

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

7M05401-Математика/ 7M05401-Математика /
7M05401-Mathematics

2025 жылдардың жинағы үшін /для набора 2025 г.

Қостанай, 2025

Құрастырушылар / Составители / Compilers:

Утемисова А.А. – Математика және физика кафедрасының меңгерушісі, п.ғ.к., қауымдастырылған профессор

Утемисова А.А. – Заведующая кафедрой математики и физики, к.п.н., ассоциированный профессор

Utemisova A.A. – Head of the Department of Mathematics and Physics, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor

Нургельдина А.Е. – аға оқытушы, магистр

Нургельдина А.Е. – старший преподаватель, магистр

Nurgeldina A.E. – Senior Lecturer, Master

Элективті пәндер каталогы. – Қостанай: Ахмет Байтұрсынұлы атындағы ҚӨУ, 2025. – 43 б.

Каталог элективных дисциплин. – Костанай: КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы, 2025. – 43 с.

Catalog of elective disciplines. – Kostanay: KRU named after Akhmet Baytursynuly, 2025. – 43 p.

Элективті пәндер каталогы қысқаша сипаттамасы, оқыту мақсаты, оқу мазмұны және күтілетін оқу нәтижесі көрсетілген таңдау компонентіне кіретін пәндер тізімін қамтиды. 2025 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 2025 годов.

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 2025.

Ахмет Байтұрсынұлы атындағы ҚӨУ оқу-әдістемелік кеңес отырысында бекітілді, 28.05.2025 ж. №3 хаттама

Утвержден на заседании учебно-методического совета КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы, протокол от 28.05.2025 г. №3

Approved at the meeting of the educational and methodological council of Ahmet Baitursynuly KRU, minutes dated 28.05.2025 №3

Мазмұны / Содержание / Contents

Кіріспе / Введение / Introduction	4
Семестр бойынша элективті пәндерді бөлу /Распределение элективных дисциплин по семестрам /Distribution of elective courses by semester	5
1 1 оқу жылының магистранттарына арналған элективтік пәндер / Элективные дисциплины для магистрантов 1 года обучения/ Elective courses for first-year master's students	7
2 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	27

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 дает 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 / Number of credits	Академиялық кезең / Акад период / Academic period
Зерттеу жұмысының негіздері / Основы исследовательской деятельности / Basics of research activities	5	1
Оқыту үрдісіндегі замануи білім беру технологиясы / Современные образовательные технологии в учебном процессе / Modern educational technologies are in an educational process		
Математикалық физиканың және дифференциалдық теңдеулердің қосымша тараулары / Дополнительные главы математической физики и дифференциальных уравнений / Additional chapters of mathematical physics and differential equations	5	2
Дифференциалдық-интегралдық теңдеулер / Дифференциально-интегральные уравнения / Differential-integral equations		
Аналитикалық функциялардың геометриялық қасиеттері / Геометрические свойства аналитических функций / Geometric properties of analytical functions	5	2
Бір жапырақты функциялар және оларды қолдану / Однолистные функции и их применение / Single-leaf functions and their application		
Жобаларды басқарудың қазіргі технологиясы / Современные технологии управления проектами / Modern technologies of project management	5	2
Бұлтты технологияларды пайдалану / Использование облачных технологий / The use of cloud computing		
Математикалық білім берудегі инновация / Инноватика в математическом образовании / Innovation in mathematical education	5	2
Математика саласындағы педагогикалық зерттеулердің әдістемесі / Методология педагогических исследований в области математики / Methodology of pedagogical research in the field of mathematics		
Шешім қабылдау әдістері / Методы принятия решений / Decision making methods	5	3
Жүйелік талдау әдістері / Методы системного анализа / Methods of system analysis		
Деректер туралы ғылым саласындағы статистикалық әдістер / Статистические методы в области науки о данных / Statistical methods in the field of data science	5	3
Деректерді өңдеудің статистикалық әдістері / Статистические методы обработки данных / Statistical methods of data processing		
Монте-Карло әдістері және олардың қосымшалары / Методы Монте-Карло и их приложения / Monte Carlo methods and their applications	5	3
Операцияларды зерттеу / Исследование операций / Operations research		
Эволюциялық теңдеулердің көпкезенді шешімдерінің тұрақтылығы /	5	3

Устойчивость почти многопериодических решений эволюционных уравнений / The stability of almost periodic solutions to a lot of evolution equations		
Дифференциалдық тендеулердің дерлік периодты шешімдері / Почти периодические решения дифференциальных уравнений / Almost periodic solutions of differential equations		
Экономикалық талдаудағы дифференциалды есептеу / Дифференциальное исчисление в экономическом анализе / Differential calculus in economic analysis	4	3
Экстремалды және оңтайландыру мәселелері теориясы / Теория экстремальных и оптимизационных задач / Theory of extreme and optimization problems		

1 1 оқу жылына арналған элективтік пәндер / Элективные дисциплины для 1 года обучения/ Elective courses for year 1

<i>Зерттеу жұмысының негіздері / Основы исследовательской деятельности / Basics of research activities</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose</i>		
Білім алушылардың ғылыми таным әдістерін және оқу-зерттеу қызметін меңгеруі арқылы олардың зерттеу құзыреттілігін дамыту.	Развитие исследовательской компетентности обучающихся посредством освоения ими методов научного познания и умений учебно-исследовательской деятельности.	Development of students' research competence through the development of methods of scientific knowledge and skills of educational and research activities.
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар - зерттеу қызметінің негізгі әдістерін; зерттеу жұмысын ресімдеу тәртібі мен қағидаларын; қажетті ғылыми ақпаратты іздеу және жинақтау, оны өңдеу және нәтижелерді ресімдеу тәсілдерін; зерттеудің жалпы құрылымы мен ғылыми аппаратын; қажетті ғылыми ақпаратты іздеу және жинақтау әдістері мен тәсілдерін айқындау; - зерттеу жұмысының тақырыбын тұжырымдау, оның өзектілігін дәлелдеу; зерттеу жұмысының жоспарын құру; зерттеу жұмысының объектісі мен нысанасын бөліп көрсету; зерттеу жұмысының мақсаты мен міндеттерін анықтау; әртүрлі ақпарат көздерімен жұмыс істеу, оларды сауатты дәйексөздеу, зерттеу тақырыбы бойынша библиографиялық тізім жасау, библиографиялық сілтемелерді ресімдеу; зерттеу міндеттеріне сәйкес келетін зерттеу	После успешного завершения курса обучающиеся будут - определять основные методы исследовательской деятельности; порядок и правила оформления исследовательской работы; способы поиска и накопления необходимой научной информации, ее обработки и оформления результатов; общую структуру и научный аппарат исследования; приемы и способы поиска и накопления необходимой научной информации; - формулировать тему исследовательской работы, доказывать её актуальность; составлять план исследовательской работы; выделять объект и предмет исследовательской работы; определять цель и задачи исследовательской работы; работать с разными источниками информации, грамотно цитировать их, составлять библиографический список по теме исследования, оформлять библиографические ссылки; определять	After successful completion of the course, students will be - to determine the main methods of research activity; the procedure and rules for registration of research work; ways of searching and accumulating the necessary scientific information, its processing and registration of results; the general structure and scientific apparatus of research; techniques and methods of searching and accumulating the necessary scientific information; - formulate the topic of research work, prove its relevance; draw up a research work plan; identify the object and subject of research work; determine the purpose and objectives of research work; work with different sources of information, competently quote them, compile a bibliographic list on the topic of research, make bibliographic references; determine research methods that correspond to the objectives of research; - formalize the results of research work; formulate conclusions and make generalizations;

қызметінің әдістерін анықтау; - зерттеу жұмысының нәтижелерін ресімдеу; қорытындылар тұжырымдау және жалпылау жасау; - әртүрлі ақпараттық ресурстармен жұмыс істеу дағдыларын пайдалану; - әдебиеттерді талдау және конспекттеу дағдыларын; проблеманы қою әдістемесін, зерттеудің өзектілігін негіздеуді; зерттеу қызметін ұйымдастыру дағдыларын; өз зерттеулерінің нәтижелерін көпшілік алдында қорғау дағдыларын пайдалану.	методы исследовательской деятельности, соответствующие задачам исследования; - оформлять результаты исследовательской работы; формулировать выводы и делать обобщения; - использовать навыки работы с различными информационными ресурсами; - использовать навыки анализа и конспектирования литературы; методикой постановки проблемы, обоснования актуальности исследования; навыками организации исследовательской деятельности; навыками публичной защиты результатов собственного исследования.	- use the skills of working with various information resources; - to use the skills of analyzing and taking notes of literature; the methodology of problem formulation, substantiation of the relevance of research; the skills of organizing research activities; the skills of public protection of the results of their own research.
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary</i>		
Ғылыми-зерттеу қызметі. Ғылыми зерттеу әдістері. Зерттеу әдістемесі. Ғылыми ақпаратты жинақтау және өңдеу. Зерттеу жұмысын жоспарлау, ұйымдастыру, құрылымы, безендіру және жазу. Зерттеу қызметінің нәтижелерін ұсыну. Зерттеудегі графикалық материалдар.	Научно-исследовательская деятельность. Методы научного исследования. Методика исследования. Накопление и обработка научной информации. Планирование, организация, структура, оформление и написание исследовательской работы. Представление результатов исследовательской деятельности. Графические материалы в исследовании.	Research activities. Methods of scientific research. Research methodology. Accumulation and processing of scientific information. Planning, organization, structure, design and writing of a research paper. Presentation of the results of research activities. Graphic materials in the study.
<i>Постреквизиттері / Постреквизиты / Postrequisites</i>		
Математика саласындағы педагогикалық зерттеулердің әдістемесі	Методология педагогических исследований в области математики	Methodology of pedagogical research in the field of mathematics
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager</i>		
Тастанов М.Г.	Тастанов М.Г.	Tastanov M. G.

<i>Оқыту үрдісіндегі заманауи білім беру технологиясы / Современные образовательные технологии в учебном процессе / Modern educational technologies are in an educational process</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose</i>		
Заманауи білім беру технологиялары туралы түсініктерді қалыптастыру; жоғары мектепте математикалық пәндерді оқыту жүйесінде осы технологияларды апробациялау	Формирование представлений о современных образовательных технологиях; апробация данных технологий в системе преподавания математических дисциплин в высшей школе	Formation of ideas about modern educational technologies; approbation of these technologies in the system of teaching mathematical disciplines in higher education
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар - математикалық пәндерді оқытудың өзекті технологияларын атау; қазіргі білім беру технологияларының айрықша белгілері, білім беру технологияларының сапалық ерекшелігін, қазіргі білім беру технологияларын қолданудың шекаралары мен шарттарын, пайдалану әсерлерін, қазіргі білім беру технологияларын жобалаудың теориялық аспектілерін атау; - заманауи білім беру технологияларының мүмкіндіктері мен әлеуетін ғылыми талдауды қалай жүргізу керектігін көрсету, білім беру технологияларын жобалау әдіснамасын қолдану, кең білім беру практикасында заманауи білім беру технологияларын қолдану; - заманауи білім беру технологияларын қолдана отырып, жоғары мектепте математикалық пәндерді оқытудың практикалық дағдыларын қолдану.	После успешного завершения курса обучающиеся будут - называть актуальные технологии преподавания математических дисциплин; отличительные признаки современных образовательных технологий, качественное своеобразие образовательных технологий, границы и условия применения современных образовательных технологий, эффекты использования, теоретические аспекты проектирования современных образовательных технологий; - показывать как осуществлять научный анализ возможностей и потенциала современных образовательных технологий, применять методологию проектирования образовательных технологий, применять современные образовательные технологии в широкой образовательной практике; - применять практические навыки преподавания математических дисциплин в высшей школе с использованием современных	After successful completion of the course, students will be - to name current technologies of teaching mathematical disciplines; distinctive features of modern educational technologies, qualitative originality of educational technologies, boundaries and conditions of application of modern educational technologies, effects of use, theoretical aspects of designing modern educational technologies; - to show how to carry out a scientific analysis of the possibilities and potential of modern educational technologies, apply the methodology of designing educational technologies, apply modern educational technologies in a wide educational practice; - apply practical skills of teaching mathematical disciplines in higher education using modern educational technologies.

	образовательных технологий.	
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary</i>		
Білім берудегі технологиялық тәсілдің теориялық негіздері. Классификациясы, құрылымы мен ерекшеліктері, заманауи білім беру технологияларын таңдау мәселесі. Заманауи білім беру технологияларын жобалау. Оқыту технологиялары, білім беру процесі субъектілерінің әлеуетін өзектендіру, білім беру процесі субъектілерінің ақпаратымен жұмыс істеу технологиялары, сараптамалық-бағалау технологиялары.	Теоретические основы технологического подхода в образовании. Классификация, структура и особенности, проблема выбора современных образовательных технологий. Проектирование современных образовательных технологий. Технологии обучения, актуализации потенциала субъектов образовательного процесса, технологии работы с информацией субъектов образовательного процесса, экспертно-оценочные технологии.	Theoretical foundations of the technological approach in education. Classification, structure and features, the problem of choosing modern educational technologies. Design of modern educational technologies. Technologies of training, actualization of the potential of subjects of the educational process, technologies of working with information of subjects of the educational process, expert evaluation technologies.
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager</i>		
Утемисова А. А.	Утемисова А. А.	Utemisova A. A.

<i>Математикалық физиканың және дифференциалдық теңдеулердің қосымша тараулары / Дополнительные главы математической физики и дифференциальных уравнений / Additional chapters of mathematical physics and differential equations</i>		
Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose		
Магистрантты дифференциалдық теңдеулер бойынша шекаралық есептерді шешу үшін Математикалық физика әдістерінің аппаратын қолдануға, оның алдында тұрған есептерді дұрыс тұжырымдауға және практикалық іс-әрекет үшін қажетті математикалық физика теңдеуінің жаңа бөлімдерін зерттеуге үйрету.	Научить магистранта использовать аппарат методов математической физики для решения краевых задач по дифференциальным уравнениям, грамотно сформулировать постановку стоящих перед ним задач и изучить новые разделы уравнения математической физики, необходимые для практической деятельности.	To teach a master's student to use the apparatus of mathematical physics methods for solving boundary value problems on differential equations, to correctly formulate the formulation of the tasks facing him and to study new sections of the equations of mathematical physics necessary for practical activity.
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар – теңдеудің түрін анықтау, шекаралық есептердің шешімін табу; физикалық процестерді модельдеу үшін теңдеулерді қолдану; – гиперболалық және параболалық теңдеулер үшін Коши есебінің шешімдерін табу; – толқындық теңдеуді шығару; жылу өткізгіштік теңдеуі; – әр түрлі типтегі (гиперболалық, параболалық және эллиптикалық) жартылай туындылардағы дифференциалдық теңдеулердің негізгі есептерін шешудің әдістерін меңгеру; – магистранттың болашақ мамандығына байланысты қолданбалы есептерді шешу.	После успешного завершения курса обучающиеся будут – определять тип уравнения, находить решения краевых задач; применять уравнения для моделирования физических процессов; – находить решения задачи Коши для уравнений гиперболического и параболического типов; – выводить волновое уравнение; уравнение теплопроводности; – владеть методами решения основных задач дифференциальных уравнений в частных производных различного типа (гиперболического, параболического и эллиптического); – решить прикладных задач, связанных с будущей специальностью магистранта.	After successful completion of the course, students will be – determine the type of equation, find solutions to boundary value problems; apply equations for modeling physical processes; – find solutions to the Cauchy problem for equations of hyperbolic and parabolic types; – output the wave equation; the equation of thermal conductivity; – master the methods of solving the main problems of partial differential equations of various types (hyperbolic, parabolic and elliptic); – solve applied problems related to the future specialty of a master's student.

Пререквизиттері / Пререквизиты / Prerequisites		
Комплексті айнымалы функция теориясын зерттеу	Изучение теории функции комплексной переменной	Study of the theory of the function of a complex variable
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		
Мәселені дұрыс қою және дұрыс емес тапсырмалардың мысалдары. Математикалық физика теңдеулері мен екінші ретті дербес туындылары бар теңдеулер жүйесін жіктеу және оларды канондық түрге келтіру. Даламбер, Пуассон және Кирхгоф формулалары. Дюамель формуласы және оны гетерогенді теңдеу үшін Коши мәселесін шешу үшін қолдану. Коши есебінің жылу өткізгіштік теңдеуі үшін шешімі. Пуассон Формуласы. Аралас есептерді шешудің жалғыздығы.	Корректность постановки задачи и примеры некорректно поставленных задач. Классификация уравнений математической физики и систем уравнений с частными производными второго порядка и приведение их к каноническому виду. Формулы Даламбера, Пуассона и Кирхгофа. Формула Дюамеля и его применения для решения задачи Коши для неоднородного уравнения. Решение задачи Коши для уравнения теплопроводности. Формула Пуассона. Единственность решения смешанных задач.	The correctness of the problem statement and examples of incorrectly set tasks. Classification of equations of mathematical physics and systems of partial differential equations of the second order and their reduction to the canonical form. The formulas of D'alembert, Poisson and Kirchhoff. The Duhamel formula and its applications for solving the Cauchy problem for an inhomogeneous equation. Solution of the Cauchy problem for the thermal conductivity equation. The Poisson formula. Uniqueness of the solution of mixed problems.
Постреквизиттері / Постреквизиты / Postrequisites		
Эволюциялық теңдеулердің көп периодты шешімдерінің тұрақтылығы	Устойчивость почти многопериодических решений эволюционных уравнений	The stability of almost periodic solutions to a lot of evolution equations
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Ысмағұл Р.С.	Ысмағұл Р.С.	Ysmagul R.S.

<i>Дифференциалдық-интегралдық теңдеулер / Дифференциально-интегральные уравнения / Differential-integral equations</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose</i>		
Магистранттарды дифференциалдық-интегралдық теңдеулер мен олардың кейбір қосымшаларын шешу әдістерін зерттеуге үйрету. Дифференциалдық-интегралдық теңдеулер теориясының тарихын зерттеу және осы теңдеулер теориясын қолдану арқылы шешілетін мәселелердің негізгі түрлерін қарастыру.	Научить магистрантов исследовать методы решения дифференциально-интегральных уравнений и некоторых их приложений. Изучение истории теории дифференциально - интегральных уравнений и рассмотрение основных типов задач, решаемых с помощью применения теории этих уравнений.	To teach undergraduates to study methods for solving differential integral equations and some of their applications. Study of the history of the theory of differential integral equations and consideration of the main types of problems solved by applying the theory of these equations.
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар – дифференциалдық-интегралдық теңдеулер теориясының дамуының негізгі кезеңдерін анықтау; – математика мен жаратылыстанудың басқа салаларында да осы теорияның өзара байланысы мен өзара әсерін белгілеу; – жеке ғалымдардың дифференциалдық-интегралдық теңдеулер теориясын дамытуға қосқан үлесін нақтылау; – өз білімін практикалық есептерді шешуге қолдану, практикада туындайтын мәселелерді өз бетінше зерттеу үшін математикалық әдебиетті пайдалану; – алған білімдерін мамандыққа сәйкес қолдану	После успешного завершения курса обучающиеся будут – выявить основные этапы развития теории дифференциально-интегральных уравнений; – установить взаимосвязь и взаимовлияние этой теории и в других областей математики и естествознания; – уточнить вклад отдельных ученых в развитие теории дифференциально-интегральных уравнений; – применять своих знаний к решению практических задач, пользоваться математической литературой для самостоятельного изучения вопросов, возникающих на практике; – использовать полученные знания в соответствии со специальностью	After successful completion of the course, students will be – to identify the main stages of the development of the theory of differential integral equations; – to establish the relationship and mutual influence of this theory in other areas of mathematics and natural science; – to clarify the contribution of individual scientists to the development of the theory of differential integral equations; – to apply their knowledge to solving practical problems, to use mathematical literature for independent study of issues arising in practice; – use the acquired knowledge in accordance with the specialty
<i>Пререквизиттері / Пререквизиты / Prerequisites</i>		
Комплексті айнымалы функция теориясын зерттеу	Изучение теории функции комплексной переменной	Study of the theory of the function of a complex variable

<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary</i>		
Дифференциалдық-интегралдық теңдеулердің жіктелуі. Фредгольм мен Вольтеррдің сызықтық интегралдық теңдеулері. Сингулярлық интегралдық теңдеулер. Интегралдық теңдеулерді шешудің біртіндеп жуықтау әдісі. Лаплас түрлендірулерін қолдану.	Классификация дифференциально-интегральных уравнений. Линейные интегральные уравнения Фредгольма и Вольтерра. Сингулярные интегральные уравнения. Метод последовательных приближений для решения интегральных уравнений. Применение преобразований Лапласа.	Classification of differential-integral equations. Linear integral equations of Fredholm and Volterra. Singular integral equations. A method of successive approximations for solving integral equations. Application of Laplace transforms.
<i>Постреквизиттері / Постреквизиты / Postrequisites</i>		
Эволюциялық теңдеулердің көп периодты шешімдерінің тұрақтылығы.	Устойчивость почти многопериодических решений эволюционных уравнений.	The stability of almost periodic solutions to a lot of evolution equations.
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager</i>		
Ысмағұл Р.С.	Ысмағұл Р.С.	Ysmagul R.S.

<i>Аналитикалық функциялардың геометриялық қасиеттері / Геометрические свойства аналитических функций / Geometric properties of analytical functions</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose</i>		
Магистранттарды скаляр және векторлық өрістер теориясының негізгі ережелерімен векторлық талдауды қолдану негізінде таныстыру, сондай-ақ олардың әртүрлі механикалық және физикалық қосымшаларына баса назар аударатырып, қисық сызықты, беттік және еселік интегралдарды есептеу дағдыларын бекіту	Ознакомление магистрантов с фундаментальными положениями теории скалярных и векторных полей на основе применения векторного анализа, а также закрепление навыков вычисления криволинейных, поверхностных и кратных интегралов с акцентом на различные их механические и физические приложения	Acquaintance of undergraduates with the fundamental provisions of the theory of scalar and vector fields based on the application of vector analysis, as well as strengthening the skills of calculating curvilinear, surface and multiple integrals with an emphasis on their various mechanical and physical applications
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар - комплексті айнымалы функциялардың геометриялық теориясын, атап айтқанда, бір жапырақты функциялар теориясын дамытудың заманауи бағыттарын, аналитикалық функциялардың бір жапырақты функциялардың негізгі жеткілікті шарттарын және оларды қолдануды анықтау; - аналитикалық функциялардың жеткілікті кең кластарында баға алу және оларды аналитикалық функциялардың геометриялық қасиеттерін зерттеуге және бір жапырақты функциялардың жеткілікті жағдайларын құруды қолдану; - аналитикалық функциялар мен олардың қосымшаларының бір жапырақты функциялардың бағалары мен жеткілікті шарттарын құруға қатысты бағыну және	После успешного завершения курса обучающиеся будут - определять современные направления развития геометрической теории функций комплексного переменного, в частности, теории однолистных функций, основные достаточные условия однолистности аналитических функций и их применение; - получать оценки в достаточно широких классах аналитических функций и их применять к исследованию геометрических свойств аналитических функций и построению достаточных условий однолистности; - использовать методы подчиненности и симметризации применительно к построению оценок и достаточных условий однолистности аналитических функций и их приложений.	After successful completion of the course, students will be - to determine the current trends in the development of the geometric theory of functions of a complex variable, in particular, the theory of single-leaf functions, the basic sufficient conditions for single-leaf analytical functions and their application; - to obtain estimates in sufficiently broad classes of analytical functions and apply them to the study of geometric properties of analytical functions and the construction of sufficient single-leaf conditions; - use the methods of subordination and symmetrization in relation to the construction of estimates and sufficient conditions for the uniformity of analytical functions and their applications.

симметриялау әдістерін қолдану.		
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		
Комплексті сандардың бейнеленуі. Комплексті айнымалының дифференциалданатын функциялары (геометриялық аспект). Коши-Риман шарттары. Бір жапырақты функциялар. Конформды бейнелеулер. Бір жапырақтылықпен байланыс. Бағыну әдісі және Лемма Шварцтың жүйелі функцияларды бағалауы. Бағыну әдісіне негізделген тұрақты функцияның нақты және ойдан шығарылған бөлігі болып табылатын модульдік бағаларды алу. Симметриялық бағыныштылық. Штайнердің симметриясы (түзумен салыстырмалы түрде). Полианың дөңгелек симметриясы (жартылай түзумен салыстырмалы түрде). Дөңес функциялар класы. Жұлдыз тәрізді функциялар класы. Тұрақты функциялардың жұлдыздық критерийі. Бернацкийдің интегралды операторы. α -жұлдыз тәрізді функциялар класы. Тұрақты функциялардың α -жұлдыздық критерийі.	Изображение комплексных чисел. Дифференцируемые функции комплексного переменного (геометрический аспект). Условия Коши-Римана. Однолистные функции. Конформные отображения. Связь с однолистностью. Метод подчиненности и оценки регулярных функций Лемма Шварца. Получение оценок модуля, действительной и мнимой части регулярной функции на основе метода подчиненности. Симметризационная подчиненность. Симметризация Штейнера (относительно прямой). Круговая симметризация Поля (относительно полупрямой). Класс выпуклых функций. Класс звездообразных функций. Критерий звездообразности регулярных функций. Интегральный оператор Бернацкого. Класс α -звездообразных функций. Критерий α -звездообразности регулярных функций.	Image of complex numbers. Differentiable functions of a complex variable (geometric aspect). Cauchy-Riemann conditions. Single-leaf functions. Conformal mappings. Connection with single-leaf. The method of subordination and evaluation of regular functions of the Schwartz Lemma. Obtaining estimates of the module, the real and imaginary parts of a regular function based on the subordination method. Symmetrization subordination. Steiner symmetrization (relatively straight). Circular symmetrization of a Polya (relatively semi-direct). A class of convex functions. A class of star-shaped functions. The criterion of the star-shape of regular functions. The radius of the star shape. Bernatsky integral operator. A class of α -star-shaped functions. The criterion of α -stellarity of regular functions.
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Майер Ф.Ф.	Майер Ф.Ф.	Mayer F.F.

<i>Бір жапырақты функциялар және оларды қолдану / Однолистные функции и их применение / Single-leaf functions and their application</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose</i>		
Магистранттарды күрделі айнымалы функциялардың геометриялық теориясының негізгі ережелерімен, атап айтқанда аналитикалық функциялардың жеткілікті біркелкілік жағдайындағы негізгі нәтижелермен таныстыру.	Ознакомление магистрантов с фундаментальными положениями геометрической теории функций комплексного переменного, в частности, с основными результатами в достаточных условиях однолиственности аналитических функций.	Acquaintance of undergraduates with the fundamental provisions of the geometric theory of functions of a complex variable, in particular, with the main results under sufficient conditions for the univalence of analytic functions.
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар - бағыну және симметриялау әдістерінің негізгі ережелерін, бір жапырақты функциялардың негізгі ішкі сыныптарын және оларды қолдану мүмкіндіктерін атаңыз; - аналитикалық функциялардың жеткілікті кең кластарында баға алу және олардың негізінде бір жапырақтың жеткілікті белгілерін құру; - аналитикалық функциялардың біртұтастығы мен олардың интегралдық көріністердің геометриялық қасиеттерін зерттеуге қолданылуының жеткілікті шарттары мен бағаларын құруға қатысты бағыну және симметриялау әдістерін қолдану.	После успешного завершения курса обучающиеся будут - называть основные положения методов подчиненности и симметризации, основные подклассы однолистных функций и возможности их применения; - получать оценки в достаточно широких классах аналитических функций и на основе них строить достаточные признаки однолиственности; - использовать методы подчиненности и симметризации применительно к построению оценок и достаточных условий однолиственности аналитических функций и их приложений к исследованию геометрических свойств интегральных представлений.	After successful completion of the course, students will be - to name the main provisions of the methods of subordination and symmetrization, the main subclasses of single-leaf functions and the possibilities of their application; - to obtain estimates in sufficiently broad classes of analytical functions and on the basis of them to build sufficient signs of one-leavedness; - to use the methods of subordination and symmetrization in relation to the construction of estimates and sufficient conditions for the uniformity of analytical functions and their applications to the study of geometric properties of integral representations.
<i>Пререквизиттері / Пререквизиты / Prerequisites</i>		
Комплексті айнымалы функция теориясын зерттеу	Изучение теории функции комплексной переменной	Study of the theory of the function of a complex variable
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary</i>		
Дөңес функциялар класы. Жұлдыз тәрізді	Класс выпуклых функций. Класс	A class of convex functions. A class of star-

функциялар класы. γ ретті дерлік дөңес функциялар класы. γ ретті ойдағы ось бағытындағы дөңес функциялар класы. Бағыну және симметриялау және тұрақты функцияларды бағалау әдісі. Тұрақты функциялардың бір жапырақты функцияның жеткілікті белгілерін құруға бағыну және симметриялау әдістерін қолдану. Бір жапырақты функцияның жеткілікті шарттарының кейбір қосымшалары.	звездообразных функций. Класс функций, почти выпуклых порядка γ. Класс функций, выпуклых в направлении воображаемой оси, порядка γ. Метод подчиненности и симметризации и оценки регулярных функций. Применение методов подчиненности и симметризации к построению достаточных признаков однолиственности регулярных функций. Некоторые приложения достаточных условий однолиственности.	shaped functions. A class of functions almost convex of order γ. A class of functions convex in the direction of an imaginary axis, of order γ. The method of subordination and symmetrization and evaluation of regular functions. The application of subordination and symmetrization methods to the construction of sufficient signs of one-leafedness of regular functions. Some applications of sufficient single-leaf conditions.
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i>		
Майер Ф.Ф.	Майер Ф.Ф.	Mayer F.F.

<i>Жобаларды басқарудың қазіргі технологиясы / Современные технологии управления проектами / Modern technologies of project management</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose</i>		
Халықаралық және ұлттық талаптарға сәйкес жобалардың кәсіби менеджерлерін жобалық қызметтің қазіргі заманғы үрдістері мен технологияларын басқару бойынша мамандардың құзыретіне дайындау.	Формирование навыков необходимых для профессиональных менеджеров в управлении проектами в соответствии с международными и национальными требованиями к компетенции специалистов по управлению проектами и современными тенденциями и технологиями проектной деятельности.	Prepare professional project managers in accordance with international and national requirements for the competence of project management specialists and modern trends and technologies of project activity.
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар – жобалау қызметінің негізгі принциптерін, жобаларды басқару ұғымдары мен терминдерін, жобаларды басқару саласындағы заманауи технологияларды сипаттау; – жобалық циклдің әртүрлі кезеңдерінде жобаларды басқару технологияларын қолдану қажеттілігін талдау; – заманауи экономика мен IT саласындағы жобалық менеджмент технологияларының орны мен рөлін бағалау; – IT-те жобалық менеджмент технологиясын қолдануға экономикалық бағалау жүргізу; – әр түрлі бағдарламалар мен қосымшалармен жұмыс жасау.	После успешного завершения курса обучающиеся будут – описывать основные принципы проектной деятельности, понятия и термины управления проектами, современные технологии в области проектного управления; – анализировать необходимость применения технологий управления проектами на разных этапах проектного цикла; – оценивать место и роли технологий проектного менеджмента в различных сферах современной экономики и IT сфере; – проводить экономическую оценку применения технологии проектного менеджмента в IT; – работать с различными программами и приложениями.	After successful completion of the course, students will be – describe the basic principles of project activity, concepts and terms of project management, modern technologies in the field of project management; – analyze the need to apply project management technologies at different stages of the project cycle; – to evaluate the place and role of project management technologies in different spheres of modern economics and IT sphere; – conduct an economic assessment of the application of project management technology in IT; – work with various programs and application.
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary</i>		

Жобаларды басқаруды анықтау (ағылш. project management) - АҚШ үкіметтері мен Еуроодақ елдері қабылдаған ISO 21500 халықаралық стандартының анықтамасына сәйкес. Жобаға әдістерді, құралдарды, техникаларды және құзыреттілікті қолдану. ANSI ұлттық стандартына сәйкес жобаларды басқару. Жоспарды анықтау, тәуекелдер мен жоспардан ауытқуларды азайту, өзгерістерді тиімді басқару (үдерістік, функционалдық басқарудан, қызметтер деңгейін басқарудан айырмашылығы). Жобаның кәсіби салаларындағы жобаларды басқару. Техникалық және басқару әдістерін тиімді үйлестіретін жоба өнімін құру.	Определение управления проектами (англ. project management) - в соответствии с определением международного стандарта ISO 21500, принятого правительствами США и странами Евросоюза. Применение методов, инструментов, техник и компетенцией к проекту. Управление проектами в соответствии с определением национальным стандартом ANSI. Определение плана, минимизации рисков и отклонений от плана, эффективного управления изменениями (в отличие от процессного, функционального управления, управления уровнем услуг). Управление проектами в профессиональных сферах проекта. Создание продукта проекта, эффективно сочетающего технические и управленческие методы.	Definition of project management - in accordance with the definition of the international standard ISO 21500, adopted by the governments of the United States and the European Union. Applying methods, tools, techniques, and competencies to a project. Project management in accordance with the definition of the national ANSI standard. Definition of the plan, minimization of risks and deviations from the plan, effective change management (as opposed to process, functional management, service level management). Project management in the professional areas of the project. Creating a project product that effectively combines technical and managerial methods.
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Жармағамбетова Г.О.	Жармағамбетова Г.О.	Zharmagambetova G.O.

<i>Бұлтты технологияларды пайдалану / Использование облачных технологий / The use of cloud computing</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose</i>		
Бұлтты технологиялар саласындағы білім мен дағыдылықты қалыптастыру	Формирование знаний и навыков в области облачных технологий	To form undergraduates' knowledge in the field of cloud technologies
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар – бұлт, бұлтты технологиялар, Cloud Computing бағыттарын атау; – кәсіби қызмет объектілерін жобалап әдіснамасын таңдайды және бағалайды; – өзінің пәндік саласының негізгі мәселелерін түсіну және қалыптастыру; – күнделікті қызметте "бұлтты" қолдану мүмкіндігін ұйымдастыру үшін кәсіпорынның инфрақұрылымын жобалау.	После успешного завершения курса обучающиеся будут – называть облачные технологии и направление Cloud Computing; – оценивать и выбирать методологию проектирования объектов профессиональной деятельности; – формулировать основные проблемы своей предметной области; – проектировать инфраструктуру предприятия, для организации возможности применения «облака» в повседневной деятельности.	After successful completion of the course, students will be – name cloud technologies and the direction of Cloud Computing; – evaluate and choose the methodology of designing objects of professional activity; – formulate the main problems of their subject area; – to design the infrastructure of the enterprise, to organize the possibility of applying the "cloud" in daily activities.
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary</i>		
Бұлтты технологиялар және оларды жұмыста пайдалану аспектілері. Бұлтты құжат айналымы. Google Құжаттары.SkyDrive (office.com). бірлескен қызметке арналған құралдар. Интерактивті онлайн-тақта. Бұлтты деректер қоймасы Dnevnik.ru және Dropbox, Яндекс. Диск. Microsoft, Amazon, Google жетекші вендорларының шешімдерін шолу. Виртуалды сынып ElearningApps.org. оқу курстарын құру. Бұлтта оқыту процесін басқару. Бұлтты сервистердің мәселелері.	Облачные технологии и аспекты их использования в работе. Облачный документооборот. Документы Google.SkyDrive (office.com). Инструменты для совместной деятельности. Интерактивная онлайн-доска. Облачные хранилища данных Dnevnik.ru и DropBox, Яндекс. Диск. Обзор решений, ведущих вендоров Microsoft, Amazon, Google. Виртуальный класс ElearningApps.org. Создание учебных курсов. Управление процессом обучения в облаке. Проблемы	Cloud technologies and aspects of their use in work. Cloud-based document management. Google Docs.SkyDrive (office.com). Tools for joint activities. Interactive online whiteboard. Cloud Data Storage Dnevnik.ru and DropBox, Yandex. The disk. Review of solutions from leading vendors Microsoft, Amazon, Google. Virtual Classroom ElearningApps.org. Creating training courses. Manage the learning process in the cloud. Problems with cloud services. Further development of cloud technologies.

Бұлтты технологияларды одан әрі дамыту.	облачных сервисов. Дальнейшее развитие облачных технологий.	
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager</i>		
Жармағамбетова Г.О.	Жармағамбетова Г.О.	Zharmagambetova G.O.

<i>Математикалық білім берудегі инновация / Инноватика в математическом образовании / Innovation in mathematical education</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose</i>		
математикалық білім берудегі инновациялық процестер саласында құзыреттерді қалыптастыру, Қазақстандағы математикалық білім берудің қазіргі заманғы үрдістерін зерделеу	формирование компетенций в области инновационных процессов в математическом образовании, изучение современных тенденций математического образования в Казахстане	the formation of competencies in the field of innovative processes in mathematics education, the study of modern trends in mathematics education in Kazakhstan
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар - математикалық білім берудегі инновациялық процестердің ерекшеліктері мен ерекшеліктерін атау; - білім беру процесінде инновацияларды белсенді пайдалану, оқу материалының жаңартылған мазмұнын, оқытудың нақты әдістерін жобалау; - математиканы оқытудың заманауи әдістемелік модельдерін, әдістемелерін, технологиялары мен әдістерін, оларды қолдану нәтижелерін талдау тәсілдерін қолдану.	После успешного завершения курса обучающиеся будут - называть специфику и особенности инновационных процессов в математическом образовании; - активно использовать инновации в образовательном процессе, проектировать обновленное содержание учебного материала, конкретные методики обучения; - применять современные методические модели, методики, технологии и приемы обучения математике, способы анализа результатов их применения.	After successful completion of the course, students will be - to name the specifics and features of innovative processes in mathematical education; - actively use innovations in the educational process, design updated content of educational material, specific teaching methods; - apply modern methodological models, techniques, technologies and techniques of teaching mathematics, methods of analyzing the results of their application.
<i>Пререквизиттері / Пререквизиты / Prerequisites</i>		
Жоғары мектептің педагогикасы. Басқару психологиясы.	Педагогика высшей школы. Психология управления.	Pedagogy of higher education. Psychology of management.
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary</i>		
«Инновация» және «білім берудегі Инновация» ұғымы. Қазақстандық және шетелдік білім берудегі инновациялар. Озық	Понятие «Инновация» и «Инновация в образовании». Инновации в казахстанском и зарубежном образовании. Обмен передовым	The concept of "Innovation" and "Innovation in education". Innovations in Kazakhstani and foreign education. Exchange of best practices,

тәжірибелермен алмасу, дидактикалық эксперименттер жүргізу, жаңа бағыттарды дамыту. Математикалық білім берудегі инновациялық процестердің бағыттары: мазмұны, технологиялары, әдістері, әдістері, формалары мен құралдары; өзін-өзі тәрбиелеуге жағдай жасау. Педагогтің инновациялық қызметінің психологиялық-педагогикалық негіздері.	опытом, проведение дидактических экспериментов, развитие новых направлений. Направления инновационных процессов в математическом образовании: содержание, технологии, приемы, методы, формы и средства обучения; создание условий для самообразования. Психолого-педагогические основы инновационной деятельности педагога	didactic experiments, development of new directions. Directions of innovative processes in mathematics education: content, technologies, techniques, methods, forms and means of teaching; creation of conditions for self-education. Psychological and pedagogical foundations of innovative activity of a teacher.
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Утемисова А.А.	Утемисова А.А.	Utemissova A.A.

<i>Математика саласындағы педагогикалық зерттеулердің әдістемесі / Methodology of pedagogical research in the field of mathematics</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose</i>		
Педагогикалық зерттеу жүргізуге құзыреттілікті, қазіргі математикалық білім беру саласындағы ғылым мен практиканың өзара байланысын түсіну қабілетін қалыптастыру	Формирование компетентности к проведению педагогического исследования, способности понимать взаимосвязь науки и практики в области современного математического образования	Formation of competence to conduct pedagogical research, the ability to understand the relationship between science and practice in the field of modern mathematical education
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
- ғылыми-зерттеу қызметін жүзеге асырудың әдіснамалық және ұйымдастырушылық аспектілері және математикалық білім берудегі қазіргі ғылыми жетістіктерді сыни талдау және бағалау әдістері туралы білімдерін көрсету; - зерттеу мәселелерін шешудің әртүрлі нұсқаларын талдаңыз, жаңа идеяларды қалыптастырыңыз және осы шешімдердің нұсқаларын іске асырудағы ықтимал ұтыстарды/ұтылыстарды бағалау; - ғылыми зерттеулердің нәтижелерін талдаудың негізгі әдістерін қолдану және оларды математика саласындағы нақты білім беру және зерттеу мәселелерін шешуде қолдану.	- демонстрировать знания методологических и организационных аспектов осуществления научно-исследовательской деятельности и методов критического анализа и оценки современных научных достижений в математическом образовании; - анализировать различные варианты решения исследовательских задач, генерировать новые идеи и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации вариантов этих решений; - использовать основные способы анализа результатов научных исследований и применение их при решении конкретных образовательных и исследовательских задач в области математики.	- demonstrate knowledge of methodological and organizational aspects of research activities and methods of critical analysis and evaluation of modern scientific achievements in mathematical education; - analyze various options for solving research problems, generate new ideas and evaluate the potential gains/losses of implementing options for these solutions; - to use the main methods of analyzing the results of scientific research and their application in solving specific educational and research problems in the field of mathematics.
<i>Пререквизиттері / Пререквизиты / Prerequisites</i>		
Ғылым тарихы мен философиясы. Зерттеу жұмысының негіздері.	История и философия науки. Основы исследовательской деятельности	History and Philosophy of science. Basics of research activities
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary</i>		
Ғылым-адамның танымдық қызметі. Ғылыми-педагогикалық зерттеу әдістемесі. Педагогикалық зерттеудің логикасы мен	Наука – познавательная деятельность человека. Методология научно-педагогического исследования. Логика и методы	Science is the cognitive activity of a person. Methodology of scientific and pedagogical research. Logic and methods of pedagogical

әдістері. Математикалық білім берудегі модельдеу түрлері. Зерттеу қызметінің ерекшеліктері. Ғылыми-зерттеу жұмысы мен зерттеу деректерін ұсынудың негізгі түрлері	педагогического исследования. Виды моделирования в математическом образовании. Особенности исследовательской деятельности. Основные виды представления научно-исследовательской работы и исследовательских данных	research. Types of modeling in mathematical education. Features of research activity. The main types of presentation of research work and research data
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager</i>		
Утемисова А.А.	Утемисова А.А.	Utemissova A.A.

2 2 оқу жылына арналған элективтік пәндер / Элективные дисциплины для 2 года обучения / Elective courses for year 2

<i>Шешім қабылдау әдістері / Методы принятия решений / Decision making methods</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose</i>		
Экономикалық объектілерді зерттеу және талдау үшін пайдаланылатын шешімдер қабылдау теорияларын теория және практика әдістерімен, теориялық негізделген шешімдерді әзірлеу әдістері мен алгоритмдерімен таныстыру; экономикалық талдауды орындау, қойылған міндеттің үздік шешімін іздеу үшін шешімдер таңдау және қабылдау әдістері мен рәсімдерін тиімді қолданудың практикалық дағдыларын қалыптастыру; білім алушыларда айқындық жағдайында да, белгісіздік және тәуекел жағдайында да шешімдердің үздік нұсқаларын табу әдістері саласындағы білімді тереңдету.	Ознакомить с методами теории и практики теории принятия решений, используемыми для исследования и анализа экономических объектов, с методами и алгоритмами выработки теоретически обоснованных решений; формирование практических навыков эффективного применения методов и процедур выбора и принятия решений для выполнения экономического анализа, поиска лучшего решения поставленной задачи; углубление у обучающихся знаний в области методов отыскания лучших вариантов решений, как в условиях определённости, так и в условиях неопределённости и риска.	To familiarize with the methods of theory and practice of decision-making theory used for research and analysis of economic objects, with methods and algorithms for developing theoretically sound decisions; formation of practical skills for effective application of methods and procedures for choosing and making decisions to perform economic analysis, search for the best solution to the task; deepening students' knowledge in the field of methods for finding the best solutions, both in conditions of certainty, and in conditions of uncertainty and risk.
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар - шешімдерді таңдау әдістерін, артықшылық қатынастарын, пайдалылық функцияларын, критерийлерді; көп критерийлік міндеттердің ерекшеліктерін, көп критерийлік міндеттерді бір критерийлікке дейін азайту әдістерін; жеке және топтық таңдаудың принциптері мен әдістерін анықтау; - сенімділік, толық емес сенімділік және жанжал жағдайында басқарушы шешімдерді	После успешного завершения курса обучающиеся будут - определять методы выбора решений, отношения предпочтений, функции полезности, критерии; особенности многокритериальных задач, методы сведения многокритериальной задачи к однокритериальной; принципы и методы индивидуального и группового выбора; - применять полученные знания по методам принятия решений для выработки и принятия	After successful completion of the course, students will be - to determine the methods of choice of solutions, preference relations, utility functions, criteria; features of multi-criteria tasks, methods of reducing multi-criteria tasks to single-criteria; principles and methods of individual and group selection; - to apply the acquired knowledge on decision-making methods to develop and make management decisions in conditions of certainty,

әзірлеу және қабылдау үшін шешім қабылдау әдістері бойынша алған білімдерін қолдану; анық емес бастапқы деректермен негізделген шешімдерді табу; - экономика мен басқаруда шешім қабылдау әдістерін қолдану; экономикалық талдауды орындау үшін таңдау және шешім қабылдау әдістері мен рәсімдерін тиімді қолдану дағдылары; - шешім қабылдау әдістерін, бірнеше критерийлер бойынша немесе бірнеше сарапшылардың қалауы негізінде баламаларды саралау тәсілдерін; белгісіздік пен жанжал жағдайында шешім қабылдау әдістерін; анық емес бастапқы деректермен негізделген шешімдер қабылдау тәсілдерін айқындау.	управляющих решений в условиях определенности, неполной определенности и конфликта; находить обоснованные решения при нечетких исходных данных; - использовать методы принятия решений в экономике и управлении; навыками эффективного применения методов и процедур выбора и принятия решений для выполнения экономического анализа; - определять методы принятия решений, способы ранжирования альтернатив при нескольких критериях или на основе предпочтений нескольких экспертов; методы принятия решений в условиях неопределенности и конфликта; способы принятия обоснованных решений при нечетких исходных данных.	incomplete certainty and conflict; to find informed decisions with unclear initial data; - use decision-making methods in economics and management; skills of effective application of methods and procedures of selection and decision-making to perform economic analysis; - to determine methods of decision-making, methods of ranking alternatives with several criteria or based on the preferences of several experts; methods of decision-making in conditions of uncertainty and conflict; methods of making informed decisions with unclear initial data.
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary</i>		
Кіріспе. Пәннің негізгі түсініктері мен әдіснамалық негіздері. Оңтайлы шешімдерді іздеу әдістері. Көп өлшемділік жағдайында шешім қабылдау. Сарапшылардың қалауын ескере отырып, баламаларды ретке келтіру. Топтық тандау. Белгісіздік пен қатығыс жағдайында шешім қабылдау. Ойын модельдері және т.б. тәуекел жағдайында шешім қабылдау. Статистикалық шешімдердің теориясы мен әдістері. Бұлыңғыр жағдайларда шешім қабылдау.	Введение. Основные понятия и методологические основы дисциплины. Методы поиска оптимальных решений. Принятие решений в условиях многокритериальности. Упорядочение альтернатив на основе учета предпочтений экспертов. Групповой выбор. Принятие решений в условиях неопределенности и конфликта. Игровые модели ПР. Принятие решений в условиях риска. Теория и методы статистических решений. Принятие решений в нечетких условиях.	Introduction. Basic concepts and methodological foundations of the discipline. Methods for finding optimal solutions. Decision-making in multi-criteria conditions. Ordering of alternatives based on the preferences of experts. Group selection. Decision-making in conditions of uncertainty and conflict. Game models, etc. Decision-making under risk conditions. Theory and methods of statistical solutions. Decision-making in fuzzy conditions.
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager</i>		
Тастанов М.Г.	Тастанов М.Г.	Tastanov M. G.

<i>Жүйелік талдау әдістері / Методы системного анализа / Methods of system analysis</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose</i>		
Нақты процестер мен объектілерді жүйелі талдау саласындағы құзыреттерді қалыптастыру, математикалық әдістер негізінде олардың қасиеттерін зерттеу.	Формирование компетенций в области системного анализа реальных процессов и объектов, исследования их свойств на основе математических методов .	Formation of competencies in the field of system analysis of real processes and objects, research of their properties based on mathematical methods.
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар - жүйелік талдаудың негізгі ұғымдарын, жүйелерді модельдеу тәсілдерін, объектілердің интегралдық қасиеттерін бағалау әдістерін, объектілердің жұмысын талдау әдістерін атау; - пәндік сала терминдерімен жұмыс істеу, үйренген әдістерді практикалық мысалдар мен есептерде қолдану, алынған нәтижелерді дұрыс түсіндіру; - деректерді жинау және өңдеу, заңдылықтарды құру және өзара байланысты факторлар жүйесін әзірлеу.	После успешного завершения курса обучающиеся будут - называть основные понятия системного анализа, подходы моделирования систем, методы оценки интегральных свойств объектов, методы анализа функционирования объектов; - оперировать терминами предметной области, использовать изученные методы на практических примерах и задачах, правильно интерпретировать полученные результаты; - получать сбор и обработки данных, построения закономерностей и разработки системы взаимосвязанных факторов.	After successful completion of the course, students will be - to name the basic concepts of system analysis, approaches to modeling systems, methods for assessing the integral properties of objects, methods for analyzing the functioning of objects; - to operate with terms of the subject area, to use the studied methods on practical examples and tasks, to correctly interpret the results obtained; - receive data collection and processing, building patterns and developing a system of interrelated factors.
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary</i>		
Жүйелік талдаудың негізгі түсініктері, міндеттері және принциптері. Жүйелердің құрылымы мен қызметін сипаттайтын ұғымдар. Жүйелердің жіктелуі. Жүйелік талдаудың сараптамалық әдістері. Жүйелерді формализацияланған ұсыну әдістері, «миға шабуыл», «идеяларды ұжымдық генерациялау», «сценарийлер» сияқты	Основные понятия, задачи и принципы системного анализа. Понятия, характеризующие строение и функционирование систем. Классификация систем. Экспертные методы системного анализа. Методы формализованного представления систем, методы типа «мозговой атаки», «коллективная генерация идей»,	Basic concepts, tasks and principles of system analysis. Concepts characterizing the structure and functioning of systems. Classification of systems. Expert methods of system analysis. Methods of formalized representation of systems, methods such as «brainstorming», «collective generation of ideas», «scenarios». The objective function. Numerical methods of mathematical

әдістер. Мақсатты функция. Математикалық бағдарламалаудың сандық әдістері.	«сценариев». Целевая функция. Численные методы математического программирования.	programming.
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i>		
Утемисова А.А.	Утемисова А.А.	Utemissova A.A.

<i>Деректер туралы ғылым саласындағы статистикалық әдістер / Статистические методы в области науки о данных / Statistical methods in the field of data science</i>		
Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose		
Магистранттарда Microsoft Excel, STATISTICA және т. б. бағдарламалық өнімдерді қолдана отырып, деректерді статистикалық талдаудың заманауи әдістерін қолдану дағдыларын қалыптастыру.	Формирование у магистрантов умений использования современных методов статистического анализа данных с применением программных продуктов Microsoft Excel, STATISTICA и др.	Formation of undergraduates' skills in using modern methods of statistical data analysis using software products Microsoft Excel, STATISTICA, etc.
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар - эксперименттік деректерді статистикалық өңдеудің негізгі әдістерін анықтау; - алынған нәтижелерді сандық сипаттау және түсіндіру; - статистикалық бағдарламалардың заманауи пакеттерін қолдана отырып, компьютерде жұмыс істеу.	После успешного завершения курса обучающиеся будут - определять основные методы статистической обработки экспериментальных данных; - количественно описывать и интерпретировать полученные результаты; - работать на компьютере с применением современных пакетов статистических программ.	After successful completion of the course, students will be - determine the main methods of statistical processing of experimental data; - quantify and interpret the results obtained; - work on a computer using modern statistical software packages.
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		
Статистикалық гипотезаларды тексеру. Корреляциялық және регрессиялық талдау. Дисперсиялық талдау. Уақыт қатарларын талдау. Көп өлшемді статистикалық әдістер. Сандық және сапалық талдау үшін Statistica және MS Excel пакеттерін қолдану.	Проверка статистических гипотез. Корреляционный и регрессионный анализ. Дисперсионный анализ. Анализ временных рядов. Многомерные статистические методы. Применение пакета Statistica и MS Excel для количественного и качественного анализа.	The discipline studies the necessary theoretical information and statistical methods that are used in solving research problems related to the processing of applied data. When mastering the discipline, statistical hypotheses are tested, skills are formed to conduct correlation, regression, dispersion analysis of the results obtained. Much attention is paid to the use of the Statistica and MS Excel package for quantitative and qualitative analysis.
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Утемисова А.А.	Утемисова А.А.	Utemisova A.A.

<i>Деректерді өңдеудің статистикалық әдістері / Статистические методы обработки данных / Statistical methods of data processing</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose</i>		
Магистранттар деректердің нәтижелерін процестер мен құбылыстардың модельдерін құра отырып өңдеуге, кәсіби қызметтің әртүрлі салаларында практикалық мәселелерді шешуге мүмкіндік беретін қолданбалы математикалық әдістерді қолданады.	Использование магистрантами прикладных математических методов, позволяющих обрабатывать результаты данных с построением моделей процессов и явлений, решать практические задачи в различных областях профессиональной деятельности.	The use by undergraduates of applied mathematical methods that allow processing the results of data with the construction of models of processes and phenomena, solving practical problems in various areas of professional activity.
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар – зерттеу тақырыбы бойынша ғылымитехникалық ақпаратты, отандық және шетелдік тәжірибені зерделеу және талдау қабілеті; – өлшеу және бақылау жүргізуге, жүргізілетін зерттеулердің сипаттамасын жасауға, зерттеу нәтижелерін талдауға және оларды есептер мен ғылыми жарияланымдар жазу кезінде пайдалануға дайын болу.	После успешного завершения курса обучающиеся будут – способность изучать и анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования; – готовность проводить измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, анализировать результаты исследований и использовать их при написании отчетов и научных публикаций.	After successful completion of the course, students will be – the ability to study and analyze scientific and technical information, domestic and foreign experience on the subject of research; – readiness to carry out measurements and observations, to make descriptions of the conducted research, to analyze the results of research and to use them when writing reports and scientific publications.
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary</i>		
Заңдар және бөлу параметрлері. Қалыпты таралуы және оның белгілері. Параметрлік және параметрлік емес өлшемдер. Microsoft Excel, STATISTICA-да статистикалық мәліметтерді өңдеу. Деректерді графикалық талдау әдістері, графикалық және кестелік материалдарды түсіндіру.	Законы и параметры распределения. Нормальное распределение и его признаки. Параметрические и непараметрические критерии. Статистическая обработка данных в Microsoft Excel, STATISTICA. Методы графического анализа данных, интерпретация графического и табличного материала.	Laws and parameters of distribution. Normal distribution and its signs. Parametric and non-parametric criteria. Statistical data processing in Microsoft Excel, STATISTICA. Methods of graphical data analysis, interpretation of graphical and tabular material.
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager</i>		
Утемисова А.А.	Утемисова А.А.	Utemisova A.A.

<i>Монте-Карло әдістері және олардың қосымшалары / Методы Монте-Карло и их приложения / Monte Carlo methods and their applications</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose</i>		
Бұл курстың негізгі мақсаты студенттерді математикалық физика есептерін сандық шешуде ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика элементтерін қолдануға үйрету. Студенттер күрделі кездейсоқ шамаларды құруда негізгі түсініктер мен әдістердің идеяларын білуі тиіс, сонымен қатар олардың негізінде практикалық есептерді шешуге, Монте – Карло және тиімділеу әдістерінің алгоритмдерін қолдана білуге үйрету. ЕЭМ-де қарапайым математикалық модельдерді сандық есептеу және сандық нәтижені талдауға үйрету.	Выработка необходимой интуиции для нахождения эффективных путей решения задач вычислительной математики, а также познакомить студентов с принципами, на основе которых осуществляется наиболее рациональная стратегия численного решения задач. Ознакомление студентов с «неклассическими» численными методами решения задач математической физики. Ознакомление с теорией и принципами построения алгоритмов методов Монте – Карло.	Development of the necessary intuition to find effective ways to solve problems of computational mathematics, as well as introduce students to the principles on the basis of which the most rational strategy for the numerical solution of problems is implemented. Familiarization of students with «non-classical» numerical methods for solving problems of mathematical physics. Familiarization with the theory and principles of constructing algorithms of Monte Carlo methods.
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар -Монте-Карло әдістерінің алгоритмдері және олардың теориялық негіздері туралы терең білімді көрсету; - Монте-Карлоның әртүрлі алгоритмдерін тиімділігі, дәлдігі және қолдану саласы бойынша талдау және салыстыру; - кездейсоқ сандар генераторларын қолдана отырып, кездейсоқ шамаларды модельдеу әдістерін түсіну және қолдану; - Марков тізбектеріне негізделген кездейсоқ процестерді құру принциптерін түсіндіру; - Монте-Карло әдістерін кездейсоқ процестерді, соның ішінде Марков	После успешного завершения курса обучающиеся будут - демонстрировать глубокие знания алгоритмов методов Монте-Карло и их теоретических основ; - анализировать и сравнивать различные алгоритмы Монте-Карло по эффективности, точности и области применения; - понимать и применять методы моделирования случайных величин с использованием генераторов случайных чисел; - объяснять принципы построения случайных процессов на основе цепей Маркова; - применять методы Монте-Карло для моделирования случайных процессов, в том	After successful completion of the course, students will be - demonstrate in-depth knowledge of Monte Carlo algorithms and their theoretical foundations; - analyze and compare different Monte Carlo algorithms in terms of efficiency, accuracy, and scope; - understand and apply methods of modeling random variables using random number generators; - explain the principles of building random processes based on Markov chains; - apply Monte Carlo methods for modeling random processes, including Markov processes. - develop and implement numerical numerical

процестерін модельдеу үшін қолданыңыз. -қолданбалы есептерді шешу үшін Монте-Карло әдістерін қолдана отырып, сандық эксперименттерді әзірлеу және жүзеге асыру.	числе марковских. - разрабатывать и реализовывать численные эксперименты с использованием методов Монте-Карло для решения прикладных задач.	experiments using Monte Carlo methods to solve applied problems.
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		
Кездейсоқ шамаларды модельдеу. Монте – Карло әдістерінің жалпы схемасы. Кейбір кездейсоқ шамаларды модельдеу. Шамамен есептеу әдістері. Стохастикалық матрица. Ақырғы күйлері бар біртекті Марков тізбегі. Асимптотикалық емес бағалаулар. Біріктірілген жүйенің шешімі. белгілі бір интегралдар. Пуассон теңдеуі үшін Дирихле мәселесінің айырмашылық аналогын шешу үшін Монте – Карло әдісінің процедурасы. Тиімді алгоритмдер. Гельмгольц теңдеуі үшін САТЖ, Интегралдық теңдеулер және шеткі есептерді шешу. «Сфералармен адасу» процесі. Пуассон мен Гельмгольц теңдеуі үшін Дирихле мәселесін шешу үшін Марковтың «сфералармен адасу» тізбегін модельдеу. Іске асырылмайтын ығыспаған бағалау. Іске асырылатын ε – ығысқан бағалау. Кейбір кездейсоқ шамаларды сандық модельдеу алгоритмі – бір кездейсоқ түйін бойынша интегралдық теңдеудің оң жағына кіретін интегралдарды бағалау. Параметр бойынша шешімнің туындыларын бағалау.	Моделирование случайных величин. Общая схема методов Монте – Карло. Моделирование некоторых случайных величин. Методы приближенных вычислений. Стохастическая матрица. Однородная цепь Маркова с конечным числом состояний. Асимптотически несмещенные оценки. Решение сопряженной системы. определенных интегралов. Процедура метода Монте – Карло для решения разностного аналога задачи Дирихле для уравнения Пуассона. Эффективные алгоритмы. Решение СЛАУ, интегральных уравнений и краевых задач для уравнения Гельмгольца. Процесс «блуждание по сферам». Моделирование цепи Маркова «блуждания по сферам» для решения задачи Дирихле для уравнения Пуассона и Гельмгольца. Нереализуемая несмещенная оценка. Реализуемая ε – смещенная оценка. Алгоритм численного моделирования некоторых случайных величин – оценок интегралов входящих в правую часть интегрального уравнения по одному случайному узлу. Оценка производных от решения по параметру.	Modeling of random variables. General scheme of Monte Carlo methods. Modeling of some random variables. Methods of approximate calculations. Stochastic matrix. Homogeneous Markov chain with a finite number of states. Asymptotically unbiased estimates. Solution of the conjugate system. Definite integrals. Monte Carlo method procedure for solving the difference analogue of the Dirichlet problem for the Poisson equation. Efficient algorithms. Solution of SLAE, integral equations and boundary value problems for the Helmholtz equation. The process of «sphere walk». Modeling of the Markov chain of «sphere walk» for solving the Dirichlet problem for the Poisson and Helmholtz equations. An unrealizable unbiased estimate. A realizable biased ε – estimate. An algorithm for numerical modeling of some random variables – estimates of integrals entering the right-hand side of an integral equation at one random node. Estimation of derivatives of the solution with respect to the parameter.
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Тастанов М.Г.	Тастанов М.Г.	Tastanov M.G.

<i>Операцияларды зерттеу / Исследование операций / Operations research</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose</i>		
Операцияларды зерттеудің заманауи әдістері туралы жүйелі білімді қалыптастыру, математикалық модельдерді әзірлеу бойынша практикалық дағдыларды алу және оларды әртүрлі пәндік-практикалық салаларда қолдану.	Формирование систематических знаний о современных методах исследования операций, получение практических навыков по разработке математических моделей и их применение в различных предметно-практических областях.	Formation of systematic knowledge about modern methods of operations research, obtaining practical skills in the development of mathematical models and their application in various subject-practical areas.
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар – операцияларды зерттеудің негізгі ұғымдары мен негізгі әдістерін сипаттау; – әр түрлі практикалық есептердің математикалық модельдерін құру және осы модельдерге талдау жасау; – шектеулері бар оңтайландыру есептерінің және динамикалық бағдарламалау есептерінің шешімдерін анықтау.	После успешного завершения курса обучающиеся будут – описывать основные понятия и основные методы исследования операций; – строить математические модели различных практических задач и проводить анализ этих моделей; – определять решения оптимизационных задач с ограничениями и решения задач динамического программирования.	After successful completion of the course, students will be – describe the basic concepts and basic methods of operations research; – build mathematical models of various practical problems and analyze these models; – determine solutions to optimization problems with constraints and solutions to dynamic programming problems.
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary</i>		
Зерттеу пәні және әдістемесі. Операцияларды зерттеудің негізгі түсініктері. Операцияларды зерттеу міндеттерінің жіктелуі. Операцияның математикалық моделі. Сызықтық және желілік модельдер. Ықтималдық модельдері. Көлік міндеті. Операцияларды зерттеудің ерекше міндеттері. Шешім қабылдау және ойын теориясы.	Предмет и методология исследования. Основные понятия исследования операций. Классификация задач исследования операций. Математическая модель операции. Линейные и сетевые модели. Вероятностные модели. Транспортная задача. Особые задачи исследования операций. Принятие решений и теория игр.	Subject and methodology of research. Basic concepts of operations research. Classification of operations research problems. Mathematical model of the operation. Linear and network models. Probabilistic models. transport task. Special tasks of operations research. Decision making and game theory.
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager</i>		
Утемисова А.А.	Утемисова А.А.	Utemisova A.A.

<i>Эволюциялық теңдеулердің көпкезденді шешімдерінің тұрақтылығы / Устойчивость почти многопериодических решений эволюционных уравнений / The stability of almost periodic solutions to a lot of evolution equations</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose</i>		
Магистранттарды Ляпунов теориясымен бірінші ретті дифференциалдық теңдеулер жүйесінің үздіксіз шешімдерінің тұрақтылығы және эволюциялық теңдеулердің көп периодты шешімдерінің тұрақтылығы үшін қажетті негізгі анықтамалармен таныстыру.	Ознакомить магистрантов с теорией Ляпунова устойчивости непрерывных решений систем дифференциальных уравнений первого порядка и с основными определениями, необходимые для устойчивости почти многопериодических решений эволюционных уравнений.	To acquaint undergraduates with Lyapunov's theory of stability of continuous solutions of systems of first-order differential equations and with the basic definitions necessary for the stability of almost multiperiodic solutions of evolutionary equations.
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар – қарапайым дифференциалдық теңдеулердің қалыпты жүйелерін шешудің әртүрлі әдістерін қолдану; – сызықтық біртекті жүйелердің тұрақтылығы мен асимптотикалық тұрақтылығы туралы негізгі теоремаларды практикада қолдану; – теңдеулер жүйесінің тыныштық нүктелерін жіктеудің негізгі әдістерін меңгеру; – жүргізілген талдау негізінде практикалық ұсыныстар әзірлеу; – алған білімдерін мамандыққа сәйкес қолдану.	После успешного завершения курса обучающиеся будут – применять различные методы решения нормальных систем обыкновенных дифференциальных уравнений; – применить на практике основные теоремы об устойчивости и асимптотической устойчивости линейных однородных систем; – владеть основными методами классификации точек покоя системы уравнений; – на основе проведенного анализа выработать практические рекомендации; – использовать полученные знания в соответствии со специальностью.	After successful completion of the course, students will be – apply various methods for solving normal systems of ordinary differential equations; – to apply in practice the basic theorems on the stability and asymptotic stability of linear homogeneous systems; – master the basic methods of classification of rest points of the system of equations; – to develop practical recommendations based on the conducted analysis; – use the acquired knowledge in accordance with the specialty.
<i>Пререквизиттері / Пререквизиты / Prerequisites</i>		
Математикалық физиканың және дифференциалдық теңдеулердің қосымша	Дополнительные главы математической физики и дифференциальных уравнений,	Additional chapters of mathematical physics and differential equations, Differential-integral

тараулары, Дифференциалдық-интегралдық теңдеулер.	Дифференциально-интегральные уравнения	equations.
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary</i>		
Тұрақтылық теориясының негізгі ұғымдары. Сызықтық дифференциалдық жүйенің шешімдерінің жалпы қасиеттері. Шешімдердің болуы мен бірегейлігі теоремасы. Матрица. Ерікті Лагранж константаларының вариация әдісі сызықтық дифференциалдық жүйелердің тұрақтылығы туралы жалпы теоремалар. Сызықтық біртекті дифференциалдық жүйелердің тұрақтылығы. Тұрақты матрицасы бар сызықтық дифференциалдық жүйенің тұрақтылығы. Гурвиц Критерийі. Көп кезеңді дерлік шешімнің тұрақтылығы-жүйелер. Сызықтық емес эволюциялық теңдеулер жүйелерінің мерзімді шешімдерінің тұрақтылығы. Жүйенің тәуелсіз айнымалылары бойынша қысқартылған мерзімді шешім.	Основные понятия теории устойчивости. Общие свойства решений линейной дифференциальной системы. Теорема существования и единственности решений. Матрицант. Метод вариации произвольных постоянных Лагранжа. Общие теоремы об устойчивости линейных дифференциальных систем. Устойчивость линейных однородных дифференциальных систем. Устойчивость линейной дифференциальной системы с постоянной матрицей. Критерий Гурвица. Устойчивость почти многопериодического решения - систем. Устойчивость периодических решений нелинейных систем эволюционных уравнений. Периодическое решение укороченной по независимым переменным системы.	Basic concepts of stability theory. General properties of solutions of a linear differential system. The theorem of existence and uniqueness of solutions. Matricant. The method of variation of arbitrary Lagrange constants. General theorems on the stability of linear differential systems. Stability of linear homogeneous differential systems. Stability of a linear differential system with a constant matrix. Hurwitz criterion. Stability of almost multiperiodic solution-systems. Stability of periodic solutions of nonlinear systems of evolutionary equations. Periodic solution of a system shortened by independent variables.
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager</i>		
Ысмағұл Р.С.	Ысмағұл Р.С.	Ysmagul R.S.

<i>Дифференциалдық теңдеулердің дерлік периодты шешімдері / Почти периодические решения дифференциальных уравнений / Almost periodic solutions of differential equations</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose</i>		
Магистранттарға көп айнымалы функциясынын дерлік периодты шешімдерінң негізгі ұғымдарын және дифференциалды D оператордың кейбір қасиеттерін зерттеуді үйрету.	Научить магистрантов основных понятий почти периодических решений от функции многих переменных и некоторых свойств дифференциального оператора D.	Teach undergraduates the basic concepts of almost periodic solutions from a function of many variables and some properties of the differential operator D.
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар – заманауи есептеу техникасын пайдалана отырып, математикалық физика есептерін шешу әдістерін қолдану; – сапалы математикалық зерттеулер жүргізу; – өз білімін практикалық есептерді шешуге қолдану, практикада туындайтын мәселелерді өз бетінше зерттеу үшін математикалық әдебиетті пайдалану; – жүргізілген талдау негізінде практикалық ұсыныстар әзірлеу; – алған білімдерін мамандыққа сәйкес қолдану.	После успешного завершения курса обучающиеся будут – применять методы решения задач математической физики с использованием современной вычислительной техники; – проводить качественные математические исследования; – применять своих знаний к решению практических задач, пользоваться математической литературой для самостоятельного изучения вопросов, возникающих на практике; – на основе проведенного анализа выработать практические рекомендации; – использовать полученные знания в соответствии со специальностью.	After successful completion of the course, students will be – apply methods for solving problems of mathematical physics using modern computer technology; – conduct high-quality mathematical research; – apply their knowledge to solving practical problems, use mathematical literature for self-study of issues that arise in practice; – to develop practical recommendations based on the conducted analysis; – use the acquired knowledge in accordance with the specialty.
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary</i>		
Сипаттамалық функция мен матрицанттың кейбір бағалары. Сызықты емес D-теңдеулер жүйесінің дерлік периодты шешімі. Сызықтық емес D-теңдеулер жүйелерінің периодты шешімдері.	Некоторые оценки для характеристической функции и матрицанта. Почти периодическое решение неоднородной системы D-уравнений. Почти периодические решения нелинейных систем D-уравнений.	Some estimates for the characteristic function and the matricant. An almost periodic solution of an inhomogeneous system of D-equations. Almost periodic solutions of nonlinear systems of D-equations.
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager</i>		
Ысмағұл Р.С.	Ысмагул Р.С.	Ysmagul R.S.

<i>Экономикалық талдаудағы дифференциалды есептеу / Дифференциальное исчисление в экономическом анализе / Differential calculus in economic analysis</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose</i>		
Экономикалық процестерді зерттеудің математикалық әдістерінің байлығы мен алуан түрлілігін ашу, магистранттардың математикалық аппаратты адам қызметінің әртүрлі салаларында, атап айтқанда, экономикалық талдауда дифференциалды есептеу аппаратын қолдану мүмкіндіктері туралы білімдерін кеңейту. Бұл қазіргі экономикалық теориядағы маржинализм немесе шекті талдау сияқты маңызды даму бағытына, сондай-ақ экономикалық құбылыстар мен процестерді талдауда оңтайландыру әдістерін қолдану мүмкіндіктеріне байланысты. Сонымен қатар, магистранттарды микроэкономиканың негізгі ұғымдарымен және процестерімен таныстыру.	Раскрыть богатство и многообразие математических методов исследования экономических процессов, расширить знаний магистрантов о возможностях применения математического аппарата в различных сферах человеческой деятельности, в частности, аппарата дифференциального исчисления в экономическом анализе. Это во многом связано с таким важным направлением развития в современной экономической теории как маржинализм, или предельный анализ, а также с возможностями применения методов оптимизации при анализе экономических явлений и процессов. Параллельно с этим, – знакомство магистрантов с основополагающими понятиями и процессами микроэкономики.	To reveal the richness and diversity of mathematical methods for studying economic processes, to expand the knowledge of undergraduates about the possibilities of using the mathematical apparatus in various fields of human activity, in particular, the apparatus of differential calculus in economic analysis. This is largely due to such an important direction of development in modern economic theory as marginalism, or marginal analysis, as well as the possibilities of applying optimization methods in the analysis of economic phenomena and processes. In parallel with this, undergraduates are introduced to the fundamental concepts and processes of microeconomics.
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар - микроэкономиканың негізгі ұғымдарын анықтау; - экономикалық құбылыстарды талдау үшін дифференциалды есептеу аппаратын қолдану мүмкіндіктерін сипаттау; - математикалық бағдарламалау есептерінің жіктелуін тұжырымдау;	После успешного завершения курса обучающиеся будут - определять основополагающие понятия микроэкономики; - описывать возможности применения аппарата дифференциального исчисления для анализа экономических явлений; - сформулировать классификацию задач математического программирования;	After successful completion of the course, students will be - define the fundamental concepts of microeconomics; - to describe the possibilities of using the apparatus of differential calculus for the analysis of economic phenomena; - formulate a classification of mathematical programming problems;

- экономикалық жүйелерді талдауда қолданылатын дифференциалды есептеу негізінде оңтайландырудың заманауи әдістерін атау; - қарастырылып отырған экономикалық міндеттердің шартсыз және шартты экстремумының қажетті және жеткілікті шарттарын көрсету. - экономика тұрғысынан дифференциалды есептеудің негізгі ұғымдарын және олардың қасиеттерін микроэкономиканың негізгі ұғымдары негізінде түсіндіру, атап айтқанда сипатталған экономикалық жағдайларға байланысты туынды функцияның экономикалық мағынасына көп мағыналы түсінік беру; - параметрлерді анықтау, экономикалық процестердің математикалық модельдерін құру және оларға экономиканың қолданбалы міндеттерін азайту; - қарастырылып отырған әдістердің көмегімен экономикалық талдау мәселелерін шешу; - өзгеретін шамаларды олардың шекті мәндерін талдау негізінде зерттеу әдістерін қолдану; - пайданы максимизациялаудың екі факторлы міндеттерін шешу, тұрақты шығындар кезінде өнім көлемін ұлғайту, өнім шығарудың тұрақты көлемі кезінде шығындарды азайту, берілген бюджеттік шектеу кезінде Тұтынушының пайдалылығын барынша арттыру,	- называть современные методы оптимизации на базе дифференциального исчисления, используемые при анализе экономических систем; - показывать необходимые и достаточные условия безусловного и условного экстремума рассматриваемых экономических задач. - с точки зрения экономики интерпретировать основные понятия дифференциального исчисления и их свойства на основе базовых понятий микроэкономики, в частности, давать многозначные трактовки экономического смысла производной функции в зависимости от описываемых экономических ситуаций; - определять параметры, строить математические модели экономических процессов и сводить к ним прикладные задачи экономики; - решать задачи экономического анализа с помощью рассматриваемых методов; - применять приемы исследования изменяющихся величин на основе анализа их предельных значений; - использовать навыки решения двухфакторных задач максимизации прибыли, максимизации объема выпуска при постоянных затратах, минимизации затрат при постоянном объеме выпуска продукции, максимизации полезности потребителя при заданном бюджетном ограничении, минимизации расхода потребителя при постоянном уровне полезности.	- to name modern optimization methods based on differential calculus used in the analysis of economic systems; - to show the necessary and sufficient conditions for the unconditional and conditional extremum of the economic problems under consideration. - from the point of view of economics to interpret the basic concepts of differential calculus and their properties based on the basic concepts of microeconomics, in particular, to give ambiguous interpretations of the economic meaning of the derivative function depending on the described economic situations; - determine parameters, build mathematical models of economic processes and reduce applied economic problems to them; - to solve the problems of economic analysis using the methods under consideration; - apply techniques for the study of changing quantities based on the analysis of their limit values; - to use the skills of solving two-factor tasks of maximizing profit, maximizing output at constant costs, minimizing costs at constant output, maximizing consumer utility at a given budget constraint, minimizing consumer consumption at a constant level of utility.
--	---	---

пайдалылықтың тұрақты деңгейі кезінде Тұтынушының шығынын барынша азайту дағдыларын пайдалану.		
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		
Экономикалық талдаудағы функциялар. Сұраныс пен ұсыныс функциялары. Жергілікті нарықтық тепе-теңдік. Тапшылық және артықшылық. Сызықтық интерполяция. Сұраныс пен ұсыныс қисықтарын құру. Өндірістік функция. Микроэкономикадағы шекті мәндер. Функцияның икемділігі. Бір ресурсты және бір өнімді компания жағдайында оңтайландыру міндеттері. Бір ресурстық фирманың пайдасын барынша арттыру. Өндірісті оңтайландырудың және тұтынушылардың тандауын оңтайландырудың көп факторлы есептері. Бірнеше айнымалы функциялардың жергілікті және ғаламдық экстремумдары. Пайданы көбейтудің екі факторлы есебі. Жергілікті нарықтық тепе-теңдік. Мәселені шартты экстремумға шешудің Лагранж мультипликаторларын алмастыру әдісі және әдісі. Өндірісті оңтайландыру міндеттері.	Функции в экономическом анализе. Функции спроса и предложения. Локальное рыночное равновесие. Дефицит и излишек. Линейная интерполяция. Построение кривых спроса и предложения. Производственная функция. Маржинальные величины в микроэкономике. Эластичность функции. Задачи оптимизации в случае одноресурсной и однопродуктовой фирмы. Максимизация прибыли одноресурсной фирмы. Многофакторные задачи оптимизации производства и оптимизации потребительского выбора. Локальный и глобальный экстремумы функции нескольких переменных. Двухфакторная задача максимизации прибыли. Локальное рыночное равновесие. Метод подстановки и метод множителей Лагранжа решения задачи на условный экстремум. Задачи оптимизации производства.	Functions in economic analysis. Supply and demand functions. Local market equilibrium. Deficit and surplus. Linear interpolation. Construction of supply and demand curves. Production function. Margin values in microeconomics. Elasticity of function. Optimization problems in the case of a single-resource and single-product company. Maximizing the profit of a single-resource company. Multifactorial tasks of production optimization and optimization of consumer choice. Local and global extremes of a function of several variables. Two-factor task of profit maximization. Local market equilibrium. The substitution method and the Lagrange multiplier method for solving the conditional extremum problem. Production optimization tasks.
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Майер Ф.Ф.	Майер Ф.Ф.	Mayer F.F.

<i>Экстремалды және оңтайландыру мәселелері теориясы / Теория экстремальных и оптимизационных задач / Theory of extreme and optimization problems</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose</i>		
Студенттерді айнымалылардың рұқсат етілген мәндеріне қойылған шектеулерді ескере отырып, функционалды оңтайландырудың классикалық әдістерімен таныстыру.	Ознакомление студентов с классическими методами оптимизации функционала с учетом ограничений, наложенных на допустимые значения переменных.	Familiarization of students with classical methods of functional optimization, taking into account the restrictions imposed on the permissible values of variables.
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар - экстремалды және оңтайландыру есептері теориясының негізгі мәліметтерін сипаттау; - экстремалды және оңтайландыру мәселелерін шешу тәртібін атаңыз; - экономикалық жүйелерді талдауда қолданылатын оңтайландырудың заманауи әдістерін көрсету; - оңтайлы басқару міндетін қояды сипаттау; - экономикадағы негізгі математикалық модельдерді және оларды шешу әдістерін сипаттау; - экономикалық құбылыстарды талдау үшін Математикалық талдау аппаратын қолдану мүмкіндіктерін бекіту; - Микроэкономика тұрғысынан Негізгі математикалық объектілерді түсіндіру; - экономикалық міндеттерді шешудің барабар әдістерін таңдау; - шартсыз және шартты экстремумға Вариациялық есептерді шешу;	После успешного завершения курса обучающиеся будут - описывать основные сведения из теории экстремальных и оптимизационных задач; - называть порядок решения экстремальных и оптимизационных задач; - показывать современные методы оптимизации, используемых при анализе экономических систем; - описывать постановку задачи оптимального управления; - описывать основные математические модели в экономике и методы их решения; - утверждать возможности применения аппарата математического анализа для анализа экономических явлений; - с точки зрения микроэкономики интерпретировать основные математические объекты; - выбирать адекватные методы решения экономических задач; - решать вариационные задачи на безусловный	After successful completion of the course, students will be - describe the basic information from the theory of extreme and optimization problems; - to name the order of solving extreme and optimization problems; - show modern optimization methods used in the analysis of economic systems; - describe the formulation of the optimal control problem; - describe the main mathematical models in economics and methods of their solution; - to approve the possibilities of using the apparatus of mathematical analysis for the analysis of economic phenomena; - from the point of view of microeconomics to interpret the basic mathematical objects; - to choose adequate methods of solving economic problems; - solve variational problems for an unconditional and conditional extremum; - to build models of economic dynamics to solve

- экономикалық жүйенің дамуының оңтайлы немесе тепе-теңдік траекториясын, оның белгілі бір уақыттағы күйін анықтау міндеттерін шешу үшін экономикалық динамиканың модельдерін құру, жүйенің тұрақтылығына, құрылымдық ауысуларға және т. б. талдау жүргізу. - оңтайландыру теориясының негізгі ережелерін, экономикалық міндеттерге қатысты дөңес талдау элементтерін көрсету; - жергілікті және жаһандық (абсолютті) экстремумды шектеусіз және теңсіздіктер мен теңсіздіктер түріндегі шектеулермен табу дағдыларын көрсету.	и условный экстремум; - строить модели экономической динамики для решения задач определения оптимальной или равновесной траектории развития экономической системы, ее состояний в заданные моменты времени, проводить анализ устойчивости системы, структурных сдвигов и т.п. - показывать основные положения теории оптимизации, элементы выпуклого анализа применительно к экономическим задачам; - показывать навыки нахождения локального и глобального (абсолютного) экстремума в задаче без ограничений и с ограничениями в виде равенств и неравенств.	the problems of determining the optimal or equilibrium trajectory of the economic system, its states at specified times, to analyze the stability of the system, structural shifts, etc. - to show the main provisions of optimization theory, elements of convex analysis in relation to economic problems; - show the skills of finding the local and global (absolute) extremum in the problem without restrictions and with restrictions in the form of equalities and inequalities.
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		
Шектеусіз Минимизация. Экстремалды есептерді қою. Минимум және инфимум. Гильберт шексіз өлшемді кеңістіктердегі функцияларды азайту. Математикалық бағдарламалау. Минимакстағы тапсырмалар. Вариациялық есептеу.	Минимизация без ограничений. Постановка экстремальных задач. Минимум и инфимум. Минимизация функций в гильбертовых бесконечномерных пространствах. Математическое программирование. Задачи на минимакс. Вариационное исчисление.	Minimization without restrictions. Setting extreme problems. Minimum and infimum. Minimization of functions in Hilbert infinite-dimensional spaces. Mathematical programming. Minimax tasks. Calculus of variations.
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Майер Ф.Ф.	Майер Ф.Ф.	Mayer F.F.