

А.БАЙТҰРСЫНОВ АТЫНДАҒЫ ҚОСТАНАЙ Өңірлік университеті
КОСТАНАЙСКИЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
А.БАЙТҰРСЫНОВА
A. BAITURSYNOV KOSTANAY REGIONAL UNIVERSITY



ЭЛЕКТИВТІ ПӘНДЕР КАТАЛОҒЫ
КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН
CATALOG OF ELECTIVE COURSES

7M07104 – Электр энергетикасы /
7M07104 – Электроэнергетика /
7M07104 – Electric power engineering

2023 жылдардың жинағы үшін /для набора 2023 г.

Бағыты – бейінді / направление – профильное

Қостанай, 2023

Құрастырушылар /Составители:

Кошкин И.В. – Электр энергетикасы кафедрасының меңгерушісі, техника ғылымдарының кандидаты

Кошкин И.В. – заведующий кафедрой электроэнергетики, кандидат технических наук

Koshkin I.V. - Head of the Department of Electric Power Engineering, Candidate of Technical Sciences

Элективті пәндер каталогы.- Қостанай: А.Байтұрсынов атындағы ҚӨУ, 2023.- 17 б.

Каталог элективных дисциплин.- Костанай: КРУ имени А.Байтұрсынова, 2023.- 17 с.

Catalog of elective disciplines.- Kostanay: A. Baitursynov KRU, 2023. - 17 p.

Элективті пәндер каталогы қысқаша сипаттамасы, оқыту мақсаты, оқу мазмұны және күтілетін оқу нәтижесі көрсетілген таңдау компонентіне кіретін пәндер тізімін қамтиды. 2023 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 2023 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 2023.

А.Байтұрсынов атындағы ҚӨУ-дың оқу-әдістемелік кеңес отырысында бекітілді, 03.05.2023 ж. № 5 хаттама

Утвержден на заседании учебно-методического совета КРУ имени А.Байтұрсынова, протокол от 03.05.2023 г. № 5

Approved at the meeting of the educational and methodological council of A. Baitursynov KRU, minutes dated 03.05.2023 № 5

© А.Байтұрсынов атындағы
Қостанай өңірлік университеті

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	6

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	Кредитте р саны / Кол-во кредитов/ Number of credits	Академия лық кезең/ Акад период/ Academic period
Ғылыми тәжірибе және үлгілеу теориясы / Теория моделирования и научного эксперимента / The theory of modeling and scientific experiment		
Дәстүрлі емес және жаңғырмалы энергетиканың теориялық негіздері / Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетики / Theoretical Basics unconventional and Renewable Energy	4	1
Электрмен жабдықтаудың теориялық негіздері / Теоретические основы электроснабжения / Theoretical basics of electricity		
Заманауи энергия жүйелеріндегі автоматика/ Автоматика в современных энергосистемах / Automation in modern power systems	5	1
Энергияны рационалды пайдалану / Рациональное энергоиспользование / Rational energy use		
Электрэнергетикалық жүйелердің тәртібі мен тұрақтылығы / Режимы и устойчивость электроэнергетических систем / Modes and sustainability electric power systems	5	1

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

<i>Ғылыми тәжірибе және үлгілеу теориясы / Теория моделирования и научного эксперимента / The theory of modeling and scientific experiment</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose</i>		
магистранттың ғылыми жұмысты ұйымдастыру мен жоспарлау дағдысын қалыптастыру, студенттердің ғылыми эксперимент жүргізу және ғылыми - практикалық зерттеулердің нәтижелерін өңдеу тәжірибесін меңгеруі	формирование у магистранта навыков организации и планирования научной работы, приобретение обучающимися опыта проведения научного эксперимента и обработки результатов научно-практических исследований.	the formation of undergraduate skills in the organization and planning of scientific work, the acquisition by students of experience in conducting scientific experiments and processing the results of scientific and practical research.
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар – эксперименттердің негізгі классификациялық белгілерін, ғылыми-техникалық эксперименттің негізгі элементтерін, эксперименттің негізгі факторларын таңдау әдістерін және факторлық жоспарларды құру технологиясын, статистикалық талдаудың негізгі бөлімдерінің теориясын: теорияның элементтерін пайдалану; кателер, корреляциялық талдау; – эксперименттер жүргізу, қажетті факторларды таңдау және әртүрлі типтегі эксперименттердің факторлық жоспарларын құру, регрессия моделінің параметрлеріне нүктелік баға беру, статистикалық мәліметтерді өңдеудің типтік тапсырмаларын іс жүзінде шешу,	После успешного завершения курса обучающиеся будут – использовать основные классификационные признаки экспериментов, основные элементы научно-технического эксперимента, приемы выбора основных факторов эксперимента и технологию построения факторных планов, теорию основных разделов статистического анализа: элементы теории погрешностей, корреляционный анализ; – проводить эксперименты, выбирать необходимые факторы и составлять факторные планы экспериментов различного вида, делать точечные оценки параметров регрессионной модели, практически решать типичные задачи статистической обработки данных,	After successful completion of the course, students will be – use the main classification features of experiments, the main elements of a scientific and technical experiment, methods for choosing the main factors of the experiment and the technology for constructing factorial plans, the theory of the main sections of statistical analysis: elements of the theory of errors, correlation analysis; – conduct experiments, select the necessary factors and draw up factorial plans for experiments of various types, make point estimates of the parameters of the regression model, practically solve typical tasks of statistical data processing, perform a small amount of calculations; – use methods for setting and implementing tasks for processing experimental data, methods for choosing the main factors of the experiment and constructing factorial plans, methods for

<p>есептеулердің шағын көлемін орындау; – эксперименттік мәліметтерді өңдеу тапсырмаларын қою және орындау әдістерін, эксперименттің негізгі факторларын таңдау және факторлық жоспарларды құру әдістерін, эксперименттік мәліметтерге эмпирикалық тәуелділіктерді таңдау әдістерін қолдану; эксперименттің регрессиялық моделінің коэффициенттерін бағалау әдістері.</p>	<p>выполнения небольшого объема вычислений; – использовать методы постановки и реализации задач обработки экспериментальных данных, методы выбора основных факторов эксперимента и построения факторных планов, методы подбора эмпирических зависимостей для экспериментальных данных; методы оценки коэффициентов регрессионной модели эксперимента.</p>	<p>selecting empirical dependencies for experimental data; methods for estimating the coefficients of the regression model of the experiment.</p>
<p><i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary</i></p>		
<p>Жартылай бөлу әдісі. Қарапайым қайталау әдісі. Итерация әдісінің қателігін бағалау. Бір айнымалыдағы теңдеулерді шешу. Гаусс әдісі. Сызықтық және сызықтық емес теңдеулер жүйесін шешу. Мәселенің тұжырымы. Лагранж интерполяциялық көпмүшелігі. Ньютонның бірдей қашықтықтағы түйіндер үшін интерполяциялық көпмүшелері. Симпсон әдісі. Сандық дифференциация мәселесінің ерекшеліктері. Дифференциалдық теңдеулерді Эйлер мен Рунге-Кутта әдістерімен шешу. Лагранж интерполяциялық формуласына негізделген сандық дифференциация. Математикалық статистиканың элементтері. Емтихан</p>	<p>Метод половинного деления. Метод простой итерации. Оценка погрешности метода итераций. Решение уравнений с одной переменной. Метод Гаусса. Решение систем линейных и нелинейных уравнений. Постановка задачи. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные многочлены Ньютона для равноотстоящих узлов. Метод Симпсона. Особенности задачи численного дифференцирования. Решение дифференциальных уравнений методами Эйлера и Рунге-Кутта. Численное дифференцирование на основе интерполяционной формулы Лагранжа. Элементы математической статистики. Проверка.</p>	<p>The method of half division. A simple iteration method. Estimation of the error of the iteration method. Solving equations with one variable. The Gauss method. Solving systems of linear and nonlinear equations. Problem statement. The Lagrange interpolation polynomial. Newton's interpolation polynomials for equidistant nodes. The Simpson method. Features of the numerical differentiation problem. Solving differential equations by Euler and Runge-Kutta methods. Numerical differentiation based on the Lagrange interpolation formula. Elements of mathematical statistics. Check.</p>
<p><i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager</i></p>		
<p>Сапа В.Ю.</p>	<p>Сапа В.Ю.,</p>	

<i>Дәстүрлі емес және жаңғырмалы энергетиканың теориялық негіздері / Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетики / Theoretical basics unconventional and Renewable Energy</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose</i>		
Магистранттардың Қазақстан Республикасының Ауыл шаруашылығы мен өнеркәсібінде және әлемде дәстүрлі емес және жаңартылатын энергия көздерін тиімді пайдалану бойынша теориялық және практикалық дағдыларды меңгеруі.	Овладение магистрантами теоретических и практических навыков по эффективному использованию нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в сельском хозяйстве и промышленности Республики Казахстан и мире.	Mastering theoretical and practical skills by undergraduates on the effective use of unconventional and renewable energy sources in agriculture and industry of the Republic of Kazakhstan and the world.
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар – дәстүрлі емес әдістерді, жұмыс принципін және дәстүрлі емес және жаңартылатын энергия көздерін пайдалану негіздерін қолдана отырып, энергия алудың ғылыми принциптерін қолдану; – дәстүрлі емес және жаңартылатын энергия көздерінің қондырғыларын есептеу; – белгілі зерттеу әдістері бойынша дәстүрлі емес және жаңартылатын энергия көздерін бақылау дағдыларын қолданыңыз.	После успешного завершения курса обучающиеся будут – использовать научные принципы получения энергии при помощи нетрадиционных методов, принцип работы и основы эксплуатации установок нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; – проводить расчеты установок нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; – использовать навыки мониторинга нетрадиционных и возобновляемых источников энергии по известным методам исследования.	After successful completion of the course, students will be – to use the scientific principles of energy production using unconventional methods, the principle of operation and the basics of operation of installations of unconventional and renewable energy sources; – carry out calculations of installations of unconventional and renewable energy sources; – Use the skills of monitoring non-traditional and renewable energy sources according to known research methods.
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary</i>		
Дәстүрлі емес және жаңартылатын энергия көздерінің теориясы табиғи және физикалық процестер жүйесі ретінде. Өнеркәсіптік кәсіпорындардың электрмен жабдықтау жүйелерінде дәстүрлі емес және	Теория нетрадиционных и возобновляемых источников энергии как системы природных и физических процессов. Возможности применения нетрадиционных и возобновляемых	Theory of unconventional and renewable energy sources as a system of natural and physical processes. The possibilities of using unconventional and renewable energy sources in the power supply systems of industrial enterprises.

<p>жаңартылатын энергия көздерін пайдалану мүмкіндіктері. Күн радиациясын электр және жылу энергиясына айналдыру жүйелері. Электр энергиясын алу үшін жел энергиясын, теңіз ағындарын және жылу температурасының градиентін пайдалану. Биомасса мен тұрмыстық қатты қалдықтарды электр және жылу энергиясын өндіру үшін пайдалану мүмкіндіктері.</p>	<p>источников энергии в системах энергоснабжения промышленных предприятий. Системы преобразования солнечной радиации в электрическую и тепловую энергию. Использование энергии ветра, морских течений и теплового градиента температур для получения электрической энергии. Возможности применения биомассы и твердых бытовых отходов для производства электрической и тепловой энергии.</p>	<p>Systems for converting solar radiation into electrical and thermal energy. The use of wind energy, sea currents and thermal temperature gradient to generate electrical energy. The possibilities of using biomass and solid household waste for the production of electrical and thermal energy.</p>
<p><i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager</i></p>		
<p>Кошкин И.В.</p>	<p>Кошкин И.В.</p>	

<i>Электрмен жабдықтаудың теориялық негіздері / Теоретические основы электроснабжения / Theoretical basics of electricity</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose</i>		
Электрмен жабдықтаудың теориялық негіздері, өнеркәсіптік кәсіпорындарды электрмен жабдықтау жүйелерін құрудың теориясы мен принциптері бойынша білімдерін, электрмен жабдықтаудың рационалды сұлбаларын құру және олардың жұмыс істеу дағдыларын қалыптастыру	Сформировать знания по теоретическим основам электроснабжения, теории и принципах построения систем электроснабжения промышленных предприятий, навыки по созданию рациональных схем электроснабжения и их эксплуатации	To form knowledge on the theoretical foundations of power supply, the theory and principles of building power supply systems for industrial enterprises, skills in creating rational power supply schemes and their operation
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар – электрмен жабдықтау жүйелерін оңтайландыру міндеттерін; электрмен жабдықтау жүйелерінің техникалық-экономикалық есептеулеріндегі классикалық талдау әдістерін білуді көрсету; – оңтайландыру мәселелерін құрастыру және оларды шешудің әртүрлі әдістерін қолдану; – электрмен жабдықтау жүйелерін оңтайландыру мәселелерін шешу.	После успешного завершения курса обучающиеся будут – демонстрировать знание задач оптимизации систем электроснабжения; методов классического анализа в технико-экономических расчетах систем электроснабжения; – составлять задачи оптимизации и применять различные методы их решения; – решать задачи оптимизации систем электроснабжения.	After successful completion of the course, students will be – demonstrate knowledge of the problems of optimizing power supply systems; methods of classical analysis in technical and economic calculations of power supply systems; – compose optimization problems and apply various methods for solving them; – solve problems of optimizing power supply systems.
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary</i>		
Курстың негізгі ережелері. SES оңтайландыру мәселелері, электрмен жабдықтау жүйелерінің техникалық экономикалық негіздемесінде классикалық талдау әдістері. Мүмкіндіктер теориясының элементтері және өнеркәсіптік кәсіпорындардағы электр энергиясын қабылдағыштар, СЭС элементтерінің эксперименттік нәтижелерін математикалық	Основные положения курса. Задачи оптимизации СЭС, Методы классического анализа в ТЭО систем электроснабжения. Элементы теории вероятностей и математической обработки результатов эксперимента элементов СЭС, Приемники электроэнергии на промышленных предприятиях. Внутрицеховые электрические сети. Внутризаводское	The main provisions of the course. Tasks optimization of SES, Methods of classical analysis in the feasibility study of power supply systems. Elements of the theory of probability and mathematical processing of results experiment elements SES, Receivers electricity for industrial enterprises. Intrashop electrical networks. Internal plant power supply industrial enterprises. Definition substation locations. Choice of number

<p>өңдеу. Intrashop электр желілері. Өнеркәсіптік кәсіпорындарды зауытшілік электрмен жабдықтау. Қосалқы станциялардың орналасуын анықтау. Қосалқы станция трансформаторларының саны мен қуатын таңдау. СЭС кернеуін таңдау. Экономикалық себептерге байланысты өткізгіш қималарын таңдау. Реактивті қуатты өтеу мәселелері.</p>	<p>электроснабжение промышленных предприятий. Определение месторасположения подстанций. Выбор числа и мощности трансформаторов подстанций. Выбор напряжений СЭС. Выбор сечений проводников по экономическим соображениям. Вопросы компенсации реактивной мощности.</p>	<p>and power of substation transformers. SES voltage selection. Section selection conductors for economic reasons. Issues of reactive power compensation.</p>
<p><i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager</i></p>		
<p>Кошкин И.В.</p>	<p>Кошкин И.В.</p>	

<i>Заманауи энергия жүйелеріндегі автоматика/ Автоматика в современных энергосистемах / Automation in modern power systems</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose</i>		
Электрмен жабдықтаудың автоматтандыру және диспетчерлік жүйелерін әзірлеу және қолдану, энергетикалық жүйелердің электр режимдерін оңтайлы басқарудың ғылыми-техникалық негіздері бойынша білім жүйесін қалыптастыру	Сформировать систему знаний по научно-техническим основам разработки и применения систем автоматизации и диспетчеризации электроснабжения, оптимальном управлении электрическими режимами энергосистем	To form a system of knowledge on the scientific and technical foundations for the development and application of automation and dispatching systems for power supply, optimal control of electrical modes of power systems
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар – басқару, бақылау және реттеу жүйелерінің автоматтандыру құралдары туралы білімдерін көрсету; өнеркәсіптік кәсіпорындарда энергиямен жабдықтауды автоматтандырылған орталықтандырылған басқаруды жүзеге асыру принциптері; – энергия жүйелерінің белгіленген режимдеріндегі оңтайлы жағдайларды есептеу; – энергия жүйелерінің қалыпты және апаттық режимдерінде нақты жүйелер мен автоматты басқару құрылғыларын құруға байланысты эксперименттік зерттеулер жүргізу	После успешного завершения курса обучающиеся будут – демонстрировать знания средств автоматизации систем управления, контроля и регулирования их разновидности; принципов осуществления автоматизированного централизованного управления энергоснабжением на промышленных предприятиях; – рассчитывать оптимальные условия в установившихся режимах энергосистем; – проводить экспериментальные исследования, связанные с построением конкретных систем и устройств автоматического управления в нормальных и аварийных режимах энергосистем	After successful completion of the course, students will be – demonstrate knowledge of the means of automation of control systems, control and regulation of their variety; principles for the implementation of automated centralized control of energy supply at industrial enterprises; – calculate the optimal conditions in steady state power systems; – to conduct experimental studies related to the construction of specific systems and automatic control devices in normal and emergency modes of power systems
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary</i>		
Кәсіпорынның энергетикалық секторы үшін энергияны басқарудың автоматтандырылған жүйесін құру және пайдалану мәселелері.	Вопросы построения и эксплуатации автоматизированных энергосистем управления энергетическим хозяйством	Issues of construction and operation of automated energy management systems for the energy management of the enterprise. Automatic

<p>Синхронды машиналардың қозуын автоматты басқару, кернеу мен реактивті қуат режимдерін басқару. Энергетикалық жүйелердегі жиілікті және белсенді қуатты автоматты түрде реттеу. Энергетикалық жүйеде орындалатын жұмыстардың тиімділігін бағалау және қолданылатын техникалық құрылғылардың сенімділігін ескере отырып, оларды ұйымдастырудың ұтымды шешімдерін әзірлеу</p>	<p>предприятия. Автоматическое регулирование возбуждения синхронных машин, управление режимами по напряжению и реактивной мощности. Автоматическое регулирование частоты и активной мощности в энергосистемах. Оценка эффективности, производимых в энергосистеме операций и выработке рациональных решений по их организации с учетом надежности применяемых технических устройств</p>	<p>regulation of excitation of synchronous machines, control of voltage and reactive power modes. Automatic regulation of frequency and active power in power systems. Evaluation of the efficiency of operations performed in the power system and the development of rational decisions for their organization, taking into account the reliability of the technical devices used</p>
<p><i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager</i></p>		
<p>Ибрагимова С.В.</p>	<p>Ибрагимова С.В.</p>	<p>Ibragimova S.V.</p>

<i>Энергияны рационалды пайдалану/ Рациональное энергоиспользование / Rational energy use</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose</i>		
Магистранттардың дәстүрлі емес және жаңартылатын энергия көздерін пайдалана отырып, отын-энергетика кешенінде энергияны үнемдеу және энергияны ұтымды пайдалану бойынша білім, білік және дағдыларын қалыптастыру.	Сформировать у магистрантов знания, умения и навыки по энергосбережению и рациональному энергоиспользованию в топливно-энергетическом комплексе с использованием нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	To form the knowledge, skills and abilities of undergraduates on energy saving and rational energy use in the fuel and energy complex using non-traditional and renewable energy sources.
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар – терминологияны, негізгі ұғымдар мен анықтамаларды, энергия тиімділігінің көрсеткіштерін, энергетикалық зерттеулер жүргізу ережелерін білуді көрсету; – электр энергиясының шығынын есептеу әдістерін, энергия үнемдеу шараларын анықтау; – энергия ресурстарының өнімсіз шығыстарын анықтау бойынша есептеулер жүргізу, электр тұтыну режимдеріне аспаптық бақылау жүргізу; – анықтамалық әдебиеттермен және нормативтік– техникалық материалдармен жұмыс істеу; – кәсіпорынның энергетикалық төлқұжатын жасау	После успешного завершения курса обучающиеся будут – демонстрировать знание терминологии, основных понятий и определений, показателей энергоэффективности, правил проведения энергетических обследований; – определять методы расчета потерь электрической энергии, мероприятия по энергосбережению; – проводить расчеты по определению непроизводительных расходов энергоресурсов, проводить инструментальный контроль режимов электропотребления; – работать со справочной литературой и нормативно– техническими материалами; – составлять энергетический паспорт предприятия	After successful completion of the course, students will be – demonstrate knowledge of terminology, basic concepts and definitions, energy efficiency indicators, rules for conducting energy audits; – determine the methods for calculating the losses of electrical energy, energy saving measures; – carry out calculations to determine unproductive expenditures of energy resources, carry out instrumental control of power consumption modes; – work with reference literature and regulatory and technical materials; – draw up an energy passport of the enterprise
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary</i>		
Энергияны ұтымды пайдаланудың негізгі қағидалары Жылу және электр энергиясын алудың дәстүрлі әдістері. Энергия үнемдеу	Основные принципы рационального использования энергии Традиционные способы получения тепловой и	Basic principles of rational use of energy Traditional methods of obtaining heat and electricity. Energy Saving Technologies. Non-

<p>технологиялары. Дәстүрлі емес және жаңартылатын энергия көздері және олардың Қазақстан Республикасында дамуы. Энергетикадағы биологиялық технологиялар. Екінші реттік энергетикалық ресурстар және олардың жіктелуі. Энергия үнемдеудің нормативтік аспектілері.</p>	<p>электрической энергии. Энергосберегающие технологии. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии и их развитие в Республике Казахстан. Биологические технологии в энергетике. Вторичные энергоресурсы и их классификация. Нормативно-правовые аспекты энергосбережения.</p>	<p>traditional and renewable energy sources and their development in the Republic of Kazakhstan. Biological technologies in power engineering. Secondary energy resources and their classification. Normative-legal aspects of energy saving.</p>
<p><i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager</i></p>		
<p>Кошкин И.В.</p>	<p>Кошкин И.В.</p>	<p>Koshkin I.V.</p>

Электрэнергетикалық жүйелердің тәртібі мен тұрақтылығы / Режимы и устойчивость электроэнергетических систем / Modes and sustainability electric power systems

Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose

<p>Магистранттарда электр желілері мен энергия жүйелерінің жұмыс режимдері, сондай-ақ әртүрлі физикалық сипаттағы көздермен тұрақтылық пен электромагниттік үйлесімділік саласындағы білім мен дағдыларды қалыптастыру.</p>	<p>Сформировать у магистрантов знания и навыки в области режимов работы электрических сетей и энергосистем, а также устойчивости и электромагнитной совместимости с источниками различной физической природы</p>	<p>To form undergraduates' knowledge and skills in the field of operating modes of electrical networks and power systems, as well as stability and electromagnetic compatibility with sources of various physical nature</p>
---	--	--

Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes

<p>Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар</p> <ul style="list-style-type: none"> – электр энергетикалық және электротехникалық құрылғылардағы физикалық құбылыстар мен процестер туралы білімді және оларды математикалық сипаттау әдістерін, электрмен жабдықтау жүйелеріндегі электромагниттік үйлесімділікті қамтамасыз ету мәселелерін көрсету; – электр энергетикалық жүйелердегі, желілердегі және құрылғылардағы процестерді сипаттау әдістерін қолдану; – электр энергетикалық жабдықты сынау және диагностикалау әдістері мен құралдарын, электр энергиясының сапасын бақылау құралдарын пайдалану; – электр энергетикалық жүйелердің құрылғыларындағы процестердің сипаттамаларын, электр энергиясының сапасы мен бақылау құралдарын түсіну және пайдалану 	<p>После успешного завершения курса обучающиеся будут</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрировать знания по физическим явлениям и процессам в электроэнергетических и электротехнических устройствах и методы их математического описания, проблемы обеспечения электромагнитной совместимости в системах электроснабжения; – пользоваться методами описания процессов в электроэнергетических системах, сетях и устройствах; – пользоваться методами и средствами испытаний и диагностики электроэнергетического оборудования, средствами контроля качества электроэнергии; – понимать и использовать описания процессов в устройствах электроэнергетических систем, средств контроля и качества электрической энергии 	<p>After successful completion of the course, students will be</p> <ul style="list-style-type: none"> – demonstrate knowledge of physical phenomena and processes in electric power and electrical devices and methods of their mathematical description, problems of ensuring electromagnetic compatibility in power supply systems; – use methods for describing processes in electric power systems, networks and devices; – use methods and means of testing and diagnostics of electric power equipment, means of power quality control; – understand and use descriptions of processes in devices of electric power systems, means of control and quality of electric energy
--	---	---

<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary</i>		
Негізгі ұғымдар. Электр энергетикасы объектілерінде электромагниттік үйлесімділікті қамтамасыз етудің нормативтік базасы. Электр энергетикалық жүйенің және оның элементтерінің математикалық сипаттамасы. ЭЭС қуатының сипаттамалары. ЭЭС динамикалық тұрақтылығы, есептеу және талдау әдістері. ЭЭС статикалық тұрақтылығы, АРВ әрекетін есепке алу. ЭЭК тұрақтылығын жақсарту жөніндегі іс-шаралар. Эквиваленттік ЭЭС, өтпелі процестерді есептеу нәтижелерін талдау критерийлері, бағдарламалық қамтамасыз ету. Аварияға қарсы автоматиканың ЭЭК тұрақтылығына әсері	Основные понятия. Нормативная база обеспечения электромагнитной совместимости на объектах электроэнергетики. Математическое описание электроэнергетической системы и её элементов. Характеристики мощности ЭЭС. Динамическая устойчивость ЭЭС, методы расчета и анализа. Статическая устойчивость ЭЭС, учет действия АРВ. Мероприятия по улучшению устойчивости ЭЭС. Эквивалентирование ЭЭС, критерии анализа результатов расчета переходных процессов, программное обеспечение. Влияние противоаварийной автоматики на устойчивость ЭЭС	Basic concepts. Regulatory framework for ensuring electromagnetic compatibility at electric power facilities. Mathematical description of the electric power system and its elements. Characteristics of the power of the EES. Dynamic stability of EPS, calculation and analysis methods. Static stability of the EPS, taking into account the action of ARV. Measures to improve the sustainability of the EES. EES equivalence, criteria for analyzing the results of calculating transients, software. The impact of emergency automation on the stability of the EES
<i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager</i>		
Ибрагимова С.В.	Ибрагимова С.В.	Ibragimova S.V.