

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ

“ТАСДИКЛАЙМАН”
Ректор С. Турабджанов



2019 йил 27 июль

“КЕЛИШИЛДИ”
Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги



2019 йил 9 июль

Рўйхатга олинди: № БД-5321700-3.10
201__ йил “__” _____

ТЕХНОЛОГИК ЎЛЧАШЛАР ВА АСБОБЛАР

ФАН ДАСТУРИ

Билим соҳаси:	300 000 – Ишлаб чиқариш техник соҳа
Таълим соҳаси:	320 000 – Ишлаб чиқариш технологиялари
Таълим йўналиши:	5321700 – Технологик жараёнларни бошқаришнинг ахборот-коммуникация тизимлари

Тошкент – 2019

Фан дастури Олий ва ўрта махсус, касб-хунар таълими йўналишлари бўйича Ўқув-услубий бирлашмалар фаолиятини Мувофиқлаштирувчи Кенгашнинг 2019 йил "14" 08 даги 4 -сонли баённомаси билан маъқулланган.

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

Фан дастури Тошкент давлат техника университетида ишлаб чиқилди.

Тузувчилар:

Юсупбеков Н.Р. – Тошкент давлат техника университети «Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш» кафедраси профессори, т.ф.д., ЎЗР ФА академиги;

Авазов Ю.Ш. – Тошкент давлат техника университети «Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш» кафедраси доценти, техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD);

Ҳасанов И.Р. – “ЎЗЛИТИНЕФТГАЗ” АЖ нинг етакчи муҳандиси.

Такризчилар:

Матякубова П.М. – Тошкент давлат техника университети «Метрология, стандартлаштириш ва сертификатлаштириш» кафедраси мудири, т.ф.д., профессор;

Кадиров О.Х. – Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти “Технологик жараёнлар ва ишлаб чиқаришни автоматлаштириш ва бошқариш” кафедраси доценти, т.ф.н.

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

Ушбу фанда талаба технологик жараёнларни характерловчи турли катталикларни ўлчаш усуллари, бирламчи ўзгарткичлар, ўлчов асбоблари, ахборотларни узатиш ва автоматик назорат қилиш тизимларини, технологик параметрларни ўлчашнинг замонавий усуллари, ўлчашнинг ривожланиш тенденциялари ҳамда ўлчашнинг ишлаб чиқаришдаги аҳамиятини ва унинг республикамиздаги ижтимоий-иқтисодий ислохотлар натижаларига таъсирини ўрганишини кўзда тутати. Бугунги кунда замонавий техника ва технологияларини ишлаб чиқаришга жадал суръатларда кириб келиши технологик жараёнларни автоматлаштириш ва бошқариш воситаларининг тузилиши, турлари ва уларни беvosита жараёни бошқаришда қўллашни тақозо этиб, уларни бўлажак кадрларга ўргатиш долзарб масала ҳисобланади. Шу жиҳатдан қаралганда, “Технологик ўлчашлар ва асбоблар” фанини ўқитиш муҳим аҳамиятга эга.

“Технологик ўлчаш ва асбоблар” асосий умумкасбий фанлардан бири ҳисобланиб, 5-семестрда ўқитилади. Дастурни амалга ошириш ўқув режасида режалаштирилган математик ва табиий-илмий (олий математика, физика), умумкасбий (технологик жараёнлар ва қурилмалар, бошқариш тизимларининг элементлари ва қурилмалари ва ҳ.к.) фанларидан етарли билим ва кўникмаларга эга бўлишни талаб этади.

II. Ўқув фанининг мақсади ва вазифаси

Фани ўқитишдан мақсад – талабаларда техник технологик объектларни интеграллашган бошқариш тизимларини асосини белгиловчи ўлчаш воситаларини умумий структураларини тушуниш, уларга тегишли турли ҳисоб-китоб ишларини бажара олиш ва уларни тўғри танлаш бўйича йўналишига мос, малака талабларида келтирилган талаб доирасидаги билимлар, кўникмалар ва тажрибалар даражасини таъминлашдир.

Фанининг вазифаси – талабаларга автоматик бошқариш тизимларининг асосини белгиловчи техник ўлчашлар ва асбобларга қўйилган талаб даражасидан келиб чиқиб, уларни тўғри танлаш ва ишлатишни ўргатишдан иборат.

“Технологик ўлчаш ва асбоблар” фанини ўзлаштириш жараёнида талаба:

- пневматик, электр, электрон, гидравлик ва аралаш назорат қилиш тизимларини тузилиш принциплари ва уларни ишлатиш бўйича;
- назорат қилиш тизимларини статик ва динамик тавсифларини аниқлаш усуллари бўйича;

- назорат қилиш тизимларини ривожининг тенденцияси;
- автоматлаштириш соҳасидаги республикамиздаги ижтимоий-иктисодий ислохотлар натижалари, ҳудудий муаммолар ва фан, техника ва технология ютуқлари бўйича;
- назорат қилиш тизимларини такомиллаштиришнинг конструктив ва технологик ва алгоритмик усуллари;
- назорат қилиш тизимларини конструкциялаш ва ҳисоблаш принциплари;
- назорат қилиш тизимларининг тузилишлари ҳақида *тасаввурга эга бўлиши*;
- берилган назорат қилиш тизимларига қўйилган талабларга мос келувчи техник воситаларини тўғри танлаш;
- маълум хусусиятга эга техник ўлчаш воситаларини лойихалаш усуллари;
- пневматик, электр, электрон, гидравлик ва аралаш назорат қилиш тизимларини тузилиш принциплари ва уларни ишлатиш;
- назорат қилиш тизимларини статик ва динамик тавсифларини топиш усуллари *билиши ва улардан фойдалана олиши*;
- назорат қилиш тизимларини асосий ташкил этувчиларини ҳисоблаш, уларни маълум шароитда ишлашни таҳлил қилиш, кучайтириш коэффициентларини, вақт доимийларини топиш ва шу асосда уларни созлаш *кўникмаларига эга бўлиши*;
- назорат қилиш тизимларини ва уларни асосини ташкил этувчиларини ҳисоблаш, танлаш;
- автоматик назорат қилиш тизимларини ишини таҳлил қилишда уни ташкил этувчиларини конструктив параметрларининг геометрик нисбатларини тизимга қўйилган маълум мезонлар асосида тўғри танлаш *малакаларига эга бўлиши керак*.

III. Асосий назарий қисм (маъруза машғуллари)

1-модуль. Фанга кириш

1-мавзу: “Технологик ўлчашлар ва асбоблар” фанига кириш. Технологик ўлчашлар ва асбоблар фанининг тарихи ва ривожланиш тенденциялари. Саноат корхоналарида қўлланиладиган технологик ўлчашлар ва асбоблар тўғрисида умумий маълумот. Технологик ўлчаш ва асбоблар соҳасидаги республикамиздаги ижтимоий-иктисодий ислохотлар натижалари, ҳудудий муаммолар ва илм-фан, техника ва технология ютуқлари. Фаннинг вазифалари.

2-модуль. Ўлчаш. Ўлчаш усуллари ва воситалари.

2-мавзу: Ўлчаш воситалари ва тизимлари. Ўлчаш тўғрисида умумий маълумотлар. Ўлчашларнинг таснифи. Ўлчаш усуллари. Ўлчаш хатоликлари. Ўлчаш воситаларининг структуравий схемаси тўғрисида умумий тушунчалар. Назорат қилиш воситалари ва системаларининг стуктураси ва уларнинг умумий ташкил этувчилари. Датчикларни, ўзгарткичларни, ахборотларни узатиш ва автоматик назорат қилиш тизимларини ва иккиламчи асбобларни ишлаш схемалари ва структуравий схемалари.

3-модуль. Ҳароратни ўлчаш ва назорат қилиш усуллари ва асбоблари.

3-мавзу: Ҳароратни назорат қилиш. Умумий тушунчалар. Ҳарорат шкалалари. Ҳарорат ўлчаш воситаларининг таснифи. Суюклик термометрлари. Механик термометрлар. Манометрик термометрлар.

4-мавзу: Термоэлектрик термометрлар ва уларнинг ишлаш принциплари. Турлари. Узайтирувчи электрод симлар. Магнитоэлектрик милливольтметрлар. Потенциометрлар. Автоматик потенциометрлар. Термоэлектр юритувчи куч (ЭЮК) ни меъёрлаштирувчи ўзгарткичлар.

5-мавзу: Қаршилиқ термометрлари. Уларни улаш усуллари. Логометрлар. Мувозанатлашган ва мувозанатлашмаган кўприк схемалар. Автоматик мувозанатлашган кўприк схемалар.

6-мавзу: Нурланувчи пирометрлар. Иссиклик нурланишига асосланган ҳарорат ўлчаш воситалари. Квазимонохроматик ва фотоэлектрик пирометрлар. Спектрал нисбатли ва тўлиқ нурланиш пирометрлари.

4-модуль. Босимни ўлчаш ва назорат қилиш усуллари ва асбоблари

7-мавзу: Босимни ўлчаш ва назорат қилиш. Босим тўғрисида умумий тушунчалар. Босим ўлчаш асбобларининг таснифи. Суюкликли босим ўлчаш асбобларининг тузилиши ва вазифаси. Суюклик манометрлари.

8-мавзу: Деформацияланишга асосланган босим ўлчаш воситаларининг сезгир элементлари. Бурдон трубкаси. Мембранали ва сиффонли манометрлар, уларнинг тузилиши ва ишлаш принциплари.

9-мавзу: Босим ўлчашда ишлатиладиган электр асбоблар. Қаршилиқли, сиғимли ва пьезоэлектрик манометрлар. Тензорезистрли босим ўлчаш ўзгарткичлари. Индуктив ва ионизацион манометрлар. Босим ўлчашда ишлатиладиган иссиклик асбоблари.

5-модуль. Ўлчаш ахборотларига ишлов бериш

10-мавзу: Ўлчаш ахборотларини масофага узатиш тизимлари. Умумий тушунчалар. Пневматик ўлчаш ахборотини масофага узатиш тизими. Электр ўлчаш ахборотини масофага узатиш тизими. Ўлчаш ахборотини масофага узатишнинг дифференциал-трансформаторли тизими. Пневмоэлектрик ўзгарткичлар. Электропневматик ўзгарткичлар.

6-модуль. Сарфни ўлчаш ва назорат қилиш усуллари ва асбоблари

11-мавзу: Микдор ва сарфни ўлчаш тизимлари. Сарф ва микдор тўғрисида

умумий маълумотлар. Ҳажмий ҳисоблагичлар. Тезлик ҳисоблагичлари.

12-мавзу: Босимлар фарқини ўзгаришига асосланиб ишловчи сарф ўлчагичлар. Босимлар фарқлари ўзгармас бўлган сарф ўлчагичлар. Сатҳ ўзгаришига асосланиб ишлайдиган сарф ўлчагичлар. Электромагнит ва иссиқлик сарф ўлчагичлари.

7-модуль. Сатҳни ўлчаш ва назорат қилиш усуллари ва асбоблари

13-мавзу: Сатҳ ўлчаш тизимлари. Сатҳ ўлчаш тўғрисида умумий тушунчалар. Сатҳ ўлчашнинг визуал воситалари. Қалковичли сатҳ ўлчаш воситалари. Буюкли сатҳ ўлчаш воситалари. Гидростатик сатҳ ўлчаш воситалари.

14-мавзу: Сатҳ ўлчашнинг электр воситалари. Сатҳ ўлчашнинг акустик воситалари. Ультратовушли ва радиотўлқинли сатҳ ўлчаш воситалари.

8-модуль. Моддалар таркибини ўлчаш ва назорат қилиш усуллари ва асбоблари

15-мавзу: Моддаларнинг таркибини таҳлил қилиш ва параметрларини ўлчаш усуллари ва асбоблари. Таҳлилнинг кондуктометрик усули. Таҳлилнинг потенциометрик усули. Вольтамперметрия. Таҳлилнинг диэлькометрик усули. Суюқликларни таҳлил қилишнинг оптик усуллари.

9-модуль. Зичликни ўлчаш ва назорат қилиш усуллари ва асбоблари

16-мавзу: Зичлик ўлчаш тизимлари. Зичлик тўғрисида умумий тушунчалар. Вазнли зичлик ўлчаш воситалари. Қалковичли зичлик ўлчаш воситалари. Гидростатик зичлик ўлчаш воситалари. Вибрацион зичлик ўлчаш воситалари.

10-модуль. Қовушқокликни ўлчаш ва назорат қилиш усуллари ва асбоблари

17-мавзу: Қовушқоклик ўлчаш тизимлари. Қовушқоклик тўғрисида умумий тушунчалар. Капиллярли қовушқоклик ўлчаш воситалари. Золдирли қовушқоклик ўлчаш воситалари. Ротацион қовушқоклик ўлчаш воситалари. Вибрацион қовушқоклик ўлчаш воситалари.

11-модуль. Газларнинг таркибини таҳлил қилиш усуллари ва газ анализаторлар

18-мавзу: Газларнинг таркибини таҳлил қилиш. Асосий маълумотлар ва таснифи. Термокондуктометрик ва термомагнитли газ анализаторлари. Газларни таркибини таҳлил қилишнинг абсорбцион-оптик, акустик-оптик ва ультрабинафша нурларни ютувчи газ анализаторлари.

19-мавзу: Электр-кимёвий газ анализаторлари. Термокимёвий газ анализаторлари. Газларнинг таркибини таҳлил қилишнинг хромотографик ва масс-спектрометрик газ анализаторлари.

IV. Амалий машғулотлар бўйича курсетма ва тавсиялар

Амалий машғулотларда талабалар турли технологик ўлчаш ва асбобларнинг турли параметрларини ҳисоблаш асосларини ўрганадилар.

Амалий машғулотларнинг тахминий рўйхати:

1. Технологик ўлчашларда қўлланиладиган ўлчов бирликлари. Халқаро ва саноат ўлчов бирликлари тизими билан танишув ва улар ёрдамида ўлчов бирликларини бир тизимдан бошқасига ўтказиш бўйича масалалар ечиш.

2. Ўлчов хатоликлари. Абсолют ва нисбий хатоликлар ва уларни аниқлаш.

3. Ўлчов асбобларининг ўзгартириш коэффициентини аниқлаш. Ўлчов асбобларининг хатоликлари ва келтирилган хатоликни аниқлаш.

4. Ҳароратни ўлчаш бўйича масалалар ечиш. Кенгайиш термометрларининг асосий параметрларини аниқлаш бўйича масалалар ечиш.

5. Суюқликли термометрлар ва уларнинг конструктив параметрларини ҳисоблаш.

6. Газли термометрлар ва уларнинг конструктив параметрларини ҳисоблаш.

7. Манометрик термометрлар ва уларнинг конструктив параметрларини ҳисоблаш.

8. Термопаралар ва қаршилик термометрларининг конструктив параметрларини ҳисоблаш.

9. Босим ўлчаш асбоблари. Суюқликли босим ўлчаш асбобларидан икки найчали (U симон), бир найчали (косали) манометрлар ва микроманометрлар орқали босимни ўлчашни амалга оширишдаги ҳисоблашлар бўйича масалалар ечиш.

10. Пружинали ва мембранали манометрлар, дифманометрлар ёрдамида босимни ўлчаш бўйича масалалар ечиш.

11. Суюқликлар сатҳини ўлчаш.

12. Сатҳ ўлчаш асбоблари, қалқовичли сатҳ ўлчагичлар, гидростатик сатҳ ўлчагичлар, гидростатик дифманометрли сатҳ ўлчаш асбоблари ёрдамида сатҳни ўлчаш бўйича масалалар ечиш.

13. Модда микдори ва сарфни ўлчаш асбоблари: торайтирувчи қурилмалар, босимлар фарқи ўзгарувчан сарф ўлчагичлар ёрдамида сарфни ўлчаш бўйича масалалар ечиш.

14. Газларнинг таркиби таҳлил қилиш, технологик суюқликлар ва газлар ишқорлилик даражасини рН-метр билан ўлчаш учун бўйича масалалар ечиш.

15. Газанализаторларни ҳисоблаш.

16. Зичликни ўлчаш тизимини структура схемасини тузиб, уни динамик хусусиятларини ўрганиш.

17. Қовушқокликни ўлчаш тизимини структура схемасини тузиб, уни тавсифларини қуриш.

18. Ўлчаш ахборотларининг пневматик узатиш тизими хусусиятларини структуравий схемани тузиб ўрганиш.

19. Унификациялашган ток кўринишидаги чиқиш сигналига эга бўлган ўлчаш ахборотларини узатувчи электр тизимнинг динамик хусусиятларини ўрганиш.

V. Лаборатория ишлари бўйича кўрсатма ва тавсиялар

Лаборатория ишларини бажариш натижасида талабаларда технологик асбобларнинг ишлаш принципи ҳамда асбоблар ёрдамида технологик параметрларни ўлчаш, ўлчаш хатоликларини аниқлаш, турли параметрларни ўлчаш учун ўлчаш тизимларининг структуравий схемаларини тузиш ва уларни таҳлил қилиш бўйича амалий қўникма ва тажриба ҳосил қилади.

Лаборатория ишларининг тахминий рўйхати:

1. Суюқликли термометрларнинг ишлаш принципини ўрганиш.
2. Манометрик термометрларнинг структуравий схемасини тузиш.
3. Қаршиликли термометрларнинг ишлаш принципини ўрганиш.
4. Қаршиликли термометрларнинг структуравий схемасини тузиш.
5. Термoeлектрик термометрларнинг ишлаш принципини ўрганиш.
6. Суюқликли босим ўлчаш асбобларини структурасини куриш.
7. Мембранали манометрларни ишлаш принципини ўрганиш.
8. Сильфонли манометрларни ишлаш принципини ўрганиш
9. Газларни босимини ўлчаш асбобларининг ишлаш принципини ўрганиш.
10. Дифманометрли сарф ўлчагичнинг ишлаш принципини ўрганиш.
11. Суюқликлар сарфини ўлчаш ва назорат қилишни ўрганиш.
12. Суюқликлар сарфини босимлар фарқи ўзгармас сарф ўлчагич ёрдамида ўлчаш.
13. Сатҳ ўлчашнинг визуал воситаларининг ишлаш принципини ўрганиш.
14. Гидростатик сатҳ ўлчагичнинг ишлаш принципини ўрганиш.
15. Суюқлик сатҳини микропроцессорли воситалар ёрдамида назорат қилиш.
16. Ротацион усулда суюқликлар қовушқоклигини ўлчаш.
17. Суюқликларнинг зичлигини ўлчаш.
18. Моддалар намлигини ўлчаш.

VI. Курс иши (лойихаси) бўйича кўрсатма ва тавсиялар

Таълим йўналиши ўқув режасида курс иши назарда тутилмаган.

VII. Мустақил таълим ва мустақил ишлар бўйича кўрсатма ва тавсиялар

Талаба мустақил ишни тайёрлашда муайян фаннинг хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда қуйидаги шакллардан фойдаланишни тавсия этилади:

- дарслик ва ўқув қўлланмалар бўйича фанлар боблари ва мавзуларини

Ўрганиш;

- махсус адабиётлар бўйича фанлар бўлимлари ёки мавзулари устида ишлаш;

- янги ҳозирги замон интеллектуал ўлчаш воситаларини ўрганиш;

- талабаларнинг ўқув-илмий-тадқиқот ишларини бажариш билан боғлиқ бўлган фанлар бўлимлари ва мавзуларини чуқур ўрганиш.

Тавсия этилаётган мустақил таълим мавзулари:

1. *Ўлчаш қурилмалари.* Бирламчи сезгир элементлар ва уларни турлари, хусусиятлари. Мураккаб бўлмаган содда қурилмалар ва уларнинг хусусиятлари. Ўлчашда ишлатиладиган турли ўзгаркичлар ва уларнинг хусусиятлари.

2. *Замонавий ўлчаш воситалари.* Янги типдаги назорат-ўлчаш асбоблари. Ахборотларни аналог кўринишда қайта ишлаш. Ўлчаш натижаларини рақамли кўринишда ишлаш. Ўлчаш ахборотларини масофага симсиз узатиш технологияси. Назорат-ўлчаш асбобларини ишлашига, уларни ташкил этувчи содда элементларнинг параметрлари таъсирини ўрганиш.

3. *Технологик ўлчаш ва назорат қилишнинг структуравий схемаларини тузиш.* Ҳар бир технологик параметр бўйича назорат қилиш тизимини тузиш ва тизимнинг ташкил этувчилари ва ўлчаш воситаларини ишлашини таъминловчи силжитувчи куч ва моментлар кетма-кетлиги. Ҳар бир ўрганилаётган қурилма ёки тизимлар элементларга, звеноларга ва типик боғланишларга бўлиниши. Қурилма ёки тизимларнинг структуравий схемасини куриш. Структуравий схемага тегишли ҳар бир типик звеноларни параметрлаштириш. Ўлчаш схемасидан келиб чиқиб звеноларни ўзаро боғлаш. Структуравий схемаларни соддалаштириш. Структуравий схема ёрдамида ўлчаш қурилмаси ёки тизимнинг дифференциал тенгламасини, узатиш функцияларини топиш. Дифференциал тенглама ва узатиш функцияларидан фойдаланиб, «MATLAB» ва «SIMULINK» дастурлаш пакетлари ёрдамида ўлчаш контурларини моделлаштириш. Олинган моделлар ёрдамида назорат қилиш тизимларининг ишини таҳлил қилиш. Ўлчаш тизимларини фаолиятига таъсир этувчи конструктив параметрларни ўрганиш. Ўлчаш воситаларини асосий тавсифларини куриш ва ўрганиш. Локал назорат қилиш ва масофадан туриб назорат қилиш тизимларининг структуравий схемаларини тузиш, уларнинг хусусиятларини ўрганиш. Сочилувчан моддалар ва донатор буюмларнинг микдорини ўлчаш. Моддалар сарфи сарфини ўлчашнинг замонавий усуллари ва воситалари. Сочилувчан моддалар сатҳини ўлчаш.

4. *Технологик ўлчаш воситаларида микропроцессорларнинг қўлланилиши.* Умумий маълумотлар. Рақамли ҳисоблаш техникаси қурилмасида технологик параметрлар ҳақидаги ахборотни киритиш. Технологик ўлчаш воситаларида микропроцессорларни қўлланилиши. Микропроцессор ва рақамли ҳисоблаш техникаси воситаларининг ўлчаш тизимларида қўлланилиши.

5. *Таҳлил қилишнинг кондуктометриқ усуллари.* Асосий тушунчалар ва физик-кимёвий асослари. Контактли кондуктометриқ асбоблар. Контактсиз

паст частотали кондуктометрия. Контактсиз юкори частотали кондуктометрия. Контактсиз юкори частотали кондуктометриянинг ўлчаш схемалари. Электр ўтказувчанлик асосидаги ўлчаш усули.

6. *Таҳлил қилишнинг потенциометрик усули.* Усулнинг физик-кимёвий асослари. Потенциометрик ўлчаш учун ўлчаш ячейкаси. Потенциометрик ўлчаш учун асбоблар. рН-ни ўлчашда ҳароратни компенсациялаш.

7. *Вольтамперметрия.* Классик полярография. Ўзгарувчан ток полярографияси. Осциллографик полярография

8. *Моддаларнинг намлигини ўлчаш.* Газларнинг намлигини ўлчаш усуллари ва асбоблари. Қаттик жисмларнинг намлигини ўлчаш усуллари ва асбоблари.

VIII. Асосий ва қўшимча ўқув адабиётлари ва ахборот манбалари

Асосий адабиётлар:

1. Alan S. Moris, Reza Langari. Measurement and Instrumentation. -UK: Academic Press, 2016. -697p.

2. Yusupbekov N.R., Muxamedov B.I., G'ulomov Sh.M. Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish. -Toshkent: O'qituvchi, 2011. -576 b.

3. Юсупбеков Н.Р., Мухамедов Б.Э., Ғуломов Ш.М. Технологик жараёнларни бошқариш системалари. –Тошкент: Ўқитувчи. 1997. -704 б.

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. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Олий таълим тизимини янада ривожлантириш чора тadbирлари тўғрисида” 2017 йил 20 апрелдаги ПҚ–2909-сон қарори.

6. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Олий таълим муассасаларида таълим сифатини ошириш ва уларнинг мамлакатда амалга оширилаётган кенг қамровли ислохотларда фаол иштирокини таъминлаш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида” 2018 йил 5 июндаги ПҚ-3775-сон қарори.

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

8. Yusupbekov N.R., Muxitdinov D.P., Avazov Yu.Sh. Avtomatika va nazorat o'lchov asboblarining tuzilishi va vazifasi. Kasb-hunar kollejlari uchun darslik. -T.: Iqtisod-moliya, 2010. -224 b.

9. Зайцев С.А., Грибанов Д.Д., Толстов А.Н., Меркулов Р.В. Контрольно-измерительные приборы и инструменты. –М.: Академия, 2002. -464с.

10. Иванова Г.М., Кузнецов Н.Д., Чистяков В.С. Теплотехнические измерения и приборы. –М.:МЭИ, 2005.-460с.

11. Гультяев А.К. Визуальное моделирование в среде MATLAB. Учебный курс. –СПб.: Питер. 2000. -432с.

12. SIMULINK – моделирование в среде MATLAB. Учебное пособие. –М.: МГУИЭ. 2002. -128с.

13. Калининченко А.В. Справочник инженера по КИП и А. -М.: Инфра Инженерия, 2008. -564с.

14. Кузнецов Н.Д., Чистяков В.С. Сборник задач и вопросов по «Теплотехнические измерения и приборь». -М.: МЭИ, 2005.

15. Бельдеева Л.Н. Технологические измерения на предприятиях химической промышленности. Часть 1. -Алтай: АлтГТУ, 2002. -70с.

16. Бельдеева Л.Н. Технологические измерения на предприятиях химической промышленности. Часть 2. -Алтай: АлтГТУ, 2002. -100с.

Интернет сайтлари:

17. www.gov.uz – Ўзбекистон Республикаси ҳукумат портали.

18. www.lex.uz – Ўзбекистон Республикаси Қонун ҳужжатлари миллий базаси.

19. www.ziyonet.uz

20. www.ziyonet.uz

21. www.elibrary-book.ru

22. www.books.ru/.../technologicheskie-izmereniva-i-pribory-dlya-khimiche

23. www.radiosovet.ru/.../5815-tehnologicheskie-izmereniva-i-pribory

