

**ҒҰМАРБЕК ДӘУКЕЕВ АТЫНДАҒЫ АЛМАТЫ ЭНЕРГЕТИКА ЖӘНЕ
БАЙЛАНЫС УНИВЕРСИТЕТІ**

**БАСҚАРУ ЖҮЙЕЛЕРІ ЖӘНЕ АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР
ИНСТИТУТІ**



8D07103-Автоматтандыру және басқару
Оқыту бағдарламасы бойынша PhD докторантураға қабылдау
емтиханының

БАҒДАРЛАМАСЫ

Алматы, 2020 ж.

Сұрақтар тақырыптары

Автоматты басқарудың заманауи теориясының әдістері

1. Негізгі басқару ұстанымдары
2. Автоматты басқару жүйелерінің (АБЖ) динамикалық қасиеттеріне қойылатын талаптар
3. АБЖ күй кеңістігінде сипаттау.
4. Басқару жүйесінің теңдеуін сызықтандыру.
5. Сызықтық жүйелерді күй кеңістігінде сипаттау.
6. Көп өлшемдік АБЖ беру функциялары.
7. Бір кірісті және бір шығысты жүйелер (бір өлшемдік жүйелер).
8. Қарапайым бір өлшемдік АБЖ импульстік өтпелі функциясы.
9. Қарапайым бір өлшемдік АБЖ беру функциясы.
10. Қарапайым бір өлшемдік АБЖ жиелік сипаттамалары.
11. Тұйықталған және тұйықталмаған АБЖ беру функциялары.
12. Басқарушы әсер бойынша статикалық және астатикалық жүйелердің беру функциялары.
13. Қоздырушы жер бойынша статикалық және астатикалық жүйелердің беру функциялары.
14. Үлгілі динамикалық звенолардың уақыттық және жиелік сипаттамалары, беріліс функциялары.
15. Тізбектей және паралель жалғасқан звенолардың беру функциялары. Бірлік және бірлік болмайтын кері байланысты контурдың беру функциялары. Түйін мен қосқышты буын арқылы алып өту ережесі.
16. Орнықтылық анықтамалары және сызықтық жүйе орнықтылығы.
17. Гурвицтің орнықтылық критерийі. Раустың орнықтылық критерийі.
18. Михайловтық орнықтылық критерийі. Тұйықталмаған күйде орнықты жүйе үшін Найквисттің орнықтылық критерийі. Тұйықталмаған күйде орнықсыз жүйе үшін Найквисттің орнықтылық критерийі.
19. Фаза және модуль бойынша орнықтылық қоры.
20. Орнықтылық шекарасы мен аймақтары. Бір параметр бойынша D-бөлшектеу. Ескі параметр бойынша D-бөлшектеу.
21. Бейсызықтық жүйелер мен буындар.
22. Бейсызықтық жүйелердің теңдеуі.
23. Фазалық кеңістік. Фазалық портрет тәсілі.
24. Сызықтық жүйелердің фазалық портреттерінің ерекше нүктелері.
25. Бейсызықтық жүйелердің фазалық портреттері мен ерекше нүктелері. Изаклин тәсілі.
26. Нүктелік кескіндеу тәсілі.
27. Гармоникалық сызықтандыру. Гармоникалық сызықтандыру коэффициенттері.
28. Гармоникалық теңгерім теңдеуі.
29. Автотербелісті зерттеудің аналитикалық тәсілі.
30. Ляпунов функциясы. Ляпунов теоремалы.

31. Ляпунов теңдеуі. Ляпуновтың матрицалық теңдеуі.
32. Ляпунов функцияларын құрастыру тәсілдері.
33. Екі маргиналды орнықты құрылымды, құрылымдық айналмалы жүйелер (ҚАЖ).
34. Екі орнықсыз құрылымды ҚАЖ.
35. Сырғанаушы үрдіс.
36. Сырғанаушы үрдісті ҚАЖ.
37. Абсолюттік орнықтылық есебі. В.М.Поповтық орнықтылық критерийі.
38. $[0, K2]$ абсолюттік орнықтылық критерийі.
39. $[K1, K2]$ абсолюттік орнықтылық критерийі

Күй кеңістігінде автоматты басқару жүйелерін құру және зерттеу

1. Автоматты басқару жүйелерін күй кеңістігінде сипаттау.
2. Басқару жүйесінің күй теңдеуін сызықтандыру.
3. Сызықтық автоматты басқару жүйелерін күй кеңістігінде сипаттау.
4. Көп өлшемдік жүйенің беру функциясы.
5. Бір кірісті және бір шығысты басқару жүйелері.
6. Күй теңдеуінің диагональдық және жорданалық тұлғалары.
7. Күй теңдеуінің басқарылытын және бақылынатын кескінделу тұлғалары.
8. Жүйенің басқарылуы.
9. Жүйенің бақылануы.
10. Күйді бағалау есебі.
11. Төмендетілген ретті бақылаушы. Қоздыруды бағалау.
12. Басқару нысанының шығысы бойынша модальдық басқару.
13. Жоғарғы орнықтылық.
14. Басқару нысанының шығысы бойынша модальдық басқару.
15. Жоғарғы орнықтылық.

Оптимальды басқару

1. Басқару максаты мен есептері.
2. Оптимальды басқару есептерін классификациялау.
3. Вариациялық есептеу негіздері және Эйлер –Лагранж теңдеуі.
4. Лежандр шарты және экстремумының жеткілікті шарты.
5. Көп өлшемдік Эйлер теңдеуі.
6. Ритц тәсілі.
7. Интегралдық бағаның минимумы бойынша басқару.
8. Лагранж көбейткіші және физикалық шектеулерді ескерту.
9. Квадраттық критерийлі сызықтық үрдісті басқару.
10. Максимум принципі. Оптимальды басқару есебінің қойылуы.
11. Максимум принципі. Жалпы сипаттамасы.
12. Максимум принципі. Оптимальды басқарудың жалпылама әдісіне келтіру.

13. Максимум принципі. Оптимальды басқарудың жалпы есебі.
14. Оптимальды шапшаң қимылдау есебі.
15. Соңғы жылжымалы есептер және трансверсальдық шарты.
16. Динамикалық программалау ұстанымы. Беллман теңдеуі.
17. Динамикалық программалау кезінде басқаруды құрастыру.
18. Экспоненциалды стабилизациялау.
19. Сызықтық жүйені стабилизациялау.
20. Риккатидің алгебралық теңдеуі.

Әдебиеттер тізімі:

1. Ротач В.Я. Теория автоматического управления: учебник для вузов. - М.: МЭИ, 2005,2007. - 400с.
2. Бесекерский В.А. Теория систем автоматического управления. - СПб.: Профессия, 2004,2007. - 752с.
3. Юревич Е.И. Теория автоматического управления: учебник. - СПб.: БХВ-Петербург, 2007. - 550с
4. Сборник задач по теории автоматического регулирования и управления: учебное пособие для вузов/под ред. В. А. Бесекерского. - М.: Наука, 1978. - 512с
5. Ким Д.П. Сборник задач по теории автоматического управления. Линейные системы: учеб. пособие / Д.П. Ким. - М.: Физматлит, 2007. - 168с
6. Филлипс Ч. Системы управления с обратной связью. -М.: «Лаборатория базовых знаний»,2001
7. Певзнер Л.Д. Теория автоматического управления. Задачи и решения: учеб. пособие. - СПб.: Лань, 2016. - 604с
8. Ким Д.П. Сборник задач по теории автоматического управления. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы: учеб. пособие. - М.: Физматлит, 2008. - 328с
9. Ким Д.П. Теория автоматического управления. Т.2. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы. -М.: «Физматлит» 2007. - 440с
10. Попов Е.П. Теория нелинейных систем автоматического регулирования и управления. – М.: Наука, 1988
11. Понтрягин Л.С. Математическая теория оптимальных процессов. - М. :Наука,-1974. -392 с.
12. В.Н. Афанасьев, В. Б. Колмановский, В.Р. Носов. Математическая теория конструирования систем управления. -Москва. «Высшая школа»,1989. -447 с.
13. Ким Д.П. Теория автоматического управления. Т.1: Линейные системы управления, Т.2: Нелинейные системы управления – М.: Физматлит, 2003
14. Поляк Б.Т., Щербаков П.С. Робастная устойчивость и управление. – М.: Изд-во РАН Институт проблем управления, 2002
15. Методы классической и современной теории автоматического управления. Учебник в 5-ти томах. Т.1: Математические модели, динамические характеристики и анализ систем автоматического управления. Под ред. К.А. Пупкова, Н.Д. Егупова. – М.: изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004
16. Бейсенби М.А. Учебное пособие по курсу «Системный анализ» Модели методы системного анализа и управления. – Астана, 2004. – 144 с.
17. М.Ә.Бейсенби. Сзықтық автоматты басқару жүйелерінің теориясы. - Астана, 2012.-244 с.

18. Андриевский Б.Р., Фрадков А.Л. Избранные главы теории автоматического управления. – Спб.: Наука, 1999