

**КОММЕРЦИЯЛЫҚ ЕМЕС АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМ
АЛМАТЫ ЭНЕРГЕТИКА ЖӘНЕ БАЙЛАНЫС УНИВЕРСИТЕТИ
ҒҰМАРБЕК ДӘУКЕЕВ АТЫНДАҒЫ**

Бекітемін



Ғылым жөніндегі
проректор
Алипбаев К.

2026 ж.

Бағыт бойынша докторантураға қабылдау емтиханының

БАҒДАРЛАМАСЫ

Инженерия және инженерлік іс: D100 "Автоматтандыру және басқару"

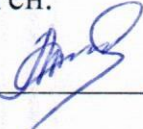
Алматы 2026

D100 "Автоматтандыру және басқару" білім беру бағдарламаларының тобы бойынша бағдарлама үлгілік және жұмыс оқу жоспарлары, сондай-ақ пәндердің бағдарламалары негізінде құрастырылды.

Бағдарлама АБ кафедра отырысында қаралып, №10 хаттама «4» 05. 2026 ж. мақұлданды.

АБ кафедрасының меңгерушісі  Абжанова Л.К.

D100 "Автоматтандыру және басқару" білім беру бағдарламаларының тобы бойынша қабылдау емтиханының бағдарламасы Телекоммуникация және автоматика институтының оқу-әдістемелік комиссиясымен «15» 05. 2026 ж. №10 хаттамамен бекітілген.

ТАИ директоры  Омарбекова Б.

D100 "Автоматтандыру және басқару" білім беру бағдарламаларының тобы бойынша докторантураға түсу емтиханының бағдарламасы Ғ.Дәукеев атындағы АЭЖБУ ғылым департаментімен келісілді.

Ғылым департаментінің директоры  Қалиева Н.Б.

D100 "Автоматтандыру және басқару" білім беру бағдарламаларының тобы бойынша докторантураға түсу емтиханының бағдарламасы бойынша Ғ.Дәукеев атындағы АЭЖБУ академиялық мәселелер бойынша департаментпен келісілді

АМ бойынша департамент директоры  Байзақова С.М.

Мазмұны

1. Техникалық және технологиялық процестерді басқарудың заманауи мәселелері 5
2. Автоматтандыру тапсырмаларында жасанды интеллектті қолдану 6
3. Қазіргі заманғы автоматты басқару жүйелерін синтездеу және талдау әдістері 7
4. Автоматты басқару жүйелерін жобалаудың қазіргі жағдайы 8

1 ТЕХНИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРДІ БАСҚАРУДЫҢ ЗАМАНАУИ МӘСЕЛЕЛЕРІ

1 тақырып ТП АБЖ-да деректерді берудің заманауи технологиялары

ТП АБЖ элементтері арасында деректерді берудің заманауи технологиялары. Өнеркәсіптік интерфейстер және деректерді беру хаттамалары. Үлестірілген басқару жүйелерін құру ерекшеліктері.

2 тақырып АБЖ ТП бағдарламалық-техникалық кешендері

Бағдарламалық-техникалық кешендердің құрылымдық құрылысы. АСУ ТП ПТК құрылысының заманауи принциптері. Заманауи SCADA жүйелерінің және таратылған басқару жүйелерінің архитектурасы.

3 тақырып Өнеркәсіптік желілер мен контроллерлер

Өнеркәсіптік контроллерлерді қосудың өнеркәсіптік желілерінің заманауи технологиялары. Өнеркәсіптік желілердің құрылымдық құрылысы. Өнеркәсіптік Ethernet желілері және смарт құрылғылар.

4 тақырып Өнеркәсіптік желілерді жобалауға арналған заманауи бағдарламалық кешендер

Өнеркәсіптік желілер мен автоматика жүйелерін жобалауға арналған заманауи бағдарламалық қамтамасыздандыру. Бағдарламалық жасақтама жүйелерін АБЖ ТП-ға интеграциялау. Өнеркәсіптік автоматтандырудағы цифрлық технологиялардың даму перспективалары.

ҰСЫНЫЛАТЫН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

Негізгі әдебиеттер

1. Титаев А.А. Өндірістік желілер: оқу құралы. – Екатеринбург: Орал университетінің баспасы, 2020. – 124 б.

2. Елизаров И.А., Назаров В.Н., Погонин В.А., Третьяков А.А. Өндірістік компьютерлік желілер: оқу құралы. – Тамбов: ТМТУ, 2018. – 164 б.

3. Кангин В.В., Козлов В.Н. Басқару жүйелерінің аппараттық және бағдарламалық құралдары. Өнеркәсіптік желілер мен контроллерлер. – Мәскеу: Бином, 2013. – 418 б.

4. Петров И.В. Бағдарламаланатын контроллерлер. Қолданбалы жобалаудың стандартты тілдері мен тәсілдері. – Мәскеу: СОЛОН-Пресс, 2014. – 256с.

5. Bolton W. Programmable Logic Controllers. – 6th ed. – Newnes, 2015. – 376 p.

Қосымша әдебиеттер

1. Деменков Н.П. Өнеркәсіптік желілерді бағдарламалау және конфигурациялау. – Мәскеу: Бауман атындағы ММТУ, 2010. – 238 б.

2. Зимин В.В. Өнеркәсіптік желілер. – Нижний Новгород: НГТУ, 2006. – 198 б.

3. Копесбаева А.А. Басқару жүйелеріндегі микропроцессорлық кешендер. – Алматы: АЭЖБУ, 2010. – 210 б.

2 АВТОМАТТАНДЫРУ ТАПСЫРМАЛАРЫНДА ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТТІ ҚОЛДАНУ

1 тақырып Автоматтандырудағы сараптамалық жүйелер

Сараптамалық жүйелердің мақсаты мен қасиеттері. Сараптамалық жүйенің құрылымы. Статикалық және динамикалық сараптамалық жүйелер. Білім базалары және білімді ұсыну әдістері. Технологиялық процестерді автоматтандыруда сараптамалық жүйелерді қолдану.

2 тақырып Бұлыңғыр интеллектуалды басқару жүйелері

Анық емес логика және анық емес жиындар негіздері. Анық емес басқару жүйелерінің архитектурасы. Мамдани, Сугено, Цукамото және Ларсеннің анық емес қорытынды алгоритмдері. Автоматтандыруда анық емес жүйелерді қолдану.

3 тақырып Жасанды нейрондық желілер

Нейрондық желілердің классификациясы және архитектурасы. Белсендіру функциялары және оқыту алгоритмдері. Қателерді кері тарату әдісі. Кохонен, Хопфилд, Элман, Джордан және RBF желілерінің нейрондық желілері. Нейрондық желілерді автоматтандыру және басқару тапсырмаларында қолдану.

4 тақырып Генетикалық алгоритмдер

Генетикалық алгоритмдердің жұмыс істеу принциптері. Ақпаратты ұсыну және генетикалық операторлар. Іріктеу, кроссинг-овер, мутация және инверсия операторлары. Оңтайландыру есептерінде генетикалық алгоритмдерді қолдану.

5 тақырып Автоматтандырудағы заманауи интеллектуалды технологиялар

Автоматтандырудағы ЖИ негізгі технологиялары. SCADA-жүйелер, бұлтты технологиялар және заттар интернеті (IoT). Интеллектуалды басқару жүйелері және өнеркәсіптік автоматтандыруда жасанды интеллектті қолдану.

ҰСЫНЫЛАТЫН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

Негізгі әдебиеттер

1. Заболотнова Е.Ю. Сараптамалық жүйелер: оқу-әдістемелік құрал. – Калининград : ҚМТУ, 2022. – 95 б.
2. Сараптамалық жүйелер: оқу құралы. – Минск, 2020. – 140 б.
3. Веселов О.В. Бұлыңғыр логика және басқару жүйелеріндегі және диагностикадағы нейрондық желілер: оқу құралы. – Владимир : ВлМУ, 2023. – 156с.
4. Сүлейменов Б.А., Өмірбекова Ж.Ж., Сүлейменов А.Б. Технологиялық процестерді басқарудың интеллектуалды жүйелері. Алматы:Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ,2017.-388 б.

Қосымша әдебиеттер

1. Интеллектуалды басқару жүйелерін қалыптастыруда қолданылатын заманауи құралдар // КиберЛенинка. – 2025
2. Integrating Artificial Intelligence into Mechatronics // Technologies. – 2026.

3. Интеллект: Зияткерлік. Том 1. – Алматы, 2022.
4. Интеллект: Зияткерлік. Том 2. – Алматы, 2022

3 ҚАЗІРГІ ЗАМАНҒЫ АВТОМАТТЫ БАСҚАРУ ЖҮЙЕЛЕРІН СИНТЕЗДЕУ ЖӘНЕ ТАЛДАУ ӘДІСТЕРІ

1 тақырып Сызықты емес және билинерлі автоматты басқару жүйелері

Сызықты емес және билинеарлы басқару жүйелерінің математикалық сипаттамасы. Автоматты басқару жүйелеріндегі бейсызықтықтардың түрлері. Сызықты емес жүйелерді талдау әдістері. Сызықты емес жүйелерді сызықтандыру. Ляпунов бойынша сызықты емес жүйелердің тұрақтылығын зерттеу.

2 тақырып Инвариантты және робасты басқару жүйелері
Басқару жүйелерінің инварианттылығы туралы түсінік. Инвариантты жүйелерді құру принциптері. Параметрлік белгісіздік және сыртқы әсерлер кезіндегі басқару жүйелерінің сенімділігі. Төзімді орнықтылық критерийлері. Робасты басқару жүйелерін синтездеу әдістері.

3 тақырып Оңтайлы автоматты басқару жүйелері
Оңтайлы басқару міндеттерін қою. Басқару жүйелерінің оңтайлылық критерийлері. Понтрягиннің максималды принципі. Динамикалық бағдарламалау әдістері.

4 тақырып Адаптивті автоматты басқару жүйелері
Адаптивті басқару жүйелерін құру принциптері. Параметрлерді өздігінен реттейтін жүйелер. Басқару объектілерінің параметрлерін сәйкестендіру әдістері. Этолонды моделі бар жүйелер.

ҰСЫНЫЛАТЫН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

Негізгі әдебиеттер

1. Пупков К.А., Егупов Н.Д. Сенімді, нейро-анық емес және адаптивті басқару әдістері. – М.: атындағы ММТУ баспасы Бауман, 2002. -744 б.
2. Автоматты басқарудың классикалық және заманауи теориясының әдістері. 5 том: Қазіргі заманғы автоматты басқару теориясының әдістері / Ред. К.А. Пупкова, Н.Д. Егупова. – М.: Бауман атындағы ММТУ баспасы, 2004. - 784 б.
3. Ким Д.П. Автоматты басқару теориясы. Т.2. Көпөлшемді, сызықты емес, оңтайлы және адаптивті жүйелер. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 464 б.
4. Khalil H.K. Nonlinear Systems. – 3rd Edition. – New Jersey: Prentice Hall, 2002. – 750 p.

Қосымша әдебиеттер

1. Алтунин А.Е., Семухин М.В. Бұлыңғыр жағдайларда шешім қабылдаудың модельдері мен алгоритмдері. – Тюмень: Тюмень мемлекеттік университетінің баспасы, 2000. -352 б.
2. Slotine J.-J.E., Li W. Applied Nonlinear Control. – New Jersey: Prentice Hall, 1991. – 461 p.

4 АВТОМАТТЫ БАСҚАРУ ЖҮЙЕЛЕРІН ЖОБАЛАУДЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ

1 тақырып Автоматты басқару жүйелерінің өмірлік циклінің кезеңдерін автоматтандыру

Объектілерді автоматтандырылған басқару жүйелерін өндірудің өмірлік циклінің барлық кезеңдерін автоматтандыру. Автоматтандыру жүйелерін жобалаудың заманауи тәсілдері. Цифрлық технологияларды басқару жүйелерін жобалау және пайдалану процестеріне интеграциялау.

2 тақырып АЖЖ құрылысының принциптері және жіктелуі

АЖЖ конструкциялары мен технологияларын құру принциптері. Автоматтандырылған жобалаудың заманауи жүйелерінің классификациясы. Автоматтандыру және басқару саласындағы заманауи АЖЖ салыстырмалы талдауы.

3 тақырып Қазіргі АЖЖ құрылымы мен архитектурасы

Электр энергетикалық жүйелердің АЖЖ типтік құрылымы және оның басқа автоматтандыру жүйелері арасындағы орны. Автоматтандырылған жобалаудың заманауи бағдарламалық кешендерінің архитектурасы. АЖЖ ақпараттық қамтамасыз ету.

4 тақырып Иерархияның әртүрлі деңгейлеріндегі құрылымды және технологиялық процесті автоматтандырылған жобалау әдістері.

Әртүрлі иерархиялық деңгейлердегі математикалық модельдер (ММ). АЭЖ АА жобалау объектілерінің математикалық модельдері. Мета деңгейіндегі АЭЖ-ның математикалық модельдері. Цифрлық құрылғылардың автоматтандырылған синтезі.

ҰСЫНЫЛАТЫН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

Негізгі әдебиеттер

1. А.М. Афонин [және т.б.]. Автоматтандыру жүйелерін әзірлеу мен модельдеудің теориялық негіздері: оқулық. жәрдемақы / - М . : ИНФРА-М, 2021. - 191 б

2. Карпенко А.П. Автоматтандырылған жобалау оқулығының негіздері. М .: ИНФРА-М, 2014. — 326 б. + Қосымша. материалдар [Электрондық ресурс; Қол жеткізу режимі <http://www.znanium.com>].

3. И.А. Елизаров, Ю.Ф. Мартемьянов, А.Г. Ширтладзе. Автоматтандырудың техникалық құралдары. Бағдарламалық-техникалық кешендер мен контроллерлер: оқу құралы. жәрдемақы / - Старый Оскол : ТНТ, 2021. - 236 б.

4. Өтепбергенов И.Т., Сағындықова Ш.Н. ЖЭ автоматтандыру жүйелерінің АЖЖ әдістері мен модельдері. – Алматы: АЭЖБУ, 2017.

Қосымша әдебиеттер

1. Өтепбергенов И.Т., Сағындықова Ш.Н. ЖЭ автоматтандыру жүйелерінің АЖЖ әдістері мен модельдері. Зертханалық жұмыстарға арналған әдістемелік нұсқаулар. – Алматы: АЭЖБУ, 2017.

2. Утепбергенов И.Т., Сагындыкова Ш.Н. Ақпараттық жүйелердегі деректер қоры. – Алматы: АЭЖБУ, 2016.

3. Р.З. Пен, В.Р. Пен. Математикалық модельдеудің статистикалық әдістері, технологиялық процестерді талдау және оңтайландыру: оқулық. оқу құралы /. - 2-ші басылым, өшірілген. - СПб. : Лан, 2021. - 308 б.