АХМЕТ БАЙТҰРСЫНҰЛЫ АТЫНДАҒЫ ҚОСТАНАЙ ӨҢІРЛІК УНИВЕРСИТЕТІ
КОСТАНАЙСКИЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АХМЕТ БАЙТҰРСЫНҰЛЫ
AKHMET BAITURSYNULY KOSTANAY REGIONAL UNIVERSITY

ЭЛЕКТИВТІ ПӘНДЕР КАТАЛОГЫ
КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН
CATALOG OF ELECTIVE COURSES

7М01508 ФИЗИКА / 7М01508 ФИЗИКА / 7М01508 PHYSICS

2026 жылдардың жинағы үшін /для набора 2026 г./ for the admission 2026

Қостанай, 2026

Құрастырушылар/Составители/Compilers:

Телегина О.С. – физика, математика және цифрлық технологиялар кафедрасының аға оқытушысы, техника ғылымдарының кандидаты / старший преподаватель кафедры физики, математики и цифровых технологий, кандидат технических наук / Senior Lecturer of the Department of Physics, Mathematics and Digital Technologies, Candidate of Technical Sciences ;

Нупирова А.М. – физика, математика және цифрлық технологиялар кафедрасының аға оқытушысы, жаратылыстану ғылымдарының магистрі / старший преподаватель кафедры физики, математики и цифровых технологий, магистр естественных наук / Senior Lecturer of the Department of Physics, Mathematics and Digital Technologies, master of Natural science.

Элективті пәндер каталогы. – Қостанай: Ахмет Байтұрсынұлы атындағы ҚӨУ, 2026. – 35 б.
Каталог элективных дисциплин. – Костанай: КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы, 2026. – 35 с.
Catalog of elective disciplines. – Kostanay: Akhmet Baitursynuly KRU, 2026. – 35 p.

Элективті пәндер каталогы қысқаша сипаттамасы, оқыту мақсаты, оқу мазмұны және күтілетін оқу нәтижесі көрсетілген таңдау компонентіне кіретін пәндер тізімін қамтиды. 2026 жылдарда қабылданған кредиттік технология бойынша оқитын магистранттарға арналған.

Каталог элективных дисциплин содержит перечень дисциплин компонента по выбору и их краткое описание с указанием цели изучения, содержания и ожидаемых результатов обучения. Предназначен для магистрантов, обучающихся по кредитной технологии, набора 2026 года.

The catalog of elective disciplines contains a list of elective disciplines and their brief description with the purpose of study, content and expected learning outcomes. It is intended for undergraduates, studying on credit technology, the set of 2026.

Ахмет Байтұрсынұлы атындағы ҚӨУ-дың оқу-әдістемелік кеңес отырысында бекітілді, 2026 ж. 26.05. № 3 хаттама

Утвержден на заседании учебно-методического совета КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы, протокол от 26.05.2026 г № 3

Approved at the meeting of the educational and methodological council of Akhmet Baitursynuly KRU, minutes dated 26.05.2026 y. № 3

© Ахмет Байтұрсынұлы атындағы
Қостанай өңірлік университеті

Мазмұны/Содержание/Contents

Кіріспе / Введение / Introduction…….. 5

Семестр бойынша элективті пәндерді бөлу/Распределение элективных дисциплин по семестрам / Distribution of elective courses by semester……... 6

I 1 оқу жылының магистранттарына арналған элективтік пәндер / Элективные дисциплины для магистрантов 1 года обучения / Elective courses for first-year master's students..... 8

II 2 оқу жылының магистранттарына арналған элективтік пәндер / Элективные дисциплины для магистрантов 2 года обучения / Elective courses for master's students of the 2nd year of study..... 21

Кіріспе

Элективті пәндер каталогы оқытудың кредиттік жүйесі бойынша құрастырылады. Элективті пәндер каталогы жүйеленген таңдау бойынша пәндер тізімін және олардың қысқа сипаттамасын қарастырады.

Магистрант мамандықтардың міндетті компонент/жоғары оқу орны компонентінің пәндерін меңгерумен қатар, ұсынылып отырған таңдау бойынша пәндерді таңдап алуы тиіс.

Элективті пәндерді таңдауға эдвайзер кеңес береді. Магистрант эдвайзермен бірлесе отырып, магистранттың жеке оқу жоспарын құру үшін пәндерге жазылу нысанын толтырады.

Құрметті магистрант! Білім беру траекториясының біртұтастығының ойластырылуы Сіздің болашақта маман ретінде кәсіби дайындығыңыздың деңгейіне ықпал ететінін есте сақтауыңыз керек.

Введение

При кредитной технологии обучения разрабатывается каталог элективных дисциплин, который представляет собой систематизированный перечень дисциплин компонента по выбору и содержит краткое их описание.

Наряду с изучением дисциплин обязательного / вузовского компонента, магистрант должен выбрать для изучения дисциплины компонента по выбору.

Консультации по выбору элективных дисциплин даёт эдвайзер. Вместе с ним магистрант заполняет форму записи на дисциплины для составления ИУП (индивидуального учебного плана).

Уважаемые магистранты! Важно помнить, что от того, насколько продуманной и целостной будет Ваша образовательная траектория, зависит уровень Вашей профессиональной подготовки, как будущего специалиста.

Introduction

At the credit technology of education the catalog of elective disciplines which represents the systematized list of disciplines of a component by choice and contains their brief description is developed.

Along with the study of the disciplines of the compulsory/university component, a graduate student must choose to study the disciplines of the elective component.

Advising on the choice of elective disciplines gives the adviser. Together with him a Master student fills in an enrollment form for disciplines for making up an IEP (individual study plan).

Dear Master's students! It is important to remember that the level of your professional preparation as a future specialist depends on how thought-out and integral your educational pathway will be.

Семестр бойынша элективті пәндерді бөлу /
Распределение элективных дисциплин по семестрам /
Distribution of elective courses by semester

Пәннің атауы / Наименование дисциплины / The name of the discipline	Кредиттер саны / Кол-во кредитов/ Numberofc redits	Академиялық кезең/ Акад. период/ Academic period
Физикадағы математиканың арнайы әдістері /Специальные методы математики в физике /Special Methods of Mathematics in Physics	5	1
Физика және астрономия курсындағы жоғары математика / Высшая математика в курсе физики и астрономии / Higher Mathematics in the Course of Physics and Astronomy		
Теориялық физика және астрофизика курсының таңдаулы тараулары / Избранные главы курса теоретической физики и астрофизики / Selected Chapters of the Course of Theoretical Physics and Astrophysics	5	2
Классикалық және кванттық физиканың заманауи көрінісі / Современные представления классической и квантовой физики / Modern Representations of Classical and Quantum Physics		
Есептеу әдістері және физикалық процестерді компьютерлік моделдеу / Вычислительные методы и компьютерное моделирование физических процессов / Computational Methods and Computer Modeling of Physical Processes	5	2
Ғылым мен білім берудегі компьютерлік әдістер мен технологиялар / Компьютерные методы и технологии в науке и образовании / Computer Methods and Technologies in Science and Education		
Мектептер мен университеттердегі STEM білім беру технологиялары / Технологии STEM-образования в школе и вузе / STEM Education Technologies in Schools and Universities	5	3
Робототехника бойынша практикум /Практикум по робототехнике / Workshop on Robotics		
Жоғары оқу орны мен мектепте физика және астрономияны оқытудың инновациялық әдістері /Инновационные методы преподавания физики и астрономии в вузе и школе/ Innovative Methods of Physics and Astronomy Education in Universities and Schools	5	3
Физика курсында пәнаралық байланысты жүзеге асыру әдістемесі / Методика реализации междисциплинарности в курсе физики / Methodology for Implementing Interdisciplinarity in a Physics Course		
Ғарышқа ұшу механикасы /Механика космического полёта / Mechanics of Space Flight	5	3
Физика және астрономия бойынша білім алушылардың жобалық қызметі / Проектная деятельность обучающихся по физике и астрономии / Project Activities of Studying in Physics and Astronomy		

I 1 оқу жылына арналған элективтік пәндер / Элективные дисциплины для 1 года обучения / Elective courses for first-year master's students

Физикадағы математиканың арнайы әдістері / Специальные методы математики в физике / Special methods of mathematics in physics		
Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose		
Ғылыми-педагогикалық қызметті жүзеге асыруға дайындық үшін Математиканың арнайы әдістерін игеру	Освоение специальных методов математики для подготовки к осуществлению научно-педагогической деятельности	Mastering special mathematical methods to prepare for scientific and pedagogical activities
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар • Физикалық процестерді сипаттау мен зерттеуде қолданылатын Математиканың арнайы бөлімдерінің негізгі ұғымдарын, анықтамаларын, теоремалары мен әдістерін білу мен түсінуді көрсету. • Тензорлық талдау әдістерін, күрделі айнымалы функциялар теорияларын, арнайы функцияларды, дифференциалдық теңдеулерді шешу әдістерін және қолданбалы және теориялық физикалық есептерді модельдеу, шешу және түсіндіру үшін математикалық талдауды қолдану. • Арнайы математикалық әдістерді қолдана отырып, физикалық жүйелерді талдаңыз, математикалық модельдер мен физикалық құбылыстар арасында байланыс орнатыңыз, нәтижелерді негіздеңіз. • Физикалық есептерді шешуде әртүрлі математикалық әдістердің дұрыстығын, тиімділігін және қолданылу аясын бағалау, балама тәсілдерді салыстыру және шешудің	**После успешного завершения курса обучающиеся будут** • Демонстрировать знание и понимание основных понятий, определений, теорем и методов специальных разделов математики, применяемых при описании и исследовании физических процессов. • Применять методы тензорного анализа, теории функций комплексного переменного, специальные функции, методы решения дифференциальных уравнений и математического анализа для моделирования, решения и интерпретации прикладных и теоретических физических задач. • Анализировать физические системы с использованием специальных математических методов, устанавливать взаимосвязи между математическими моделями и физическими явлениями, обосновывать полученные результаты. • Оценивать корректность, эффективность и область применимости различных математических методов при решении	**After successful completion of the course, students will be** • Demonstrate knowledge and understanding of the fundamental concepts, definitions, theorems, and methods of special branches of mathematics used to describe and investigate physical processes. • Apply methods of tensor analysis, complex variable theory, special functions, differential equation techniques, and mathematical analysis to model, solve, and interpret theoretical and applied problems in Physics. • Analyze physical systems using special mathematical methods, establish relationships between mathematical models and physical phenomena, and justify the obtained results. • Evaluate the correctness, efficiency, and applicability of various mathematical methods for solving physical problems, compare alternative approaches, and select the most appropriate solution techniques. • Interpret the results of mathematical

ең ұтымды әдісін таңдау. • Физикалық процестерді математикалық талдау, есептеу және модельдеу нәтижелерін түсіндіру, алынған мәліметтерге дәлелді түсініктеме беру және негізделген қорытынды жасау. • Кәсіби және зерттеу есептерін шешу үшін математика мен физиканың арнайы бөлімдері бойынша оқу, оқу-әдістемелік, ғылыми және анықтамалық әдебиеттерді талдау, жүйелеу және сыни бағалау. • Физикалық есептерді шығаруда, зерттеуде және шешуде арнайы математикалық әдістердің рөлі мен маңыздылығын негіздеу, физика саласындағы зерттеу және білім беру жобаларын әзірлеу кезінде математикалық аппаратты біріктіру.	физических задач, сравнивать альтернативные подходы и выбирать наиболее рациональный способ решения. • Интерпретировать результаты математического анализа, вычислений и моделирования физических процессов, аргументированно комментировать полученные данные и делать обоснованные выводы. • Анализировать, систематизировать и критически оценивать учебную, учебно-методическую, научную и справочную литературу по специальным разделам математики и физики для решения профессиональных и исследовательских задач. • Обосновывать роль и значение специальных математических методов в постановке, исследовании и решении физических задач, интегрировать математический аппарат при разработке исследовательских и образовательных проектов в области физики.	analysis, numerical calculations, and modeling of physical processes, provide well-reasoned explanations of the obtained data, and draw evidence-based conclusions. • Analyze, systematize, and critically evaluate educational, methodological, scientific, and reference literature on special branches of mathematics and physics to solve professional and research problems. • Justify the role and significance of special mathematical methods in formulating, investigating, and solving physical problems, and integrate advanced mathematical techniques into research and educational projects in Physics.
Пререквизиттері/Пререквизиты/Prerequisites		
-	-	-
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		
Сызықтық алгебраның кейбір сұрақтары. Бір және бірнеше айнымалылардың функциясын саралаудың кейбір сұрақтары. Интеграцияның кейбір мәселелері. Өріс теориясының кейбір сұрақтары. Операторлар. Дифференциалдық теңдеулер.	Некоторые вопросы линейной алгебры. Некоторые вопросы дифференцирования функции одной и нескольких переменных. Некоторые вопросы интегрирования. Некоторые вопросы теории поля. Операторы. Дифференциальные уравнения.	Some issues in linear algebra. Some issues related to the differentiation of functions of one and several variables. Some issues related to integration. Some issues in field theory. Operators. Differential equations.
Постреквизиттері/Постреквизиты/Postrequisites		
Теориялық физика және астрофизика курсының таңдаулы тараулары, Есептеу	Избранные главы курса теоретической физики и астрофизики, Вычислительные методы и	Selected chapters of the course of theoretical physics and astrophysics, Computational

әдістері және физикалық процестерді компьютерлік моделдеу	компьютерное моделирование физических процессов	methods and computer modeling of physical processes
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Нупирова А.М. аға оқытушы	Телегина О.С. старший преподаватель	A.M. Nupirova, Senior Lecturer O.S. Telegina, Senior Lecturer

Физика және астрономия курсындағы жоғары математика / Высшая математика в курсе физики и астрономии / Higher Mathematics in the Course of Physics and Astronomy		
Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose		
Физика және астрономия есептерін шешу үшін жоғары математиканың әдістері мен тәсілдерін меңгеру	Освоение методов и приёмов высшей математики для решения задач по физике и астрономии	Mastering methods and techniques of higher mathematics for solving problems in physics and astronomy
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар • Физикалық процестерді математикалық модельдеуге қажетті жоғары математиканың негізгі ұғымдарын, теоремалары мен әдістерін білу мен түсінуді көрсету. • Физика мен астрономиядағы қолданбалы және теориялық есептерді шешу үшін дифференциалдық және интегралдық есептеу, сызықтық алгебра, Аналитикалық геометрия, қатар теориясы және дифференциалдық теңдеулер әдістерін қолдану. • Физикалық есептерді математикалық шешудің нәтижелерін талдау және түсіндіру, математикалық модельдер мен физикалық процестер арасында байланыс орнату. • Физикалық есептерді шешуде математикалық әдістердің тиімділігін,	**После успешного завершения курса обучающиеся будут** • Демонстрировать знание и понимание основных понятий, теорем и методов высшей математики, необходимых для математического моделирования физических процессов. • Применять методы дифференциального и интегрального исчисления, линейной алгебры, аналитической геометрии, теории рядов и дифференциальных уравнений для решения прикладных и теоретических задач по физике и астрономии. • Анализировать и интерпретировать результаты математического решения физических задач, устанавливать взаимосвязь между математическими моделями и физическими процессами. • Оценивать эффективность, корректность и область применимости математических	**After successful completion of the course, students will be** • Demonstrate knowledge and understanding of the fundamental concepts, theorems, and methods of higher mathematics required for the mathematical modeling of physical processes. • Apply methods of differential and integral calculus, linear algebra, analytical geometry, series theory, and differential equations to solve theoretical and applied problems in Physics and Astronomy. • Analyze and interpret the results of mathematical solutions to physical problems and establish relationships between mathematical models and physical processes. • Evaluate the effectiveness, accuracy, and applicability of mathematical methods for solving physical problems and justify the selection of appropriate analytical methods.

дұрыстығын және қолданылу аясын бағалау, зерттеу әдісін таңдауды негіздеу. • Зерттеу есептерін шешу, физика және астрономия саласындағы нәтижелерді өңдеу және сыни талдау үшін математикалық аппаратты, заманауи есептеу құралдарын және ғылыми әдебиеттерді пайдаланыңыз.	методов при решении физических задач, обосновывать выбор метода исследования. • Использовать математический аппарат, современные вычислительные средства и научную литературу для решения исследовательских задач, обработки и критического анализа результатов в области физики и астрономии.	• Use mathematical methods, modern computational tools, and scientific literature to solve research problems, process data, and critically analyze results in the fields of Physics and Astronomy.
Пререквизиттері/Пререквизиты/Prerequisites		
-	-	-
Курстыңқысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		
Математикалық логиканың элементтері. Жиындар теориясы. Күрделі сандар және күрделі векторлар. Жаратылыстану есептерінде дифференциалды есептеуді қолданудың кейбір мысалдары. Дұрыс емес интеграл. Риман-Стилтис интегралы, Дельта функциясы және жалпыланған функциялар идеясы. Көптеген айнымалылардың функциялары. Жолдар.	Элементы математической логики. Теория множеств. Комплексные числа и комплексные векторы. Некоторые примеры использования дифференциального исчисления в задачах естествознания. Несобственный интеграл. Интеграл Римана–Стилтьеса, дельта-функция и идея обобщённых функций. Функции многих переменных. Ряды.	Elements of mathematical logic. Set theory. Complex numbers and complex vectors. Some examples of using differential calculus in problems of natural science. Improper integral. Riemann–Stieltjes integral, delta function, and the idea of generalized functions. Functions of several variables. Series.
Постреквизиттері/Постреквизиты/Postrequisites		
Теориялық физика және астрофизика курсының таңдаулы тараулары, Есептеу әдістері және физикалық процестерді компьютерлік моделдеу	Избранные главы курса теоретической физики и астрофизики, Вычислительные методы и компьютерное моделирование физических процессов	Selected chapters of the course of theoretical physics and astrophysics, Computational methods and computer modeling of physical processes
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Нупирова А.М. аға оқытушы	Телегина О.С. старший преподаватель	A.M. Nupirova, Senior Lecturer O.S. Telegina, Senior Lecturer

Теориялық физика және астрофизика курсының таңдаулы тараулары / Избранные главы курса теоретической физики и астрофизики / Selected Chapters of the Course of Theoretical Physics and Astrophysics		
Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose		
Теориялық физика мен астрофизиканың іргелі ережелері мен мәселелерінің және кейбір есептерді шешу әдістерінің заманауи мәлімдемелерін беру	Дать современные изложения фундаментальных положений и проблем теоретической физики и астрофизики и методы решения некоторых задач	To give up-to-date explanations of the fundamental positions and problems of theoretical physics and astrophysics and methods for solving some problems
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар • Теориялық физика мен астрофизиканың негізгі ұғымдарын, заңдарын, принциптерін және математикалық аппаратын білу мен түсінуді көрсету. • Теориялық физика мен астрофизиканың қалыптасуының негізгі кезеңдерін түсіндіру, қазіргі тенденциялар мен олардың даму перспективаларын талдау. • Теориялық физиканың теңдеулері мен әдістерін, сондай-ақ қолданбалы және теориялық физикалық есептерді модельдеу, шешу үшін Жоғары математика аппаратын қолдану. • Физикалық процестер контекстінде аспаптық және ой эксперименттерінің, теориялық есептеулердің және математикалық модельдеудің нәтижелерін түсіндіру. • Қазіргі теориялық модельдер мен математикалық аппараттар негізінде физикалық жүйелердің физикалық құбылыстарын, процестері мен қасиеттерін	**После успешного завершения курса обучающиеся будут** • Демонстрировать знание и понимание фундаментальных понятий, законов, принципов и математического аппарата теоретической физики и астрофизики. • Объяснять основные этапы становления теоретической физики и астрофизики, анализировать современные тенденции и перспективы их развития. • Применять уравнения и методы теоретической физики, а также аппарат высшей математики для моделирования, решения прикладных и теоретических физических задач. • Интерпретировать результаты инструментальных и мысленных экспериментов, теоретических расчётов и математического моделирования в контексте физических процессов. • Анализировать физические явления, процессы и свойства физических систем на основе современных теоретических моделей и математического аппарата. • Оценивать корректность, эффективность и область применимости теоретических моделей	**After successful completion of the course, students will be** • Demonstrate knowledge and understanding of the fundamental concepts, laws, principles, and mathematical framework of Theoretical Physics and Astrophysics. • Explain the major stages in the development of Theoretical Physics and Astrophysics, and analyze current trends and future prospects in these fields. • Apply the equations and methods of Theoretical Physics, together with advanced mathematical techniques, to model and solve theoretical and applied problems in Physics. • Interpret the results of instrumental and thought experiments, theoretical calculations, and mathematical modeling in the context of physical processes. • Analyze physical phenomena, processes, and the properties of physical systems using contemporary theoretical models and mathematical methods. • Evaluate the validity, effectiveness, and applicability of theoretical models and methods in the investigation of physical systems and the

талдау. • Физикалық жүйелерді зерттеу және физикалық есептерді шешу кезінде теориялық модельдер мен әдістердің дұрыстығын, тиімділігін және қолданылу аясын бағалау. • Теориялық физика және астрофизика саласындағы ақпаратты іздеу, талдау, сыни бағалау және жүйелеу үшін ғылыми, ғылыми-әдістемелік әдебиеттерді және цифрлық ақпараттық ресурстарды пайдалану. • Әлемнің қазіргі ғылыми бейнесін қалыптастыруда және өзекті ғылыми және қолданбалы мәселелерді шешуде теориялық физика мен астрофизиканың рөлін негіздеу.	и методов при исследовании физических систем и решении физических задач. • Использовать научную, научно-методическую литературу и цифровые информационные ресурсы для поиска, анализа, критической оценки и систематизации информации в области теоретической физики и астрофизики. • Обосновывать роль теоретической физики и астрофизики в формировании современной научной картины мира и решении актуальных научных и прикладных задач.	solution of physical problems. • Use scientific and methodological literature, as well as digital information resources, to search for, analyze, critically evaluate, and synthesize information in the fields of Theoretical Physics and Astrophysics. • Justify the role of Theoretical Physics and Astrophysics in shaping the modern scientific worldview and in addressing contemporary scientific and applied challenges.
Пререквизиттері/Пререквизиты/Prerequisites		
Физика және астрономия курсындағы жоғары математика.	Высшая математика в курсе физики и астрономии	Higher Mathematics in the Course of Physics and Astronomy
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		
Теориялық физиканың негізгі ережелері мен принциптері. Қозғалыс теңдеулері. Механиканың вариациялық принциптері. Классикалық Термодинамика және статистикалық физика әдістері. Классикалық электродинамиканың теңдеулері. Релятивистік емес кванттық механиканың теңдеулері. Астрофизиканың негізгі ережелері. Жұлдыздар физикасы. Ядролық астрофизика. Жұлдыздық жүйелердің астрофизикасы. Теориялық физика мен астрофизиканың парадокстары мен қазіргі мәселелері	Основные положения и принципы теоретической физики. Уравнения движения. Вариационные принципы механики. Методы классической термодинамики и статистической физики. Уравнения классической электродинамики. Уравнения нерелятивистской квантовой механики. Основные положения астрофизики. Физика звёзд. Ядерная астрофизика. Астрофизика звёздных систем. Парадоксы и современные проблемы теоретической физики и астрофизики	The main provisions and principles of theoretical physics. Equations of motion. Variational principles of mechanics. Methods of classical thermodynamics and statistical physics. Equations of classical electrodynamics. Equations of non-relativistic quantum mechanics. The main provisions of astrophysics. Stellar physics. Nuclear astrophysics. Astrophysics of stellar systems. Paradoxes and modern problems of theoretical physics and astrophysics.

Постреквизиттері/Постреквизиты/Postrequisites		
Физика пәні бойынша қолданбалы есептерді шешу әдістемесі. Заманауи физиканың өзекті мәселелері.	Методика решения прикладных задач по физике. Актуальные проблемы современной физики.	Methods for Solving Applied Tasks in Physics. Actual Problems of Modern Physics.
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Нупирова А.М. аға оқытушы	Телегина О.С. старший преподаватель	A.M. Nupirova, Senior Lecturer O.S. Telegina, Senior Lecturer

Классикалық және кванттық физиканың заманауи көрінісі / Современные представления классической и квантовой физики / Modern Representations of Classical and Quantum Physics		
Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose		
Дамудың қазіргі кезеңіндегі классикалық және кванттық физиканың негізгі принциптерін игеру	Освоить основные принципы классической и квантовой физики на современном этапе развития	To master the basic principles of classical and quantum physics at the present stage of development
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар • Кәсіби терминология мен академиялық презентация стилін қолдана отырып, классикалық және кванттық физиканың негізгі ұғымдарын, заңдарын, принциптерін және математикалық аппаратын білу мен түсінуді көрсету. • Классикалық және кванттық физика тұрғысынан физикалық процестер мен құбылыстарды талдаңыз, сәйкес физикалық модельдердің ұқсастықтарын, айырмашылықтары мен қолдану шекараларын анықтаңыз. • Алынған нәтижелерді түсіндіре отырып, сапалық, сандық және зерттеу есептерін шешу үшін классикалық және кванттық физика әдістерін қолдану.	**После успешного завершения курса обучающиеся будут** • Демонстрировать знание и понимание фундаментальных понятий, законов, принципов и математического аппарата классической и квантовой физики, используя профессиональную терминологию и академический стиль изложения. • Анализировать физические процессы и явления с позиций классической и квантовой физики, выявлять сходства, различия и границы применимости соответствующих физических моделей. • Применять методы классической и квантовой физики для решения качественных, количественных и исследовательских задач, интерпретируя полученные результаты.	**After successful completion of the course, students will be** • Demonstrate knowledge and understanding of the fundamental concepts, laws, principles, and mathematical foundations of classical and quantum physics using appropriate scientific terminology. • Analyze physical phenomena and processes from the perspectives of classical and quantum physics, identifying similarities, differences, and the limits of applicability of theoretical models. • Apply the principles and methods of classical and quantum physics to solve qualitative, quantitative, and research-oriented problems, and interpret the obtained results. • Use mathematical methods and modern

• Физикалық процестерді модельдеу және микро және макромир заңдылықтарын түсіндіру үшін математикалық әдістер мен заманауи есептеу құралдарын қолдану. • Теориялық және эксперименттік зерттеулердің нәтижелерін бағалау, қарастырылып отырған тапсырманың шарттарына байланысты физикалық модельдер мен талдау әдістерін таңдауды негіздеу. • Физикалық құбылыстарды зерттеуге, ғылыми деректерді талдауға және эксперимент нәтижелерін өңдеуге байланысты зерттеу қызметінің элементтерін жобалау және орындау. • Классикалық және кванттық физиканың заманауи жетістіктерін ғылым мен технологияның дамуымен салыстыру, олардың іргелі және қолданбалы мәселелерді шешудегі маңыздылығын дәлелді түрде түсіндіру. • Академиялық адалдық, ғылыми дәлел және кәсіби коммуникация нормаларын сақтай отырып, физикалық есептер мен зерттеулерді ауызша және жазбаша түрде шешудің нәтижелерін ұсыну	• Использовать математические методы и современные вычислительные средства для моделирования физических процессов и объяснения закономерностей микро- и макромира. • Оценивать результаты теоретических и экспериментальных исследований, обосновывать выбор физических моделей и методов анализа в зависимости от условий рассматриваемой задачи. • Проектировать и выполнять элементы исследовательской деятельности, связанные с изучением физических явлений, анализом научных данных и обработкой результатов эксперимента. • Сопоставлять современные достижения классической и квантовой физики с развитием науки и технологий, аргументированно объяснять их значение для решения фундаментальных и прикладных задач. • Представлять результаты решения физических задач и исследований в устной и письменной форме, соблюдая нормы академической честности, научной аргументации и профессиональной коммуникации	computational tools to model physical processes and explain phenomena in both the microscopic and macroscopic worlds. • Evaluate theoretical and experimental results, justify the selection of physical models and analytical methods, and assess their applicability to specific physical problems. • Design and conduct research activities related to classical and quantum physics, including data analysis, interpretation of experimental results, and scientific problem-solving. • Compare recent advances in classical and quantum physics and explain their significance for the development of modern science and technology, providing well-reasoned scientific arguments. • Present the results of problem-solving and scientific research in oral and written forms, adhering to the principles of academic integrity, scientific ethics, and professional communication
Пререквизиттері/Пререквизиты/Prerequisites		
-	-	-
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		
Қазіргі физикадағы классикалық және кванттық парадигмалардың әдіснамалық шекаралары. Аналитикалық механика және фазалық кеңістік: интегралдан хаосқа дейін.	Методологические границы классической и квантовой парадигм в современной физике. Аналитическая механика и фазовое пространство: от интегрируемости к хаосу.	Methodological boundaries of classical and quantum paradigms in modern physics. Analytical mechanics and phase space: from integrability to chaos. Nonlinear dynamics,

Сызықтық емес динамика, бифуркация және детерминистік хаос. Тепе-теңдік емес термодинамика, синергетика және өзін-өзі ұйымдастыру. Қатты ортаның электродинамикасы, метаматериалдар және топологиялық әсерлер. Математикалық аппарат және кванттық механиканың тұжырымдамалық интерпретациясы. Кванттық шатасу, Белл теңсіздіктері және жергілікті емес. Кванттық оптика және жарықтың когерентті күйлері. Физиканың заманауи идеяларын ЖОО-ға және бейіндік оқытуға транспозициялау әдістемесі.	Нелинейная динамика, бифуркации и детерминированный хаос. Неравновесная термодинамика, синергетика и самоорганизация. Электродинамика сплошных сред, метаматериалы и топологические эффекты. Математический аппарат и концептуальные интерпретации квантовой механики. Квантовая запутанность, неравенства Белла и нелокальность. Квантовая оптика и когерентные состояния света. Методика транспозиции современных идей физики в вузовское и профильное обучение.	bifurcations, and deterministic chaos. Nonequilibrium thermodynamics, synergetics, and self-organization. Electrodynamics of continuous media, metamaterials, and topological effects. Mathematical apparatus and conceptual interpretations of quantum mechanics. Quantum entanglement, Bell inequalities, and nonlocality. Quantum optics and coherent states of light. A methodology for transposing modern ideas of physics into university and specialized education.
Постреквизиттері/Постреквизиты/Postrequisites		
Физика пәні бойынша қолданбалы есептерді шешу әдістемесі. Заманауи физиканың өзекті мәселелері.	Методика решения прикладных задач по физике. Актуальные проблемы современной физики.	Methods for Solving Applied Tascs in Physics. Actual Problems of Modern Physics
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Нупирова А.М. аға оқытушы	Телегина О.С. старший преподаватель	A.M. Nupirova, Senior Lecturer O.S. Telegina, Senior Lecturer

Есептеу әдістері және физикалық процестерді компьютерлік моделдеу / Вычислительные методы и компьютерное моделирование физических процессов / Computational Methods and Computer Modeling of Physical Processes		
Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose		
Әр түрлі сипаттағы физикалық процестерді зерттеу үшін есептеу әдістері мен компьютерлік модельдеуді қолдануды игеру	Освоить применение вычислительных методов и компьютерного моделирования для изучения физических процессов различной природы	To master the use of computational methods and computer modeling to study physical processes of various nature
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар • Алынған нәтижелердің дәлдігі мен тиімділігін талдай отырып, Әртүрлі күрделіліктегі физикалық есептерді шешу үшін есептеу әдістері мен алгоритмдерін қолдану. • Физикалық процестерді математикалық модельдеу және есептеу эксперименттерінің нәтижелерін өңдеу үшін заманауи бағдарламалық құралдар мен бағдарламалау тілдерін қолдану. • Модельдеу әдістерін таңдауды негіздей отырып, классикалық және қазіргі физиканың іргелі заңдары негізінде физикалық құбылыстардың компьютерлік модельдерін жасау. • Физикалық процестердің математикалық және компьютерлік модельдерінің сәйкестігін талдау, модельдеу нәтижелерін түсіндіру және оларды теориялық және эксперименттік мәліметтермен салыстыру. • Сандық әдістердің дәлдігін, тұрақтылығын және есептеу тиімділігін бағалау, физикалық есептерді шешудің оңтайлы алгоритмдерін таңдау.	**После успешного завершения курса обучающиеся будут** • Применять вычислительные методы и алгоритмы для решения физических задач различной сложности, анализируя точность и эффективность полученных результатов. • Использовать современные программные средства и языки программирования для математического моделирования физических процессов и обработки результатов вычислительных экспериментов. • Разрабатывать компьютерные модели физических явлений на основе фундаментальных законов классической и современной физики, обосновывая выбор методов моделирования. • Анализировать адекватность математических и компьютерных моделей физических процессов, интерпретировать результаты моделирования и сопоставлять их с теоретическими и экспериментальными данными. • Оценивать точность, устойчивость и вычислительную эффективность численных методов, выбирать оптимальные алгоритмы для решения физических задач.	**After successful completion of the course, students will be** • Apply computational methods and numerical algorithms to solve physical problems and evaluate the accuracy and efficiency of computational results. • Use modern programming languages, scientific software, and computational tools to model physical processes and analyze simulation results. • Design computer models of physical phenomena based on the fundamental laws of classical and modern physics, justifying the selection of appropriate modeling techniques. • Analyze the validity and limitations of mathematical and computational models, and interpret simulation results in comparison with theoretical and experimental data. • Evaluate the accuracy, stability, and computational efficiency of numerical methods and select appropriate algorithms for solving physical problems. • Design and perform computational experiments, visualize simulation results, and present findings using graphs, tables, and scientific reports.

• Есептеу эксперименттерін жобалау және орындау, модельдеу нәтижелерін визуализациялау және оларды графиктер, кестелер және аналитикалық қорытындылар түрінде ұсыну. • Заманауи цифрлық технологиялар мен жасанды интеллект элементтерін пайдалана отырып, оқу, зерттеу және қолданбалы мәселелерді шешу үшін физикалық процестердің компьютерлік модельдерін әзірлеу және жетілдіру.	• Проектировать и выполнять вычислительные эксперименты, визуализировать результаты моделирования и представлять их в форме графиков, таблиц и аналитических выводов. • Разрабатывать и совершенствовать компьютерные модели физических процессов для решения учебных, исследовательских и прикладных задач, используя современные цифровые технологии и элементы искусственного интеллекта.	• Develop and improve computational models of physical processes for educational, research, and engineering applications using modern digital technologies and artificial intelligence tools.
Пререквизиттері/Пререквизиты/Prerequisites		
Физика және астрономия курсындағы жоғары математика.	Высшая математика в курсе физики и астрономии	Higher Mathematics in the Course of Physics and Astronomy
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		
Қателер. Функциялардың жуықтауы. Сандық дифференциация. Сандық интеграция. Теңдеулердің сандық шешімі. Теңдеулер жүйесінің сандық шешімі. Қарапайым дифференциалдық теңдеулердің сандық шешімі. Модельдеудің жалпы түсініктері. Физикалық объектілер мен процестерді компьютерлік модельдеуге арналған ақпараттық жүйелер. Физика есептерін компьютерлік модельдеу.	Погрешности. Приближение функций. Численное дифференцирование. Численное интегрирование. Численное решение уравнений. Численное решение систем уравнений. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Общие понятия моделирования. Информационные системы для компьютерного моделирования физических объектов и процессов. Компьютерное моделирование задач по физике.	Errors. Approximation of functions. Numerical differentiation. Numerical integration. Numerical solution of equations. Numerical solution of systems of equations. Numerical solution of ordinary differential equations. General concepts of modeling. Information systems for computer modeling of physical objects and processes. Computer modeling of physics problems.
Постреквизиттері/Постреквизиты/Postrequisites		
Жоғары оқу орны мен мектепте физика және астрономияны оқытудың инновациялық әдістері	Инновационные методы преподавания физики и астрономии в вузе и школе	Innovative Methods of Physics and Astronomy Education in Universities and Schools
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Нупирова А.М. аға оқытушы	Телегина О.С. старший преподаватель, Касымова А.Г. старший преподаватель	A.M. Nupirova, Senior Lecturer O.S. Telegina, Senior Lecturer, A.G. Kasymova, Senior Lecturer

Ғылым мен білім берудегі компьютерлік әдістер мен технологиялар / Компьютерные методы и технологии в науке и образовании / Computer Methods and Technologies in Science and Education		
Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose		
Оқу сабақтары мен ғылыми эксперименттерді жобалау мен өткізуде компьютерлік әдістер мен технологияларды қолдануды меңгеру	Освоить применение компьютерных методов и технологий в проектировании и проведении учебных занятий и научных экспериментов	To master the use of computer methods and technologies in the design and conduct of training sessions and scientific experiments
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар • Академиялық адалдық қағидаттарын сақтай отырып, ғылыми, оқу-әдістемелік және академиялық материалдарды дайындау үшін кәсіби терминология мен заманауи цифрлық технологияларды пайдалану. • Физика саласындағы ғылыми, білім беру және кәсіби міндеттерді шешу үшін компьютерлік әдістер мен мамандандырылған бағдарламалық қамтамасыз етуді қолдану. • Заманауи ақпараттық технологиялардың, цифрлық платформалар мен бағдарламалық құралдардың мүмкіндіктерін талдау, ғылыми зерттеулер жүргізу және білім беру процесін ұйымдастыру үшін олардың таңдауын негіздеу. • Физикалық құбылыстар мен процестерді зерттеу үшін компьютерлік модельдерді, цифрлық білім беру ресурстарын және интерактивті материалдарды әзірлеу. • Эксперименттік және зерттеу	**После успешного завершения курса обучающиеся будут** • Использовать профессиональную терминологию и современные цифровые технологии для подготовки научных, учебно-методических и академических материалов, соблюдая принципы академической честности. • Применять компьютерные методы и специализированное программное обеспечение для решения научных, образовательных и профессиональных задач в области физики. • Анализировать возможности современных информационных технологий, цифровых платформ и программных средств, обосновывать их выбор для проведения научных исследований и организации образовательного процесса. • Разрабатывать компьютерные модели, цифровые образовательные ресурсы и интерактивные материалы для изучения физических явлений и процессов. • Использовать математические и вычислительные методы для обработки, визуализации и интерпретации экспериментальных и исследовательских	**After successful completion of the course, students will be** • Use professional terminology and modern digital technologies to prepare scientific, academic, and instructional materials in accordance with the principles of academic integrity. • Apply computer methods and specialized software to solve scientific, educational, and professional problems in the field of Physics. • Analyze the capabilities of modern information technologies, digital platforms, and software applications, and justify their selection for scientific research and educational practice. • Develop computer models, digital educational resources, and interactive learning materials for studying physical phenomena and processes. • Use mathematical and computational methods to process, visualize, and interpret experimental and research data. • Evaluate the effectiveness of digital technologies, computer modeling systems, and artificial intelligence tools in solving scientific and educational problems.

деректерін өңдеу, визуализациялау және түсіндіру үшін математикалық және есептеу әдістерін қолдану. • Ғылыми және педагогикалық мәселелерді шешуде цифрлық технологияларды, компьютерлік модельдеу жүйелерін және жасанды интеллект құралдарын қолданудың тиімділігін бағалау. • Заманауи компьютерлік технологияларды, цифрлық сервистерді және деректерді визуализациялау құралдарын пайдалана отырып, ғылыми және білім беру қызметінің нәтижелерін жобалау және ұсыну.	данных. • Оценивать эффективность применения цифровых технологий, систем компьютерного моделирования и инструментов искусственного интеллекта при решении научных и педагогических задач. • Проектировать и представлять результаты научной и образовательной деятельности с использованием современных компьютерных технологий, цифровых сервисов и средств визуализации данных.	• Design and present the outcomes of scientific research and educational activities using modern computer technologies, digital services, and data visualization tools.
Пререквизиттері/Пререквизиты/Prerequisites		
Педагогикалық зерттеулер мен өлшемдердің әдістемесі	Методология педагогических исследований и измерений	Methodology of pedagogical research and measurement
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		
Білім берудегі цифрлық технологиялар. Қашықтықтан оқыту технологиялары. Компьютерлік әдістер мен технологияларды қолдана отырып сабақтарды жобалау, құру және өткізу. Математикалық және компьютерлік модельдеудің жалпы түсініктері. Физикалық объектілер мен процестерді компьютерлік модельдеуге арналған ақпараттық жүйелер. Физикалық процестерді компьютерлік модельдеу: механика, молекулалық физика және термодинамика, электродинамика, тұрақты және айнымалы токтың электр тізбектерін есептеу, геометриялық және толқындық оптика, атом және ядролық физика.	Цифровые технологии в образовании. Дистанционные технологии. Проектирование, создание и проведение занятий с использованием компьютерных методов и технологий. Общие понятия математического и компьютерного моделирования. Информационные системы для компьютерного моделирования физических объектов и процессов. Компьютерное моделирование физических процессов в: механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, расчёта электрических цепей постоянного и переменного тока, геометрической и волновой оптики, атомной и ядерной физики.	Digital technologies in education. Distance technologies. Designing, creating, and conducting lessons using computer methods and technologies. General concepts of mathematical and computer modeling. Information systems for computer modeling of physical objects and processes. Computer modeling of physical processes in: mechanics, molecular physics and thermodynamics, electrodynamics, calculation of DC and AC electrical circuits, geometric and wave optics, atomic and nuclear physics.

Постреквизиттері/Постреквизиты/Postrequisites		
Робототехника бойынша практикум. Зерттеу практикасы.	Практикум по робототехнике. Исследовательская практика.	Workshop on Robotics. Research practice.
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Нупирова А.М. аға оқытушы	Телегина О.С. старший преподаватель, Касымова А.Г. старший преподаватель	A.M. Nupirova, Senior Lecturer O.S. Telegina, Senior Lecturer, A.G. Kasymova, Senior Lecturer

II 2 оқу жылына арналған элективтік пәндер / Элективные дисциплины для 2 года обучения / Elective courses for master's students of the 2nd year of study

Мектептер мен университеттердегі STEM білім беру технологиялары / Технологии STEM-образования в школе и вузе / STEM Education Technologies in Schools and Universities		
Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose		
STEM-тәсілдің негізгі принциптерін, оны физика курсын әртүрлі оқу сабақтарында оқытуда жүзеге асыру әдістемесін игеру. Белгісіздік, екіұштылық жағдайдан шығу жолын табу дағдыларын қалыптастыру	Освоение базовых принципов STEM-подхода, методики реализации его в преподавании курса физики в разного вида учебных занятий. Формирование умений находить выход в состоянии неопределённости, неоднозначности, двусмысленности	Mastering the basic principles of the STEM approach, methods of its implementation in teaching a physics course in various types of training sessions. Formation of skills to find a way out in a state of uncertainty, ambiguity, ambiguity
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар • STEM-білім берудің заманауи тұжырымдамаларын талдау, пәнаралық тәсілді, инновациялық, цифрлық және қашықтықтан оқыту технологияларын қолдана отырып, білім беру процесін жобалау. • Мектеп пен ЖОО-да оқу сабақтарын, зертханалық практикумдарды, инженерлік және зерттеу жобаларын әзірлеу және іске асыру кезінде STEM-технологияларды қолдану. • Педагогикалық этика, инклюзивтілік және академиялық адалдық қағидаттарын сақтай отырып, білім алушылардың командалық, зерттеу және жобалау қызметін ұйымдастыру үшін қолайлы білім беру ортасын құру.	**После успешного завершения курса обучающиеся будут** • Анализировать современные концепции STEM-образования, проектировать образовательный процесс с использованием междисциплинарного подхода, инновационных, цифровых и дистанционных технологий. • Применять STEM-технологии при разработке и реализации учебных занятий, лабораторных практикумов, инженерных и исследовательских проектов в школе и вузе. • Создавать благоприятную образовательную среду для организации командной, исследовательской и проектной деятельности обучающихся, соблюдая принципы педагогической этики, инклюзивности и академической честности. • Разрабатывать учебно-методические	**After successful completion of the course, students will be** • Analyze modern concepts of STEM education and design the educational process by integrating interdisciplinary approaches, digital technologies, engineering design, and artificial intelligence tools. • Apply STEM technologies to design and implement lessons, laboratory activities, engineering tasks, and research projects in school and higher education. • Create an inclusive and collaborative learning environment that supports teamwork, inquiry-based learning, creativity, and problem-solving through STEM education. • Develop instructional and methodological materials, STEM projects, digital educational resources, and innovative teaching materials aligned with current trends in science, technology,

• Ғылым, техника және білім берудің қазіргі даму тенденцияларын ескере отырып, оқу-әдістемелік материалдарды, STEM-жобаларды, цифрлық білім беру ресурстарын және авторлық курстарды әзірлеу. • Білім беру процесінде STEM технологияларын қолданудың тиімділігі туралы зерттеулерді жобалау және жүргізу, нәтижелерді талдау және түсіндіру. • STEM-жобалар мен білім беру бағдарламаларын іске асыру сапасын бағалау, бағалау критерийлері мен оқу процесін жетілдіру жөніндегі ұсынымдарды әзірлеу. • STEM технологияларын, бағдарламалық құралдарды, цифрлық зертханаларды және жасанды интеллект құралдарын олардың педагогикалық тиімділігін негіздей отырып, білім беру және зерттеу қызметіне біріктіру.	материалы, STEM-проекты, цифровые образовательные ресурсы и авторские курсы с учетом современных тенденций развития науки, техники и образования. • Проектировать и проводить исследования эффективности применения STEM-технологий в образовательном процессе, анализировать и интерпретировать полученные результаты. • Оценивать качество реализации STEM-проектов и образовательных программ, разрабатывать критерии оценивания и рекомендации по совершенствованию учебного процесса. • Интегрировать STEM-технологии, программные средства, цифровые лаборатории и инструменты искусственного интеллекта в образовательную и исследовательскую деятельность, обосновывая их педагогическую эффективность.	engineering, and mathematics. • Design and conduct research to evaluate the effectiveness of STEM education technologies, analyze research findings, and interpret the results to improve teaching and learning practices. • Evaluate the quality and effectiveness of STEM projects and educational programs, and develop assessment criteria and recommendations for enhancing educational outcomes. • Integrate STEM technologies, digital laboratories, programming tools, and artificial intelligence into educational and research activities to foster innovation, engineering thinking, and lifelong learning.
Пререквизиттері/Пререквизиты/Prerequisites		
-	-	-
Курстыңқысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		
STEM білімінің пайда болу және даму тарихы. STEM-білім берудің негізгі ережелері. STEM білім беру негіздері. Шығармашылықты қалыптастыру. Идеяларды басқару және оларды алға жылжыту. Физика сабақтарында STEM-технология элементтерін енгізу әдістемесі. Физикалық білім беруге робототехника элементтерін енгізу	История возникновения и развития STEM-образования. Основные положения STEM-образования. Основы STEM-образования. Формирование креативности. Управление идеями и их продвижение. Методика реализации внедрения элементов STEM-технологии на уроках физики. Внедрение элементов робототехники в физическое образование	The history of the emergence and development of STEM education. The main provisions of STEM education. The foundations of STEM education. Fostering creativity. Managing ideas and promoting them. Methodology for implementing STEM technology elements in physics lessons. Introducing robotics elements into physics education.

Постреквизиттері/Постреквизиты/Postrequisites		
-	-	-
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Касымова А.Г. аға оқытушы	Касымова А.Г.старший преподаватель	Kasymova A.G., Senior Lecturer

Робототехника бойынша практикум / Практикум по робототехнике / Workshop on Robotics		
Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose		
Инженерлік мәдениет саласындағы құзыреттерді қалыптастыру үшін физика заңдары мен аспаптық бағдарламалық құралдарды пайдаланудың базалық қағидаттары мен тәсілдерін игеру	Освоение базовых принципов и приёмов использования законов физики и инструментальных программных средств для формирования компетенций в сфере инженерной культуры	Mastering the basic principles and techniques of using the laws of physics and instrumental software for the formation of competencies in the field of engineering culture
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар • Білім беру және зерттеу қызметінде робототехникалық жүйелерді жобалау және іске асыру кезінде робототехниканың заманауи тұжырымдамаларын, цифрлық технологияларды, бағдарламалық құралдарды және кәсіби терминологияны қолдану. • Оқу және қолданбалы есептерді шешу үшін заманауи аппараттық және бағдарламалық платформаларды пайдалана отырып, робототехникалық құрылғыларды жобалау, бағдарламалау және сынау. • Педагогикалық этика мен академиялық адалдық қағидаттарын сақтай отырып, робототехника бойынша практикалық сабақтар мен жобалық қызметті ұйымдастыру үшін қауіпсіз және тиімді білім беру ортасын құру.	**После успешного завершения курса обучающиеся будут** • Применять современные концепции робототехники, цифровые технологии, программные средства и профессиональную терминологию при проектировании и реализации робототехнических систем в образовательной и исследовательской деятельности. • Конструировать, программировать и тестировать робототехнические устройства с использованием современных аппаратных и программных платформ для решения учебных и прикладных задач. • Создавать безопасную и эффективную образовательную среду для организации практических занятий и проектной деятельности по робототехнике, соблюдая принципы педагогической этики и академической честности.	**After successful completion of the course, students will be** • Apply modern concepts of robotics, digital technologies, programming tools, and professional terminology in designing and implementing robotic systems for educational and research purposes. • Design, assemble, program, and test robotic systems using contemporary hardware and software platforms to solve educational and engineering problems. • Create a safe and effective learning environment for practical and project-based activities in robotics while adhering to the principles of professional ethics and academic integrity. • Develop instructional and methodological materials, laboratory activities, STEM projects, and digital educational resources for teaching

• Мектеп пен ЖОО үшін робототехника бойынша оқу-әдістемелік материалдарды, зертханалық практикумдарды, STEM-жобаларды және цифрлық білім беру ресурстарын әзірлеу. • Білім беру робототехникасы саласындағы ғылыми жобаларды жобалау және орындау, эксперименттік деректерді өңдеу, талдау және түсіндіру үшін бағдарламалық құралдарды қолдану. • Әзірленген робототехникалық шешімдер мен білім беру жобаларының тиімділігін бағалау, мақсаттарға жету үшін аппараттық және бағдарламалық құралдарды таңдауды негіздеу. • Инженерлік ойлау мен командалық жұмыс дағдыларын жетілдіре отырып, робототехника, бағдарламалау, Жасанды интеллект және STEM тәсілдерін білім беру және зерттеу қызметіне біріктіру.	• Разрабатывать учебно-методические материалы, лабораторные практикумы, STEM-проекты и цифровые образовательные ресурсы по робототехнике для школы и вуза. • Проектировать и выполнять исследовательские проекты в области образовательной робототехники, применять программные средства для обработки, анализа и интерпретации экспериментальных данных. • Оценивать эффективность разработанных робототехнических решений и образовательных проектов, обосновывать выбор аппаратных и программных средств для достижения поставленных целей. • Интегрировать технологии робототехники, программирования, искусственного интеллекта и STEM-подходы в образовательную и исследовательскую деятельность, совершенствуя инженерное мышление и навыки командной работы.	robotics in schools and higher education institutions. • Design and conduct research projects in educational robotics, using software tools for data acquisition, analysis, modeling, and interpretation of experimental results. • Evaluate the performance and effectiveness of robotic systems and educational robotics projects, justifying the selection of appropriate hardware and software solutions. • Integrate robotics, programming, artificial intelligence, and STEM technologies into educational and research activities to promote engineering thinking, creativity, collaboration, and problem-solving skills.
Пререквизиттері/Пререквизиты/Prerequisites		
Ғылым мен білім берудегі компьютерлік әдістер мен технологиялар	Компьютерные методы и технологии в науке и образовании	Computer Methods and Technologies in Science and Education
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		
Мектепте робототехникалық кешендерді пайдаланудың мақсаттары мен міндеттері. Мектептегі робототехника міндеттерімен интеграциядағы физика сабақтарының мазмұны. Робот конструкциялары және физика заңдары. Визуалды бағдарламалау ортасы. Жалпы білім берудің негізгі сатысының оқу процесіне білім беру робототехникасын интеграциялау. Орта	Цели и задачи использования робототехнических комплексов в школе. Содержание уроков по физике в интеграции с задачами по робототехнике в школьном образовании. Конструкции роботов и законы физики. Среда визуального программирования. Интеграция образовательной робототехники в учебный процесс основной ступени общего образования. Образовательная робототехника в	The goals and objectives of using robotic systems in schools. The content of physics lessons integrated with robotics tasks in school education. Robot designs and the laws of physics. Visual programming environment. Integration of robotics education into the learning process at the primary level of general education. Robotics education in high school.

мектептегі білім беру робототехникасы.	старшей школе.	
Постреквизиттері/Постреквизиты/Postrequisites		
-	-	-
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Касымова А.Г. аға оқытушы	Касымова А.Г.старший преподаватель	Kasymova A.G., Senior Lecturer

Жоғары оқу орны мен мектепте физика және астрономияны оқытудың инновациялық әдістері /Инновационные методы преподавания физики и астрономии в вузе и школе /Innovative Methods of Physics and Astronomy Education in Universities and Schools		
Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose		
Магистранттарда жоғары мектептің дидактикасы, STEM-тәсілді, цифрлық және иммерсивті технологияларды (AR/VR, AI) интеграциялау, дәлелді Педагогика және критериалды бағалау әдістері негізінде ЖОО-да физика және астрономия бойынша Инновациялық білім беру процесін құруға және іске асыруға ғылыми-педагогикалық дайындықты қалыптастыру	Сформировать у магистрантов научно-педагогическую готовность к конструированию и реализации инновационного образовательного процесса по физике и астрономии в вузе на основе дидактики высшей школы, интеграции STEM-подхода, цифровых и иммерсивных технологий (AR/VR, ИИ), методов доказательной педагогики и критериального оценивания	To develop the scientific and pedagogical readiness of master's students to design and implement an innovative educational process in physics and astronomy at a university, based on the didactics of higher education, the integration of the STEM approach, digital and immersive technologies (AR/VR, AI), evidence-based pedagogical methods, and criterion-based assessment.
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар • Инновациялық педагогикалық технологияларды, STEM тәсілін, цифрлық білім беру ресурстарын, қашықтықтан оқытуды және жасанды интеллект құралдарын пайдалана отырып, физика бойынша білім беру процесін жобалау. • Мектепте және ЖОО-да физиканы оқытудың заманауи әдістерін, формалары мен технологияларын қолдану, оларды білім алушылардың білім беру қажеттіліктері мен жеке ерекшеліктеріне	**После успешного завершения курса обучающиеся будут** • Проектировать образовательный процесс по физике с использованием инновационных педагогических технологий, STEM-подхода, цифровых образовательных ресурсов, дистанционного обучения и инструментов искусственного интеллекта. • Применять современные методы, формы и технологии преподавания физики в школе и вузе, адаптируя их к образовательным потребностям и индивидуальным особенностям	**After successful completion of the course, students will be** • Design the educational process in Physics by integrating innovative teaching methods, STEM approaches, digital technologies, distance learning, and artificial intelligence tools. • Apply innovative teaching strategies, instructional methods, and educational technologies in school and university Physics courses, adapting them to students' needs and learning outcomes. • Develop instructional and methodological

бейімдеу. • Оқытудың инновациялық технологияларын пайдалана отырып, физика бойынша авторлық оқу-әдістемелік материалдарды, цифрлық білім беру ресурстарын, электрондық курстар мен оқу-әдістемелік кешендерді әзірлеу. • Педагогикалық зерттеулерді жобалау және жүргізу, физиканы оқытудың инновациялық әдістерінің тиімділігін талдау, нәтижелерді түсіндіру және білім беру процесін жетілдіру бойынша ұсыныстар әзірлеу. • Білім алушылардың оқу-зерттеу, жобалау және эксперименттік қызметін ұйымдастыру, білім беру нәтижелерін мониторингілеу мен бағалаудың заманауи әдістерін қолдану. • Инновациялық білім беру технологияларының тиімділігін бағалау және оларды физиканы оқыту практикасына енгізу, өзіндік педагогикалық іс-әрекеттің рефлексиясын жүзеге асыру және кәсіби шеберлікті жетілдіру. • Физиканы оқытудың инновациялық әдістері арқылы білім алушылардың танымдық мотивациясын, сыни ойлауын, ынтымақтастық дағдыларын, көшбасшылық қасиеттерін, академиялық парасаттылығын және үздіксіз білім алуға дайындығын дамыту.	обучающихся. • Разрабатывать авторские учебно-методические материалы, цифровые образовательные ресурсы, электронные курсы и учебно-методические комплексы по физике с использованием инновационных технологий обучения. • Проектировать и проводить педагогические исследования, анализировать эффективность инновационных методов обучения физике, интерпретировать результаты и разрабатывать рекомендации по совершенствованию образовательного процесса. • Организовывать учебно-исследовательскую, проектную и экспериментальную деятельность обучающихся, применять современные методы мониторинга и оценивания образовательных результатов. • Оценивать эффективность инновационных образовательных технологий и внедрять их в практику преподавания физики, осуществляя рефлексию собственной педагогической деятельности и совершенствуя профессиональное мастерство. • Развивать у обучающихся познавательную мотивацию, критическое мышление, навыки сотрудничества, лидерские качества, академическую добропорядочность и готовность к непрерывному образованию средствами	materials, digital educational resources, electronic courses, and teaching and learning packages using innovative educational technologies. • Design and conduct pedagogical research to evaluate the effectiveness of innovative teaching methods in Physics and interpret the results to improve educational practice. • Organize students' research, project-based, and experimental learning activities using modern assessment, monitoring, and feedback strategies. • Evaluate the effectiveness of innovative educational technologies and implement evidence-based improvements in Physics teaching through reflective professional practice. • Foster students' motivation, critical thinking, collaboration, leadership, academic integrity, and lifelong learning through innovative approaches to Physics education.

	инновационных методов преподавания физики.	
Пререквизиттері/Пререквизиты/Prerequisites		
Есептеу әдістері және физикалық процестерді компьютерлік моделдеу. Жоғары оқу орындарында физикалық эксперименттерді жүргізу әдістемелері	Вычислительные методы и компьютерное моделирование физических процессов. Методика проведения физического эксперимента в вузе	Computational Methods and Computer Modeling of Physical Processes. Methodology of Conducting a Physical Experiment at the University.
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		
Жоғары физикалық білім берудің заманауи парадигмалары. Физика әдістемесі курсты құрудың негізі ретінде. Тұжырымдамалық қате түсініктерді зерттеу (Physics Education Research – PER). Белсенді дәріс форматтары. Проблемаға бағытталған және жобалық оқыту (PBL және prbl). Физикалық мәселелерді шешудегі инновациялар. Физикалық экспериментті цифрландыру. Компьютерлік модельдеу және виртуалды зертханалар. Астрономия мен астрофизиканы оқытудың ерекшеліктері мен технологиялары. Физика мен астрономияны оқытудағы жасанды интеллект және LMS. Педагогикалық өлшеудің заманауи құралдары. ПОӘК жобалау	Современные парадигмы высшего физического образования. Методология физики как основа конструирования курса. Исследование понятийных заблуждений (Physics Education Research – PER). Активные лекционные форматы. Проблемно-ориентированное и проектное обучение (PBL и PrBL). Инновации в решении физических задач. Цифровизация физического эксперимента. Компьютерные симуляции и виртуальные лаборатории. Специфика и технологии преподавания астрономии и астрофизики. Искусственный интеллект и LMS в преподавании физики и астрономии. Современные средства педагогических измерений. Проектирование УМКД	Modern paradigms of higher physics education. Physics methodology as the basis for course design. Research into conceptual misconceptions (Physics Education Research – PER). Active lecture formats. Problem-based and project-based learning (PBL and PrBL). Innovations in solving physics problems. Digitalization of physical experiments. Computer simulations and virtual laboratories. Specific features and teaching technologies in astronomy and astrophysics. Artificial intelligence and LMS in teaching physics and astronomy. Modern tools for pedagogical measurement. Designing a course material kit.
Постреквизиттері/Постреквизиты/Postrequisites		
-	-	-
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Нупирова А.М. аға оқытушы	Телегина О.С. старший преподаватель, Касымова А.Г. старший преподаватель	A.M. Nupirova, Senior Lecturer O.S. Telegina, Senior Lecturer, A.G. Kasymova, Senior Lecturer

Физика курсында пәнаралық байланысты жүзеге асыру әдістемесі / Методика реализации междисциплинарности в курсе физики / Methodology for implementing interdisciplinarity in a physics course		
Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose		
Мектепте және ЖОО-да оқу процесін ұйымдастыруда пәнаралық тәсілдің теориясы мен әдістемесін меңгеру	Овладение теорией и методикой междисциплинарного подхода в организации учебного процесса в школе и вузе	Mastering the theory and methodology of an interdisciplinary approach in the organization of the educational process at school and university
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар • Пәнаралық оқытудың заманауи тұжырымдамаларын талдау және физиканың математика, информатика, химия, биология, инженерия және STEM білімімен интеграциясы негізінде физика бойынша білім беру процесін жобалау. • Модельдеу мен зерттеу нәтижелерін түсіндіре отырып, пәнаралық теориялық және қолданбалы есептерді шешу үшін физикалық, математикалық және жаратылыстану-ғылыми тұжырымдамалар туралы жүйелік идеяны қолдану. • Заманауи білім беру технологияларын пайдалана отырып, оқу-әдістемелік материалдарды, интеграцияланған тапсырмаларды, факультативтік курстарды, цифрлық білім беру ресурстарын және физика бойынша пәнаралық жобаларды әзірлеу. • Физиканы оқытуда пәнаралық байланыстарды іске асырудың тиімділігін бағалауға, алынған нәтижелерді талдауға және түсіндіруге бағытталған оқу және ғылыми-әдістемелік зерттеулерді жобалау	**После успешного завершения курса обучающиеся будут** • Анализировать современные концепции междисциплинарного обучения и проектировать образовательный процесс по физике на основе интеграции физики с математикой, информатикой, химией, биологией, инженерией и STEM-образованием. • Применять системное представление о физических, математических и естественно-научных концепциях для решения междисциплинарных теоретических и прикладных задач, интерпретируя результаты моделирования и исследований. • Разрабатывать учебно-методические материалы, интегрированные задания, факультативные курсы, цифровые образовательные ресурсы и междисциплинарные проекты по физике с использованием современных образовательных технологий. • Проектировать и проводить учебные и научно-методические исследования, направленные на оценку эффективности реализации междисциплинарных связей в	**After successful completion of the course, students will be** • Analyze modern concepts of interdisciplinary education and design the Physics curriculum by integrating Physics with Mathematics, Computer Science, Chemistry, Biology, Engineering, and STEM education. • Apply integrated knowledge of Physics, Mathematics, and other natural sciences to solve interdisciplinary theoretical and practical problems, and interpret the results of modeling and scientific investigations. • Develop instructional and methodological materials, interdisciplinary learning tasks, elective courses, digital educational resources, and project-based activities for teaching Physics. • Design and conduct educational and methodological research to evaluate the effectiveness of interdisciplinary integration in Physics education, and analyze and interpret the obtained results. • Use modern digital technologies, computer modeling, and artificial intelligence tools to develop and implement interdisciplinary educational and research projects. • Evaluate the effectiveness of

және жүргізу. • Пәнаралық білім беру жобалары мен зерттеу міндеттерін әзірлеу және жүзеге асыру үшін заманауи цифрлық технологияларды, компьютерлік модельдеу және жасанды интеллект құралдарын пайдаланыңыз. • Физиканы оқытуда пәнаралық тәсілді қолданудың тиімділігін бағалау, оқыту мазмұнын, әдістері мен технологияларын жетілдіру бойынша ұсыныстар әзірлеу. • Ғылым, техника және білім берудің қазіргі даму тенденцияларына сәйкестігін негіздей отырып, физикалық білімді кәсіби және ғылыми бағыттармен біріктіруді қамтамасыз ететін білім беру траекторияларын жобалау.	преподавании физики, анализировать и интерпретировать полученные результаты. • Использовать современные цифровые технологии, средства компьютерного моделирования и искусственного интеллекта для разработки и реализации междисциплинарных образовательных проектов и исследовательских задач. • Оценивать эффективность применения междисциплинарного подхода в обучении физике, разрабатывать рекомендации по совершенствованию содержания, методов и технологий обучения. • Проектировать образовательные траектории, обеспечивающие интеграцию физических знаний с профессиональными и научными направлениями, обосновывая их соответствие современным тенденциям развития науки, техники и образования.	interdisciplinary approaches in Physics teaching and develop recommendations for improving curriculum content, teaching methods, and educational technologies. • Design interdisciplinary learning pathways that integrate Physics with related scientific and professional fields in accordance with current trends in science, technology, and education.
Пререквизиттері/Пререквизиты/Prerequisites		
Жоғары мектеп педагогикасы. Жоғары оқу орындарында физикалық эксперименттерді жүргізу әдістемелері	Педагогика высшей школы. Методика проведения физического эксперимента в вузе	Higher education pedagogy. Methodology of Conducting a Physical Experiment at the University
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		
Физикалық білім берудегі пәнаралық тәсілдің әдіснамалық негіздері. Дидактикалық транспозиция және физиканың тұжырымдамалық аппаратын сабақтас пәндермен үйлестіру. Физика мен математиканың интеграциясы: ресми аппараттан физикалық мағынаға дейін. Физика, информатика және жасанды интеллект технологияларының пәнаралық	Методологические основы междисциплинарного подхода в физическом образовании. Дидактическая транспозиция и согласование понятийного аппарата физики со смежными дисциплинами. Интеграция физики и математики: от формального аппарата к физическому смыслу. Междисциплинарные связи физики, информатики и технологий искусственного интеллекта. Физико-	Methodological foundations of an interdisciplinary approach in physics education. Didactic transposition and coordination of the conceptual framework of physics with related disciplines. Integration of physics and mathematics: from formal apparatus to physical meaning. Interdisciplinary connections between physics, computer science, and artificial intelligence technologies. Physicochemical and

байланыстары. Оқу процесінде физика-химиялық және биофизикалық интеграция. Инженерлік-техникалық контекст және STEM/STEAM-Физиканы оқытудағы тәсіл. Пәнаралық міндеттерді, жағдайларды және проблемалық жағдайларды жобалау. Пәнаралық физикалық эксперимент және сандық зертханалар. Мектеп пен ЖОО-да интеграцияланған және екілік сабақтарды өткізу әдістемесі. Пәнаралық оқу нәтижелерін критериалды бағалау.	химическая и биофизическая интеграция в учебном процессе. Инженерно-технический контекст и STEM/STEAM-подход при обучении физике. Проектирование междисциплинарных задач, кейсов и проблемных ситуаций. Междисциплинарный физический эксперимент и цифровые лаборатории. Методика проведения интегрированных и бинарных занятий в школе и вузе. Критериальное оценивание междисциплинарных результатов обучения.	biophysical integration in the educational process. Engineering and technical context and the STEM/STEAM approach in teaching physics. Designing interdisciplinary tasks, cases, and problem situations. Interdisciplinary physical experiment and digital laboratories. Methodology for conducting integrated and binary lessons in schools and universities. Criterion-based assessment of interdisciplinary learning outcomes.
Постреквизиттері/Постреквизиты/Postrequisites		
-	-	-
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Нупирова А.М. аға оқытушы	Телегина О.С. старший преподаватель,	A.M. Nupirova, Senior Lecturer O.S. Telegina, Senior Lecturer

Ғарышқа ұшу механикасы / Механика космического полёта / Mechanics of space flight		
Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose		
Ғарыштық ұшу механикасы саласындағы теориялық білім мен зерттеу құзыреттерін тереңдету үшін аспан денелерінің ұшу траекторияларын есептеу және талдау дағдыларын жетілдіру	Совершенствование навыков расчёта и анализа траекторий полёта небесных тел для углубления теоретических знаний и исследовательских компетенций в области механики космического полёта	Improving the skills of calculating and analyzing the flight paths of celestial bodies to deepen theoretical knowledge and research competencies in the field of space flight mechanics
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар • Кәсіби терминология мен академиялық презентация стилін қолдана отырып, ғарыштық ұшу механикасының, аспан механикасының және траекторияларды есептеудің заманауи әдістерінің негізгі заңдылықтарын білуді көрсету.	**После успешного завершения курса обучающиеся будут** • Демонстрировать знание фундаментальных законов механики космического полёта, небесной механики и современных методов расчёта траекторий, используя профессиональную терминологию и академический стиль изложения.	**After successful completion of the course, students will be** • Demonstrate knowledge and understanding of the fundamental principles of space flight mechanics, orbital dynamics, and celestial mechanics using appropriate scientific terminology. • Apply mathematical and physical methods

• Орбиталық механика есептерін шешу, ғарыш аппараттарының қозғалыс параметрлерін есептеу және ғарыштық миссияларды талдау үшін математикалық және физикалық әдістерді қолдану. • Ғарыш объектілерінің қозғалыс динамикасын талдау, физикалық және математикалық модельдерді таңдауды негіздеу, есептеу және компьютерлік модельдеу нәтижелерін түсіндіру. • Ғарыштық ұшу траекторияларын модельдеу, есептеу нәтижелерін өңдеу және визуализациялау үшін заманауи бағдарламалық құралдар мен цифрлық технологияларды пайдаланыңыз. • Гравитациялық және гравитациялық емес факторлардың ғарыш аппараттарының қозғалыс параметрлеріне әсерін бағалау, ұшуды басқарудың әртүрлі траекторияларын мен әдістерінің тиімділігін негіздеу. • Ғарыштық ұшу механикасының қолданбалы есептерін шешу алгоритмдерін жобалау және ғарыштық миссияларды талдау және оңтайландыру үшін модельдеу нәтижелерін пайдалану. • Ғарыштық ұшу механикасы бойынша отандық және шетелдік ғылыми жарияланымдарды іздестіруді, сыни талдауды және жалпылауды жүзеге асыру, Академиялық адалдық пен ғылыми этика қағидаттарын сақтай отырып, зерттеу нәтижелерін ұсыну. •	• Применять математические и физические методы для решения задач орбитальной механики, расчёта параметров движения космических аппаратов и анализа космических миссий. • Анализировать динамику движения космических объектов, обосновывать выбор физических и математических моделей и интерпретировать результаты вычислений и компьютерного моделирования. • Использовать современные программные средства и цифровые технологии для моделирования траекторий космического полёта, обработки и визуализации результатов расчётов. • Оценивать влияние гравитационных и негравитационных факторов на параметры движения космических аппаратов, обосновывать эффективность различных траекторий и способов управления полётом. • Проектировать алгоритмы решения прикладных задач механики космического полёта и использовать результаты моделирования для анализа и оптимизации космических миссий. • Осуществлять поиск, критический анализ и обобщение отечественных и зарубежных научных публикаций по механике космического полёта, представлять результаты исследований с соблюдением принципов академической честности и научной этики.	to solve problems in orbital mechanics, spacecraft motion, and trajectory analysis. • Analyze the dynamics of spacecraft and celestial bodies, justify the selection of mathematical models, and interpret the results of theoretical calculations and computer simulations. • Use modern computational tools and software packages to model space flight trajectories, process simulation data, and visualize the results. • Evaluate the effects of gravitational and non-gravitational forces on spacecraft motion and assess the efficiency of various orbital maneuvers and mission trajectories. • Design computational algorithms and simulation models for solving practical problems in space flight mechanics and optimizing space mission parameters. • Conduct literature searches, critically analyze and synthesize scientific and technical information in the field of space flight mechanics, and present research findings in accordance with the principles of academic integrity and scientific ethics.

Пререквизиттері/Пререквизиты/Prerequisites		
Жоғары оқу орындарында физикалық эксперименттерді жүргізу әдістемелері, Ғылым мен білім берудегі компьютерлік әдістер мен технологиялар.	Методика проведения физического эксперимента в вузе, Компьютерные методы и технологии в науке и образовании.	Methodology of Conducting a Physical Experiment at the University, Computer Methods and Technologies in Science and Education
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		
Ғарыштық ұшу механикасына кіріспе: анықтамалық жүйелер және гравитациялық өріс модельдері. Екі дененің міндеті және Кеплер қозғалысының заңдары. Орбита элементтері және ғарыш аппаратының уақыт бойынша орналасуын анықтау. Зымыранның ұшу динамикасы: Мещерский теңдеуі және Циолковский формуласы. Ғарыштық жылдамдықтар және орбиталардың энергетикалық сипаттамалары. Орбиталық маневрлер және орбитааралық ауысулар. Гравитациялық маневрлер және үш дененің шектеулі міндеті. Ғарыш аппараттарының ұйытқулы қозғалысы. Айналу динамикасы және ғарыш аппараттарының масса центрінің айналу бағыты. Атмосфералық кіру, түсу және баллистикалық / басқарылатын тежеу. Орбиталық қозғалысты сандық модельдеу және траекторияны визуализациялау. Ғарыштық ұшу механикасының міндеттерін ЖОО және бейіндік курстарға қосу әдістемесі.	Введение в механику космического полёта: системы отсчёта и модели гравитационного поля. Задача двух тел и законы кеплеровского движения. Элементы орбиты и определение положения космического аппарата во времени. Динамика полёта ракеты: уравнение Мещерского и формула Циолковского. Космические скорости и энергетические характеристики орбит. Орбитальные манёвры и межорбитальные переходы. Гравитационные манёвры и ограниченная задача трёх тел. Возмущённое движение космических аппаратов. Динамика вращения и ориентация космического аппарата вокруг центра масс. Атмосферный вход, спуск и баллистическое / управляемое торможение. Численное моделирование орбитального движения и визуализация траекторий. Методика включения задач механики космического полёта в вузовские и профильные курсы.	Introduction to the mechanics of space flight: reference systems and models of the gravitational field. The two-body problem and the laws of Keplerian motion. Orbital elements and determination of a spacecraft’s position over time. Rocket flight dynamics: the Meshchersky equation and Tsiolkovsky’s formula. Space velocities and energy characteristics of orbits. Orbital maneuvers and interorbital transfers. Gravity maneuvers and the restricted three-body problem. Perturbed motion of spacecraft. The dynamics of rotation and orientation of a spacecraft around its center of mass. Atmospheric entry, descent, and ballistic/controlled braking. Numerical modeling of orbital motion and visualization of trajectories. Methodology for incorporating space flight mechanics problems into university and specialized courses.
Постреквизиттері/Постреквизиты/Postrequisites		
-	-	-
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Нупирова А.М. аға оқытушы	Телегина О.С. старший преподаватель,	A.M. Nupirova, Senior Lecturer O.S. Telegina, Senior Lecturer

Физика және астрономия бойынша білім алушылардың жобалық қызметі / Проектная деятельность обучающихся по физике и астрономии / Project Activities of Studying in Physics and Astronomy		
Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose		
Мектепте және ЖОО-да физика мен астрономияны оқытуда пәнаралық тәсілді іске асырудың әдістемелерін және зерттеу, басқарушылық, кәсіпкерлік құзыреттіліктерін жетілдіру.	Совершенствование исследовательских, управленческих и предпринимательских компетенций и методики реализации междисциплинарного подхода в преподавании физики и астрономии в школе и вузе.	Improving research, management and entrepreneurial competencies and methods of implementing an interdisciplinary approach in teaching physics and astronomy at school and university.
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар • Заманауи педагогикалық тұжырымдамаларды, STEM тәсілін, цифрлық технологияларды және жасанды интеллект құралдарын біріктіре отырып, жобалық оқыту технологиясы негізінде Физика және астрономия бойынша білім беру процесін жобалау. • Педагогикалық өзара іс-қимылдың заманауи әдістерін қолдана отырып, педагогикалық этика, Академиялық адалдық және инклюзивті білім беру қағидаттарын сақтай отырып, физика және астрономия бойынша білім алушылардың жобалық қызметін ұйымдастыру және сүйемелдеу. • Жобалық қызметті оқу-әдістемелік қамтамасыз етуді әзірлеу: жобалар паспорттары, әдістемелік ұсынымдар, бағалау критерийлері, цифрлық білім беру ресурстары және оқу-әдістемелік кешендер.	**После успешного завершения курса обучающиеся будут** • Проектировать образовательный процесс по физике и астрономии на основе технологии проектного обучения, интегрируя современные педагогические концепции, STEM-подход, цифровые технологии и инструменты искусственного интеллекта. • Организовывать и сопровождать проектную деятельность обучающихся по физике и астрономии, применяя современные методы педагогического взаимодействия, соблюдая принципы педагогической этики, академической честности и инклюзивного образования. • Разрабатывать учебно-методическое обеспечение проектной деятельности: паспорта проектов, методические рекомендации, критерии оценивания, цифровые образовательные ресурсы и учебно-методические комплексы.	**After successful completion of the course, students will be** • Design the teaching and learning process for physics and astronomy using project-based learning, integrating modern pedagogical concepts, the STEM approach, digital technologies and artificial intelligence tools. • Organise and supervise students' project-based activities in physics and astronomy, applying modern methods of pedagogical interaction whilst adhering to the principles of pedagogical ethics, academic integrity and inclusive education. • Develop teaching and learning materials for project-based activities: project specifications, methodological guidelines, assessment criteria, digital educational resources and teaching and learning packages. • Design and carry out research and engineering projects in physics and astronomy, and use software tools for modelling, processing

• Физика және астрономия бойынша ғылыми-зерттеу және инженерлік жобаларды жобалау және орындау, эксперименттік деректерді модельдеу, өңдеу және түсіндіру үшін бағдарламалық құралдарды пайдалану. • Білім алушылардың жобалық қызметінің нәтижелерін бағалау, мониторинг пен критериалды бағалаудың заманауи әдістерін қолдану, жобаларды іске асырудың тиімділігін талдау. • Жеке және командалық жобаларға жетекшілік ету, білім алушылардың зерттеу дағдыларын, сыни ойлауын, инженерлік мәдениетін және тәжірибеге бағдарланған міндеттерді шешу қабілетін дамыту. • Студенттердің физика мен астрономияны оқуға деген ынтасын, көшбасшылық қасиеттерін, ынтымақтастық, ғылыми коммуникация, өзін-өзі бағалау және үздіксіз білім беру дағдыларын жобалау қызметі арқылы қалыптастыру.	• Проектировать и выполнять исследовательские и инженерные проекты по физике и астрономии, использовать программные средства для моделирования, обработки и интерпретации экспериментальных данных. • Оценивать результаты проектной деятельности обучающихся, применять современные методы мониторинга и критериального оценивания, анализировать эффективность реализации проектов. • Руководить индивидуальными и командными проектами, развивать у обучающихся исследовательские навыки, критическое мышление, инженерную культуру и способность к решению практико-ориентированных задач. • Формировать у обучающихся мотивацию к изучению физики и астрономии, лидерские качества, навыки сотрудничества, научной коммуникации, самооценки и непрерывного образования посредством проектной деятельности.	and interpreting experimental data. • Assess the results of students' project work, apply modern methods of monitoring and criteria-based assessment, and analyse the effectiveness of project implementation. • Supervise individual and team projects, and develop students' research skills, critical thinking, engineering culture and ability to solve practice-oriented problems. • Foster students' motivation to study physics and astronomy, leadership qualities, collaboration, scientific communication, self-assessment, and lifelong learning skills through project-based activities.
Пререквизиттері/Пререквизиты/Prerequisites		
Жоғары оқу орындарында физикалық эксперименттерді жүргізу әдістемелері	Методика проведения физического эксперимента в вузе	Methodology of Conducting a Physical Experiment at the University
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		
Физика және астрономияны оқу процесінде студенттердің жобалық қызметін ұйымдастыру әдістемесінің мәселелері. Жобалау қызметінің тәжірибесі. Жоба әдісінің психологиялық-педагогикалық негіздері. Жобалау қызметіндегі инклюзивті	Вопросы методики организации проектной деятельности обучающихся в процессе изучения физики и астрономии. Опыт проектной деятельности. Психолого-педагогические основы метода проектов. Инклюзивный подход в проектной	Issues related to the methodology of organizing project activities for students in the process of studying physics and astronomy. Experience in project activities. Psychological and pedagogical foundations of the project method. Inclusive approach in project activities. Scientific

тәсіл. Жобаның ғылыми аппараты. Жоба тақырыбы бойынша дереккөздермен жұмыс. Жоба нәтижелерін ресімдеу және қорғау. Жобалау қызметін бағалау. Жобалық қызметте ақпараттық-коммуникациялық технологияларды пайдалану	деятельности. Научный аппарат проекта. Работа с источниками по теме проекта. Оформление и защита результатов проекта. Оценивание проектной деятельности. Использование информационно-коммуникационных технологий в проектной деятельности	framework of the project. Working with sources related to the project topic. Presentation and defense of project results. Evaluation of project activities. Use of information and communication technologies in project activities.
Постреквизиттері/Постреквизиты/Postrequisites		
-	-	-
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Нупирова А.М. аға оқытушы	Телегина О.С. старший преподаватель,	A.M. Nupirova, Senior Lecturer O.S. Telegina, Senior Lecturer