	30/0/30/55/12,5/22,5	3	Н/п	<b>Пререквизиты:</b> Компьютерные технологии в физической науке и образовании <b>Постреквизиты:</b> Оформление и защита магистерской диссертации	Цель: изучение физических основ оптоэлектроники и возобновляемых источников энергии и перспективных направлений развития оптоэлектроники. Содержание: Основные физические явления в твердых телах, положенные в основу работы базовых элементов современной оптоэлектроники: фотореисторов, фотоприемных элементов на основе фотодің различной природы, твердотельных и полупроводниковых лазеров, светодиодов, устройств отображения информации на основе жидкокристаллических матриц. Перспективные направления развития элементной базы оптоэлектроники, принципов построения оптоэлектронных устройств, а также физические представления о нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии, возможности их использования.	Знания: глубоко владеет физическими основами оптоэлектроники, фотобудками в твердых телах, принципами работы оптоэлектронных элементов, а также физическими идеями и направлениями развития возобновляемых и нетрадиционных источников энергии. Умение: физически анализировать работу оптоэлектронных устройств, оценивать характеристики фотоприемников и лазерных систем, обосновывать возможности использования возобновляемых источников энергии. Навыки: формируются навыки расчета параметров оптоэлектронных элементов, моделирования фотоэлектрических и оптических явлений, сравнительного анализа эффективности устройств, работы с научно-техническими данными. Компетенция: формируется компетенция комплексного использования физических знаний в области оптоэлектроники и возобновляемых источников энергии в научно-исследовательских и прикладных задачах, оценка перспективных технологий, принятие инновационных инженерных решений.	7
Structures and properties of materials	Physical Foundations of Optoelectronics and Renewable Energy Sources	PD/EC	PFORES 6309	5	30/0/30/55/12,5/22,5	3	N/p	<b>Prerequisites:</b> Actual Computer Technologies in Physical Science and Education <b>Postrequisition:</b> Execution and Defense of Master Thesis	Purpose: to study the physical foundations of optoelectronics and renewable energy sources and promising areas for the development of optoelectronics. Contents: The main physical phenomena in solids, which are the basis for the work of the basic elements of modern optoelectronics: photoreistors, photodetector elements based on photoodes of various nature, solid-state and semiconductor lasers, LEDs, information display devices based on liquid crystal matrices. Promising directions of development of the element base of optoelectronics, principles of construction of optoelectronic devices, as well as physical concepts of non-traditional and renewable energy sources, the possibility of their use.	Education: deeply Masters the physical foundations of Optoelectronics, photoelectronics in solids, the principles of operation of optoelectronic elements, as well as the physical ideas and directions of development of renewable and non-traditional energy sources. Ability to physically analyze the operation of optoelectronic devices, evaluate the characteristics of photo receivers and laser systems, justify the possibilities of using renewable energy sources. Skills: calculation of parameters of optoelectronic elements, modeling of photoelectric and optical phenomena, comparative analysis of effectiveness of devices, skills of working with scientific and technical data are formed. Competence: the competence of the integrated use of physical knowledge in the field of Optoelectronics and renewable energy sources in research and applied tasks; the assessment of promising technologies, the adoption of innovative engineering decisions is formed.	7

Кафедра меңгерушісі  
Эдвайзер

 Абдраимов Р.Т.  
 Баубекова Г.М.

"ЖҒЖП" ЖМ деканы  Мадияров Н.К.  
Студенттік мәселер жөніндегі департамент директоры м.у.а.  Тербек Б.Ж.  
Жұмыс берушілер  Арымбекова А.С.  
Оңтүстік Қазақстан гуманитарлық-экономикалық колледжі директоры  Абдукаев Б.Б.  
Ө.Жәнібеков атындағы ОҚТУ «Физика» кафедрасының меңгерушісі



