

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



ЭЛЕКТИВТІ ПӘНДЕР КАТАЛОГЫ
КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН
CATALOG OF ELECTIVE COURSES

Білім беру бағдарламасы / Образовательная программа

7M07104 – Электр энергетикасы / Электроэнергетика

**Бағыты – бейінді / направление –
профильное**

2021 жылдардың жинағы үшін /для набора 2021 г.г.

Қостанай, 2021

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, 2021.- 12 б.

Каталог элективных дисциплин.- Костанай: КРУ имени А.Байтұрсынова, 2021.- 12 с.

Элективті пәндер каталогы қысқаша сипаттамасы, оқыту мақсаты, оқу мазмұны және күтілетін оқу нәтижесі көрсетілген таңдау компонентіне кіретін пәндер тізімін қамтиды. 2021-2022 оқу жылындағы 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 в 2021-2022 уч. году.

А.Байтұрсынов атындағы ҚӨУ-дың оқу-әдістемелік кеңес отырысында бекітілді, 20. 04. 2021 ж. № 4 хаттама

Утвержден на заседании учебно-методического совета КРУ имени А.Байтұрсынова, протокол от 20.04.2021 г. № 4

© А.Байтұрсынов атындағы
Қостанай өңірлік университеті

Мазмұны / Содержание

Кіріспе / Введение	4
1 Семестр бойынша элективті пәндерді бөлу /Распределение элективных дисциплин по семестрам	
1.1 1-ші оқу жылының оқу жоспары / Учебный план для 1 года обучения	5

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.

1 1-ші оқу жылының оқу жоспары / Учебный план для 1 года обучения

Пәннің атауы / Наименование дисциплины /Course name	Кредиттер саны / Кол-во кредитов/ Number of credits	Академиялық кезең/ Акад период/ Academic period
Ғылыми тәжірибе және үлгілеу теориясы / Теория моделирования и научного эксперимента	4	1
Дәстүрлі емес және жаңғырмалы энергетиканың теориялық негіздері / Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетики		
Электрмен жабдықтаудың теориялық негіздері / Теоретические основы электроснабжения	5	1
Заманауи энергия жүйелеріндегі автоматика/ Автоматика в современных энергосистемах		
Энергияны рационалды пайдалану / Рациональное энергоиспользование	5	1
Электрэнергетикалық жүйелердің тәртібі мен тұрақтылығы/ Режимы и устойчивость электроэнергетических систем		

2 Элективті пәндер сипаттамасы / Описание элективных дисциплин

Ғылыми тәжірибе және үлгілеу теориясы / Теория моделирования и научного эксперимента / The theory of modeling and scientific experiment	
Оқу мақсаты / Учебная цель	
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.
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения	
білуі керек: эксперименттердің негізгі жіктеу белгілері, ғылыми -техникалық эксперименттің негізгі элементтері, эксперименттің негізгі факторларын таңдау әдістері мен факторлық конструкцияларды құру технологиясы, статистикалық талдаудың негізгі бөлімдерінің теориясы: қателер теориясының элементтері, корреляциялық талдау	должны знать: 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
істей алуы керек: эксперименттер жүргізу, қажетті факторларды таңдау және эксперименттердің әр түрінің факторлық конструкцияларын құру, регрессиялық модельдің параметрлеріне нүктелік бағалау жасау, деректерді статистикалық өңдеудің типтік есептерін іс жүзінде шешу, есептеулердің аз мөлшерін орындау.	должны уметь: 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, выполнения небольшого объема вычислений.
меңгеруі керек: эксперименттік мәліметтерді өңдеу бойынша міндеттерді қою мен енгізу әдістері, эксперименттің негізгі факторларын таңдау әдістері мен факторлық конструкцияларды құру әдістері, эксперименттік мәліметтерге эмпирикалық тәуелділікті таңдау әдістері; эксперименттің регрессиялық моделінің коэффициенттерін бағалау әдістері.	должны владеть: методами постановки и реализации задач обработки экспериментальных данных, методами выбора основных факторов эксперимента и построения факторных планов, методами подбора эмпирических зависимостей для экспериментальных данных; методами оценки коэффициентов регрессионной модели эксперимента.
Курстың қысқаша мазмұны/ Краткое содержание курса	
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	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

<p>формуласына негізделген сандық дифференциация. Математикалық статистиканың элементтері. Емтихан</p>	<p>дифференцирование на основе интерполяционной формулы Лагранжа. Элементы математической статистики. Проверка.</p>
Бағдарлама жетекшісі/ Руководитель программы	
Есимханов С.Б.	Сапа В.Ю,

Дәстүрлі емес және жаңғырмалы энергетиканың теориялық негіздері / Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетики / Theoretical basics unconventional and Renewable Energy	
Оқу мақсаты / Учебная цель	
болашақ мамандардың Қазақстан Республикасының халық шаруашылығында дәстүрлі емес және жаңартылатын энергия көздерін тиімді пайдаланудың теориялық және практикалық дағдыларын игеруі.	овладение будущими специалистами теоретическими и практическими навыками по эффективному использованию нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в народном хозяйстве Республики Казахстан.
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения	
білуі керек: дәстүрлі емес әдістерді қолдана отырып энергия өндірудің ғылыми принциптерін, жұмыс принципін және дәстүрлі емес және жаңартылатын энергия көздерінің қондырғыларының жұмыс негіздерін	должны знать: научные принципы получения энергии при помощи нетрадиционных методов, принцип работы и основы эксплуатации установок нетрадиционных и возобновляемых источников энергии
істей алуы керек: дәстүрлі емес және жаңартылатын энергия көздерінің қондырғыларын есептеу	должны уметь: рассчитывать установки нетрадиционных и возобновляемых источников энергии
меңгеруі керек: дәстүрлі емес және жаңартылатын энергия көздерін белгілі зерттеу әдістерін қолдана отырып бақылау дағдыларын	должны владеть: навыками мониторинга нетрадиционных и возобновляемых источников энергии по известным методам исследования
Курстың қысқаша мазмұны/ Краткое содержание курса	
Дәстүрлі емес және жаңартылатын энергия көздерінің теориясы табиғи және физикалық процестер жүйесі ретінде. Өнеркәсіптік кәсіпорындардың электрмен жабдықтау жүйелерінде дәстүрлі емес және 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.	Теория нетрадиционных и возобновляемых источников энергии как системы природных и физических процессов. Возможности применения нетрадиционных и возобновляемых 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.
Бағдарлама жетекшісі/ Руководитель программы	
Есимханов С.Б.	Глуценко Т.И

Электрмен жабдықтаудың теориялық негіздері/ Теоретические основы электроснабжения / Theoretical basics of electricity	
Оқу мақсаты / Учебная цель	
электрмен жабдықтаудың теориялық негіздері, өнеркәсіптік кәсіпорындарды электрмен жабдықтау жүйесін құру теориясы мен принциптері туралы білімді қалыптастыру, электрмен жабдықтаудың ұтымды схемаларын құру және оларды пайдалану бойынша практикалық дағдыларға ие болу	формирование знаний по теоретическим основам электроснабжения, теории и принципах построения систем электроснабжения промышленных предприятий, получение практических навыков создания рациональных схем электроснабжения и их эксплуатации
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения	
білуі керек: электрмен жабдықтау жүйелерін оңтайландыру міндеттері; электрмен жабдықтау жүйелерінің техникалық-экономикалық есептеулеріндегі классикалық талдау әдістері.	должны знать: задачи оптимизации систем электроснабжения; методы классического анализа в технико-экономических расчетах систем электроснабжения.
істей алуы керек: оңтайландыру есептері мен оларды шешу әдістерін құрастыру	должны уметь: составлять задачи оптимизации и методы их решения
игеруі керек: электрмен жабдықтау жүйелерін оңтайландыру мәселелерін шешу дағдылары	должны владеть: навыками решения задач оптимизации систем электроснабжения
Курстың қысқаша мазмұны/ Краткое содержание курса	
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 өңдеу. Intrashop электр желілері. Өнеркәсіптік кәсіпорындарды зауытшілік электрмен жабдықтау. Қосалқы станциялардың орналасуын анықтау. Қосалқы станция трансформаторларының саны мен қуатын таңдау. SES кернеуін таңдау. Экономикалық себептерге байланысты өткізгіш қималарын таңдау. Реактивті қуатты өтеу мәселелері.	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. Внутривзаводское 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.
Бағдарлама жетекшісі/ Руководитель программы	
Есимханов С.Б.	Кошкин И.В.

Заманауи энергия жүйелеріндегі автоматика/ Автоматика в современных энергосистемах / Automation in modern power systems	
Оқу мақсаты / Учебная цель	
<p>Электрмен жабдықтаудың автоматтандырылған және диспетчерлік жүйелерін әзірлеу мен қолданудың ғылыми-техникалық негіздерін, электр энергетикасында автоматтандырылған басқару жүйесін ұйымдастыру жүйесі туралы және энергетикалық жүйелердің электр режимдерін оңтайлы басқару туралы білімдер жүйесін қалыптастыру</p>	<p>Формирование системы знаний научно-технических основ разработки и применения систем автоматизации и диспетчеризации электроснабжения, представлений о системе организации АСДУ в энергетике и об оптимальном управлении электрическими режимами энергосистем</p>
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения	
<p>білуі керек: басқару жүйелерін автоматтандыру құралдары, олардың әртүрлілігін бақылау және реттеу; өнеркәсіптік кәсіпорындарда энергиямен жабдықтауды автоматтандырылған орталықтандырылған басқаруды жүзеге асыру принциптері</p>	<p>должны знать: средства автоматизации систем управления, контроля и регулирования их разновидности; принципы осуществления автоматизированного централизованного управления энергоснабжением на промышленных предприятиях</p>
<p>істей алуы керек: энергетикалық жүйелердің тұрақты күйіндегі оңтайлы жағдайларды есептеу</p>	<p>должны уметь: рассчитывать оптимальные условия в установившихся режимах энергосистем</p>
<p>білуі керек: энергетикалық жүйелердің қалыпты және апаттық режимдерінде нақты жүйелер мен автоматты басқару құрылғыларының құрылысына байланысты эксперименттік зерттеулер жүргізу дағдыларын</p>	<p>должны владеть: навыками проведения экспериментальных исследований, связанные с построением конкретных систем и устройств автоматического управления в нормальных и аварийных режимах энергосистем</p>
Курстың қысқаша мазмұны/ Краткое содержание курса	
<p>Кәсіпорынның энергетикалық секторы үшін энергияны басқарудың автоматтандырылған жүйесін құру және пайдалану мәселелері. 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>Вопросы построения и эксплуатации автоматизированных энергосистем управления энергетическим хозяйством 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>
Постреквизиттері / Постреквизиты	
<p>Электр энергетикалық жүйелердің автоматтандыруы мен релелік қорғауының арнайы сұрақтары</p>	<p>Специальные вопросы релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем</p>
Бағдарлама жетекшісі/ Руководитель программы	
Есимханов С.Б.	Ибрагимова С.В.

Энергияны рационалды пайдалану / Рациональное энергоиспользование / Rational energy use	
Оқу мақсаты / Учебная цель	
отын-энергетикалық кешенде энергияны үнемдеу және энергияны ұтымды пайдалану және дәстүрлі емес және жаңартылатын энергия көздерін пайдалану бойынша біліктер мен дағдыларды қалыптастыру	формирование знаний умений и навыков по энергосбережению и рациональному энергоиспользованию в топливно-энергетическом комплексе и использованию нетрадиционных и возобновляемых источников энергии
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения	
білуі керек: терминологияны, негізгі ұғымдар мен анықтамаларды; энергия тиімділігі көрсеткіштері; энергетикалық аудит жүргізу ережесі; электр энергиясының ысыраптарын есептеу әдістері; энергия үнемдеу шаралары	должны знать: терминологию, основные понятия и определения; показатели энергоэффективности; правила проведения энергетических обследований; методы расчета потерь электрической энергии; мероприятия по энергосбережению
істей алуы керек: энергия ресурстарының өнімсіз шығындарын анықтау үшін есептеулер жүргізу; тұтыну режимдерін аспаптық басқаруды жүзеге асыру.	должны уметь: проводить расчеты по определению непроизводительных расходов энергоресурсов; проводить инструментальный контроль режимов электропотребления.
болуы керек: анықтамалық әдебиеттермен және нормативтік-техникалық материалдармен жұмыс істеу дағдыларын; кәсіпорынның энергетикалық паспортын рәсімдеу дағдылары	должны владеть: навыками работы со справочной литературой и нормативно-техническими материалами; навыками составления энергетического паспорта предприятия
Курстың қысқаша мазмұны/ Краткое содержание курса	
Энергияны ұтымды пайдаланудың негізгі қағидалары Жылу және электр энергиясын алудың дәстүрлі әдістері. Энергия үнемдеу 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.	Основные принципы рационального использования энергии Традиционные способы получения тепловой и 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.
Бағдарлама жетекшісі/ Руководитель программы	
Есимханов С.Б.	Кошкин И.В.

Электрэнергетикалық жүйелердің тәртібі мен тұрақтылығы/ Режимы и устойчивость электроэнергетических систем / Modes and sustainability electric power systems	
Оқу мақсаты / Учебная цель	
студенттердің тұрақтылық және әр түрлі физикалық табиғат көздерімен электромагниттік үйлесімділік саласындағы білімдерін жүйелеу.	систематизировать знания обучающихся в области устойчивости и электромагнитной совместимости с источниками различной физической природы.
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения	
білуі керек: электр энергиясы мен электр құрылғыларындағы физикалық құбылыстар мен процестер және оларды математикалық сипаттау әдістері; электрмен жабдықтау жүйелеріндегі электромагниттік үйлесімділікті қамтамасыз ету мәселелері	должны знать: физические явления и процессы в электроэнергетических и электротехнических устройствах и методы их математического описания; проблемы обеспечения электромагнитной совместимости в системах электроснабжения
істей алуы керек: электр энергетикалық жүйелердегі, желілердегі және құрылғылардағы процестерді сипаттау әдістерін қолдану; электр энергетикалық жабдықты сынау және диагностикалау әдістері мен құралдарын, электр энергиясының сапасын бақылау құралдарын қолдану	должны уметь: пользоваться методами описания процессов в электроэнергетических системах, сетях и устройствах; пользоваться методами и средствами испытаний и диагностики электроэнергетического оборудования, средствами контроля качества электроэнергии
иеленуі керек: электр энергетикалық жүйелерінің құрылғыларындағы процестерді, басқару құралдары мен электр энергиясының сапасын сипаттау дағдыларын	должны владеть: навыками описания процессов в устройствах электроэнергетических систем, средств контроля и качества электрической энергии
Курстың қысқаша мазмұны/ Краткое содержание курса	
Негізгі түсініктер. Электр энергетикасы объектілеріндегі электромагниттік үйлесімділікті қамтамасыз етудің нормативтік-құқықтық базасы. Электр энергетикалық жүйесінің және оның элементтерінің математикалық сипаттамасы. EPS қуат сипаттамалары. EES динамикалық тұрақтылығы, есептеу және талдау әдістері. ARV. әрекетін ескере отырып, EPS-тің статикалық тұрақтылығы EPS тұрақтылығын жақсарту шаралары. EPS эквиваленттілігі, өтпелі процестерді есептеу нәтижелерін талдау критерийлері, бағдарламалық жасақтама. Апаттық автоматиканың ЭҚЖ 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
Бағдарлама жетекшісі/ Руководитель программы	
Есимханов С.Б.	Ибрагимова С.В.