

«СЕМЕЙ ҚАЛАСЫНЫҢ ШӘКӘРІМ АТЫНДАҒЫ УНИВЕРСИТЕТІ» КеАҚ		
4 деңгейлі СМК құжаты	№1 басылым 02.02.2024 ж.	ФП 042-2.07-2024
PhD-докторантураға түсу емтихандарының бағдарламасы		


Инженерлік-технологиялық факультеті
«Автоматтандыру, ақпараттық технологиялар және қалақұрылысы» кафедрасы

D100 – Автоматтандыру және басқару
Білім беру бағдарламалар тобы бойынша
PhD-докторантураға түсу емтиханының
БАҒДАРЛАМАСЫ


Семей – 2024 ж.

1 ӘЗІРЛЕНДІ

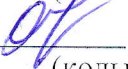
Құрастырғандар: Қожахметова Д.О. PhD


« 08 » 04 20 24 ж.
(КОЛЫ)

Золотов А.Д. т.ғ.к., доцент


« 08 » 04 20 24 ж.
(КОЛЫ)

Оспанов Е.А. ассоц. профессор, PhD


« 08 » 04 20 24 ж.
(КОЛЫ)**2 ТАЛҚЫЛАНДЫ**«Автоматтандыру, ақпараттық технологиялар және қалакүрылысы» кафедрасының отырысында

«31» мамыр 2024 ж. №10 хаттамасы


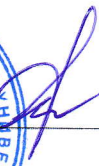
Кафедра меңгерушісі



Д.О. Қожахметова

3 КЕЛІСІЛДІ

ЖООКББ басшысы


« 11 » 06 20 24 ж. А. Нургаезова**4 БЕКІТІЛДІ**Басқарма мүшесі –
ғылым және инновация
жөніндегі проректор

« 12 » 06 20 24 ж. Ж. Қалибекқызы

1. Кіріспе

PhD-докторантураның арнайы пәні бойынша түсу емтиханының бағдарламасы жоғары білімнің (бакалавриаттың) және жоғары оқу орнынан кейінгі білімнің (магистратураның) алдыңғы сатыларының бағдарламалары деңгейінде қалыптастырылған.

PhD-докторантураға түсу үшін мынандай идеяларға ие болу керек:

- технологиялық параметрлерді өлшеу және олардың ерекшелігі туралы;
- қазіргі заманғы автоматты басқару теориясының элементтері, проблемалар, міндеттер, оларды шешу әдістері, артықшылықтары мен кемшіліктері туралы;
- желілік және жүйелік әкімшілендірудің негізгі мақсаттары мен міндеттері туралы;
- басқару объектілерінің негізгі сипаттамалары, стандартты автоматты реттегіштер, өнеркәсіптік реттеу жүйелерін баптау принциптері, кешігу объектілері үшін оңтайлы реттегіштерді есептеу әдістері туралы;

Білу керек:

- заманауи интеграцияланған автоматтандырылған жобалау жүйелерінің жұмыс істеуінің негізгі принциптері;
- басқару жүйелерін құрудың негізгі принциптері;
- мехатрондық және робототехникалық жүйелердің құрамдас бөліктерінің (ақпараттық, электромеханикалық, электрогидравликалық, электрондық элементтер мен есептеу техникасы құралдарының) әрекет ету принциптері мен математикалық сипаттамасы;
- Автоматтандыру және басқару жүйелерін құру үшін аппараттық және бағдарламалық құралдарды біріктіру принциптері, әдістері мен тәсілдері; - техникалық құжаттаманы дайындау ережелері, әдістері мен құралдары.

Анықтай алу:

- іс жүзінде жүйенің ағымдағы жағдайда және туындаған жағдайда жұмыс істеу процесінде толық емес априорлық ақпарат жағдайында автоматты басқаруды жүзеге асыру;
 - элементтердің белгілі сипаттамалары бойынша статика мен динамикадағы автоматтандырылған жүйелердің негізгі параметрлерін анықтай білу;
 - техникалық жүйелерді басқару жүйелерінің функционалдық және алгоритмдік схемаларын синтездеу;
 - Есептеу техникасының заманауи құралдарын пайдалана отырып, күрделі технологиялық процестерді зерттеу әдістерін меңгеру;
 - микроконтроллерлер мен өнеркәсіптік контроллерлерді бағдарламалау.
- Мынандай дағдыларға ие болу керек:
- ТП АБЖ математикалық, ақпараттық, лингвистикалық, бағдарламалық, техникалық, ұйымдастырушылық, эргономикалық қамтамасыз етудің дербес ішкі жүйелерін жобалау бойынша;
 - желілік жабдықпен жұмыс істей білу, оны берілген операциялық жүйелердің жұмыс істеуі жағдайында нақты пайдаланушылардың қажеттіліктеріне бейімдеу;

- жүйелік тәсіл қағидағтарын, техникалық жүйелерді автоматтандыру міндеттерінің негізгі ережелерін, технологиялық процестерді басқарудың аналогтық және дискретті (цифрлық) жүйелерін талдау мен синтездеудің негізгі әдістері мен алгоритмдерін пайдалану бойынша практикалық дағдыларды алу;

- Автоматтандыру және басқару жүйелерінің өнеркәсіптік аспаптары мен құралдарын таңдау.

Құзыретті болу:

- техникалық жүйелердің сапалы жұмыс істеуін қамтамасыз ететін басқару алгоритмдерін әзірлеу мәселелерінде;

- оңтайлы есептеу және анықтау әдістерін ұтымды таңдауда аспаптар мен жабдықтардың параметрлері;

- эксперименттік зерттеулер жүргізу үшін аспаптарды пайдалану мәселелерінде;

- зерттелетін процестер мен жүйелердің компьютерлік модельдерін әзірлеуде және оларды жобалық, конструкторлық және технологиялық шешімдердің оңтайлы нұсқаларын анықтау үшін қолдану кезінде.

2. Пәннің атауы және олардың негізгі бөлімдері

1. Күй кеңістігінің координаттарындағы басқару объектілерін сипаттау әдістері

Күй кеңістігі туралы түсінік. Күй кеңістігінің координаттарындағы процестер мен жүйелердің математикалық модельдерін алу әдістері. Күй кеңістігінде сипатталған жүйелердің құрылымдық көріністері.

2. Бақылау, сәйкестендіру, өңдеу, бейімделу. Байқау. Сәйкестендіру. Өңдеу. Бейімделу.

3. Күй кеңістігіндегі процестердің тұрақтылығы. Абсолютті тұрақтылық теориясының әдістері

Күй кеңістігіндегі тұрақтылық ұғымдары. "Үлкен" қозғалыстың тұрақтылық критерийлері. "Шағын" қозғалыс тұрақтылығының критерийлері. Күй кеңістігіндегі жүйелердің статистикасы және астатизмі. Реттеу теориясындағы инварианттық. Абсолютті тұрақтылық теориясының әдістері.

4. Динамикалық процестерді бағалау әдістері мен алгоритмдері

Бағалау міндеттерін жіктеу. Үздіксіз процестерді бағалаудың қолданбалы теориясының кейбір жалпы ережелері үздіксіз процестерді бағалау алгоритмі. Дискретті процестердің математикалық сипаттамасы. Дискретті процестерді бағалау алгоритмдері. Өрістерді бағалаудың үздіксіз алгоритмдері.

5. Динамикалық жүйелерді анықтау әдістері мен алгоритмдері

Идентификация міндеттерінің жалпы жіктелуі. Сызықтық динамикалық жүйелерді параметрлік емес анықтаудың классикалық әдістері. Параметрлік сәйкестендірудің тікелей әдістері. Адаптивті моделі бар іздеусіз сәйкестендіру алгоритмдері. Адаптивті модельмен сәйкестендірудің іздеу алгоритмдері. Процестерді бағалау теориясына негізделген сәйкестендіру алгоритмдері.

Корреляцияланған шулардағы қайталанатын сәйкестендіру алгоритмдері. Дискретті сызықтық жүйелердегі оңтайлы бірлескен бағалау және параметрлік сәйкестендіру.

6. Басқаруды оңтайландыру критерийлері

Бір критерийлік және көп критерийлік оңтайландыру. Минимизацияланатын функционалдылықты таңдау әдістемесі. Үздіксіз детерминистік процестерді оңтайландыру үшін функционалдылықтың кеңейтілген формалары. Дискретті уақытпен үздіксіз детерминирленген процестерді оңтайландыруға арналған функционалдылықтың кеңейтілген формалары. Стохастикалық процестерді басқаруды оңтайландыруға арналған функционалдар.

7. Оңтайлы басқару теориясының кейбір жалпы әдістері

Классикалық вариациялық есептеу және динамикалық жүйелерді оңтайландырудың заманауи міндеттері. Максимум принципі.

8. Оңтайлы басқару алгоритмдері

Оңтайлы автоматты басқару алгоритмдерінің жіктелуі. Функционалдылықтың классикалық формаларында үздіксіз детерминистік процестерді басқару заңдарының синтезі. Функционалдылықтың классикалық формаларында дискретті уақытпен детерминирленген процестерді басқару заңдарының синтезі. Классикалық типтегі функционалдылықтағы стохастикалық процестерді басқару заңдарының синтезі. Жалпыланған жұмыс критерийін жалпы түрде азайту мәселесін шешу.

9. Кездейсоқ құрылымы бар динамикалық жүйелерді оңтайландыру

Негізгі анықтамалар. Кездейсоқ құрылымды жүйелердің теңдеулері. Кездейсоқ құрылым процестерін оңтайлы сүзу. Кездейсоқ құрылымы бар жүйелердегі басқару.

10. Автоматты басқарудың адаптивті жүйелерінің алгоритмдері

Автоматты басқару жүйелерінің адаптивті жіктелуі. Басқару процестерінің толық моделі бар адаптивті оңтайлы автоматты басқару жүйесі. Басқару процестерінің жеңілдетілген модельдері бар адаптивті субоптимальды автоматты басқару жүйесі. Тікелей адаптивті басқарудың іздеусіз жүйелері. Жасырын анықтамалық моделі бар іздеусіз адаптивті жүйелер. Анықтамалық модель негізінде сызықтық бағалауы бар іздеусіз адаптивті жүйелер.

11. Адаптивті басқарудағы қайталанатын мақсатты теңсіздіктер әдісі

Адаптивті жүйенің ресми сипаттамасы. Қайталанатын мақсатты теңсіздіктер әдісінің сипаттамасы. Қайталанатын теңсіздіктердің шексіз жүйесін шешудің негізгі ақырлы конвергентті алгоритмдері. Минималды фазалық объектіні адаптивті оңтайлы басқару. Анықтамалық моделі бар адаптивті жүйелер. Минималды фазалық объектіні адаптивті тұрақтандыру және адаптивті модальды басқару. Сызықтық емес статикалық объектілерді адаптивті басқару.

12. Экстремалды реттеу жүйелері

Жалпы ұғымдар. Дрейфтің тұрақтылыққа әсері. Өтпелі және мерзімді қозғалыстар. Жұмыс сапасын жақсарту.

13. Корреляциялық экстремалды жүйелердегі бағалау әдістері мен алгоритмдері

Корреляциялық экстремалды жүйелердің жіктелуі. Корреляциялық экстремалды жүйелердегі бағалау әдістері мен алгоритмдері.

14. Сезімталдық теориясының әдістері

Үздіксіз және жарылғыш жүйелердің сезімталдық модельдері. Шеткі есептердің шешімдерінің сезімталдығы. Басқару жүйелерінің уақытша емес сипаттамалары мен оңтайлылық көрсеткіштерінің функциялары мен сезімталдық коэффициенттері. Сезімталдық инварианттары. Сезімталдық теориясының қолданбалы есептері.

15. Дизайнды автоматтандырудың іздеу әдістері. Сау жобалау процесін автоматтандыру міндетін қою. Оңтайландыру іздеу алгоритмінің құрылымы. Жергілікті параметрлік іздеу алгоритмі. Кездейсоқ іздеу процестеріндегі шектеулерді есепке алу. Жаһандық іздеу. Кездейсоқ кедергілер жағдайында оңтайландыру. Құрылымдық оңтайландыру.

16. Автоматты басқару жүйелерін жобалауды автоматтандыру

Автоматты басқару жүйелерін жобалауды автоматтандыру принциптері. Автоматтандырылған жобалау жүйелерін құру әдістері.

Ұсынылатын әдебиеттер тізімі:

1. Ротач В.Я. Теория автоматического управления.- М.:МЭИ, 2004.-400с.
2. Теория автоматического управления /Под редакцией Ю.М. Соломенцева. - М: Высшая школа, 2007. - 268 с.
3. Плетнев Г.П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике.- М.:МЭИ, 2005.-352с.
4. Дорф Р. Бишоп Р. Современные системы управления: - М.: Лаборатория Базовых знаний, 2010.- 832 с.
5. Стефани Е.П. Основы расчета настройки регуляторов теплоэнергетических процессов.- М.: Энергия, 1972. -376 с.
6. Стефани Е.П., Панько М.А., Пикина Г.А. Сборник задач по основам автоматического регулирования теплоэнергетических процессов. - М.: Энергия, 1973.-336 с.
7. Теория автоматического управления. Часть 1, 2. /Воронов А.А. - М.: Высшая школа, 1986.
8. Цыпкин ЯЗ. Основы теории автоматических систем. - М.: Наука, 1977.
9. Первозванский А.А. Курс теории автоматического управления. - М.: Наука, 1986.
10. Справочник по теории автоматического управления. Под ред. А.А. Красовского. М.: Наука. 1987.
11. Ю.И. Топчеев Атлас для проектирования систем автоматического регулирования. М.: Машиностроение. 1989.
12. Имаев Д.Х., Красношпорина А.А., Яковлев В.Б. Теория автоматического управления. Часть 1. Линейные системы автоматического управления. -Киев: Выща школа. 1992.

13. Алексеев А.А., Имаев Д.Х., Кузьмин Н.Н., Яковлев В.Б. Теория управления. - СПб: Издательство ТЭТУ. 1999.

14. В.Ф. Комиссарчик. Автоматическое регулирование технологических Процессов. Тверской государственной технический университет. Учебное пособие. Тверь 2001.

15.Т.Я. Лазарева, Ю.Ф. Мартемьянов. Линейные системы автоматического регулирования. Тверской государственной технический университет. Учебное пособие. Тверь 2001.

16. Е.А. Никулин. Теория автоматического управления. Анализ полиномов Методические указания к лабораторным, практическим и курсовым работам. Нижний Новгород. 1998.

17. Н. В. Клиначёв. Теория систем автоматического регулирования. Учебно-методический комплекс.

18. В.Н.Тюкин. Теория управления. Часть 1. Обыкновенные линейные системы управления. Конспект лекций Вологда. 2000.

1. Күй кеңістігі туралы түсінік

2. Күй кеңістігінің координаттарындағы процестер мен жүйелердің математикалық модельдерін алу әдістері.

3. Күй кеңістігіндегі тұрақтылық ұғымдары. "Үлкен" қозғалыс тұрақтылығының критерийлері.

4. Күй кеңістігіндегі тұрақтылық ұғымдары. "Шағын" қозғалыс тұрақтылығының критерийлері.

5. Абсолютті тұрақтылық теориясының әдістері.

6. Бағалау міндеттерін жіктеу.

7. Үздіксіз процестерді бағалау алгоритмі.

8. Дискретті процестерді бағалау алгоритмдері.

9. Сәйкестендіру міндеттерінің жалпы жіктелуі.

10. Сызықтық динамикалық жүйелерді параметрлік емес анықтаудың классикалық әдістері.

11. Параметрлік сәйкестендірудің тікелей әдістері.

12. Адаптивті моделі бар іздеусіз сәйкестендіру алгоритмдері.

13. Адаптивті модельмен сәйкестендірудің іздеу алгоритмдері.

14. Бір критерийлік және көп критерийлік оңтайландыру.

15. Минимизацияланатын функционалдылықты таңдау әдістемесі.

16. Классикалық вариациялық есептеу және динамикалық жүйелерді оңтайландырудың заманауи міндеттері.

17. Оңтайлы автоматты басқару алгоритмдерінің жіктелуі.

18. Жалпыланған жұмыс функционалдығы бар жүйелерді жобалау барысында оңтайлы және оңтайлы емес сызықтық емес басқару заңдарының синтезі.

19. Жалпыланған жұмыс функционалындағы сызықтық процестерді басқару заңдарының синтезі.

20. Кездейсоқ құрылым процестерін оңтайлы сүзу.

21. Адаптивті автоматты басқару жүйелерінің жіктелуі .

22. Адаптивті оңтайлы басқарылатын процестердің толық моделі бар автоматты басқару жүйесі.

23. Адаптивті жүйенің ресми сипаттамасы.

24. Экстремалды реттеу жүйелерінің жалпы түсініктері.

25. Корреляциялық экстремалды жүйелердегі бағалау әдістері мен алгоритмдері.

«Техникалық жүйелерді автоматтандыру»

Тақырыптар: Техникалық жүйелерді Автоматтандырудың негізгі түсініктері. Қазіргі деңгейге шолу және даму перспективалары.

Аналогты және (немесе) цифрлық реттегіштері бар аралас, каскадты және көп байланысқан АТЖ-дағы өтпелі процестердің сапасын зерттеу. Басқару жүйелерін автоматтандыру деңгейлері бойынша жіктеу. Техникалық жүйелерді автоматтандырудың негізгі принциптері.

Техникалық жүйелердегі басқару объектілері, олардың жіктелуі. Техникалық жүйелердегі басқару объектілерінің қасиеттері мен сипаттамалары.

Өнеркәсіптік автоматты басқару жүйелері. Құрылыс принциптері. Өнеркәсіптік автоматты басқару жүйелері. Типтік автоматты реттеу жүйесі және автоматты басқару жүйесі.

Қасиеттері мен сипаттамалары. Жобалау және баптау принциптері. Өнеркәсіптік автоматты басқару жүйелері. Типтік автоматты басқару жүйелері және автоматты реттеу жүйесі.

Қасиеттері мен сипаттамалары. Автоматты басқару жүйелері мен логикалық басқару жүйелері. Құрылыс принциптері. Техникалық база. Жобалау әдістері. Құрылыс және техникалық іске асыру принциптері.

Өнеркәсіптік автоматты басқару жүйелері. Типтік автоматты реттеу жүйесі.

және автоатты басқару жүйесі. Қасиеттері мен сипаттамалары. Жобалау, баптау және баптау принциптері.

Автоматтандырылған техникалық жүйелерді жобалауға және іске асыруға арналған бағдарламалық-аппараттық кешендер.

Типтік техникалық процестерді автоматтандыру. Бақылау және басқару объектілерін математикалық моделі және математикалық модельдеуі

Технологиялық процестер мен өндірісті басқарудың интеграцияланған жүйелері.

Басқарудың техникалық объектілерін сәйкестендіру: Басқарудың техникалық объектілері туралы мәлімет алу; технологиялық ақпараттарды түрлендіру; сигналдардың түрлері мен формалары, басқарудың техникалық объектілерін сәйкестендірудің белсенді және пассивті әдістері.

Микропроцессорлық құрылғылар, кешендер және өнеркәсіптік бақылаушылар.

Басқарудың техникалық объектілерін басқарудағы цифрлық коммуникациялар.

Ұсынылатын әдебиеттер тізімі:

1. Технические средства автоматизации и управления. Под редакцией О. Колосова, М.: Юрайт – 2017, 290с.
2. Густав Олсон, Джангуидо Пиани. Цифровые системы автоматизации и управления. – СПб.: Невский Диалект, 2011. – 557с.
3. Дорф Р. Современные системы управления / Р.Дорф, Р. Бишоп. Пер. с англ. Б.И. Копылова. - М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2012. – 832с.
4. Автоматизация типовых технологических процессов и установок: Учебник для вузов / А.М. Корытин, Н.К. Петров, С.Н. Радимов, Н.К.Шапарев. – М.: Энергоатом-издат, 1988. – 432.
5. Деменков Н.П. SCADA-системы как инструмент проектирования АСУ ТП: Учебное пособие. – М.: Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2004.– 328с
6. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие / [А.С. Клюев, Б.В. Глазов, А.Х. Дубровский, А.А. Клюев]; Под ред. А.С. Клюева. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 464 с.: ил.
7. Техника чтения схем автоматического управления и технологического контроля / [А.С. Клюев, Б.В. Глазов, М.Б. Миндин, С.А. Клюев]; Под ред. А.С. Клюева. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 432 с.: ил.

1. Технологиялық процесстерді басқару жүйесін автоматтандыру деңгейінде контроллерлік деректерді беру.
2. Технологиялық процесстерді басқару жүйесін автоматтандыру деңгейінде контроллерлік деректерді беру. ASI хаттамалары.
3. Технологиялық процесстерді басқару жүйесін автоматтандыру деңгейінде контроллерлік деректерді беру. LON хаттамалары.
4. Көп тізбекті автоматты реттеу жүйесі. Жіктеу, практикалық іске асырудың мысалдары.
5. Технологиялық процесстерді басқару жүйесін автоматтандыруды құру принциптері (орталықтандырылған және орталықтандырылмаған).
6. Комбинациялық басқару жүйелерін синтездеу алгоритмдері.
7. Технологиялық процесстердегі автоматтандыру жүйелеріне қойылатын талаптарды әзірлеу.
8. Технологиялық процесстерді автоматтандырудың функционалдық схемалары.
9. Өтпелі кестелер мен Карно карталарына негізделген тізбекті схемаларды синтездеу алгоритмдері.
10. Технологиялық процесстерді басқару жүйесін автоматтандыру деңгейінде контроллерлік деректерді беру. PROFIBUS хаттамалары.
11. Технологиялық процесстерді автоматтандыру бойынша жобалық құжаттаманың құрамы мен мазмұны.
12. Өтпелі кезеңдер. Реттеу сапасының негізгі көрсеткіштері.
13. Технологиялық процесстерді басқару жүйесін автоматтандырудың өнеркәсіптік желісі. Өнеркәсіптік желіні құру принциптері.

14. Басқару объектілері ретінде технологиялық процесстерді сипаттау әдістері.
15. Технологиялық процесстерді басқару жүйесін автоматтандыру деңгейінде контроллерлік деректерді беру. Ethernet Протоколдары
16. Типтік өтпелі кезеңдер.
17. Автоматты реттеу объектілерін сәйкестендіру туралы түсінік.
18. Монотонды кешігу объектілері үшін типтік реттегіштері бар автоматты реттеу жүйесін орнату әдістері.
19. Бастапқы ақпараттың сенімділігін арттыру.
20. SCADA-жүйелерінің көмегімен автоматты реттеу жүйесінің техникалық және бағдарламалық іске асыру принциптері.
21. Каскадты автоматты реттеу жүйесінің есептеу әдістері.
22. Техникалық құралдардың әртүрлі тармақтарының артықшылықтарын ескеретін автоматтандыру жүйелерін құру принциптері.
23. Біріктірілген автоматты реттеу жүйесін есептеу әдістері
24. Өзара байланысты реттеу жүйелері.
25. Технологиялық процесстерді басқару жүйесін автоматтандыру деңгейінде контроллерлік деректерді беру. CAN хаттамалары.

«Өнеркәсіптік роботтардың атқарушы жүйелері» пәні

Тақырыптар

1. Мехатронды және робототехникалық құрылғылардың жетектері туралы жалпы мәліметтер
2. Өнеркәсіптік Робот жетектерінің түрлері
3. Электр жетегіне негізделген атқарушы құрылғылар
4. Өнеркәсіптік роботтардың электр жетегі
5. Электромагниттік муфталарға (ЭММ)негізделген жетектер
6. Пневматикалық жетек негізіндегі атқарушы құрылғылар
7. Өнеркәсіптік роботтардың пневматикалық жетегі
8. Гидравликалық жетек негізіндегі атқарушы құрылғылар
9. Өнеркәсіптік роботтардың атқарушы жүйелері
10. Өнеркәсіптік роботтардың атқарушы жүйесінің құрамы мен мақсаты
11. Өнеркәсіптік роботтарды автоматты басқару жүйелерінің әртүрлі түрлерінің ерекшеліктері
12. Өнеркәсіптік роботты басқару жүйелерінің түрлері
13. Өнеркәсіптік роботтардың электр жетегін басқару жүйелері
14. Өнеркәсіптік роботтардың пневматикалық жетегін басқару жүйелері
15. Өнеркәсіптік роботтардың гидравликалық жетегін басқару жүйелері
16. Пьезокерамикаға негізделген микро қозғалысты басқару жүйелері
17. Циклдік басқару жүйелері және олардың ерекшеліктері
18. Позициялық басқару жүйелері
19. Контурлық басқару жүйелері
20. Өнеркәсіптік роботтарды адаптивті басқару жүйелері

Сұрақтар

1. Робот және робототехника
2. жүйесі дегеніміз не?
2. Роботтардың мақсаты.
3. Роботтардың жіктелуі.
4. Интеллектуалды роботты басқару жүйесінің жалпыланған схемасы.
5. Робототехникада бейімделу және оқыту.
6. Роботты Автоматтандырудың негізгі модельденген процедуралары
7. Роботты басқарудың адаптивті жүйелерінің жіктелуі.
8. Роботтарды бейімдеу және оқыту міндеттері.
9. Адаптивті роботтарды құру мәселелері.
10. Роботтардың пневматикалық жетегі.
11. Роботтардың пневматикалық жетегінің функционалды құрамы
12. Роботтардың пневматикалық жетегінің атқарушы қозғалтқыштары.

Мақсаты мен түрлері.

13. Өнеркәсіптік роботтардың релелік атқарушы пневматикалық жетектері.
14. Өнеркәсіптік роботтардың бақылау пневматикалық жетегі.
15. Пневматикалық жетекті демпферлеу. Түрлері мен мақсаты.
16. Гидравликалық Робот жетегі. Қолдану саласы.
17. Роботтардың гидравликалық жетегінің құрамы.
18. Робот жетегін басқару жүйелері.
19. Пьезо қозғалтқыштары. Қолдану саласы.
20. Роботтарды циклдік басқару жүйелері.
21. Электр жетегіне негізделген атқарушы жүйелер
22. Асинхронды ЭҚ негізіндегі атқарушы жүйе
23. Тұрақты ток ЭҚ негізіндегі атқарушы жүйе
24. Қадамдық қозғалтқыш негізіндегі атқарушы жүйе
25. Робот құрылымындағы атқарушы жүйенің рөлі мен орны

Ұсынылатын әдебиеттер тізімі

1. Усольцев А.А. Электрический привод/Учебное пособие. — СПб: НИУ ИТМО, 2012. 238 с.
2. Борисов А.М. Программируемые устройства автоматизации: Учебное пособие / А.М. Борисов, А.С. Нестеров, Н.А. Логинова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. - 186 с.
3. Булгаков А.Г., Воробьев В.А. Промышленные роботы. Кинематика, динамика, контроль и управление. Серия "Библиотека инженера". — М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2008. — 488 с.: ил.
4. Попов Е.П., Письменный Г.В. Основы робототехники: Введение в специальность: Учеб. для вузов по спец. «Робототехнические системы и комплексы» – М.: Высш. шк., 1990. – 224 с.
5. Кочтюк В.И., Гавриш А.П., Карлов А.Г. Промышленные роботы: Конструирование, управление, эксплуатация: Вища. шк. Головне издательство, 1985.
6. Усольцев А.А. Электрический привод/Учебное пособие. [Электронный ресурс]. URL: <http://e.lanbook.com/view/book/71195/>. Дата обращения 28. 07. 2019.
7. Булгаков А.Г., Воробьев В.А. Промышленные роботы. Кинематика, динамика, контроль и управление. Серия "Библиотека инженера". [Электронный ресурс]. URL: <http://e.lanbook.com/view/book/13760/page475/>.. Дата обращения 28. 07. 2019.