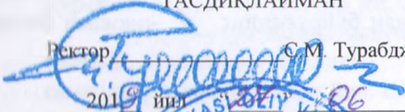


ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ

ТАСДИҚЛАЙМАН

Ректор /  С.М. Турабджанов

2019 йил



Олий ва ўрта махсус таълим
вазирлиги

2019 йил " 4 " 10

Руйхатга олинди № БД-5311000-4.03

2019 йил " 17 " 08

АВТОМАТЛАШТИРИШНИНГ ТЕХНИК
ВОСИТАЛАРИ

ФАН ДАСТУРИ

Билим соҳаси:	300 000 –	Ишлаб чиқариш техник соҳа
Таълим соҳаси:	310 000 –	Муҳандислик иши
Таълим йўналиши:	5311000 –	Технологик жараёнлар ва ишлаб чиқаришни автоматлаштириш ва бошқариш (кимё, нефть-кимё ва озик- овқат саноати)

Фан дастури Олий ва ўрта махсус, касб-хунар таълими йўналишлари бўйича Ўқув-услубий бирлашмалар фаолиятини Мувофиқлаштирувчи Кенгашининг 2019 йил "17" 08 даги 4 - сонли баённомаси билан маъқулланган.

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2019 йил "4" 10 даги "892" -сонли буйруғининг 2 -илоvasи билан фан дастури рўйхати тасдиқланган.

Фан дастури Тошкент давлат техника университетида ишлаб чиқилди.

Тузувчилар:

- Гулямов Ш.М. - Тошкент давлат техника университети «Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш» кафедраси профессори, т.ф.д.;
- Искандаров З.Э. - Тошкент давлат техника университети «Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш» кафедраси катта ўқитувчиси, т.ф.бўйича PhD.

Такризчилар:

- Юнусов И.И. - Тошкент кимё технология институтини «Информатика, автоматлаштириш ва бошқарув» кафедраси доценти, т.ф.н.;
- Шипулин Ю.Г. - Тошкент давлат техника университети «Ахборотларга ишлов бериш ва бошқариш тизимлари» кафедраси профессори, т.ф.д.

Фан дастури Тошкент давлат техника университети Кенгашида кўриб чиқилган ва тавсия қилинган (2019 йил «21» 06 даги 10 -сонли баённома).

I. Ўқув фанининг долзарблиги ва олий касбий таълимдаги ўрни

Саноат корхоналарининг барчасида бугунги кунда замонавий автоматлаштириш техник воситаларидан фойдаланилмоқда. Улар асосида мураккаб ва кўп параметрли жараёнлар ростланади ва бошқарилади.

Шунинг учун автоматлаштиришнинг техник воситаларига қурилмаларига алоҳида талаблар қўйилади. Техник воситалар аниқлик ва иқтисодий самарадорликни таъминлайди. Шунинг учун ушбу фан асосий ихтисослик фани ҳисобланиб, ишлаб чиқаришнинг ажралмас бўғинидир.

Дастур «Технологик жараёнлар ва ишлаб чиқаришни автоматлаштириш ва бошқариш» (кимё, нефть-кимё ва озиқ-овқат саноати) таълим йўналиши Малака талабларига мувофиқ тузилган.

Дастур автоматлаштириш системаларининг техник воситалари, фан тарихи ва ривожининг тамойиллари, истиқболи ҳамда давлатимиздаги ижтимоий-иқтисодий ислохотлар натижалари ва ҳудудий муаммоларнинг автоматлаштириш истиқболига таъсири масалаларини қамрайди.

Автоматлаштиришнинг техник воситалари фани асосий умумкасбий фанлардан бири ҳисобланиб, 7- ва 8- семестрларда ўқитилади. Дастурни амалга ошириш таълим йўналиши ўқув режасида режалаштирилган математик ва табиий-илмий (олий математика, физика, назарий механика), умумкасбий (чизма геометрия ва муҳандислик графикаси, машина ва механизмлар назарияси, технологик ўлчашлар ва асбоблар, автоматик бошқариш назарияси ва ҳ.к.) фанларидан етарли билим ва кўникмаларга эга бўлишни талаб этади.

II. Ўқув фанининг мақсади ва вазифаси

Фанни ўқитишдан мақсад – замон талабалари даражасидаги автоматлаштириш системаларининг техник воситалари бўйича йўналишига мос, таълим стандартида талаб қилинган билимлар, кўникмалар ва тажрибалар даражасини таъминлашдир.

Фаннинг вазифаси – уни ўрганувчиларга:

–технологик жараёнларни автоматлаштиришга бўлган техник талаблар даражасидан келиб чиқиб, техник воситаларнинг таснифини, ишлаш принципларини;

–техник воситаларни тўғри танлашни ва ишлатишни ўргатишдан иборат.

«Автоматлаштиришнинг техник воситалари» фанини ўзлаштириш жараёнида талаба:

– саноатни ривожлантириш бўйича автоматлаштириш соҳасида республикаимиздаги ижтимоий-иқтисодий ислохотлар, ҳудудий муаммолар ва фан, техника ва технологиялар ютуқлари;

– ишлаб чиқаришни автоматлаштиришдаги асосий вазифалар;

- автоматлаштириш техник воситалари ривожининг асосий боскичлари ва ҳозирги замон йўналишлари *ҳақида тасаввурга эга бўлиши*;
- автоматлаштириш соҳасидаги техник воситаларнинг тузилиш тамойиллари ва ишлаш принципларини;
- оммавий автоматлаштириш техник воситаларининг статик, динамик ва ишончлилик тавсифлари ҳисоблаш усулларини;
- автоматлаштиришнинг техник воситаларини талаб этилган таснифларини шакллантиришни;
- технологик жараёнларнинг автоматлаштириш даражасини ошириш учун техник воситаларнинг ўрнини баҳолаш усулларини *билиши ва улардан фойдалана олиши*;
- автоматлаштиришнинг техник воситалари статик, динамик ва ишончлилик тавсифларини аниқлаш;
- талаб этилган назорат, ростлаш, бошқариш алгоритмларини амалга ошира оладиган техник воситаларни танлаш *қўникмаларига эга бўлиши*;
- нооммавий автоматлаштириш системаларининг воситалари учун техник топшириқларни тузиш;
- техник воситалар ва уларнинг асосини ташкил этувчиларини ҳисоблаш ва танлаш;
- техник воситалар ишини таҳлил қилишда уларнинг ташкил этувчилари конструктив параметрларини маълум мезонлар асосида тўғри аниқлаш *малакаларига эга бўлиши керак*.

III. Асосий назарий қисм (маъруза машғулотлари).

1-модуль. Автоматлаштириш техник воситалари фанига кириш.

1-мавзу. Автоматлаштириш техник воситалари ривожининг асосий боскичлари ва ҳозирги замон йўналишлари. Автоматлаштиришнинг техник воситаларининг классификацияси, қўллаш соҳалари ва типик тавсифлари. Техник восита комплекслари. Объект ҳолати ҳақида маълумот олишнинг техник воситалари. Тамсиқланган бошқариш тизимлари. Дала қурилмалари.

2-модуль. Автоматлаштиришнинг пневматик ва гидравлик техник воситалари.

2-мавзу. Автоматик ростлаш тизимларини пневматик ва гидравлик воситалар асосида тузиш тамойиллари.

3-мавзу. Иккиламчи пневматик асбоблар, бошқариш станциялари, функционал блоклар ва ёрдамчи қурилмалар.

4-мавзу. Пневматик воситалар мажмуаси асосда тузилган бошқариш системаларининг типовой вариантлари.

5-мавзу. Гидроавтоматика воситаларининг элементлар базаси. Гидравлик ростлагичлар. Электрогидравлик ва пневмогидравлик ўзгартиргичлар ва ёрдамчи воситалари. Пневмокучайтиргич.

6-мавзу. Пневморостлагич.

3-модуль. Электр ижро механизмлар.

7-мавзу. Электр ижро механизмларга кўйилган асосий талаблар.

8-мавзу. Доимий ток двигателлари. Ўзгарувчан ток двигателлари.

9-мавзу. Синхро ва асинхрон двигательлар. Қадамли электродвигателлар.

10-мавзу. Электромагнитлар. Ишлаш принциплари.

11-мавзу. Двигателларнинг математик моделини тузиш ва узатиш функциясини ҳисоблаш.

12-мавзу. Электромагнит ижро механизмлар.

4-модуль. Ижро этувчи қурилма – Умумий тушунчалар.

13-мавзу. Ижро этувчи қурилмаларнинг умумий структураси ва умумий ташкил этувчилари. Ижро этувчи қурилмаларнинг классификацияси.

14-мавзу. Ижро этувчи қурилмаларга, уларни ўрнатишга ва ишлатишга қўйиладиган талаблар. Ижро этувчи қурилмаларни ишлашини таъминловчи босимлар фарқи, силжитувчи куч ва моментлар тушунчалари. Ижро этувчи қурилмаларнинг асосий характеристикалари.

15-мавзу. Ижро механизмларини ҳисоблаш ва танлаш.

16-мавзу. Пневматик мембранали ижро механизмларини ҳисоблаш ва танлаш. Пневматик поршенли ижро механизмларини ҳисоблаш ва танлаш. Пневматик силфонли ижро механизмларини ҳисоблаш ва танлаш.

17-мавзу. Пневматик механизмларни динамик хусусиятлари, дифференциал тенгламалари, узатиш функцияларини топиш. Пневматик механизмларни компьютерда турли амалий дастур пакетларидан фойдаланиб моделлаштириш, конструктив параметрларини уларни ишлашига таъсирини ўрганиш.

18-мавзу. Гидравлик ижро механизмларини ҳисоблаш ва танлаш. Гидравлик ижро механизмларини компьютерда моделлаштириш ва уни ишлашига конструктив параметрларини таъсирини ўрганиш.

19-мавзу. Электр ижро механизмларини ҳисоблаш ва танлаш. Электр ижро механизмларини компьютерда моделлаштириш ва уларни ишлашига конструктив параметрларини таъсирини ўрганиш.

20-мавзу. Умуман структур схемалари асосида ижро механизмларини дифференциал тенгламаларини, узатиш функцияларини топиш.

5-модуль. Ростлаш органларини ҳисоблаш ва танлаш.

21-мавзу. Ростлаш органларининг турлари. Ростлаш органларига умумий талаблар.

22-мавзу. Бир эгарли ростлаш органлари.

23-мавзу. Икки эгарли ростлаш органлари. Заслонкали ростлаш органлари. Уч йўналишли ростлаш органлари. Шланг кўринишидаги ростлаш органлари. Кран кўринишидаги ростлаш органлари.

24-мавзу. Задвижка кўринишидаги ростлаш органлари.

25-мавзу. Ростлаш органларини уларни ўтказувчанлик хусусиятларидан келиб чикиб ҳисоблаш ва танлаш.

26-мавзу. Ростлаш органларини ўлчамларини ҳисоблаш ва танлаш. Затворни силжитиш учун уни силжитувчи кучни, моментни ҳисоблаш.

27-мавзу. Дозировка қилувчи ростлаш органларини ҳисоблаш ва танлаш.

28-мавзу. Позиционерлар. Реверсив ва нореверсив позиционерлар. Ўзига ўрнатилган позиционерлар. Чекка ҳолатлар тўғрисида хабар берувчи қурилмалар.

6-модуль. Автоматик ростлагичлар. Умумий тушунчалар.

29-мавзу. Автоматик ростлагичларнинг структуравий схемалари. Киритиш/чиқариш функциялари. Бошқариш функциялари.

30-мавзу. Юқори ва қуйи даража аналог кириш тоқчалари. Жараён ўзгарувчисининг (PV) апроксимацияси. Жараён ўзгарувчисининг диапозони текшируви ва филтрацияси. Бошқарув слотлари турлари.

31-мавзу. Сканерлаш частотаси. Қисқа муддатли ҳолатлар. Жараён режимларининг хусусиятлари. Блокировка.

7-модуль. Автоматлаштиришнинг техник воситаларида алоқа каналлари ва тармоқлари.

32-мавзу. Боғланиш тўғрисида умумий тушунчалар. AS интерфейс. PROFIBUS. ETHERNET. HART-протокол. CAN-протокол.

33-мавзу. Голвонометрик бўлиш қурилмаси. Маълумотларнинг дастурий нуқтаси. Камутаторлар, концентраторлар, интеграторлар.

8-модуль. Автоматлаштириш техник воситаларида маълумотларни қайта ишлашнинг рақамли қурилмалари.

34-мавзу. Бошқарувчи ЭВМлар. Бошқарувчи ҳисоблаш комплекслари. Саноат контроллерлари. Микро-ЭВМ.

35-мавзу. Бир кристалли контроллерлар. Автоматика системаларининг дастурий таъминоти.

9-модуль. Дастурланадиган мантикий контроллерлар.

36-мавзу. Дастурланадиган мантикий контроллерлар (ДМК) нинг таснифи. Кўп функционалли контроллерлар. ДМК функционал таркиби. Кўшимча блоklar.

IV. Амалий машғулотлар бўйича кўрсатма ва тавсиялар

Амалий машғулотларда талабалар автоматлаштиришнинг турли техник воситаларининг турли параметрларини ҳисоблаш асосларини ўргандилар.

Амалий машғулотларни ташкил этиш бўйича кафедра профессор-ўқитувчилари томонидан кўрсатма ва тавсиялар ишлаб чиқилади. Унда талабалар асосий маъруза мавзулари бўйича олган билим ва кўникмаларини амалий масалалар ечиш орқали бойитадилар. Шунингдек, дарслик ва ўқув

қўлланмалар асосида талабалар билимларини мустаҳкамлашга эришиш, таркатма материаллардан фойдаланиш, илмий мақолалар ва тезисларни чоп этиш орқали билимларини ошириш, масалалар ечиш, мавзулар бўйича кўргазмали куруллар тайёрлаш ва бошқалар тавсия этилади.

Амалий машғулотларнинг тахминий рўйхати:

1. Автоматлаштиришнинг пневматик техник воситаларини тадқиқ этиш.
2. Автоматлаштиришнинг гидравлик техник воситаларини тадқиқ этиш.
3. Автоматлаштиришнинг электрик техник воситаларини тадқиқ этиш.
4. Ижро механизмларни ҳисоблаш ва танлаш.
5. Пневматик мембранали ижро механизмларини (МИМ) структуравий схемасини тузиш.
6. Пневматик мембранали ижро механизмларини (МИМ) компьютерда моделлаштириш ва уларни конструктив параметрларини уларни ишлашига тасирини ўрганиш.
7. Пневматик сифонли ижро механизмларини (СИМ) структуравий схемасини тузиш.
8. Пневматик сифонли ижро механизмларини компьютерда моделлаштириш ва уларни узатиш функцияларини ва дифференциал тенгламаларини келтириб чиқариш.
9. Пневматик поршенли ижро механизмларини (ППИМ) структуравий схемасини тузиш, шахсий компьютерда моделлаштириш ва уларни ишлашига поршенни параметрларини таъсирини ўрганиш.
10. Пневматик поршенли ижро механизмларини (ППИМ) шахсий компьютерда моделлаштириш ва уларни ишлашига поршенни параметрларини таъсирини ўрганиш.
11. Ростлаш органларини ҳисоблаш ва танлаш.
12. Позиционерларни структуравий схемасини тузиб, уларни статик тенгламасини келтириб чиқариш.
13. Пневматик кучайтиргичларни структуравий схемасини тузиб уларни хусусиятларини ўзгаришига мембраналарни эффектив юзасининг таъсирини ўрганиш.
14. Электр ижро механизмларини структуравий схемаларини тузиб уларни қайси типик звеноларга хослигини келтириб чиқариш.
15. Локал тармоқларини тадқиқ этиш.

V. Лаборатория ишлари бўйича кўрсатма ва тавсиялар

Лаборатория ишларини бажариш давомида талабалар автоматлаштиришнинг техник воситалари бўйича амалий кўникма ва тажриба ҳосил қилади. Лаборатория ишларини ўтказиш жараёнида автоматлаштиришда ишлатиладиган техник воситалар, уларнинг тавсифлари, ташкил этувчи қурилмаларининг ишлаш принципларини ўрганишга асосий эътибор қаратилади.

Лаборатория ишларининг тахминий рўйхати:

1. Аралаштиргичнинг электромоторини автоматик бошқариш системасини ўрганиш.
3. Позиционернинг структуравий схемасини тузиб, хусусиятларини ўрганиш.
4. Пневмокучайтиргичнинг структуравий схемасини тузиб, хусусиятларини ўрганиш.
5. Ростлаш органларининг хусусиятларини ўрганиш.
6. Электр ижро механизмларининг структуравий схемаларини тузиб, хусусиятларини ўрганиш.
7. Ҳароратни ростлаш системасининг структуравий схемасини тузиб, хусусиятларини ўрганиш.
8. Босимни ростлаш системасининг структуравий схемасини тузиб, хусусиятларини ўрганиш.
9. Сарфни ростлаш системасининг структуравий схемасини тузиб, хусусиятларини ўрганиш.
10. Сатҳни ростлаш системасининг структуравий схемасини тузиб, хусусиятларини ўрганиш..
11. Электр ижро механизмларини компьютерда моделлаштириш ва уларни ишлашига конструктив параметрларини таъсирини ўрганиш
12. Контроллерларнинг тузилиши ва ишлаш принципларини ўрганиш.
13. S 200 контроллерининг киритиш/чиқариш функцияларини ўрганиш.
14. Жараёни S 200 контроллерида турли режимларда ишлашини ўрганиш ва текшириш.
15. S 200 контроллери базасида блокировка тизимини яратиш.
16. AS – интерфейс PROFIBUS асосида бошқариш объектини ростлаш..
17. ETHERNET тармоғига контроллерларни улаш усуллари.
18. S 200 контроллерини STEP 7 дастурида дастурлаш.
19. EXPIRION дастурида контроллерларни дастурлаш.

VI. Курс иши (лойиҳаси) бўйича кўрсатма ва тасвиялар

Таълим йўналиши ўқув режасида мазкур фан бўйича курс иши (лойиҳаси) назарда тутилмаган

VII. Мустақил талим ва мустақил ишлар бўйича курсатма ва тасвиялар

Талаба мустақил таълимни тайёрлашда муайян фаннинг хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда қуйидаги шакллардан фойдаланиши тавсия этилади:

- дарслик ва ўқув қўлланмалар бўйича фанлар боблари ва мавзуларини ўрганиш;
- тарқатма материаллар бўйича марузалар қисмини ўзлаштириш;
- махсус адабиётлар бўйича фанлар бўлимлари ёки мавзулари устида ишлаш;

- янги хозирги замон интеллектуал ўлчаш воситаларини ўрганиш;
- фаол ва муаммоли ўқитиш услубидан фойдаланиладиган ўқув машгулотлари;
- масофавий (дистанцион) таълим.

Тавсия этиладиган мустақил таълим мавзулари:

1. Техник воситаларда бирламчи сезгир элементлардан мембрана ва уларнинг турлари, хусусиятлари, структуравий схемалари.
2. Техник воситаларда бирламчи сезгир элементлардан сиффон ва уларни турлари, хусусиятлари, структуравий схемалари.
3. Техник воситаларда ишлатиладиган қўшимча қурилмалардан кучайтиргичлар, уларни структуравий схемалари.
4. Техник воситаларда ишлатиладиган қўшимча қурилмалардан позиционерлар, уларнинг структуравий схемалари.
5. Техник воситаларда ишлатиладиган қўшимча қурилмалардан ҳолат қурилмаларини ишлатилиши, уларни структуравий схемалари.
6. Техник воситаларда ишлатиладиган қўшимча қурилмалардан силжишни чекловчи қурилмаларни ўрни, ишлатилиши, уларни структуравий схемалари.
7. SCADA системалари.
8. Назорат ва бошқаришнинг тақсимланган тизимлари (DSC).
9. Siemens компаниясининг лого контроллерларини дастурлаштириш.
10. Унификациялашган ПИД ростлагичлар.
11. Рақамли микроконтроллерлар базасида қурилган универсал саноат контроллерлари.
12. Кўп каналли саноат контроллерлари.
13. Рақамли дастурий бошқариш станоклари ва техник воситалари.

VIII. Асосий ва қўшимча ўқув адабиётлар ҳамда ахборот манбаалари

Асосий адабиётлар

1. Yusupbekov N.R., Muxamedov B.I., Gulyamov Sh.M. Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish. - Toshkent. O'qituvchi, 2011. - 576b.
2. Юсупбеков Н.Р. ва бошқалар. Технологик жараёнларни бошқариш системалари. -Тошкент: Ўқитувчи, 1997. -704б.
3. Terry L.M. Bartelt Industrial automated systems: Instrumentation and motion control. –USA: Delmar Cengage Learning, 2010. - 744 p.

Қўшимча адабиётлар:

4. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. Ўзбекистон Республикаси Президентининг лавозимига киришиш тантанали маросимига бағишланган Олий Мажлис палаталарининг қўшма мажлисидаги нутқи. -Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2016. -56 б.

5. Мирзиёев Ш.М. Қонун устворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси қабул қилинганнинг 24 йиллигига бағишланган тантанали маросимдаги маъруза. 2016 йил 7 декабрь. -Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2016. -48 б.

6. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамыз. – Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2017. -488 б.

7. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида. –Т.: 2017 йил 7 февраль, ПФ-4947-сонли фармони.

8. Олий таълим тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида. –Т.: 2017 йил 20 апрель, ПФ-2909-сонли Президент фармони

9. Гульятёв А.К. Визуальное моделирование в среде MATLAB. Учебный курс. -СПб.: Питер, 2000. -400с.

10. Данилов А.И. Компьютерный практикум по курсу «Теория управления». SIMULINK – моделирование в среде MATLAB. –М.: МГУИЭ, 2002. -354с.

11. Шандров Б.В., Чудаков А.Д. Технические средства автоматизации. - М.: Академия, 2007. -368с.

12. Егоров В.С. Технические средства автоматизации и управления / Конспект лекций. - М.: МГОУ, 2004. - 92с.

13. Исакович Р.Я. и др. Автоматизация производственных процессов нефтяной и газовой промышленности. -М.: Недра, 1993. -260с.

14. Юсупбеков Н.Р., Мухитдинов Д.П., Авазов Ю.Ш. Автоматика ва назорат ўлчов асбобларининг тузилиши ва вазифаси. -Т.: Иқтисод-молия, 2010. -232б.

Интернет сайтлари:

15. <http://e.lanbook.com>

16. www.matlab.com

17. Wikipedia.org

18. Bibliofond.ru

19. Studopedia.org

20. Twirpx.com

21. Knowledge.Allbest.ru

22. Techlib.com