«ҒҰМАРБЕК ДӘУКЕЕВ АТЫНДАҒЫ
АЛМАТЫ ЭНЕРГЕТИКА ЖӘНЕ БАЙЛАНЫС УНИВЕРСИТЕТІ»
КОММЕРЦИЯЛЫҚ ЕМЕС АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМЫ
КОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ҒАРЫШТЫҚ ИНЖЕНЕРИЯ
ИНСТИТУТЫ

Бекітемін
Академиялық қызмет
жөніндегі проректор
_____ А. Жұпанхан
«_____» _____ 2025 ж.

8D071- Инженерия және инженерлік іс бағытының 8D07104 – «Аспап жасау» білім беру бағдарламасы бойынша докторантураға емтихан қабылдау

БАҒДАРЛАМАСЫ

Алматы 2025

Бағдарлама 8D07104 - Аспап жасау білім беру бағдарламасының модульдік оқу жоспарын ескере отырып, білім беру бағдарламаларының топтары (ҚР БҒМ) бойынша докторантураға түсу емтихандарына арналған емтихан материалдарының базасын қалыптастыру жөніндегі техникалық ерекшелікке сәйкес жасалған.

Осы бағдарлама докторантураға түсу үшін білімнің міндетті минимумына және докторантураға түсушілердің деңгейіне қойылатын талаптарды белгілейді.

Бағдарлама ЭИ кафедрасының отырысында қаралып, мақұлданды.
Хаттама № 8 от «04» 06 2025 ж.

ЭИ кафедра меңгерушісі _____ С.К.Оразалиева

Бағдарлама Коммуникациялық және ғарыштық инженерия институтының оқу-әдістемелік комиссиясының отырысында мақұлданды.
Хаттама № 9 от «29» 05 2025 ж.

КҒИИ директоры _____ А.О. Омарбекова

8D07104 – «Аспап жасау» білім беру бағдарламасы бойынша емтихан қабылдау бағдарламасы Ғ.Даукеев атындағы АЭжБУ-ің ғылым департаментімен келесілді.

Ғылым жөніндегі департамент директоры _____ Калиева Н.Б.

Ғылым жөніндегі проректор _____ Әліпбаев Қ.А.

8D07104 – «Аспап жасау» білім беру бағдарламасы бойынша емтихан қабылдау бағдарламасы Ғ.Даукеев атындағы АЭжБУ-ің академиялық мәселелер жөніндегі департаментпен келесілді.

Академиялық мәселелер жөніндегі
департамент директоры _____ Байзакова С.М.

1. Бақылау-өлшеу аспаптары мен жүйелерін жобалау

1-тақырып. Микроконтроллерлер STM32.

ARM Cortex микроконтроллерлерінің жіктелуі

2-тақырып. Cortex-M3 өзегі.

Cortex-M3 техникалық сипаттамалары. Cortex микропроцессорлық ядросы. Конвейер

3-тақырып. STM32Cube IDE ортасы.

RCC регистрімен сыртқы кварцты резонаторға баптау. Жиіліктің фазалық автоқұрылысы блогы (PLL)

4-тақырып. Жалпы мақсаттағы таймерлер.

Тең уақыт аралығынан кейін үзілісті генерациялау. Тактілеудің құрылымдық сұлбасы

5-тақырып. NVIC үзілістерін бақылау модулі.

USART1_IRQn үзуді баптау. Екі үзілісті баптау

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

Негізгі әдебиет

1. Васильев А. В. Программирование микроконтроллеров STM32 на языке С. — СПб.: БХВ-Петербург, 2021

2. Косарев С. В. Микроконтроллеры STM32: архитектура и программирование. — М.: ДМК Пресс, 2023

3. Яковлев А. Н. ARM Cortex-M. Микроконтроллеры STM32 в задачах автоматизации и управления. — М.: Солон-Пресс, 2020.

4. Шилов Н. В. Системы на микроконтроллерах STM32: проектирование и отладка. — М.: Наука и Техника, 2022.

5. Васильев А. С., Основы программирования микроконтроллеров. - СПб: Университет ИТМО, 2016. - 95 с.

Қосымша әдебиет

6. Водовозов А.М., Микроконтроллеры для систем автоматики: учебное пособие – М.: Инфра¬Инженерия, 2016. - 164 с

7. Гусев В.Г. Электроника и микропроцессорная техника: - М.: КНОРУС, 2013. - 800 с.

8. Дастин Э. Внедрение, управление и автоматизация - М.: Лори, 2013. - 567 с.

9. Джозеф Ю., Ядро Cortex - M3 компании ARM. Полное руководство - М.: Додэка-XXI, 2012. - 552с.

10. Основы программирования микроконтроллеров.
https://www.youtube.com/watch?v=finP05FFTv8

11.Изучаем STM32.
https://www.youtube.com/watch?v=vZVwv-EeHkI

12. Включение светодиода при помощи STM32Cube IDE#STM32F103
https://www.youtube.com/watch?v=6J1-W3rbBWw

13. Анучин А.С. Системы управления электроприводов. – М.: Издательский дом МЭИ, 2015. - 873.

14. Клеменс Б. Язык С в XXI веке – М..: ДМК Пресс, 2015. - 365 с.

15. Магда Ю. С., Программирование и отладка С/С++ приложений для микроконтроллеров ARM. – М..: ДМК Пресс, 2012. - 168 с.

16. Новиков В.А., Электропривод в современных технологиях.- М.: Академия, 2014 - 480 с.

2. Бейнебақылау және кіруді бақылау жүйелері

1-тақырып. ББЖ туралы жалпы мәліметтер.

Блоктардың мақсаты, ББЖ құрылымы және шешілетін функционалдық міндеттері. Бейнебақылау жүйелерін жіктеу. Қолданылатын жабдықтың түрі. Функционалдық мақсаты. Орналасқан жері. Басқару принципі. Интеллект деңгейі. Сигнал беру тәсілі. Пайдаланылатын бейнекамералардың түрі мен саны. Рұқсат беру

2-тақырып. Теледидар негіздері.

Бейне белгі. RGB түсті моделі. Кадрды кеңейту. PAL стандартының YUV моделі. Композиттік сигнал. Көрнекі ақпарат датчиктері. ПЗС және фотодиодты матрицасы бар бейнекамералар.

3-тақырып. IP - бейнебақылау.

IP-бейнебақылау жүйесінің компоненттері. Сурет сапасы. HD-SDI қосылымы. IP-камераның құрылымдық схемасы. ПЗС-матрицалар және КМОП-матрицалар. ИК сүзгісі. APS-матрица пикселі және ACS-матрица пикселі. IP камералары. IP-камераның құрылымдық схемасы. ИК-сүзгінің әрекет ету принципі. Жарыққа сезімтал матрица. Бейнесигналды өңдеу процессоры. Камера веб-сервері.

4-тақырып. Бейнежазба.

Бейнежазбаны ұйымдастыру нұсқалары. Бейне ағындарды алу процесі. Бейнежазба сервері. Бейнежазба құрылғысын таңдау. Бейнебақылау жүйесінің жұмыс істеуі. Бақылау үшін бағдарламалық қамтамасыз ету. Тіркеушіні немесе серверді таңдау. Аппараттық бөліктің сенімділігі. ББЖ-ны ӨҚҚ-мен, ҚБЖ-мен және банкоматтармен интеграциялау. Бейнені көрсету. Мониторлардың сипаттамалары. IP-бейнені енгізу. Декодтау мәселелері. Графикалық үдеткіштер. Желілік жабдық. Концентратор, коммутатор, маршрутизатор және сервер. DHCP, DDNS, NAT, STP, IGMP, VPN, VLAN функциялары.

5-тақырып. Сымсыз байланыс және бейне талдау.

Бейне талдауды тағайындау. Детекторлар. Бейнебақылаудың зияткерлік жүйелері. Бейне сөйлесу құрылғылары. Бір бейнекамерадан және бір монитордан тұратын бейне-домофонның конфигурациясы. Екі деңгейлі кірме бейнедомофонның конфигурациясы. Үй-жайлардағы ББЖ. Пәтердегі бейне ¬ бақылау жүйесі. Периметрі бойынша ББЖ. Банктегі бейне ¬ бақылаудың үлгі жүйесі.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

Негізгі әдебиет:

1. Касьянов В. А., Коробейников А. Ю. Системы видеонаблюдения и контроля доступа: проектирование, монтаж, эксплуатация. — М.: ДМК Пресс, 2022.

2. Боровиков С. В. Системы видеонаблюдения и охранные технологии. — М.: Солон-Пресс, 2020.

3. Куценко А. И. Технические средства охраны и видеонаблюдения. — М.: Инфра-М, 2021.

4. Ситников С. В. Системы безопасности зданий: видеонаблюдение, контроль доступа, охранно-пожарная сигнализация. — М.: Академия, 2019.

5. Кругль Г. Практика и технологии аналогового и цифрового CCTV. – М.: Security Focus, 2019. – 626 с.

6. Алексеев Д. Ю. Практика проектирования систем видеонаблюдения на базе IP-камер. — М.: РадиоСофт, 2020

Қосымша әдебиет:

7. Дамьяновски В. Библия видеонаблюдения Пер. с англ. 2-е изд. — М.: ООО Ай-Эс-Эс Пресс, 2019. – 466 с.

8. Торстен А., Келлер И. Видеоаналитика: Мифы и реальность Пер. с англ. 2-е изд. — М.: Security Focus, 2022. – 186 с.

9. www.security-bridge.com

10. www.axis.com

11. www.secnews.ru

12. https://www.youtube.com/channel/UCx52jPuICGrlFIDwQ3oP80A

13. Лыткин А. IP-видеонаблюдение. Наглядное пособие. М.: Горячая линя Телеком, 2011. – 200 с.

14. Ворона В.А., Тихонов В.А. Технические средства наблюдения в охране объектов. — М.: Горячая линия — Телеком, 2011.

15. Кашкаров А.П. Видеокамеры и видеорегистраторы для дома и автомобиля. – Ростов н/д.: Феникс,2014. – 292 с.

3. Аспап жасаудағы PLC технологиялары

1-тақырып. PLC-технологиялар.

Ақпаратты берудің жалпы түсініктері мен принциптері. PLC технологиясының стандарттары. IEEE P1675 Standard for Broadband over Power Line Hardware. HomePlug 1.0 стандарты. Жергілікті желінің жұмыс істеу ережелерін сипаттайды. HomePlug AV ерекшелігі - үлкен ақпарат ағынымен, HD-сападағы бейне ағынымен (HDTV) жұмыс істеуге арналған стандарт.

2-тақырып. Powerline технологиясының теориялық негіздері.

Сигналдарды мультиплексирлеу түрлері, көтергіш жиіліктің фазалық модуляциясы, салыстырмалы квадраттық фазалық манипуляция (DQPSK). Автоматика жүйелеріндегі PLC-технологиялар. G.hn. BPL-жоғары жылдамдықты деректер беру технологиясы (ағынды бейне, IP-телефония).

3-тақырып. PLC-адаптер.

Homeplug стандартының 3-буын адаптерлері кең жиілік диапазонымен AV2. AVM FritzPowerline 1000E номиналды жылдамдығы 1 Гбит/с. PLC адаптерлерін тестілеу. Үй желісін тестілеу алгоритмі, сыртқы кедергілері бар бақылау нүктелерінің орналасу схемасы. Микрокомпьютер базасындағы басқару жүйелері төмен вольтты желілер бойынша RPi-3.

4-тақырып. Төмен вольтты желілер бойынша PLC-байланыс.

GSM-технологиялар бойынша ақпарат беру жүйесінің құрылымы және ЭКЕАЖ электр энергиясының шығынын бақылау жүйелері мен байланысты ұйымдастыру қағидаттары. Arduino платформасындағы БЛК. БЛК компоненттері мен жұмыс принципі. ARDBOX бекітілген (ықшам) БЛК. PLC - технологиялар базасында LAN.

5-тақырып. CONTROLLINO MAXI өнеркәсіптік контроллері.

Сәулет және сипаттамалары. Енгізу-шығару порттары, интерфейс. Controllino Maxi PLC бағдарламалау. Кітапханалар. Драйверлерді орнату. Қамыр кестесін тігу. Төмен вольтты желілер бойынша ATMega микроконтроллерлер базасындағы басқару жүйелері.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

Негізгі әдебиет:

1. Ляшенко А. А., Назаренко А. Ю. Программируемые логические контроллеры (ПЛК). Учебник. - М.: Форум, 2023.

2. Сергеев А. Н., Чернов И. А. Автоматизация с применением ПЛК Siemens и контроллеров других производителей. - СПб.: БХВ-Петербург, 2022.

3. Егоров В. П. PLC-технологии: основы, программирование, применение. - М.: ДМК Пресс, 2021.

4. Ковалёв И. В. Программируемые контроллеры в системах автоматизации технологических процессов. - М.: Академия, 2020.

5. Frank Petruzella Programmable Logic Controllers. - 5th Edition, McGraw-Hill, 2020.

6. Hugh Jack Automating Manufacturing Systems with PLCs. - 2021 (Open Source).

7. Jon Stenerson Fundamentals of Programmable Logic Controllers, Sensors, and Communications. - Prentice Hall, 2020.

Қосымша әдебиет:

8. Соколов Ю.А. Построение систем управления на базе контроллеров Direct Logic. – М.: НТЦ ОАО «Электромеханика», 2019.- 82 с.

9. Морриси П. Реализация технологии BPL //Сети и системы связи. – 2015. - № 12. - С.79-81

10. Allen-Bradley. Программируемые контроллеры ControlNet PLC-5 – Руководство пользователя.

11. https://forte21.ru/fi/cat_rockkwell/_88_1785-106-RU.pdf

12. https://www.exponet.ru/exhibitions/online/rosgasexpo2001/miks.ru.html

13. https://www.ccorinex.com

14. http://www.bosfa.energoportal.ru/srubric16008-1.htm

15. Павловский А. Соломасов С. PLC в России. Специфика, проблемы, решения, проекты. // Информ курьер связь. - 2013. - № 8. - С. 29-33

16. Невдяев Л.М. Мост в Интернет по линиям электропередачи. //Информ курьер связь. - 2018. - № 8. - С. 25-28

17. Коноплянский Д.К. PLC - передача данных по электрическим сетям. Последняя миля. // Информ курьер связь. - 2004. - № 5. - С. 5-7

18. Даффи Д. BPL набирает силу. //Сети. - 2015. - № 14 - С. 24

4. Зияткерлік басқару және бақылау жүйелері

1-тақырып. Автоматты басқарудың интеллектуалды жүйелері.

Зияткерлік жүйелердің құрылымы, модельдері мен алгоритмдері. Ассоциативтік жады бар АБЖ. Фазалық басқару негіздері. Автоматты реттеудің анық емес алгоритмі үшін фазалық логиканың негізгі рәсімдері. Сараптама жүйелерінің ерекшеліктері. Типтік сараптама жүйесінің негізгі элементтері.

2-тақырып. Нейрожелілік жүйелер мен реттегіштер.

Жасанды нейрон моделі. Нейрондық желілерді оқыту. Қарапайым бір қабатты желіні оқыту. Қатенің кері таралуының нейрондық желілері. Қатенің тікелей және кері таралуының артықшылықтары мен кемшіліктері. Көп қабатты персептрон және оны оқыту. Қайта оқыту және жинақтау.

3-тақырып. Хопфилд желісі.

Хопфилд желілерімен бейнелерді тану. Хопфилд желілеріндегі ассоциативті жады. Кохонен карталары. Өзін-өзі оқытатын нейрондық желілер. Бәсекелестікпен өзін-өзі оқыту. Кохонен желісімен бейнелерді тану.

4-тақырып. ART-1 желісі.

ART-1 желісінің құрылысы және жұмыс істеу қағидаты. Нейрондық желілерді модельдеу ортасы. Fuzzy Logic. Анық емес жиын, өту нүктесі. Анық емес жиындарды толықтыру, қиып өту және біріктіру операциялары. Импликация әрекеті. Анық емес және лингвистикалық айнымалылар. Анық емес қорытындыны біріктіру және жеңілдетілген алгоритм. Цукамото мен Мамдани алгоритмдері.

5-тақырып. СЦӨП және БЛИС негізіндегі нейропроцессорлар.

СЦӨП базасында іске асырылған нейрокомпьютерлер, БЛИС базасында іске асырылған нейрокомпьютерлер. Әртүрлі базасы бар нейрокомпьютерлерді салыстырмалы талдау. Нейрондық желілер мен нейрокомпьютерлерді іске асыру. Кенеттен бұзылулар кезінде интеллектуалды динамикалық жүйелерде ақпаратты өңдеудің параллель алгоритмдерін синтездеу.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

Негізгі әдебиет:

1. Касаткин А. А., Смирнов С. А. Интеллектуальные системы управления: теория и практика. — М.: Горячая Линия – Телеком, 2023.

2. Заде А. Нечёткие множества и приложения к интеллектуальному управлению. — М.: Мир, 2020 (переиздание).

3. Крук А. Б. Интеллектуальные управляющие системы на базе нейронных сетей и нечеткой логики. — СПб.: Питер, 2021.

4. Алексеев В. А. Машинное обучение и интеллектуальные системы управления. — М.: ДМК Пресс, 2022.

5. Kazuo Tanaka, Hua O. Wang Fuzzy Control Systems Design and Analysis: A Linear Matrix Inequality Approach. — Wiley-IEEE Press, 2020.

6. S. Haykin Neural Networks and Learning Machines. — 3rd Edition, Pearson, 2020.

7. Karray, A. O., Silva, C. A. Soft Computing and Intelligent Systems Design: Theory, Tools and Applications. — Pearson, 2021.

8. George J. Klir, Bo Yuan Fuzzy Sets and Fuzzy Logic: Theory and Applications. — Prentice Hall, 2020.

Қосымша әдебиет:

9. Девятков В.В. Системы искусственного интеллекта. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. – 352 с.

10. Интеллектуальные системы автоматического управления /Под ред. И.М. Макарова – М.: Физматлит, 2001. - 576 с.

11. Кадурин А.А. Глубокое обучение. Погружение в мир нейронных сетей. – СПб.: Питер, 2018. – 279 с.

12. Логический подход к искусственному интеллекту. От модальной логики к логике баз данных /А. Тэйс, П. Грибомонт, Г. Халин и др.: Пер. с фр. – М.: Мир,1998. – 412 с.

13. Марков Н.Г., Сонькин Д.М. Интеллектуальные навигационно-телекоммуникационные системы управления подвижными объектами с применением технологий облачных вычислений. - М.: Горячая линия- Телеком, 2014. - 158 с.

14. Тадеусевич Р. Элементарное введение в технологию нейронных сетей с примерами программ. – М.: Горячая линия-Телеком., 2011. – 408 с.

15. http://neuralnetworksanddeeplearning.com/

16. https://www.amazon.com/gp/product/1530826608/

17. https://www.amazon.com/Neural-Networks-Introduction-Raul-Rojas/dp/3540605053

18. Акимов О.Е. Дискретная математика, логика, группы, графы. – М.: Лаборатория базовых знаний, 2018. – 352 с.

19. Братко И. Программирование на языке Пролог для искусственного интеллекта: Пер. с англ. – М.: Мир, 1990. – 387 с.