

**ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ФАКУЛЬТЕТІ**

әл-Фараби атындағы ҚазҰУ ғылымдық-әдістемелік отырысында бекітілді
хаттама № _____

« _____ » _____ 2020 ж.

**«8D07116 – ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫ БАСҚАРУ ЖҮЙЕЛЕРІ»
МАМАНДЫҒЫ БОЙЫНША PhD ДОКТОРАНТУРАСЫНА ТҮСУГЕ АРНАЛҒАН
ҚАБЫЛДАУ ЕМТИХАНЫНЫҢ
БАҒДАРЛАМАСЫ
(3 жылдық)**

АЛМАТЫ 2020

«8D07116 – Интеллектуалды басқару жүйесі» мамандығы бойынша мемлекеттік жалпы білім беру стандарттарына сәйкес бағдарлама жасалды. Бағдарламаны профессор Бельгибаев Б.А және доцент Волобуева О.П, аға оқытушы Сақыпбекова дайындады.

Бағдарлама Жасанды интеллект және BigData кафедрасының отырысында қарастырылды
Хаттама № 28 «14» сәуір 2020 ж.

Кафедра меңгерушісі _____ М.Е. Мансурова

Ақпараттық технологиялар факультетінің әдістемелік бюросының отырысында бекітілді.
Хаттама № 8 «21» сәуір 2020 ж.

Әдістемелік бюро төрағасы _____ Ф.Р.Гусманова

Ғылыми кеңес отырысында бекітілді
Хаттама № 10 « 24 » сәуір 2020 ж.

Ғылыми кеңес төрағасы,
факультет деканы _____ Б.А. Урмашев

Ғылыми хатшы _____ А.К. Самбетбаева

БАҒДАРЛАМА МАЗМҰНЫ

Мамандық бойынша түсу емтихандарының мақсаттары мен міндеттері

1.1. Мамандық бойынша түсу емтиханының мақсаты

Оқуға түсу емтиханының мақсаты докторантураға түсетін теориялық дайындық деңгейін анықтау және бәсекелестікке қатысу негізінде қабылдау үшін жеке ұсыныстарды қалыптастыру болып табылады.

Емтихан бағдарламасына келесі пәндер кіреді: «Техникалық жүйелерді автоматтандыру», «Микроконтроллер негізіндегі автоматтандырылған басқару жүйелері», «Интеллектуалды басқару жүйелерінің негіздері».

1.2. Мамандық бойынша түсу емтиханының тапсырмалары

Емтихан барысында:

- Талапкердің автоматтандыру және басқару, ақпараттық технологиялардың іргелі негіздерін білуі; қазіргі заманғы информатика дамуының негізгі жетістіктері мен тенденциялары; кәсіби және ғылыми қызмет технологияларын білуі; кәсіби және ғылыми этиканың негізгі ережелерін білуі және оларды еңбек қызметінде пайдалануы; мамандық тілін еркін меңгеру деңгейінде кемінде бір шет тілін білуі; педагогика және психология негіздерін білуі; ұжымның ғылыми қызметі мен менеджмент негіздерін білуі;
- Ғылыми-техникалық, ғылыми жаратылыстану және жалпы ғылыми ақпаратты мәселелі-тапсырмалы түрге әкеле отырып, оны тауып, талдай және өңдей білу; өзінің жаңа ғылыми нәтижелерін көпшілік алдында ұсына білу; өзінің кәсіби, ғылыми және ғылыми-педагогикалық қызметін, сондай-ақ ұжымның қызметін жобалау және жүзеге асыру; бірлескен ғылыми қызметті жүргізе білу; өзінің әрі қарай кәсіби дамуын жобалауы;
- Өзіндік ғылыми-зерттеу жұмысы мен ғылыми-іздістіру жұмысының, сондай-ақ топ құрамындағы қызметтің дағдылары; ғылыми жобалау қызметінің, стандартты ғылыми және кәсіби міндеттерді шешудің, өз ойын ауызша және жазбаша түрде дұрыс және логикалық ресімдеудің, орта арнайы және жоғары оқу орындарында компьютерлік ғылымдарды оқытудың дағдылары анықталады.

2. PhD докторантурасына түсуші тұлғалардың дайындық деңгейіне талаптары

Докторантураға түсушілердің дайындық деңгейіне талаптары.

Алдыңғы білім деңгейі:

мамандықтар бойынша магистр академиялық дәрежесі:

6M070200 - Автоматтандыру және басқару

6M060200 - Информатика

6M070400 - Есептеу техникасы және бағдарламалық қамтамасыз ету

6M070300 - Ақпараттық жүйелер

6M100200 - Ақпараттық қауіпсіздік жүйелері

6M070500 - Математикалық және компьютерлік модельдеу

6M060100 - Математика

6M060300 - Механика

6M071800 - Электроэнергетика

6M060400 - Физика

6M071700 - Жылу энергиясы

6M072300 - Техникалық физика

6M060500 - Ядролық физика

6M074600 - Ғарыштық техника және технология

6M071900 - Радиотехника, электроника және телекоммуникация

Оқуға түсушінің білім деңгейіне сәйкес мемлекеттік үлгідегі құжаты болуы тиіс.

«8D07116 – Интеллектуалды басқару жүйелері» дайындау бағыты бойынша докторантураға түсушілерге арналған түсу емтиханының бағдарламасы Жасанды интеллект және Big Data кафедрасында әзірленген.

3. Білім беру бағдарламасының пререквизиттері

Докторантураның білім беру бағдарламаларын меңгеруге ниет білдірген тұлғалардың алдыңғы білім деңгейі: 6M070200 – Автоматтандыру және басқару; 6M070300 – Ақпараттық жүйелер; 6M060200 – Информатика; 6M070200 – Математикалық және компьютерлік моделдеу; 6M070400 – Есептеу техникасы және бағдарламалық қамтамасыз ету және т. б. мамандықтар бойынша жоғары немесе жоғары оқу орнынан кейінгі білім.

Пререквизиттер:

Техникалық жүйелерді автоматтандыру.

Интеллектуалды басқару жүйелерінің негіздері.

Микроконтроллер негізіндегі автоматтандырылған басқару жүйелері.

4. Емтихан тақырыптарының тізімі

1. «Техникалық жүйелерді автоматтандыру» пәні

1. Автоматты басқарудың техникалық жүйелерін жіктеу нұсқасы (АБЖ).
2. Автоматтандыру және басқару құралдары.
3. Динамика теңдеулері. Типтік динамикалық буындар.
4. Күй кеңістігіндегі АБЖ математикалық сипаттамасы. Линеаризация.
5. Ляпунов бойынша динамикалық жүйелердің тұрақтылығы. Бірінші жақындау бойынша Ляпунов теоремалары (Ляпуновтың бірінші әдісі).
6. АБЖ орнықтылығын анықтаудың Ляпуновтың тура (екінші) әдісі.
7. Сызықты жүйелер үшін Ляпунов функциясын құру.
8. Басқарылатын объектілер туралы түсінік. Калман мен Гильберттің басқарылу критерийлері.
9. Динамикалық жүйелердің бақылануы. Калман мен Гильберттің бақылау критерийлері.
10. Реттеу сапасының критерийлері. Реттеу сапасын бағалаудың тікелей әдісі.
11. Оңтайлы процестер теориясындағы негізгі бағыттар туралы.
12. Басқарудың оптималдылығының критерийлері.
13. Жылдамдық бойынша оңтайлы сызықтық жүйелер. Понтрягиннің максимум принципі. n -аралықтар туралы Фельдбаум теоремасы.
14. Беллманның оңтайлылық принципі. Беллманның функционалдық теңдеуін алу. Динамикалық бағдарламалау әдісінің Ляпунов функциясымен байланысы.
15. Оңтайлы реттеуішті аналитикалық құрастыру (ОРАҚ).

Негізгі әдебиеттер:

1. Автоматты реттеу және басқару теориясының негіздері //под ред. Воронова А.А. – М.: Высшая школа, 1972. – 313 с.
2. Солодовников В.В. және басқалары. Автоматты реттеу жүйелерінің теориялары мен элементтерінің негіздері. – М.: Машина жасау, 1985. – 535 с.
3. ТАР және басқару бойынша тапсырмалар жиынтығы //под ред. Бесекерского В.А. – М.: Наука, 1978. – 510 с.
4. Топчеев Ю.И., Цыпляков А.П. ТАР бойынша тапсырмалар кітабы. – М.: Машина жасау, 1977. – 592 с.
5. Волобуева О.П. Басқару теориясының негіздері: Оқулық. – Алматы: ҚР ЖОО (КазНТУ) ассоциациясы, 2005. – 255 с.

6. Волобуева О.П. Басқару теориясының негіздері: Оқулық, 2-ші басылым., өңдеу және қосымша – Алматы: КазНТУ, 2015. – 308 с.
7. Волобуева О.П. АБЖ динамикасын зерттеу: Оқу құралы. – Алматы: КазНТУ, 1999. – 86 с.
8. Kwakernaak H., Sivan R. Linear optimal control systems.– NewYork, Wiley-Interscience, 1972. Квакернаак Х., Сиван Р. Сызықтық оңтайлы басқару жүйелері. – М.: Мир, 1977.
9. Пупков К.А., Егупов Н.Д. және басқалары. Автоматты басқарудың классикалық және заманауи теориясының әдістері Том 1-3. –М.: Наука, 2010.

Қосымша әдебиеттер:

1. Bellman R. Introduction to Matrix Analysis. – New York: McGraw-Hill Book Company, 1973. – 327 p. Р. Беллман. Матрицалық теориясына кіріспе. – 1973.
2. Bellman R. Methods of Nonlinear Analysis. – New York: Academic Press, 1973. – 261 p. Р. Беллман. Сызықты емес талдау әдістері. – Академиялық баспасөз, 1973.
3. Цыпкин Я.З. Автоматты жүйе теориясының негіздері. – М.: Наука, 1977. – 559 с.
4. Бесекерский В.А. Микро-ЭЕМ-мен автоматты басқару жүйелері. – М.: Наука, 1987.– 318с.
5. Isermann R. Digital control systems. Heidelberg – NewYork. 1981. Р. Изерман. Сандық бақылау жүйесі – 1981.
6. Изерман Р.Сандық басқару жүйесі. – М.: Мир, 1984. – 541с.

2. «Интеллектуалды басқару жүйелерінің негіздері» пәні

1. ИБЖ-де нейрокибернетика ұғымы.
2. ИБЖ-де нейрондық желілердің негізгі компоненттері.
3. ИБЖ нейрондық желіде сигналдарды тарату ережесі.
4. Нейрондық желілерді ИБЖ-де қолдану аясы.
5. Персептрон. Белсендіру функциялары.
6. Нейрондық желілерді оқыту.
7. Қатені кері тарату алгоритмі.
8. Мұғаліммен және мұғалімсіз оқыту.
9. Градиентті оқыту әдістері.
10. Нейрондық желіні оқыту үшін ИБЖ эвристикалық алгоритмдер.
11. Нейрондық желіні ИБЖ-де өзара байланысты және болжауды зерттеу үшін пайдалану. Автоматты реттеудің нейрондық жүйелері
12. Хопфилдтің нейрондық желілері.
13. Екі бағытталған ассоциативті жады.
14. Ассоциативті кері қателерді тарату.
15. Нейрондық желілер-Кохоненнің картасы.
16. Кохонен карталарын классификациялау міндеттерінде қолдану.
17. Генетикалық алгоритм. Негізгі анықтамалар, генетикалық операциялар.
18. Нейрондық желілерді оңтайландыру және оқыту есептерін шешудегі бастапқы деректердің құрылымы.
19. Оңтайландырудың көп өлшемді есептерін шешуге арналған генетикалық алгоритм.
20. MatLab ортасында нейрондық желілерді іске асыру. NeuralNetworkToolBox пакеті. Нейрондық желілерді құру және оқыту үшін MatLab ортасының функцияларын қолдану.
21. Қабаттың инициализациясы функциялары. Талдау үшін функциялар. Ауытқу функциялары.
22. Ығысу және градиенттік түсуді үйрету функциялары. Хэбб Функциясы.

Негізгі әдебиеттер:

1. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Интеллектуалды жүйелер білімінің қоры. – СПб: Питер, 2000.
2. Девятков В.В. Жасанды интеллект жүйесі – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2001
3. Люгер Дж. Ф. Жасанды интеллект: күрделі мәселелер шешімінің стратегиясы мен әдістері, 4-ші басылым: ағылшын тілінен аударылған. М.: "Вильямс", 2003.
4. Сафонов В.О. Сарапшы жүйелер – мамандардың интеллектуалды көмекшілері; О-во "Знание", Санкт-Петербург- СПб, 1992.31с.
5. Гаврилова Т.А. Интеллектуалды жүйелердің білім қоры: ЖОО студенттеріне арналған оқу құралы - СПб.: Питер, 2000 - 328 с.

Қосымша әдебиеттер:

1. Потемкин В.Г. Вычисления в среде MATLAB. М.: Диалог-МИФИ. 2004.
2. Грищенко А.З. Автоматизированные системы управления технологическими процессами - К.: Техника, 1983
3. Peter Marwedel, Embedded System Design, Embedded Systems Foundations of CyberPhysical Systems, 2nd Edition, 2011
4. Alexandru Andrei, Dissertation, Energy Efficient and Predictable Design of Real-Time Embedded Systems, 2007, Department of Computer and Information Science, Linköping University, Sweden
5. Masahiro Fujita, IndradeepGhosh, and Mukul Prasad, VERIFICATION TECHNIQUES FOR SYSTEM-LEVEL DESIGN, 2008
6. Gabriela Nicolescu.. Pieter J. Mosterman, Model-Based Design for Embedded Systems, 2010

3. «Микроконтроллер негізіндегі автоматтандырылған басқару жүйелері» пәні

1. Кіріспе. АБЖ және микроконтроллерлер. АБЖ даму тарихы
2. МК-деАБЖ төменгі деңгейі. Датчиктер мен атқарушы механизмдердің төменгі деңгейі: тағайындалуы техникалық құралдар. Өлшеу аспаптары, кернеудің релелік түрлендіргіштері және олардың шығу сигналының түрі бойынша жіктелуі
3. Өлшеу құралдары, релелік кернеуді түрлендіргіштер және шығу сигналының түріне сәйкес жіктелуі
4. Байланыс датчиктері. Жетектердің негізгі түрлері. Датчиктердің мәліметтерді жинаудың және оларды МК-мен байланыстырудың төменгі деңгейі.
5. Интерфейс құрылғылары, реттегіштер және өнеркәсіптік реттегіштер: мақсаты мен ерекшеліктері.
6. Нысанмен интерфейс құрылғылары. Мақсаты мен құрылымы
7. Arduino және Siemens S7 сериялары мысалында контроллердің дербес компьютермен сыртқы қосылыстары және ACS параметрлерінің мамандандырылған контроллерлеріне арналған жұптау құрылғысын құру.
8. ДК туралы ақпаратты МК-мен алмасу
9. МК-ның автономды жұмысының ерекшеліктері және МК экранында мәтіндік ақпаратты беру әдістері
10. Бағдарламаланатын контроллерлер: мақсаты, жіктелуі, құрылымы және олардың интерфейсі. Контроллер құрылысының модульдік принципі.
11. Орталық процессордың модульдері, қуат көзі, сигнал, байланыс процессорлары, функционалды, интерфейс (Siemens контроллері мысалында интерфейс).
12. Тамақ өнеркәсібіне арналған ACS жобалау үшін кернеуге, процессор түріне және кірістер / шығуларға арналған өнеркәсіптік контроллерді таңдау критерийлері.
13. ISUTP құрамындағы өнеркәсіптік контроллерлерді қосу нұсқалары. Енгізілген жүйелер және олардың ерекшеліктері
14. АБЖ сапасы мен сенімділігінің көрсеткіштері.

15. Өндірістік өндірістің технолог-операторларының автоматтандырылған жұмыс орындары.

16. HMI экрандарымен ACS ақпараттық жүйесінің прототипін жобалау.

17. HMI экрандарымен ACS прототиптік ақпараттық жүйесін бағдарламалау

18. VM WorkStation және TIA портал орталарында SIMATIC S 7 виртуалды тренажерінің ерекшеліктері

19. МК-ны HMI экрандарымен байланыстыру принциптері, жоспарлау есептерін шешудегі технологиялық процестерді визуализацияның рөлі. ACS және SCADA жүйелері.

Негізгі әдебиеттер:

1. Петров И.В. Программируемые контроллеры. .стандартные языки и приемы прикладного проектирования/ Под ред. проф. В.П. Дьяконова. – М.: СОЛОН-Пресс, 2004. -256с.

2. Парр Э. Программируемые контроллеры: руководство для инженера/ пер. с англ. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. -516с

3. Evans B. Beginning Arduino Programming.- Apress, 2011.-272 p.

4. Петин А.А.Проекты с использованием контроллера Arduino. 2 изд.- Б ХВ-Петербург, 2015.- 464с.

5. Копесбаева А. А., Ибрашева А.Т Микропроцессорные средства в системе управления/Методические указания к лабораторным работам для студентов специальности 050702 - Автоматизация и управления - Алматы: АИЭС, 2007. – с.52

Қосымша әдебиеттер:

1. Tubbs S. Programmable Logic Controller (PLC) Tutorial, Siemens Simatic S7-1200: Circuits and Programs for Siemens Simatic S7-200 Programmable Controllers.- Stephen P. Tubbs, 2007.-140p.

2. Bolton W. Programmable Logic Controllers.- Newnes, 2015.- 424p

ЕМТИХАН НӘТИЖЕСІН БАҒАЛАУ ШКАЛАСЫ

Жауап «90 +» деп бағаланады, сұраққа толық және нақты жауап бергенде, терминдер мен ұғымдарды еркін меңгергенін көрсетеді, дәйекті және қисынды мазмұндаманы, сондай-ақ тақырып бойынша аяқталған қорытындылар мен жалпы қорытындыларды қамтиды.

Жауап «75-89» деп бағаланады, ол үшін сұраққа толық және нақты жауап береді, негізгі терминдер мен ұғымдарды білуін көрсетеді, тақырып бойынша аяқталған қорытындылар мен жалпы қорытындыларды қамтиды.

Жауап «60-75» бағаланады, сұраққа толық және нақты жауап береді, негізгі терминдер мен ұғымдарды білуін көрсетеді, тақырып бойынша жеткілікті қорытындылар мен кейбір қорытындыларды қамтиды.

Жауап «50-60» деп бағаланады, ол үшін сұраққа толық және нақты жауап береді, негізгі терминдер мен ұғымдарды қанағаттанарлық білуін, есептерді шешудің әдістері мен құралдарын қанағаттанарлық білуін және меңгеруін көрсетеді, материалды жеткілікті түрде дәйектілікпен баяндаудан, сондай-ақ тақырып бойынша жеке қорытындылар мен қорытындылардан тұрады.

Жауап сұраққа толық және нақты жауап болмаған кезде «0-50» деп бағаланады.