

«ШӘКӘРІМ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ		
СМЖ 4-деңгей құжаты	№ 1 басылым 02.03.2026 ж.	ФП 042-2.07-2026
PhD-докторантураға түсу емтихандарының бағдарламасы		


Цифрлық технологиялар және құрылыс жоғары мектебі

«Автоматтандыру және ақпараттық технологиялар» кафедрасы

**D100 Автоматтандыру және басқару
білім беру бағдарламалары тобы бойынша
PhD-докторантураға түсу емтиханының
БАҒДАРЛАМАСЫ**

Семей – 2026 ж.

1 ӘЗІРЛЕНДІ


Құрастырғандар: Р.С. Бекбаева, т.ғ.к., қауым.проф.  « 20 » 02 2026 ж.
(ҚОЛЫ)

А.Д. Золотов, т.ғ.к., доцент  « 20 » 02 2026 ж.
(ҚОЛЫ)

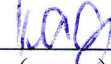
Е.А. Оспанов, PhD, қауым. проф.  « 20 » 02 2026 ж.
(ҚОЛЫ)

2 ТАЛҚЫЛАНДЫ

Автоматтандыру және ақпараттық технологиялар кафедрасының отырысында
№ 7 хаттама «20» 02. 2026 ж.

Кафедра меңгерушісі  « 20 » 02 20 26 ж. Р.А. Советбаев
(ҚОЛЫ)

3 КЕЛІСІЛДІ

ҒКДАО басшысы  « 02 » 03 20 26 ж. С.К. Касымов
(ҚОЛЫ)

4 БЕКІТІЛДІ

Басқарма мүшесі –
ғылым жөніндегі проректор  « 02 » 03 20 26 ж. Ж. Қалибекқызы
(ҚОЛЫ)



1. Кіріспе

PhD-докторантураның арнайы пәні бойынша түсу емтиханының бағдарламасы жоғары білімнің (бакалаврдың) және жоғары оқу орнынан кейінгі білімнің (магистратураның) алдыңғы кезеңдерінің бағдарламалары көлемінде қалыптастырылды.

Докторантураға түсуге үміткердің міндетті түрде түсінуі керек:

- технологиялық параметрлерді өлшеу және олардың ерекшелігі туралы;
- заманауи автоматты басқару теориясының элементтері туралы,
- проблемалар, міндеттер, оларды шешу әдістері, артықшылықтары мен кемшіліктері туралы;
- желілік және жүйелік басқарудың негізгі мақсаттары мен міндеттері туралы;
- басқару объектілерінің негізгі сипаттамалары туралы;
- стандартты автоматты реттегіштер туралы, өнеркәсіптік реттеу жүйелерін баптау принциптері, кешігуі бар объектілер үшін оңтайлы реттегіштерді есептеу әдістері.

Білуі қажет:

- заманауи интеграцияланған автоматтандырылған жобалау жүйелерінің жұмыс істеуінің негізгі қағидаттары;
- басқару жүйелерін құрудың іргелі принциптері;
- мехатрондық және робототехникалық жүйелердің құрамдас бөліктерінің (ақпараттық, электромеханикалық, электрогидравликалық, электрондық элементтер мен есептеу техникасы құралдарының) әрекет ету принциптері және математикалық сипаттамасы;
- техникалық жүйелерде заманауи автоматтандырылған басқару жүйелерін құру принциптері, олардың құрамы мен құрылымы, басқару жүйелерін бағдарламалық және аппараттық қамтамасыз ету түрлерінің мазмұны, олардың өзара байланысы;
- өнеркәсіптің әртүрлі салаларындағы объектілер мен процестер үшін автоматты және автоматтандырылған бақылау және басқару жүйелерін ұйымдастыру принциптері мен архитектурасы; автоматтандыру және басқару құралдары мен жүйелерін дамыту перспективалары мен үрдістері;
- автоматтандыру және басқару жүйелерін құру үшін аппараттық және бағдарламалық құралдарды жинақтаудың принциптері, әдістері мен тәсілдері;
- техникалық құжаттаманы дайындаудың ережелері, әдістері мен құралдары.

Істей алуы қажет:

- ағымдағы жағдайда және туындаған жағдайда жүйенің жұмыс істеу процесінде толық емес априорлық ақпарат жағдайында автоматты басқаруды іс жүзінде жүзеге асыру;
- элементтердің белгілі сипаттамалары бойынша статика мен динамикадағы автоматтандырылған жүйелердің негізгі параметрлерін анықтай білу;
- техникалық жүйелерді басқару жүйелерінің функционалдық және алгоритмдік схемаларын синтездеу;
- заманауи есептеу техникасы құралдарын пайдалана отырып, күрделі технологиялық процестерді зерттеу әдістерін меңгеру;

- микроконтроллерлер мен өнеркәсіптік контроллерлерді бағдарламалау.

Дағдыларға ие болуы қажет:

- ТП АБЖ математикалық, ақпараттық, лингвистикалық, бағдарламалық, техникалық, ұйымдастырушылық, эргономикалық қамтамасыз етудің дербес кіші жүйелерін жобалау бойынша;

- желілік жабдықпен жұмыс істей білу, оны берілген операциялық жүйелердің жұмыс істеу жағдайында нақты пайдаланушылардың қажеттіліктеріне бейімдеу;

- жүйелі тәсіл қағидаттарын, техникалық жүйелерді автоматтандыру міндеттерінің негізгі ережелерін, технологиялық процестерді басқарудың аналогты және дискретті (цифрлық) жүйелерін талдау мен синтездеудің негізгі әдістері мен алгоритмдерін пайдалану бойынша практикалық дағдыларды меңгеру;

- автоматтандыру және басқару жүйелерінің өнеркәсіптік аспаптары мен құралдарын таңдау.

Құзыретті болуы қажет:

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

- аспаптар мен жабдықтардың оңтайлы параметрлерін есептеу және анықтау әдістерін ұтымды таңдау;

- 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.

Докторантураға түсу емтиханы Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2018 жылғы 31 қазандағы № 600 бұйрығымен бекітілген жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білімнің білім беру бағдарламаларын іске асыратын білім беру ұйымдарына оқуға қабылдаудың үлгілік қағидаларына сәйкес жазбаша немесе компьютерлік форматта өткізіледі.

2. Пәннің атауы және оның негізгі бөлімдері

1. «Автоматты басқару жүйесін құрудың заманауи әдістері мен құралдары» пәні

Тақырыптары:

1. Басқару объектілерін күй кеңістігінің координаталарында сипаттау әдістері

Күй кеңістігі ұғымы. Күй кеңістігінің координаталарында процестер мен жүйелердің математикалық модельдерін алу әдістері. Күй кеңістігінде сипатталатын жүйелердің құрылымдық бейнелері.

2. Күйлік кеңістіктегі процестердің тұрақтылығы. Абсолюттік тұрақтылық теориясының әдістері

Күй кеңістігіндегі тұрақтылық ұғымдары. Қозғалыс тұрақтылығының «үлкендегі» критерийлері. Қозғалыс тұрақтылығының «кішіде» критерийлері. Күй кеңістігіндегі жүйелердің статизмі және астатизмі. Реттеу теориясындағы инварианттылық. Абсолюттік тұрақтылық теориясының әдістері.

3. Динамикалық процестерді бағалау әдістері мен алгоритмдері

Бағалау тапсырмаларының классификациясы. Үздіксіз процесті бағалаудың колданбалы теориясының кейбір жалпы ережелері. Үздіксіз процесті бағалау алгоритмі. Дискретті процестердің математикалық сипаттамасы. Дискретті уақыт процестерін бағалау алгоритмдері. Үздіксіз өрісті бағалау алгоритмдері.

4. Динамикалық жүйелерді идентификациялау әдістері мен алгоритмдері

Сәйкестендіру мәселелерінің жалпы классификациясы. Сызықтық динамикалық жүйелерді параметрлік емес идентификацияның классикалық әдістері. Параметрлік идентификацияның тікелей әдістері. Бейімделу моделі бар іздеусіз сәйкестендіру алгоритмдері. Адаптивті модельмен сәйкестендіру үшін іздеу алгоритмдері. Процесті бағалау теориясына негізделген сәйкестендіру алгоритмдері. Корреляциялық шу үшін рекурсивті сәйкестендіру алгоритмдері. Дискретті сызықтық жүйелерде оңтайлы біріккен бағалау және параметрлік сәйкестендіру.

5. Басқаруды оңтайландыру критерийлері

Бір критериалды және көп критерийді оңтайландыру. Минимизацияланатын функцияны таңдау әдістемесі. Үздіксіз детерминирленген процестерді оңтайландыруға арналған функциялардың кеңейтілген формалары. Дискретті уақытпен үздіксіз детерминирленген процестерді оңтайландыруға арналған функциялардың кеңейтілген формалары. Стохастикалық процестерді басқаруды оңтайландыруға арналған функционалдылық.

6. Оңтайлы басқару теориясының кейбір жалпы әдістері

Вариациялардың классикалық есептеулері және динамикалық жүйелерді оңтайландырудың қазіргі мәселелері. Максималды принцип.

7. Басқарудың оңтайлы алгоритмдері

Автоматты басқарудың оңтайлы алгоритмдерінің классификациясы. Функционалдардың классикалық формаларымен үздіксіз детерминирленген

процестер үшін басқару заңдарының синтезі. Функционалдардың классикалық формалары бойынша дискретті уақытпен детерминирленген процестер үшін басқару заңдарының синтезі. Классикалық типті функционалдық стохастикалық процестер үшін басқару заңдарының синтезі. Жалпы түрдегі жалпылама жұмыстың критерийін азайту мәселесін шешу. Жалпыланған жұмыс функциялары бар жүйелерді жобалау сатысында оңтайлы және оңтайлы емес сызықты емес басқару заңдарының синтезі. Жалпыланған жұмыс функционалы бар сызықтық процестерді басқару заңдарын синтездеу (АКОР әдісі). Жүйенің нақты уақыт режимінде жұмыс істеуі кезінде синтезделген оңтайлы басқару элементтері (біріктірілген синтез). Модельді басқару алгоритмдері.

8. Кездейсоқ құрылымы бар динамикалық жүйелерді оңтайландыру

Негізгі анықтамалар. Кездейсоқ құрылымды жүйелердің теңдеулері. Кездейсоқ құрылым процестерін оңтайлы сүзгілеу. Кездейсоқ құрылымы бар жүйелерде басқару.

9. Адаптивті автоматты басқару жүйесінің алгоритмдері

Адаптивті автоматты басқару жүйелерінің классификациясы. Басқарылатын процестердің толық моделі бар адаптивті оңтайлы басқару жүйелері. Басқарылатын процестердің жеңілдетілген үлгілері бар адаптивті субоптималды басқару жүйелері. Іздеусіз тікелей адаптивті басқару жүйелері. Жасырын анықтамалық үлгісі бар іздеусіз адаптивті жүйелер. Анықтамалық модельге негізделген сызықтық бағалауы бар іздеусіз адаптивті жүйелер.

10. Бейімделуші бақылаудағы қайталанатын объективті теңсіздіктер әдісі

Бейімделу жүйесінің формальды сипаттамасы. Қайталанатын мақсатты теңсіздіктер әдісінің сипаттамасы. Қайталанатын теңсіздіктердің шексіз жүйесін шешудің негізгі ақырлы конвергентті алгоритмдері. Минималды фазалық объектіні адаптивті субоптималды басқару. Анықтамалық моделі бар адаптивті жүйелер. Минималды емес объектіні адаптивті тұрақтандыру және адаптивті модальды басқару. Сызықты емес статикалық объектілерді адаптивті басқару.

11. Төтенше басқару жүйелері

Жалпы түсініктер. Дрейфтің тұрақтылыққа әсері. Өтпелі процестер және кезеңдік қозғалыстар. Жұмыстың сапасын арттыру.

12. Сезімталдық теориясының әдістері

Үздіксіз және үзіліссіз жүйелердің сезімталдық модельдері. Сезімталдық шекаралық есептердің шешімдері. Уақыттық емес функциялар мен сезімталдық коэффициенттері басқару жүйелерінің оңтайлылық сипаттамалары мен көрсеткіштері. Инварианттар сезімталдық. Сезімталдық теориясының қолданбалы мәселелері.

13. Жобалауды автоматтандырудың іздеу әдістері

Автоматты басқару жүйелерін жобалау процесін автоматтандыру міндетін қою. Іздеуді оңтайландыру алгоритмінің құрылымы. Жергілікті параметрлік іздеу алгоритмі. Кездейсоқ іздеу процестеріндегі шектеулерді есепке алу. Ғаламдық іздеу.

Кездейсоқ шу ортасындағы оңтайландыру. Құрылымдық оңтайландыру.

14. Автоматты басқару жүйелерін жобалауды автоматтандыру

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

Сұрақтар

1. Күй кеңістігі ұғымы
2. Күй кеңістігінің координаталарында процестер мен жүйелердің математикалық модельдерін алу әдістері
3. Күй кеңістігіндегі тұрақтылық ұғымдары. Қозғалыс тұрақтылығының «үлкендегі» критерийлері
4. Күй кеңістігіндегі тұрақтылық ұғымдары. Қозғалыс тұрақтылығының «кішіде» критерийлері
5. Абсолюттік тұрақтылық теориясының әдістері
6. Бағалау есептерінің жіктелуі
7. Үздіксіз процестерді бағалау алгоритмі
8. Уақыт бойынша дискретті процестерді бағалау алгоритмдері
9. Идентификация есептерінің жалпы жіктелуі
10. Сызықты динамикалық жүйелерді параметрлік емес идентификациялаудың классикалық әдістері
11. Параметрлік идентификацияның тікелей әдістері
12. Бейімделетін модельмен іздеусіз идентификация алгоритмдері
13. Бейімделетін модельмен іздеуші идентификация алгоритмдері
14. Біркритерийлі және көпкритерийлі оңтайландыру
15. Минимизацияланатын функционалды таңдау әдіснамасы
16. Классикалық вариациялық есептеу және динамикалық жүйелерді оңтайландырудың заманауи есептері
17. Оңтайлы автоматты басқару алгоритмдерінің жіктелуі
18. Жалпыланған жұмыс функционалдары кезінде жүйелерді жобалау сатысында оңтайлы және субоңтайлы бейсызық басқару заңдарын синтездеу
19. Жалпыланған жұмыс функционалы кезінде сызықты процестерді басқару заңдарын синтездеу
20. Кездейсоқ құрылымды процестерді оңтайлы сүзгілеу
21. Бейімделмелі автоматты басқару жүйелерінің жіктелуі
22. Басқарылатын процестердің толық моделі бар бейімделмелі оңтайлы САУ
23. Бейімделмелі жүйенің формальды сипаттамасы
24. Экстремалды реттеу жүйелерінің жалпы ұғымдары
25. Корреляциялық-экстремалды жүйелердегі бағалау әдістері мен алгоритмдері

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

2. «Техникалық жүйелерді автоматтандыру» пәні

Тақырыптар:

1. Техникалық жүйелерді автоматтандырудың негізгі ұғымдары. Қазіргі деңгейіне шолу және даму перспективалары
2. Аналогтық және (немесе) цифрлық реттегіштері бар құрамдастырылған, каскадты және көпбайланысты автоматты реттеу жүйелеріндегі өтпелі процестер сапасын зерттеу
3. Басқару жүйелерін автоматтандыру деңгейлері бойынша жіктеу. Техникалық жүйелерді автоматтандырудың негізгі қағидаттары
4. Техникалық жүйелердегі басқару объектілері, олардың жіктелуі. Басқару объектілерінің қасиеттері мен сипаттамалары
5. Өнеркәсіптік автоматты басқару жүйелері (АБЖ). Құрылу қағидаттары. Типтік автоматты реттеу және автоматты басқару жүйелері: қасиеттері мен сипаттамалары. Жобалау, баптау және ретке келтіру қағидаттары
6. Логикалық басқару жүйелері (АБЖ). Құрылу қағидаттары. Техникалық база. Жобалау әдістері. Құру және техникалық іске асыру қағидаттары
7. Өнеркәсіптік автоматты басқару жүйелері (АБЖ). Типтік автоматты реттеу және автоматты басқару жүйелері: қасиеттері мен сипаттамалары. Жобалау, баптау және ретке келтіру қағидаттары. Автоматтандырылған техникалық жүйелерді жобалау және іске асыруға арналған бағдарламалық-аппараттық кешендер
8. Типтік техникалық процестерді автоматтандыру. Бақылау және басқару объектілерінің математикалық модельдері және математикалық модельдеу
9. Технологиялық процестер мен өндірісті басқарудың интеграцияланған жүйелері
10. Техникалық басқару объектілерін (ТБО) идентификациялау: объект туралы ақпарат алу; технологиялық ақпаратты түрлендіру; сигналдардың түрлері мен формалары; белсенді және пассивті идентификация әдістері
11. Микропроцессорлық құрылғылар, кешендер және өнеркәсіптік контроллерлер. Техникалық басқару объектілерін басқарудағы цифрлық коммуникациялар

Сұрақтар:

1. ТП АБЖ-ның контроллерлік деңгейінде деректерді беру. ASI хаттамалары
2. ТП АБЖ-ның контроллерлік деңгейінде деректерді беру. LON хаттамалары
3. Көпконтурлы автоматты реттеу жүйелері. Жіктелуі, практикалық іске асыру мысалдары
4. ТП АБЖ құру қағидаттары (орталықтандырылған және орталықтандырылмаған)
5. Комбинациялық басқару жүйелерін синтездеу алгоритмдері
6. Технологиялық процестерді автоматтандыру жүйелеріне қойылатын талаптарды әзірлеу
7. Технологиялық процестерді автоматтандырудың функционалдық сұлбалары

8. Өтулер кестелері мен Карно карталары негізінде тізбектік сұлбаларды синтездеу алгоритмдері

9. ТП АБЖ-ның контроллерлік деңгейінде деректерді беру. PROFIBUS хаттамалары

10. Технологиялық процестерді автоматтандыру бойынша жобалық құжаттаманың құрамы мен мазмұны

11. Өтпелі процестер. Реттеу сапасының негізгі көрсеткіштері

12. ТП АБЖ өнеркәсіптік желісі. Өнеркәсіптік желіні құру қағидаттары

13. Технологиялық процестерді басқару объектілері ретінде сипаттау әдістері

14. ТП АБЖ-ның контроллерлік деңгейінде деректерді беру. Ethernet хаттамалары

15. Типтік өтпелі процестер

16. Автоматты реттеу объектілерін идентификациялау туралы түсінік

17. Кешігуі бар монотонды объектілер үшін типтік реттегіштері бар автоматты реттеу жүйелерін баптау әдістері

18. Бастапқы ақпараттың сенімділігін арттыру

19. SCADA-жүйелері құралдарымен автоматты реттеу жүйелерін техникалық және бағдарламалық іске асыру қағидаттары

20. Каскадты автоматты реттеу жүйесін есептеу әдістері

21. Әртүрлі техникалық құралдардың артықшылықтарын ескеретін автоматтандыру жүйелерін құру қағидаттары

22. Комбинациялық автоматты реттеу жүйесін есептеу әдістері

23. Өзара байланысқан реттеу жүйелері

24. ТП АБЖ-ның контроллерлік деңгейінде деректерді беру. CAN хаттамалары

Пән бойынша ұсынылатын әдебиеттер тізімі:

1. Автоматтандыру мен басқарудың техникалық құралдары. О.Колосов редакциялаған, М.: Юрайт – 2017, 290 б.

2. Густав Олсон, Жангидо Пиани. Сандық автоматтандыру және басқару жүйелері. – Петербург: Невский диалектісі, 2011. – 557 б.

3. Дорф Р. Заманауи басқару жүйелері / Р.Дорф, Р.Бишоп. Транс. ағылшын тілінен В.І. Копылова. - М.: Негізгі білім зертханасы, 2012. – 832 б.

4. Стандартты технологиялық процестер мен қондырғыларды автоматтандыру: ЖОО-ға арналған оқу құралы / А.М. Корицын, Н.К. Петров, С.Н. Радимов, Н.Қ. Шапарев. – М.: Энергоатом-издат, 1988. – 432.

5. Деменков Н.П. SCADA жүйелері процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйелерін жобалау құралы ретінде:

Оқулық. – М.: Бауман атындағы Мәскеу мемлекеттік техникалық университетінің баспасы, 2004.– 328 б.

6. Технологиялық процестерді автоматтандыру жүйелерін жобалау: Анықтамалық нұсқаулық / [А.С. Ключев, Б.В. Глазов, А.Х. Дубровский, А.А. Ключев]; Ред. А.С. Ключева. – М.: Энергоатимиздат, 1990. – 464 б..

7. Автоматты басқару және технологиялық басқару схемаларын оқу техникасы /[А.С. Ключев, Б.В.Глазов, М.Б. Миндин, С.А.Ключев]; Ред. А.С. Ключева. – М.: Энергоатимиздат, 1990. – 432 б.:

3. «Өндірістік роботтардың атқарушы жүйелері» пәні

Тақырыптар:

1. Мехатрондық және робототехникалық құрылғылардың жетектері туралы жалпы мәліметтер

2. Өнеркәсіптік роботтардың жетектерінің түрлері

3. Электр жетегі негізіндегі атқарушы құрылғылар

4. Өнеркәсіптік роботтардың электр жетегі

5. Электромагниттік муфталар (ЭММ) негізіндегі жетектер

6. Пневматикалық жетегі бар атқарушы құрылғылар

7. Өнеркәсіптік роботтардың пневматикалық жетегі

8. Гидравликалық жетегі бар атқарушы құрылғылар

9. Өнеркәсіптік роботтардың атқарушы жүйелері

10. Өнеркәсіптік роботтардың атқарушы жүйелерінің құрамы мен тағайындалуы

11. Өнеркәсіптік роботтардың автоматты басқару жүйелерінің әртүрлі түрлерінің ерекшеліктері

12. Өнеркәсіптік роботтарды 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. Пьезокерамика негізіндегі микроперемещение жүйелерін басқару

17. Циклдік басқару жүйелері және олардың ерекшеліктері

18. Позициялық басқару жүйелері

19. Контурлық басқару жүйелері

20. Өнеркәсіптік роботтардың бейімделмелі басқару жүйелері

Сұрақтар:

1. Робот және роботтық жүйе дегеніміз не?

2. Роботтардың мақсаты.

3. Роботтардың классификациясы.

4. Интеллектуалды роботтың басқару жүйесінің жалпыланған диаграммасы.

5. Робототехникадағы бейімделу және оқыту.

6. Роботтарды автоматтандырудағы негізгі имитацияланған процедуралар

7. Адаптивті роботтарды басқару жүйелерінің классификациясы.

8. Роботтарды бейімдеу және оқыту міндеттері.

9. Бейімделетін роботтарды құру мәселелері.

10. Роботтарға арналған пневматикалық жетек.

11. Роботтардың пневматикалық жетегінің функционалдық құрамы
12. Роботтардың пневматикалық жетектерінің қозғаушы қозғалтқыштары. Мақсаты және түрлері.
13. Өнеркәсіптік роботтарға арналған релелік жетектер.
14. Өнеркәсіптік роботтарға арналған пневматикалық бақылау жетегі.
15. Пневматикалық жетекті демпферлік ету. Түрлері мен мақсаты.
16. Роботтардың гидравликалық жетегі. Қолдану аясы.
17. Роботтардың гидравликалық жетектерінің құрамы.
18. Роботтың гирожетегін басқару жүйелері.
19. Пьезо қозғалтқыштары. Қолдану аясы.
20. Роботтарды басқарудың циклдік жүйелері.
21. Электр жетек негізіндегі жетек жүйелері
22. Асинхронды ЭД негізіндегі атқарушы жүйе
23. Тұрақты ток ЭД негізіндегі атқарушы жүйе
24. Қадамдық қозғалтқышқа негізделген атқарушы жүйе
25. Робот құрылымындағы атқарушы жүйенің рөлі мен орны

Пән бойынша ұсынылатын әдебиеттер тізімі:

1. Усольцев А.А. Электр жетегі/Оқулық. — SPb: NRU ITMO, 2012. 238 б.
2. Борисов А.М. Бағдарламаланатын автоматика құрылғылары: Оқу құралы / А.М. Борисов, А.С. Нестеров, Н.А.Логинова. – Челябинск: СУСУ баспа орталығы, 2010. - 186 б.
3. Булгаков А.Г., Воробьев В.А. Өнеркәсіптік роботтар. Кинематика, динамика, бақылау және басқару. «Инженер кітапханасы» сериясы. - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2008. - 488 б.: сырқат.
4. Попов Е.П., Писменный Г.В. Робототехника негіздері: Мамандыққа кіріспе: Оқулық. «Роботтық жүйелер мен кешендер» мамандығы бойынша жоғары оқу орындары үшін – М.: Жоғары. шк., 1990. – 224 б.
5. Кочтюк В.И., Гавриш А.П., Карлов А.Г. Өндірістік роботтар: Жобалау, басқару, пайдалану: Жоғары. шк. Головне баспасы, 1985 ж.
6. Усольцев А.А. Электр жетегі/Оқулық. [Электрондық ресурс]. URL: <http://e.lanbook.com/view/book/71195/>. Қолдану күні 28.07.2019 ж.
7. Булгаков А.Г., Воробьев В.А. Өнеркәсіптік роботтар. Кинематика, динамика, бақылау және басқару. «Инженер кітапханасы» сериясы. [Электрондық ресурс]. URL: <http://e.lanbook.com/view/book/13760/page475/>.. Қолдану күні 28.07.2019 ж.