

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ

“ТАСДИҚЛАЙМАН”

Ректор  С. Турабджанов

2019 йил 17 / 08



“КЕЛИШИЛДИ”

Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги 

2019 йил 9 / 10



Рўйхатга олинди: № БД-5311000-3.01

2019 йил 17 / 08

АВТОМАТЛАШТИРИШ СИСТЕМАЛАРИНИ ЛОЙИХАЛАШ,
ЎРНАТИШ ВА СОЗЛАШ

ФАН ДАСТУРИ

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

Тошкент – 2019

Фан дастури Олий ва ўрта махсус, касб-хунар таълими йўналишлари бўйича Ўқув-услубий бирлашмалар фаолиятини Мувофиқлаштирувчи Кенгашнинг 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 буйруғи билан фан дастурлари рўйхати тасдиқланган.

Фан дастури Тошкент давлат техника университетида ишлаб чиқилди.

Тузувчилар:

- Юнусов И.И. Тошкент давлат техника университети «Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш» кафедраси доценти, т.ф.и.;
- Матёкубов Н.Р. – Тошкент давлат техника университети «Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш» кафедраси доценти, т.ф.б. фалсафа доктори (PhD);

Такризчилар:

- Абдуллаев М.М. – Тошкент давлат техника университети “Мехатроника ва робототехника” кафедраси мудири, техника фанлари номзоди, доцент;
- Бойтураев С.Э. – “Оникс-Ташкент” МЧЖ нинг бош технологи.

Фан дастури Тошкент давлат техника университети Кенгашида кўриб чиқилган ва тавсия қилинган (2019 йил "27"06 даги "10" -сонли баённома).

I. Ўқув фанининг долзарблиги ва олий касбий таълимдаги ўрни

Бугунги кунда технологик жараёнларни автоматлаштиришда замонавий автоматлаштириш системаларидан фойдаланилмоқда. Улар асосида мураккаб ва кўп параметрли жараёнлар назорат қилинади, ростланади ва бошқарилади.

Буни инобатга олган ҳолда автоматлаштириш системаларини лойиҳалаш ва созлашга алоҳида талаблар қўйилади. Лойиҳалаш ва созлаш ишлари иктисодий самарадорлик, оптимал бошқарув ва ишлаб чиқаришни комплекс ташкиллаштиришни таъминлайди. Шунинг учун ушбу фан асосий ихтисослик фани ҳисобланиб, ишлаб чиқаришнинг ажралмас бўғинидир.

“Автоматлаштириш системаларини лойиҳалаш, ўрнатиш ва созлаш” 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 вазифалари

Фанни ўқитишдан мақсад – Бугунги куннинг талабалари даражасидаги автоматлаштириш системаларини лойиҳалаш ва созлаш ишлари бўйича йўналишига мос билимлар, кўникмалар ва тажрибалар даражасини таъминлашдир.

Фаннинг вазифаси – талабаларга автоматлаштирилган системаларни лойиҳалаш ва созлашнинг асосини белгиловчи лойиҳаларга қўйилган талаб даражасидан келиб чиқиб, лойиҳалаш, лойиҳа ҳужжатлари кетма-кетлигини тўғри танлаш, лойиҳада кўзда тутилган ўрнатиш ва созлаш ишларини ўргатишдан иборат.

«Автоматлаштириш системаларини лойиҳалаш, ўрнатиш ва созлаш» ўқув фанини ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида бақалавр:

–автоматлаштириш соҳасидаги лойиҳалаш, ўрнатиш ва созлаш ишларини қўлланилиш соҳаси;

–амалдаги меъёрий, стандарт ва кўрсатма ҳужжатлар ҳақида тасаввурга эга бўлиши;

–автоматлаштириш системаларининг лойиҳа ҳужжатларини билиши ва улардан фойдалана олиши;

–ишчи техник лойиҳа боскичларида лойиҳаларни ҳисоблаш;

–автоматлаштириш системаларининг ишончилигини ҳисоблаш;

–технологик жараёнларнинг автоматлаштириш даражасини аниқлаш ва баҳолаш кўникмаларига эга бўлиши керак.

III. Асосий назарий қисм (маъруза машғулотлари)

1-Модул. Автоматлаштириш системаларини лойиҳалаш ва соzлашнинг умумий асослари

1-мавзу. “Автоматлаштириш системаларини лойиҳалаш, ўрнатиш ва соzлаш” фанига кириш

Лойиҳалаш босқичлари ва технологик жараёнларни автоматлаштириш лойиҳасининг таркиби. Умумий тушунчалар. Лойиҳалаш учун дастлабки материаллар ва лойиҳалашга топширик. Лойиҳалаш босқичлари ва лойиҳа хужжатларининг таркиби. Ишчи лойиҳа хужжатларини шакллантириш.

2-Модул. Лойиҳалашнинг ишчи чизмалари

2-мавзу. Автоматлаштириш тизимларининг таркиб чизмалари.

Бошқаришнинг таркиб чизмалари, график ва ҳарфий белгилаш, унинг турлари.

3-мавзу. Автоматлаштириш системаларнинг функционал чизмалари.

Вазифаси, лойиҳалашнинг умумий тамойиллари. Технологик жиҳоз ва коммуникацияларни ифодалаш. Автоматлаштириш воситаларини ҳарфий-график белгилаш ва уларни позицион белгилаш. Функционал чизмаларни бажаришга мисоллар.

4-мавзу. Автоматлаштиришнинг принципиал электр чизмаларини лойиҳалаш.

Умумий талаблар. Чизмаларни бажариш коидалари. Элементларни шартли график-ҳарфий белгилаш. Занжирларни ифодалаш.

5-мавзу. Автоматлаштириш системаларнинг бошқариш, сигналлаш ва химоя чизмалари.

Автоматлаштириш системаларнинг бошқариш чизмалари турлари. Автоматлаштириш системаларнинг сигналлаш чизмалари турлари. Автоматлаштириш системаларнинг химоя чизмалари турлари.

6-мавзу. Автоматлаштиришнинг принципиал пневматик чизмаларини лойиҳалаш.

Умумий маълумотлар. Асосий талаблар. Пневматик воситаларнинг ҳарфий ва график ифодалаш. Принципиал пневматик чизмаларни мазмунига талаблар.

7-мавзу. Автоматлаштириш системаларининг электр таъминоти чизмаларини лойихалаш.

Автоматлаштириш системаларининг электр таъминоти чизмаларини турлари, уларни тузиш усуллари.

Вазифаси ва умумий талаблар. Таъминот манбаларига талаблар ва уни танлаш. Ҳимоя ва бошқариш аппаратларини танлаш, захиралаш, кабел ва ўтказгичларни танлаш.

8-мавзу. Автоматлаштириш системаларининг пневматик таъминоти чизмаларини лойихалаш.

Вазифаси ва умумий талаблар, сикилган пневматик ҳавога талаблар, таъминот манбалари, пневмотаъминот чизмасини танлаш ва унинг ҳисоби.

9-мавзу. Автоматлаштириш системаларининг шчит ва пуьлтларини лойихалаш.

Шчит ва пуьлтларнинг вазифаси, турлари. Шчит ва пуьлтларнинг монтаж зоналари, шчит ва пуьлтларда автоматика воситаларининг олдидан ва ортидан ёйилган кўриниши ва жойлашиши.

10-мавзу. Электр ўтказишлар чизмаларини лойихалаш.

Умумий ҳолатлар, электр ўтказгичлар турларини танлаш, кабел ва ўтказгичларни танлаш. Турли вазифали занжирларни биргаликда ўтказиш масалалари. Пўлат кути, лоток, кабел конструкцияларидан ўтказиш, оптик кабелларни ўтказиш.

11-мавзу. Автоматлаштириш системаларининг трубали ўтказишлар чизмаларини лойихалаш.

Трубали ўтказишларнинг вазифаси ва таснифи умумий талаблар. Трубали ўтказиш усулларини танлаш, трубаларни ва арматураларни танлаш.

12-мавзу. Автоматлаштириш системаларининг ташки электр ва трубали ўтказишларини лойихалаш.

Ташки уланишларнинг чизма ва жадваллари, жиҳоз ва ўтказишларнинг жойлашиш чизмалари.

13-мавзу. Автоматлаштириш системаларини лойихалашни автоматлаштириш (автоматлаштирилган лойихалаш).

Умумий тушунчалар: ташкилий, техник, дастурий, ахборот таъминотлари.

14-мавзу. Автоматлаштириш ситемаларини лойихалашда матн материаллари.

Тушунтириш хатлари. Жиҳоз, материал ва техника воситаларига спецификациялар тузиш, типик монтаж чизмаларининг рўйихати.

15-мавзу. Автоматлаштириш системаларини ерга улаш.

Автоматлаштириш системаларини ерга улаш усуллари. Заземления ва зануления.

16-мавзу. ТЖАБТ да қўлланиладиган бошқарув ҳисоблаш комплекслари

ТЖАБТ да қўлланиладиган бошқарув ҳисоблаш комплекслари. ПЛК турлари, уларнинг дастурий системалари. ПЛКни сетга улаш. ТЖАБТ да қўлланиладиган юкори ўрта ва пастки бошқарув оргонлари.

17-мавзу. Лойихалашда CAD/CAM/CAE

CAD вазифалари. CAM системасининг вазифалари, турлари. CAE системасининг вазифалари. Лойихалаш дастурларининг турлари.

3-Модул. Автоматлаштириш воситаларини монтаж қилиш ва созлаш

18-мавзу. Автоматлаштириш воситаларини монтаж қилиш ва созлаш ишлари бўйича умумий тушунчалар.

Терминлар ва блокли монтаж тушунчалари, монтаж ва созлаш ишларининг индустриал усуллари. Монтаж, созлаш ишлари ташкилотларининг таркиби ва вазифалари.

19-мавзу. Монтаж ва созлаш ишлари учун техник ҳужжатлар.

Технологик жараён ҳужжатлари, типли чизмалар. Монтаж, созлаш ишларининг ишлаб чиқариш лойихалари; меъёрий ҳужжатлар, лойиха ҳужжатлари.

20-мавзу. Монтаж, созлаш ва тайёрлаш ишларидаги жиҳоз ва асбоблар.

Монтаж-тайёрлаш устахоналари. Труба ва коробларни тайёрлаш жиҳозлари, бўяш жиҳозлари, автоматика воситаларининг монтаж, созлаш ишларидаги асбоблар.

21-мавзу. Температура ўлчаш воситаларининг монтаж ва созлаш ишлари.

Кенгайиш ва манометрик термометрларини ўрнатиш ва созлаш. Қаршилик термометри ва термоэлектрик термометрларининг монтажи. Иккиламчи асбобларни ўрнатиш, ўлчаш ва монтаж олди созлаш ишлари.

22-мавзу. Босим ва сийракланишни ўлчаш воситаларининг монтаж ва созлаш ишлари.

Босим олиш қурилмаларининг монтажи. «Сапфир-22» типдаги ўзгартиргичнинг монтаж ва созлаш ишлари. Ажратувчи ва химоя қурилмаларининг монтажи. Ажратувчи суюкликларни куйиш ускунаси.

23-мавзу. Сарфни ўлчаш воситаларининг монтаж ва созлаш ишлари.

Торайтириш қурилмаларини ўрнатишга қўйиладиган талаблар; муҳит таркибини ҳисобга олиш. Дифманометрларнинг монтажи ва созлаш ишлари. Босим фарқи ўзгармас сарф ўлчагичларнинг монтажи ва даражаланиш тартиби. Газ, буғ, суюқликларнинг сарфини ўлчаганда импульс трубкаларнинг монтажи. Ротамерлар, ҳисоблагичларни даражалаш, монтаж ишлари.

24-мавзу. Суюқлик ва сочма материаллар сатҳини ўлчаш воситаларининг монтаж, созлаш ишлари.

Сатҳ ўлчагичларни жиҳозларга монтажи. Сатҳ сигналлаш воситаларининг монтажи ва созлаш ишлари. Икки сатҳ чегарасини ўлчашнинг созлаш ишлари ва ускуналари.

25-мавзу. Газ аралашмаси таркибини ўлчаш воситаларининг монтажи ва созлаш ишлари.

Термомагнитли газ анализаторларининг монтажи ва созлаш ишлари. Термокондуктометрик газоанализаторларнинг монтажи ва созлаш ишлари. Назорат газларини тайёрлаш усуллари.

26-мавзу. Суюқликларнинг таркибини ўлчаш воситаларининг монтаж, созлаш ишлари.

Қалқовичли, вазнли, гидростатик зичлик ўлчаш воситаларининг монтаж ва созлаш ишлари. Капилляр, шарикли, тебранишли вискозиметрларнинг монтаж ва созлаш ишлари. Моддаларнинг намлигини ўлчаш воситаларининг монтаж ва созлаш ишлари.

27-мавзу. Шчит ва пульталарнинг монтажи ва созлаш ишлари.

Шчит ва пульталарнинг монтажига қўйиладиган талаблар; иккиламчи асбобларнинг монтажи. Ёрдамчи техник воситаларнинг шчит ичига монтажи.

28-мавзу. Ижро қурилмалари:

Ижро қурилмаларини монтаж олди текшириш ускунаси ва усуллари.

29-мавзу. Оптик кабелни монтаж қилиш.

Оптик кабелни турлари, вазифалари. Ўзаро улаш муфталари. Оптик кабелни монтаж қилиш асбоб-ускуналари. Оптик кабелни монтаж қилиш шартлари.

30-мавзу. Масофадан бошқариш аппаратурасини монтаж қилиш

Масофадан бошқариш аппаратурасини монтаж қилиш шартлари. Ўрнатиш ва созлашда ёрдамчи қурилмалари.

IV. Амалий машғулотлар бўйича кўрсатма ва тавсиялар

Амалий машғулотлар учун куйидаги мавзулар тавсия этилади:

1. Автоматлаштириш соҳасидаги лойиҳа ишларини бажариш тартиблари;
 2. Меъёрий, стандарт ва кўрсатма ҳужжатлар таркиби;
 3. Автоматлаштириш тизимлари лойиҳа ҳужжатларининг мазмуни ва улардан фойдалана билиш;
 4. Автоматлаштириш тизимларини лойиҳалаш учун зарур бўлган техник топшириқлар;
 5. Ишчи техник лойиҳа босқичларида лойиҳа-ҳисоблаш ишлари;
 6. Технологик жараён автоматлаштириш даражасини аниқлаш;
 7. Технологик жараён параметрларининг таҳлили;
 8. Функционал чизмани тузиш ва техник воситалар комплексини танлаш.
- Мисол ва масалалар ечиш.
9. AutoCAD дастури ёрдамида схема қуриш;
 10. Автоматлаштириш схемаларига спецификация тузиш;
 11. Принципиал электр чизмаларини тузиш ва унинг элементларини танлаш;
 12. Электр таъминоти чизмалари тузиш. Заҳиралаш;
 13. Пневматик таъминот схемаларини тузиш;
 14. Принципиал пневматик схемаларни тузиш ва унинг элементларини танлаш;
 15. Сигнализация чизмалари тузиш;
 16. Бошқариш чизмалари тузиш;
 17. Блокировка чизмалари тузиш;
 18. Автоматика воситаларини шит ва пультага ўрнатиш;
 19. Жихоз ва ўтказишларнинг жойлашиш чизмаларини тузиш;
 20. Ростлагичларнинг соzлаш параметрларини компьютер воситасида дастлабки ҳисоблаш;
 21. Монтаж олди соzлаш ишлари учун намунавий асбобларни танлаш;
 22. Температурани ўлчаш воситаларининг муносиб ишлашини таъминлашига оид мисол ва масалалар ечиш;
 23. Босимни ўлчаш воситаларининг монтажига тегишли вариантларни ўрганиш. Мисол ва масалалар ечиш;
 24. Сарфни ўлчаш воситаларининг монтажига тегишли вариантларни ўрганиш. Мисол ва масалалар ечиш;
 25. Сатҳни ўлчаш воситаларининг монтажига тегишли вариантларни ўрганиш. Мисол ва масалалар ечиш;
 26. Таркибни ўлчаш воситаларининг монтажига тегишли вариантларни ўрганиш. Мисол ва масалалар ечиш;
 27. Газ аралашмаларини таркибини ўлчаш воситаларининг монтажига тегишли вариантларни ўрганиш. Мисол ва масалалар ечиш;
 28. Назорат газ аралашмалар тайёрлашга мисол ва масалалар ечиш;
 29. Оптик толали кабельларни ўрнатиш ва соzлаш;

30. ПЛК контроллерларини лойиха ишлари;
31. ПЛК контроллерларини тармоқга ўрнатиш;
32. ПЛК контроллерларининг дастурий таъминоти билан танишиш;

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

V. Лаборатория ишлари бўйича кўрсатма ва тавсиялар

Лаборатория ишлари учун қуйидаги мавзулар тавсия этилади:

1. AutoCAD дастури ёрдамида ўтказиш қувурларидаги сарфни ростлаш тизимининг структуравий схемасини куриш.

1. Автоматлаштиришнинг функционал чизмаларини ГОСТ 21-208-2013 бўйича AutoCad дастури ёрдамида тайёрлашни ўрганиш.

2. AutoCAD дастури ёрдамида сатхни ростлаш системасининг структуравий схемаси ва тавсифларини куриш.

3. AutoCAD дастури ёрдамида ҳароратни автоматик ростлаш тизимининг схемасини лойихалаш.

4. AutoCad дастури ёрдамида принципал электр бошқариш, сигналлаш ва химоялаш, ҳамда манба чизмаларини тайёрлаш.

5. Қуйиш машинаси бункерига берилаётган гранулаларни тошиб кетишдан сақлаш схемаси ишини виртуал стенд ёрдамида ўрганиш.

6. Бир фазали захираланган электр манба принципал схемаси ишини виртуал стенд ёрдамида ўрганиш.

7. Уч фазали захираланган электр манба принципал схемаси ишини виртуал стенд ёрдамида ўрганиш.

8. Автоматлаштириш воситаларини монтаж қилишни лаборатория стендларида ўрганиш.

9. Ҳароратни ўлчаш ва автоматлаштириш воситаларининг типик монтажи ва созланишини ўрганиш.

10. Сарфни ўлчаш ва автоматлаштириш воситаларининг типик монтажи ва созланишини ўрганиш.

11. Сатхни ўлчаш ва автоматлаштириш воситаларининг типик монтажи ва созланишини ўрганиш.

12. Босимни ўлчаш ва автоматлаштириш воситаларининг типик монтажи ва созланишини ўрганиш.

Лаборатория ишларини бажариш давомида талабалар автоматлаштириш системаларини лойихалаш, ўрнатиш ва сошлаш бўйича амалий кўникма ва тажриба ҳосил қилади.

VI. Курс лойиҳаси бўйича кўрсатма ва тавсиялар

Курс лойиҳаси фан мавзуларига тааллуқли масалалар юзасидан талабаларга яқка тартибда тегишли топширик шаклида берилади. Курс лойиҳасининг ҳажми, расмийлаштириш шакли, баҳолаш мезонлари ишчи фан дастурида ва тегишли кафедра томонидан белгиланади. Курс лойиҳасининг мақсади талабаларнинг мустақил ишлаш қобилиятини ривожлантириш, уларда олган назарий билимлари асосида амалий кўникмалар ҳосил қилиш, бевосита ишлаб чиқаришдаги реал шароитларга мос техник ечимларни қабул қилиш ва замонавий техника ва технологияларни қўллашга кўникмалар ҳосил қилишдан иборат.

Курс лойиҳасининг мавзулари бевосита саноат корхоналаридаги жараёнларга боғлиқ ҳолда, аниқ бир жараён учун белгиланади.

Курс лойиҳасинининг тавсия этиладиган тахминий мавзулари:

1. Метанни парчалаш жараёнларини автоматлаштириш.
2. Ректификация жараёнларини автоматлаштириш.
3. Фосфор ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш.
4. Нефтни тузсизлантириш ва сувсизлантириш жараёнини автоматлаштириш.
5. Козон агрегати ишини автоматлаштириш.
6. Табиий газни цеолит ёрдамида олтингугурт бирикмаларидан тозалаш.
7. Бўғни қайта ишлаш жараёнларини автоматлаштириш.
8. Нефтни атмосферали хайдаш жараёнини автоматлаштириш.
9. Сувни тозалаш жараёнини автоматлаштириш.
10. Хлорат магний дефолиантини ишлаб чиқариш жараёнини автоматлаштириш.
11. Ёқилғи тайёрлаш жараёнини автоматлаштириш.
12. Козонхона қурилмасини автоматлаштириш.
13. Пропан-бутан аралашмасини олиш қурилмасини автоматлаштириш.
14. Газ конденсатини қайта ишлаш жараёнининг ректификация колоннасини автоматлаштириш.
15. Нордон газлардан олтин гугурт олиш жараёнини автоматлаштириш.
16. Паст ҳароратли сепарациялаш қурилмасини автоматлаштириш
17. Газни қуритиш жараёнини автоматлаштириш.

VII. Мустақил ишлар бўйича кўрсатма ва тавсиялар

1. Мустақил таълим учун тавсия этиладиган мавзулар:
2. Принципиал сигналлаш схемаларини лойиҳалаш.
3. Принципиал бошқариш, ҳимоя, блокировка схемаларини тузиш.
4. Электр таъминотда захиралаш ва уни автоматик ишга тушириш.
5. Автоматлаштириш системаларини жиҳоз ва ўтказишларининг жойлашиш схемаларини лойиҳалаш; техник иқтисодий самарадорлигини ҳисоблаш.
6. Принципиал электр схемаларда занжирларни тузиш тартиблари.

7. Автоматик ростлагичлар (П, ПИ, ПД, ПИД) нинг монтаж олди текшириш ишлари.

8. Автоматлаштиришнинг хорижий воситаларининг тавсифи.

9. «Шўртангазкимё» мажмуасида қўлланилган техник воситаларнинг монтаж усуллари (параметрлар бўйича).

10. Бухоро «Нефтни қайта ишлаш» заводида қўлланилган техник воситаларнинг монтаж усуллари (параметрлар бўйича).

11. «Махам-Ширчиқ» ОАЖ даги технологик параметрларни ўлчаш воситаларининг монтаж ва созлаш ишларидаги ўзига хос хусусиятлари.

12. Узел ва блокларни марказий тайёрлаш ва йигиш.

13. Трубаларни тайёрлаш ва уларни йиғашга тайёрлаш.

14. Пластмасса трубали ўтказишлар.

15. Пневмокабелларни монтаж килиш.

16. Монтаж жараёнида меҳнат хавфсизлиги талаблари.

17. Оптик кабелни монтаж килиш.

18. Босим ва вакуумни ўлчаш учун танловчи қурилмаларни монтаж килиш.

19. Масофадан бошқариш аппаратурасини монтаж килиш.

20. Кабель ва симларнинг учларини текислашни монтаж килиш.

21. Ёнгиндан ва портлашдан хавфли қурилма хоналарида электр ўтказишларни ўтказиш.

22. Кабеллар ва симлар толаларининг танланишини текшириш.

23. Шчитларни ва пултларга трубали ва электр ўтказишларни киритиш.

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

- тарқатма материаллар бўйича маърузалар қисмини ўзлаштириш;
- махсус адабиётлар бўйича фанлар бўлимлари ёки мавзулари устида ишлаш;
- янги техникаларни, аппаратураларни, жараён ва технологияларни ўрганиш;
- фаол ва муаммоли ўқитиш услубидан фойдаланиладиган ўқув машғулотлари;
- масофавий (дистанцион) таълим.

VIII. Асосий ва қўшимча ўқув адабиётлар ҳамда ахборот манбалари

Асосий адабиётлар

1. Yusupbekov N.R., Muxamedov B.I., Gulyamov Sh.M. Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish. - Toshkent. O'qituvchi, 2011. - 576b.
2. Ключев А.С. и др. Проектирование систем автоматизации технологических процессов; 2-е издание. - М.: Энергоатомиздат, 1990. -460 с.
3. Ключев А.С. и др. Техника чтения схем автоматического управления и технологического контроля. 3-е издание. - М.: Энергоатомиздат, 1990. -428 с.
4. Ключева А.С. Наладка средств измерений и систем технологического контроля. Под редакцией, 2-е издание. - М.: Энергоатомиздат, 1990. -365 с.
5. Каталог технических средств автоматизации фирмы Honeywell. 2019, 54с.
6. Каталог технических средств автоматизации фирмы Siemens. 2018, 32 с.
7. F. Ebel, S. Idler, G. Prede, D. Scholz. Fundamentals of automation technology. Festo Didactic GmbH & Co. KG, 73770 Denkendorf, Germany, 2008.
8. Piping and instrumentation diagrams (P&ID). Project Engineering Standard, 2011.
9. Юсупбеков Н.Р. ва бошқалар, Технологик жараёнларни бошқариш системалари: Дарслик. - Тошкент: Ўқитувчи, 1997. - 750 б.
10. Mikell P. Groover. Automation, Production Systems and Computer-Integrated Manufacturing. -USA: Prentice Hall, 2014. -816 p.
11. Межгосударственный стандарт ГОСТ 21.208-2013. Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах.
12. Ли К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE). Питер, 2004. -560 с.

Қўшимча адабиётлар

13. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини биргалликда барпо этамиз. Ўзбекистон Республикаси Президентининг лавозимига киришиш тантанали маросимига бағишланган Олий Мажлис палаталарининг қўшма мажлисидаги нутқи. -Т.: "Ўзбекистон" НМИУ, 2016. - 56 б.
14. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш - юрт тараккиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси қабул қилинганининг 24 йиллигига бағишланган тантанали маросимдаги маъруза 2016 йил 7 декабрь. - Т.: "Ўзбекистон" НМИУ, 2016. - 48 б.
15. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга курамиз. - Т.: "Ўзбекистон" НМИУ, 2017. - 488 б.
16. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар

стратегияси тўғрисида. - Т.:2017 йил 7 февраль, ПФ-4947-сонли Фармони.

17. Кондаков А.И. САПР технологических процессов: Учебник. –М.: Academia, 2007.- 272 с.

18. Каминский М.Л. Монтаж приборов и систем автоматизации: Учебник. - М.: Высшая школа, 2001. - 304 с.

Интернет сайтлари

19. www.ziyonet.uz.
20. <http://www.library.ugatu.ac.ru>.
21. www.sapr.ru.
22. www.tehnoinfo.ru.
23. www.twirpx.com.
24. www.elibrary-book.ru.
25. <http://www.idc-online.com>
26. www.klmtechgroup.com