

КОММЕРЦИЯЛЫҚ ЕМЕС АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМ
ҒҮМАРБЕК ДӘУКЕЕВ АТЫНДАҒЫ АЛМАТЫ ЭНЕРГЕТИКА ЖӘНЕ
БАЙЛАНЫС УНИВЕРСИТЕТИ
АВТОМАТТАНДЫРУ ЖӘНЕ АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ИНСТИТУТЫ
"АВТОМАТТАНДЫРУ ЖӘНЕ БАСҚАРУ" КАФЕДРАСЫ

«БЕКІТЕМІН»

Академиялық

қызмет

жөніндегі проректор

Жұнанхан А.

2025 г.



Докторантураға тұсу емтиханының

БАҒДАРЛАМАСЫ

«8D07103 – Автоматтандыру және басқару» ББ бойынша

Алматы 2025

"8d07103 – Автоматтандыру және басқару" білім беру бағдарламасы бойынша тұсу емтиханының бағдарламасы пәндердің үлгілік, жұмыс оқу жоспарлары мен бағдарламалары негізінде жасалды.

Бағдарлама "Автоматтандыру және басқару" кафедрасының отырысында қаралды және мақұлданды, № 8 хаттама «03» 04 2025 г.

«АУ» кафедра менгерушісі  Л.К. Абжанова

«8D07103 – Автоматтандыру және басқару» білім беру бағдарламасы бойынша тұсу емтиханының бағдарламасын Автоматтандыру және ақпараттық технологиялар институтының оқу-әдістемелік комиссиясы мақұлдады «12» 05 2025 ж. № 9 хаттама

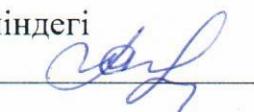
Директоры ААТИ  И.А. Федоренко

«8D07103 – Автоматтандыру және басқару» білім беру бағдарламасы бойынша тұсу емтиханының бағдарламасы Ф. Дәукеев атындағы АЭжБУ ғылым департаментімен келісілген.

Ғылым департаментінің директоры  Н.Б. Калиева

Ғылым жөніндегі Проректор  К.А. Алипбаев

«8D07103 – Автоматтандыру және басқару» білім беру бағдарламасы бойынша тұсу емтиханының бағдарламасы Ф. Дәукеев атындағы АЭжБУ академиялық мәселелер жөніндегі департаментімен келісілген

Академиялық мәселелер жөніндегі
департаментінің директоры  С.М. Байзакова

Автоматтандыру мен басқарудың ғылыми-техникалық мәселелері

1. Техникалық және технологиялық процестерді басқарудың қазіргі мәселелері

- Өнеркәсіптік Ethernet, сымсыз технологиялар (WirelessHART, 5G), OPC UA және басқа да өнеркәсіптік Заттар интернеті (ПоТ) протоколдарын қоса алғанда, ТП АБЖ элементтері арасында деректерді берудің заманауи технологиялары;

- Таратылған басқару жүйелерінің құрылымдық құрылышы, оның ішінде көп деңгейлі басқару архитектуралары, перифериялық (Edge) және бұлтты есептеулерді қолдану, киберфизикалық жүйелер мен цифрлық егіздерді енгізу;

-Модульділікке, ашық стандарттарға, масштабталуға, ERP/MES жүйелерімен интеграциялануға, киберқауіпсіздік пен киберқауіпсіздік жағдайында сенімділікті қамтамасыз етуге бағдарланған АБЖ бағдарламалық-техникалық кешендерін (ПТК) құрудың заманауи қағидаттары;

- Иерархиялық, сақиналық, желілік және сымсыз архитектураларды қоса алғанда, контроллерлерді қосудың өнеркәсіптік желілерінің технологиялары мен топологиялары, резервтеуді, диагностиканы және өзін-өзі конфигурациялауды жүзеге асыру;

- Контроллерлердің өнеркәсіптік желілерінің құрылымдық құрылышы, хаттамаларды, маршрутизаторларды, шлюздерді және нақты уақыттағы желінің жай-күйін бақылау құралдарын таңдау ерекшеліктері;

-САЕ құралдарын (TIA portal, EPLAN, Control Builder) қоса алғанда, өнеркәсіптік желілерді жобалаудың бағдарламалық кешендері, виртуалды жөндеу, Цифрлық модельдеу, құрылғылардың өзара әрекеттесуін модельдеу және ақаулықта төзімділікті бағалау әдістері.

2. Жасанды интеллектті автоматтандыру есептерінде қолдану

- Интеллектуалды жүйелер теориясының негіздері, оның ішінде AI классификациясы, тұжырымдамалық аппарат, интеллектуалдық деңгейлер, когнитивті модельдеу және автоматты шешім қабылдау принциптері;

- Машиналық оқыту алгоритмдерін, нейрондық желілік модельдерді (ANN, CNN, RNN), анық емес логикалық әдістерді (FIS), генетикалық алгоритмдерді, Байес желілерін және тірек векторлық әдісті қоса алғанда, AI негізіндегі басқару жүйелерін құру әдістері;

- Интеллектуалды жүйелердің архитектуралары мен қасиеттері, мысалы, бейімделу, оқуға қабілеттілік, түсініктілік, тұрақтылық, ұялшақтық және өзін-өзі оқыту қабілеті;

- Білім базасын қалыптастыру кезеңдерін, логикалық қорытынды тетігін құруды, білімді ұсыну әдістерін және өнеркәсіpte қолдану сценарийлерін қоса алғанда, сараптамалық жүйелерді жобалау және іске асыру;

-MATLAB Fuzzy Logic Toolbox, Python (Scikit-learn, TensorFlow, PyTorch), CLIPS, Jess және басқару жүйелерінде AI шешімдерін жүзеге асыруды қамтамасыз ететін басқа да орталарды қоса алғанда, смарт жүйелерді өзірлеудің бағдарламалық құралдары мен орталары;

- Технологиялық объектілерді интеллектуалды басқаруды, болжамды диагностиканы, процестерді оңтайландыруды, адаптивті жоспарлауды және ресурстарды басқаруды қоса алғанда, автоматтандыруда AI қолдану мысалдары.

3. Автоматты басқару теориясының қазіргі әдістерін синтездеу және талдау әдістері

- Сызықтық емес дифференциалдық тендеулерді, күй мен өтпелі функцияларды, фазалық траекторияларды, Лаплас түрлендірulerін, операторлық және жиілік әдістерін қоса алғанда, басқару объектілерін математикалық сипаттаудың заманауи әдістері;

- Жүйелердің динамикалық қасиеттері мен тұрақтылығын талдау, оның ішінде Ляпунов әдістері, жиілік критерийлері (Найквист, Боде, Михайлов), құрылымдық тұрақтылық, робастикалық тұрақтылық және кешігу кезіндегі тұрақтылық;

-Оңтайлы басқару әдістерін (Понtryагин әдісі, максимум принципі, динамикалық бағдарламалау әдісі), стохастикалық басқаруды, Н ∞ -синтезді және кері байланысты басқару әдістерін қоса алғанда, заманауи тәсілдерді қолдана отырып, sah синтезі;

- Желілік құрылымдардағы ыдырау, үлестірілген басқару және сәйкестендіру (consensus) әдістерін қоса алғанда, көпөлшемді және көп агентті басқару жүйелерін талдау;

- Сандық және аналитикалық зерттеулер жүргізу үшін MATLAB/Simulink, Control System Toolbox, Maple, Scilab және басқа да орталарды пайдалана отырып, автоматты басқару жүйелерін модельдеу және верификациялау;

-Технологиялық процестерді автоматтандыруды, интеллектуалды басқару жүйелерін, энергетикадағы, робототехникадағы және авиациялық-ғарыштық техникадағы басқаруды қоса алғанда, қолданбалы міндеттерде теориялық әдістерді қолдану.

4. Автоматты басқару жүйесін жобалаудың қазіргі жағдайы

- Техникалық тапсырма, функционалдық модельдеу, схемотехникалық және бағдарламалық жобалау, верификация, виртуалды іске қосу-баптау, сүйемелдеу және жаңғырту кезеңдерін қоса алғанда, ЖҚҚ жобалаудың өмірлік циклін автоматтандыру;

- Автоматтандыру және басқару саласында қолданылатын АЖЖ (автоматтандырылған жобалау жүйелері) құру принциптері мен жіктелуі: EPLAN, TIA Portal, AutoCAD Electrical, Control Builder, Codesys және т. б.;

- Электр және электрондық жүйелердің АЖЖ типтік құрылымы (ЭЭЖ АЖЖ) және оның PDM/PLM/MES-жүйелерімен өзара іс-қимылды қоса алғанда, инженерлік жобалаудың басқа автоматтандырылған жүйелері арасындағы орны;

- Қазіргі заманғы АЖЖ-ны салыстырмалы талдау, критерийлер бойынша: функционалдылық, масштабталу, өнеркәсіптік жабдықпен

интеграция, стандарттарды қолдау (IEC 61131-3, ISO 10303), модельдеу және цифрлық егіз мүмкіндіктері;

-Аппараттық және бағдарламалық платформаларды, серверлік шешімдерді, таратылған есептеулерді, бұлтты технологияларды және адам-машиналық өзара әрекеттесу интерфейстерін қоса алғанда, АЖЖ іске асырудың техникалық күралдары;

-Деректер негізінде модельдеуге (data-driven design) көшуді, схемалар мен бағдарламаларды автоматты құру процестеріне жасанды интеллектті енгізуі, сондай-ақ жобалау шешімдерін стандарттауды қоса алғанда, жобалау жүйелерінің даму үрдістері.

Ұсынылатын әдебиеттер тізімі

1. Титаев, А. А. Промышленные сети: учебное пособие – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2020. — 124 с.
2. И. А. Елизаров, В. Н. Назаров, В. А. Погонин, А. А. Третьяков. Промышленные вычислительные сети : учебное пособие / – Тамбов : ТГТУ, 2018. — 164 с. — ISBN 978-5-8265-1933-2.
3. Деменков, Н. П. Программирование и конфигурирование промышленных сетей : учебное пособие / Н. П. Деменков. – Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. – 114 с.
4. Кангин В.В., Козлов В.Н. Аппаратные и программные средства систем управления. Промышленные сети и контроллеры. Учебное пособие 2013. 418 с. ISBN 978-5-94774-908-3
5. Зимин В.В. Промышленные сети, Н.Новгород: НГТУ, 2006. – 252 с. – ISBN 5-93272-339-4.
6. Копесбаева А.А. Микропроцессорные комплексы в системах управления. Учебное пособие. – Алматы: АУЭС, 2010. - 80 с.
7. Люгер Д.Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем. – М.: Издательский дом “Вильямс”, 2003. – 864 с.
8. Джаратано Дж., Райли Г. Экспертные системы: принципы разработки и программирование. – М.: ООО “И.Д. Вильямс”, 2007. – 1152 с.
9. Спицын В.Г., Цой Ю.Р. Представление знаний в информационных системах: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2008. – 152 с.
10. Гаврилова Т.А. , Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. Санкт- Петербург: Питер, 2000. – 382 с.
11. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации – М.: Финансы и статистика ”, 2007. – 345 с.
12. Спицын В.Г., Цой Ю.Р. Применение искусственных нейронных сетей для обработки информации: Методические указания. – Томск: Изд-во ТПУ, 2008. – 31 с.
13. Джексон П. Введение в экспертные системы: Пер.с англ.- М.: Издательский дом “Вильямс”, 2001. – 624 с.

14. Алтунин А.Е., Семухин М.В. Модели и алгоритмы принятия решений в нечетких условиях: Монография. Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2000. 352 с.
15. Пупков К. А. Егупов Н.Д. Методы робастного, нейро-нечеткого и адаптивного управления. – Москва: МГТУ им. Баумана 2002г.
16. Методы классической и современной теории автоматического управления: Учебник в 5-и тт.; 2-е изд., перераб. и доп. Т.5: Методы современной теории автоматического управления / Под ред. К.А. Пупкова, Н.Д. Егупова. — М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. — 784 с.; ил.
17. Утепбергенов И.Т., Сагындыкова Ш.Н. Методы и модели САПР систем автоматизации в ТЭ. Конспект лекции для магистрантов специальности 6М070200 – Автоматизация и управление. – Алматы: АУЭС, 2017. – 107 с.
18. И.Т. Утепбергенов, Ш.Н. Сагындыкова. Методы и модели САПР систем автоматизации в ТЭ. Методические указания по выполнению лабораторных работ для магистрантов специальности 6М070200 – Автоматизация и управление. – Алматы: АУЭС, 2017. – 55 с.
19. Малюх В.Н. Введение в современные САПР: курс лекций, М.: «ДМК Пресс», 2010.
20. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования, М.: МГТУ, 2006
21. Кондаков А.И. САПР технологических процессов. - М.: Академия, 2010.
22. Утепбергенов И.Т., Сагындыкова Ш.Н. Ақпараттық жүйелердегі деректер қоры. Оқу құралы «Автоматтандыру және басқару» мамандығы бойынша білім алатын студенттерге арналған. – Алматы: АУЭС, 2016 - 158 б.