

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

ТАСДИҚЛАЙМАН

Ректор

С. М. Турабджанов

2019 йил

06

КЕЛИШИЛДИ

Олий ва ўрта махсус таълим
вазирлиги

2019 йил " 4 " 10

Ўзбекистон билими № БД-5311000-3.03

2019 йил " 11 " 03



ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАРНИ
АВТОМАТЛАШТИРИШ

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 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 1 - иловаси билан фан дастури рўйхати тасдиқланган.

Фан дастури Тошкент давлат техника университетида ишлаб чиқилди.

Тузувчилар:

- Юсупбеков Н.Р. - Тошкент давлат техника университети «Ишлаб чиқариш жараёнуларини автоматлаштириш» кафедраси профессори, ЎзР ФА академиги, т.ф.д.;
- Рузиев У.А. - Тошкент давлат техника университети «Ишлаб чиқариш жараёнуларини автоматлаштириш» кафедраси доценти, PhD.
- Бобомуродов Н.Х. - «Maxsusenergogaz» АЖ бош метрологи

Такризчилар:

- Сиддиков И.Х. - Тошкент давлат техника университети «Ахборотларга ишлов бериш ва бошқариш тизимлари» кафедраси профессори т.ф.д.;
- Адилов Ф.Т. - «Ximavtomatika» МЧЖ нинг Бош директори, т.ф.д., профессор.

Фан дастури Тошкент давлат техника университети Кенгашида кўриб чиқилган ва тасвир қилинган (2019 йил «17» 06 даги 10 -сонли баённома).

I. Ўқув фанининг долзарблиги ва олий касбий таълимдаги ўрни

Ушбу дастур саноат корхоналаридаги технологик жараёнларни автоматлаштиришда бошқариш тизимларини тузиш ва ҳисоблаш усуллари, уларнинг таснифи, фаннинг тарихи ва ривожланиш тенденциялари, истикболли ҳамда республикамиздаги ижтимоий-иқтисодий ислохотлар натижаларини технологик жараёнларни автоматлаштириш истикболлига таъсири масалаларини камрайд ва талабаларни зарур бўлган билимлар билан қуроллантиради..

Технологик жараёнларни автоматлаштириш умумкасбий фанлардан бири ҳисобланиб, 7- ва 8- семестрларда ўқитилади. Дастурни амалга ошириш ўқув режасида режалаштирилган математик ва табиий (олий математика, физика, назарий механика), умумкасбий (машина ва механизмлар назарияси, метрология, стандартлаштириш ва сертификатлаштириш, гидравлика ва гидро юритма машиналар ва автоматлаштиришнинг техник воситалари ва ҳ.к.) ва ихтисослик (автоматик бошқариш назарияси ва Технологик жараёнларни компьютерли моделлаштириш ва оптималлаш асослари) фанларидан етарли билим ва кўникмаларга эга бўлишликни талаб этади.

II. Ўқув фанининг мақсади ва вазифаси

Фанни ўқитишдан мақсад – талабаларда мустақил равишда ишлаб чиқаришнинг маълум тармоқларидаги кимёвий – технологик жараёнларни автоматлаштиришнинг назарий ва амалий масалаларини ечиш, уларга тегишли турли ҳисоб-китоб ишларини бажара олиш ва уларни тўғри танлаш бўйича йўналиш профилига мос билим, кўникма ва малакани шакллантиришдир.

Фаннинг вазифаси – уни ўрганувчиларга:

–автоматик бошқариш тизимларининг асосини белгиловчи технологик жараёнларни автоматлаштиришга қўйилган талаб даражасидан келиб чиқиб автоматик бошқариш системаларини (АБС), ростлагичларни ва уларнинг параметрларини ҳисоб-китоб қилиш;

–технологик жараёнларни автоматлаштирилган бошқариш тизимларини ва уларнинг параметрларини тўғри танлаш;

– технологик жараёнларни автоматлаштирилган бошқариш тизимларининг лойиҳа хужжатларини тайёрлашни ўргатишдан иборат.

III. Асосий назарий қисм (маъруза машгулотлари).

1-Модул. Технологик жараёнларни автоматлаштиришнинг умумий асослари

1-мавзу. “Технологик жараёнларни автоматлаштиришнинг асосий тушунча ва қондалари”

Автоматлаштириш тушунчаси ва унинг таърифи. Автоматлаштиришнинг мақсади. Автоматлаштирилган бошқариш системаларининг (АБС) таърифи. Автоматик назорат, рoстлаш ва бошқариш тушунчалари.

2-мавзу. Технологик жараёнларнинг бошқариш объекти сифатидаги синфланиши.

Автоматлаштириш босқичлари. Ростлаш объектини тавсифловчи ўзгарувчиларнинг асосий гуруҳлари. АБС ларнинг классификацияси.

3-мавзу. Бошқаришнинг асосий принциплари

Берилган алгоритм тушунчаси, бошқаришнинг асосий вазифалари, очик бошқариш принципи, ғалаён бўйича бошқариш принципи, ёпик бошқариш принципи.

4-мавзу. Автоматик ростлаш системаларининг турлари ва хоссалари.

Автоматик ростлаш системаларининг (АРС) ўзига хос жиҳатлари, АРСларни бошқариш вазифасининг мақсадига кўра турлари, АРСларнинг электр сигнал характерига кўра турлари, стационар ва ностационар АРСлар, детерменик ва стохастик АРСлар, статик ва астатик системалар.

5-мавзу. Бошқариш объектларини анализ қилиш. Динамик ва статик характеристикаларини аниқлаш.

Дифференциал тенгламаси, узатиш функцияси, Лаплас алмайтириши, вақт характеристикаси, частотавий характеристикалари, ўзича мувозанатлашувчанлик, кечикувчанлик.

6-мавзу. Бошқариш объектларининг вақт характеристикаларини олиш ва аппроксимациялаш.

Ростлаш объектларининг ўтиш характеристикалари. Ўтиш характеристикаларини олиш усуллари. Ўз-ўзини тўғирловчи бир сигимли ростлаш объектларининг ўтиш характеристикаси. Ўз-ўзини тўғирламайдиган бир сигимли ростлаш объектларининг ўтиш характеристикаси. Кўп сигимли ростлаш объектларининг ўтиш характеристикалари. Ростлаш объектининг импульс характеристикалари.

7-мавзу. АРСларни математик моделлаштириш усуллари

АРСларнинг дифференциал тенгламасини тузуш усуллари. Статик характеристикаларни чиқиқлантириш. Релели элементларнинг статик характеристикалари.

8-маъруза. Ростлаш системаларининг турғунлиги

Турғун ростлаш системалари тушунчаси. Турғун бўлмаган ростлаш системалари тушунчаси. Турғунлик чегарасидасги ростлаш системалари тушунчаси.

9-маъруза. Турғунликнинг алгебраик мезонлари

Турғунликнинг асосий шартлари. Рауснинг турғунлик мезони. Гурвиц мезони.

10-маъруза. Турғунликнинг частотали мезонлари

Турғунликнинг Михайлов частотали мезони. Турғунликнинг Найквист частотали мезони. Система турғунлигининг кўрсаткичлари.

11-мавзу. Ростлашнинг асосий сифат кўрсаткичлари.

Тўғридан-тўғри, илдизли, частотавий ва интеграл сифат кўрсаткичлари. Типик оптимал жараёнлар. Сифатни баҳолаш усуллари. Ростлаш сифатининг кўрсаткичлари. Ростлаш сифатининг интеграл мезони.

2-Модул. Автоматик ростлагичлар

12-мавзу. Автоматик ростлагичлар тузилиши ва синфланиши.

Автоматик ростлаш системаси функционал схемаси, энергия тури бўйича классификацияси, ростлаш конунлари бўйича турлари.

13-мавзу. Узлуксиз ростлагичларнинг типик алгоритмлари.

Чизикли ва ночизик ростлаш конунлари. Пропорционал (П), пропорционал-интеграл (ПИ), пропорционал-интеграл-дифференциал (ПИД) ростлаш конунлари ва ростлагичлар.

14-мавзу. Ростлаш алгоритмини танлашнинг соддалаштирилган услуби (методика). Ростлагичларининг оптимал сошлаш параметрларини ҳисоблашнинг (таблица) формаула усули. Ростлагичларни кенгайтирилган частотавий характеристика усулида сошлаш. Ростлагичларни сошлашнинг сўнмас тебранишлар усули.

15-мавзу. Ростлагичларни параметрларини ростлашнинг муҳандислик усуллари. Бир контурли автоматик ростлаш системалари параметрларини созланишини ҳисоблаш. Ростлагичларини ўзича мувозанатлашувчан ва ўзича мувозанатлашмайдиған объектлар учун танлаш ва сошлаш усуллари.

16-мавзу. Релели ростлагичли АРСларни тадқиқ қилиш.

Ростлашнинг реле принципи. Вақт релелари асосидаги ростлагичлар. Дастурланадиган релели ростлагичлар. Релели ростлагичлар ёрдамида автоматик ростлаш системаларини таҳлил қилиш.

17-мавзу. Рақамли ростлагичларни сошлаш.

Рақамли ростлаш системаларининг динамик характеристикалари. Рақамли ростлаш системаларининг структуравий схемалари. Типик ростлаш конунларининг дискрет аналоглари. Рақамли ростлагичларнинг оптимал сошлаш параметрларини ҳисоблаш. Рақамли ростлагичларни сошлаш параметрларини ҳисоблаш усуллари. Рақамли ростлагичларнинг бошқариш алгоритмларини синтез қилиш Дискрет ПИД ростлагични параметрик синтези. Дискрет сигналлар билан ишлаш.

3-Модул. Асосий технологик параметрларни ростлаш.

18-мавзу. Сарфни ростлаш

Сарфни ростлашнинг принципиал ва структура схемалари. Сарфни ростлаш конунини танлаш. Сарфни ростлашда сарфни ўзгартириш турлари. Сарфни марказдан қочма ва поршенли насослардан сўнг ростлаш. Сочилувчан моддалар сарфини ростлаш. Сарфлар муносабатини ростлаш

19-мавзу. Сатҳни ростлаш

Сатҳ ўзгариши тенгламаси. Сатҳни позицион ростлаш. Сатҳни узлуксиз ростлаш. Сатҳни ростлаш қонунини танлаш. Модданинг фазавий ўзгаришлари бўлмаган ҳолда сатҳни ростлаш усуллари. Модданинг фазавий ўзгаришлари бўлган ҳолда сатҳни ростлаш усуллари. Қайнаш қатлами сатҳини ростлаш.

20-мавзу. Босимни ва ҳароратни ростлаш

Босим ўзгариши тенгламаси. Босимни ростлаш қонунини танлаш. Ростловчи таъсир сифатида объектдан чиқувчи газ сарфи ва пар конденсати сарфи танланган ҳолатлар учун ростлаш схемалари. Ускунадаги босимлар фарқи АБСлари. Ҳароратни ростлаш системаларининг ўзига хосликлари. Ҳароратни ўлчаш бирламчи асбобларининг инерционлигини камайтиришнинг асосий йўналишлари.

21-мавзу. рН миқдорини ростлаш. Модда сифати ва таркибини ростлаш

рН миқдорини ростлашнинг ўзига хосликлари. рН миқдорининг реагент сарфига боғлиқлиги. рН миқдорини позицион ростлаш. рН миқдорини узлуксиз ростлаш. Махсулот сифатини билвосита параметр орқали ростлаш. Махсулот сифати параметри АБСнинг блок схемаси.

4-Модул. Мураккаб структурали автоматик ростлаш системалари.

22-мавзу. Инвариант бошқариш системалари. Инвариант бошқариш системаларининг асосий принциплари.

23-мавзу. Кўп контурли (мураккаб структурали) АРСлари.

Кўп контурли автоматик ростлаш системаларни қўлланилиш ҳолатлари. Кўп контурли автоматик ростлаш системаларини ҳисоблаш усуллари. Кўп ўлчамли бошқариш объектлари. Соф кечикишли объектларни ростлаш.

24-мавзу. Комбинациялашган ва каскадли автоматик ростлаш системалари. Комбинациялашган АРС. Каскадли АРС. Оралик нуктадан қўшимча импульсли АРСлар. Ўзаро боғлиқ ростлаш системалари

25-мавзу. Робаст бошқариш системалари. Робаст бошқариш системаларининг асосий принциплари. . Робаст бошқариш системаларининг усуллари.

26-мавзу.Оптимал бошқариш асослари

Оптимал бошқариш асосий принциплари, тушунчалари ва тавсифлари. Оптималлик мезонлари. АБС оптимал бошқариш усуллари ва алгоритмлари.

27-мавзу. Ростлагичларини оптимал сошлаш усуллари: Кенгайтирилган частотавий характеристика усули, формула (жадвал) усули, номограмма усули, сўнмас тебранишлар усули.

28-мавзу. Адаптив бошқариш асослари

Динамик объектларни адаптив бошқариш тизимини синтез қилиш масаласи ва алгоритми.

29-мавзу. Адаптив бошқариш тизимларини бошқариш усуллари ва алгоритмлари. Адаптив ростлагичларни мослашувчан параметрларини баҳолаш алгоритми.

5-Модул. Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш

30-мавзу. Кимёвий реакторлардаги жараёнларни ростлаш

Реакторларнинг структуравий схемаси. Реакторнинг математик моделини куриш. Кимёвий реакторлар иш тартиби турғунлиги ва динамикасининг ўзига хосликлари. Аралаштиргичли ва қувурли реакторлардаги жараёнларни ростлаш.

31-мавзу. Иссиқлик жараёнларини ростлаш. Аралаштириш иссиқлик алмаштиргичларни ростлаш

Аралаштириш иссиқлик алмаштиргичлари ростлаш объекти сифатида таҳлили. Уларнинг принципал ва структура схемалари. Аралаштириш иссиқлик алмаштиргичлари жараёнларини ростлаш вариантлари.

32-мавзу. Қобик қувурли иссиқлик алмаштиргичлар жараёнларини ростлаш

Қобик қувурли иссиқлик алмаштиргичлар ростлаш объекти сифатида. Буғ - суюқлик иссиқлик алмаштиргичларнинг принципал ва структура схемалари. Буғ - суюқлик иссиқлик алмаштиргичларни ростлаш вариантлари.

33-мавзу. Буғлатгичлар ва конденсаторларни ростлаш

Буғлатгичларнинг принципал ва структура схемалари. Буғлатгичлар ва конденсаторлар ростлаш объекти сифатида. Уларни ростлашнинг вариантлари.

34-мавзу. Печларни ростлаш

Печлар ростлаш объекти сифатида. Уларнинг принципал ва структуравий схемалари. Уларни ростлашнинг вариантлари.

35-мавзу. Буғ қозони ишини ростлаш

Буғ қозони ростлаш объекти сифатида. Буғ қозони ишининг тавсифи. Унинг принципал ва структура схемалари. Буғ қозонида кечаётган жараённинг функционал схемаси.

36-мавзу. Масса алмашилиш жараёнларини ростлаш

Масса алмашилиш жараёнларининг умумий характеристикаси. Уларнинг математик моделларини куриш. Масса алмашилув жараёнларининг оптималлик критерийлари.

37-мавзу. Ректификация қурилмаларни автоматлаштириш

Ректификацион қурилмаларни автоматлаштиришда бошқариш масаласининг қўйилиши. Қурилма ростлаш объекти сифатида. Ректификацион колонналарнинг статик характеристикалари. Ректификацион колонналарни автоматлаштириш системаларига мисоллар.

38-мавзу. Абсорбцион ва буғлатиш қурилмаларини автоматлаштириш

Абсорбцион ва буғлатиш қурилмаларини автоматлаштиришда бошқариш масаласининг қўйилиши. Қурилмалар ростлаш объекти сифатида. Абсорбцион ва буғлатиш қурилмаларини автоматлаштириш системаларига мисоллар.

39-мавзу. Қуришти жараёнини автоматлаштириш

Қуришти жараёни ускуналари ростлаш объекти сифатида. Тўғри ва тескари оқимли қуриштигичлар. Уларни автоматлаштиришнинг функционал схемалари.

40-мавзу. Кимё саноатини автоматлаштириш

Метанни конверсиялаш жараёнини автоматлаштириш. Аммиакни синтез қилиш жараёнини автоматлаштириш.

41-мавзу. Нефть махсулотларини қайта ишлаш жараёнларини автоматлаштириш

Нефтни бирламчи қайта ишлаш жараёнини автоматлаштириш. Каталитик крекинг жараёнини автоматлаштириш.

42-мавзу. Озик-овқат саноатини автоматлаштириш

Ёғни экстракциялаш ва кунжарани эритувчидан ажратиш жараёнини автоматлаштириш. Спирт ишлаб чиқаришни автоматлаштириш

43-мавзу. Сув таёрлаш қурилмаларини автоматлаштириш

Иссиклик электр станциясининг сув-кимёвий режимлари ва сув тайёрлаш ускуналари ҳақида умумий маълумотлар. Сув тайёрлаш қурилмалари ва сувни кимёвий тозалаш режимини автоматлаштириш.

44-мавзу. SCADA тизимининг иерархияси.

SCADA тизимининг дастурий воситалари, структураси. SCADA-системасининг интеграцияси ва корхонани бошқаришдаги қулайликлари.

6-Модул. Динамик системаларни параметрларининг фазовий ҳолати

45-мавзу. Динамик тизимнинг ўзгарувчилари ва тенгламалари ҳолати.

Системанинг матрицаларни узатиш функцияси. Матрицали ўзатиш функцияси. Системаларни параметрлари ва тенгламаларининг фазовий ҳолати ифодаси.

46-мавзу. Тизимнинг бошқарувчанлиги ва кузатилиши мумкинлиги тушунчалари. Тизимнинг бошқарилувчанлик ва кузатиливчанлик тушунчаси. Модал назорат усуллари. Стандарт коэффициент усуллари

47-мавзу. Детерминлашган объектларни кузатиш.

Кузатув қурилмаларининг умумий назарияси. Қалман филтри. узатув қурилмасини қамайтириш. Минимал стандарт оғишнинг умумий ҳолати.

48-мавзу. . Редуцирлашган кузатиш қурилмалари.

Кузатувларни аниқлаш қурилмаси. Тасодифий ғалаёнлардаги объектларни кузатиш. Оптимал филтрлаш тенгламаларини таҳлил қилиш Тасодифий шовқинли объектларни кузатиш.

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

Амалий машғулотларнинг тахминий рўйхати:

1. Бошқариш объектларини анализ қилиш. Ўткинчи жараён графигидан узатиш функциясини аниқлашнинг усуллари.
2. Ўткинчи жараён графигидан узатиш функциясини аниқлаш усуллари.
3. Бошқариш объектлари учун ростлагичларини танлаш ва сошлаш.
4. Номограмма ёрдамида ростлагичларини сошлаш параметрларини аниқлаш.
5. Амалий ишларни баҳолаш мезони.
6. Автоматика тизими учун эквивалент узатиш функциясини аниқлаш.
7. Ростлагич турини танлаш ва сошламалар параметрларини ҳисоблаш.
8. Кесишган алоқаларга эга мураккаб тизимнинг узатиш функциясини аниқлаш.
9. Автоматика тизими турғунлигини аниқлаш.
10. Частотали усулда ростлаш жараёни сифатини аниқлаш.
11. Ночизикли тизим параметрларини таҳлил қилиш ва ҳисоблаш.
12. Тасодиқий катталикларнинг сонли тавсифларини ҳисоблаш.
13. Кенгайтирилган АФХ орқали П- ва И- ростлагичли системаларни сошлаш параметрларини ҳисоблаш
14. Кенгайтирилган АФХ орқали ПИ- ва ПД- ростлагичли системаларни сошлаш параметрларини ҳисоблаш
15. Кенгайтирилган АФХ орқали ПИД- ростлагичли системаларни сошлаш параметрларини ҳисоблаш
16. Ёпиқ АБСнинг АЧХ максимуми катталигига кўра турғунлик захирасини баҳолаш орқали ростлагичлар созланишини ҳисоби
17. Бир контурли автоматик ростлаш системаларда ростлагичларни танлаш.
18. Бир контурли автоматик ростлаш системаларда ростлагичларни кенгайтирилган частотавий характеристика усулида ҳисоблаш.
19. Бир контурли автоматик ростлаш системаларда ростлагичларни сўнмас тебранишлар усулида ҳисоблаш.
20. Рақамли ростлагичларни ҳисоблаш
21. Комбинирлашган АРСларда компенсаторни ҳисоблаш
22. Комбинирлашган АРСларда асосий ростлагични ҳисоблаш
23. Каскадли АРСларда ёрдамчи ростлагични ҳисоблаш
24. Каскадли АРСларда асосий ростлагични ҳисоблаш
25. Кўп богликли АРСларида ростлагичларни ҳисоблаш
26. Кўп богликли АРСларида рақамли ростлагичларни ҳисоблаш
27. Кечикишли объектларнинг ростлаш тизимлари
28. Адаптив бошқариш системаларини тадқиқ этиш
29. Оптимал бошқариш системаларини тадқиқ этиш
30. Реактор математик моделини қуриш
31. Аралаштиригичли ва қувурли реакторлардаги жараёнларни ростлаш.

32. Кимёвий реакторлар иш тартиби турғунлиги ва динамикасининг тенгламаларини аниқлаш ва структур схемасини тузиш.

33. Абсорбция жараёнини автоматлаштиришда ростлагичларни тадқиқ этиш.

34. Қуришиш жараёнини автоматлаштиришда ростлагичларни тадқиқ этиш.

35. Ректификация жараёнини автоматлаштиришда ростлагичларни тадқиқ этиш.

36. Реакторлардаги реакция жараёнларини автоматлаштиришда ростлагичларни 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. Типик ПД-ростлагичларни тадқиқ этиш
2. Типик ПИД-ростлагичларни тадқиқ этиш
3. Аналогли ростлагичларни сошлаш параметрларини ҳисоблаш
4. Каскадли автоматик ростлашнинг структур схемасини аниқлаш ва уни тадқиқ этиш
5. TRACE MODE 6 дастурий мажмуаси ёрдамида сарфлар муносабатини ҳарорат бўйича тўғрлаш оркали ростлаш системаларини моделлаштириш ва тадқиқ этиш
6. TRACE MODE 6 дастурий мажмуаси ёрдамида ҳароратни ростлаш системаларини моделлаштириш ва тадқиқ этиш
7. MATLAB дастурий мажмуасида қувурдаги сарфни ростлаш учун автоматик ростлагичларни тадқиқ қилиш.
8. MATLAB дастурий мажмуасида сатҳни ростлаш учун автоматик ростлагичларни тадқиқ қилиш.
9. MATLAB дастурий мажмуасида ректификация жараёнида босимни ростлаш учун автоматик ростлагичларни тадқиқ қилиш.
10. MATLAB дастурий мажмуасида иссиқлиш алмаштиригичда ҳароратни ростлаш учун автоматик ростлагичларни тадқиқ қилиш.
11. Каскадли автоматик ростлашнинг структур схемасини қуриш ва уни тадқиқ этиш.
12. Сарфлар нисбатини автоматик ростлашнинг структур схемасини қуриш ва уни тадқиқ қилиш.
13. Буғлатиш жараёнларини автоматлаштиришда ростлагичларни тадқиқ этиш.
14. Кристаллаштириш жараёнини автоматлаштиришда ростлагичларни тадқиқ этиш.

VI. Курс иши (лойихаси) бўйича кўрсатма ва тасвиялар

Курс лойихасининг мақсади талабаларни мустақил ишлаш қобилиятини ривожлантириш, олган назарий билимлари асосида амалий кўникмалар ҳосил қилиш, бевосита ишлаб чиқаришдаги реал шароитларга мос техник ечимларни қабул қилиш ва замонавий техника ва технологияларни қўллаш кўникмаларини ҳосил қилишдир.

Курс лойихасида талабалар типик объектни бошқаришни автоматлаштириш тизимларини ёки тармоқ технологик жараёнларини ишлаб чиқадилар. Лойиха комплекс характерли бўлиши керак. Курс лойихаси ишлаб чиқилган автоматлаштиришнинг функционал схемасини, назоратнинг техник воситаларини танлаш, сигнализация ва бошқарув, ностандарт автоматик қурилмаларни ишлаб чиқиш, алоҳида қурилмалар ва автоматлаштириш схемалари ҳисоби, вақтнинг ҳақиқий масштабида автоматлаштирилган назорати ҳамда бошқаруви учун алгоритмларнинг таркиби ва дастурларини ўз ичига олиши шарт. Лойиханинг график қисми автоматлаштириш тизимларининг функционал ва структура схемасини, автоматлаштиришнинг ностандарт техник воситалари чизмаларини, назорат ва бошқарув алгоритмининг блок схемаларини, қурилмаларни тажрибавий ва ҳисобий текшириш ҳамда автоматлаштириш тизимларининг натижаларини ўз ичига олади. Ҳар бир талабага шахсий мавзу берилади.

Курс лойихасининг тахминий мавзулари

1. Ростлашнинг локал тизимлар базасида тармоқнинг аниқ технологик жараёнини автоматлаштириш.
2. Нефтни тузсизлантириш ва сувсизлантириш жараёнини автоматлаштириш.
3. Табiiй газни цеолит ёрдамида олтингугурт бирикмаларидан тозалаш.
4. Бугни қайта ишлаш жараёнларини автоматлаштириш.
5. Нефтни атмосферали ҳайдаш жараёнини автоматлаштириш.
6. Сувни тозалаш жараёнини автоматлаштириш.
7. Хлорат магний дефолиантини ишлаб чиқариш жараёнини автоматлаштириш.
8. Синтетик аммиакни ишлаб чиқаришда асосий жараёнларни автоматлаштириш.
9. Пропан-бутан аралашмасини олиш қурилмасини автоматлаштириш.
10. Буг ишлаб чиқариш қурилмасини автоматлаштириш.
11. Газ конденсатини қайта ишлаш жараёнининг ректификация колоннасини автоматлаштириш.
12. Нордон газлардан олтингугурт олиш жараёнини автоматлаштириш.
13. Газни қайта ишлаш заводида газни қуриштириш жараёнини автоматлаштириш.
14. Бошқарувнинг тақсимлаш тизимлари базасида тармоқнинг аниқ технологик жараёнини автоматлаштириш.

15. Технологик жараёнларни автоматлаштирилган бошқариш системаси базасида тармоқ бошқарувининг аниқ объектини автоматлаштириш.
16. Тармоқ автоматик бошқариш системаси технологик жараёнларининг назорат ва бошқарув алгоритмларини ишлаб чиқиш.
17. Аммиак синтези технологик жараёнини автоматлаштириш.
18. Хлорметанларни олиш жараёнини автоматлаштириш.
19. Аммофосни ишлаб чиқаришда грануляциялош ва қуришти жараёнини автоматлаштириш.
20. Биокимёвий ишлаб чиқаришда кўп корпусли буғлатиш қурилмасидаги технологик жараёнларни автоматлаштириш.
21. Червякли машинанинг иссиқлик режимларини автоматлаштириш.
22. Ачитки ишлаб чиқаришда ферментлаш жараёнини автоматлаштириш.
23. Оғир нефт маҳсулотларидан техник углеродни олиш жараёнини автоматлаштириш.
24. Сутни қуришти жараёнини автоматлаштириш.
25. Гальваник рухлаш линиясини автоматлаштириш.
26. Целлюлозани пишириш жараёнини автоматлаштириш.
27. Целлюлоза-коғоз ишлаб чиқаришда технологик жараёнларни автоматлаштириш.
28. Мотор мойларини олиш жараёнини автоматлаштириш.
29. Капролактамни узлуксиз полимерлаш қурилмасидаги технологик жараёнларни автоматлаштириш.
30. Вискозани олиш жараёнини автоматлаштириш.
31. Ўсимлик ёғларини олишда асосий жараёнларини автоматлаштириш.
32. Суний ювиш воситалари ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш.

VII. Мустақил таълим 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 ҳозирги замон интеллектуал ўлчаш воситаларини ўрганиш;
- фаол ва муаммоли ўқитиш услубидан фойдаланиладиган ўқув машғулотлари;
- масофавий (дистанцион) таълим.

Тавсия этиладиган мустақил таълим мавзулари:

1. Асосий режимли параметрларни автоматик ростлаш типик схемалари ва тармоқ типик технологик жараёнларни автоматлаштириш схемалари.

2. Даврий жараёнларни автоматлаштириш учун ўзгарувчан структурали ростлагичларни қўллаш.
3. Автоматлаштирилган бошқарув тизимларида ахборотни бирламчи қайта ишлаш функцияси ва алгоритмлари.
4. Бошқарув объектида экстремумни бевосита кидиришли статик режимларни оптималлаштириш алгоритмлари.
5. Эталон модели оптимал бошқарув тизимлари, уларни объектларни автоматлаштириш учун қўллаш имкониятларини тахлили.
6. Автоматлаштирилган бошқарув тизимларида ахборотни бирламчи қайта ишлаш функцияси ва алгоритмларини ўрганиш.
7. Бошқарув объектида экстремумни бевосита кидиришли статик режимларни оптималлаштириш алгоритмлари.
8. Эталон модели оптимал бошқарув тизимлари, уларни объектларни автоматлаштириш учун қўллаш имкониятларини тахлили.
9. Автоматик бошқариш системаларини коррекциялаш.
10. Интеллектуал тизимлар моделлари ва алгоритмлари.
11. Технологик жараёнларни автоматик бошқариш системаларининг ишончилиги.
12. Ростлагичнинг оптимал созланишларини ростлаш объектининг АФХдан аниқлаш
13. Техноогик жараён режимини статик ва динамик оптималлаштириш.
14. Узлукли жараёнларни ростлаш ва уларда қўлланиладиган ростлагичлар.
15. Ностационар объектларни ростлаш.
16. Моддалар массасини узлуксиз дозалаш АБСни тахлил килиш.
17. Ўзаро боғлиқ ростлаш системалари.
18. Объект ҳолатини оптимал баҳолаш мавзусида реферат тайёрлаш.
19. Автоматлаштириш системаларини танлаш кетмакетлиги ҳақида реферат тайёрлаш.
20. Ўлчаб бўлмайдиган катталиклар ва умумлаштирилган кўрсаткичларни ҳисоблашнинг типик масалалари.
21. Бошланғич маълумотнинг ҳаққонийлигини ошириш ва назорат килиш.
22. Ўлчанаётган катталикларнинг интеграл ва ўрта кийматларини ҳисоблаш.
23. Оптималлик мезонларини шакиллантириш.
24. Технологик жараёнларни оптимал бошқариш масалаларини типик қўйилиши.
25. Оптимизация масалаларини декомпозициялаш ва агрегирлаш..
26. Узлукли жараёнларни оптимал бошқариш.
27. Паралел тузилишли технологик жараёнларни бошқариш.
28. Кетма-кет тузилишли технологик жараёнларни бошқариш.
29. ТЖ АБСнинг умумий характеристикаси ва тавсифи.
30. ТЖ АБСнинг умумий характеристикаси ва тавсифи.
31. ТЖ АБСнинг ахборот билан таъминланиши.
32. ТЖ АБСларнинг ишончилиги.

33. ТЖ АБСлар фаолиятининг умумлаштирилган схемаси.
34. ТЖ АБСларнинг функционал структураси фаолиятининг умумлаштирилган схемаси

VIII. Асосий ва қўшимча ўқув адабиётлар ҳамда ахборот манбаалари

Асосий адабиётлар:

1. Richard C. Dorf., Robert H. Bishop *Modern Control Systems*, Twelfth edition 2010. – 890 с.
2. Cecil L. Smith. *Practical Process Control: Tuning and Troubleshooting*. USA: Wiley, 2009. - 448 p.
3. Wolfgang Altmann, *Practical Process Control for Engineers and Technicians*. 2005, IDC Technologies. 304 p.
4. Селевцов Л.И. Автоматизация технологических процессов Учебник для студ учреждений сред. проф. образования. – М.: ИЦ «Академия», 2014. – 352
5. Yusupbekov N.R., Muxamedov B.I., G'ulomov Sh.M. *Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish: Darslik.* –Toshkent: O'qituvchi, 2011. -576 b.
6. Шишов О.В. *Современные технологии промышленной автоматизации: учебник* Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2007, 250 с.

Қўшимча адабиётлар:

7. 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.
8. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги 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.
9. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга курашимиз. - Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2017. – 488 б.
10. Ўзбекистон Республкасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида. - Т.:2017 йил 7 февраль, ПФ-4947-сонли Фармони.
11. Иванова Г.В. Автоматизация технологических процессов основных химических производств. -С.Пб.: Петербургский ГТУ, 2003.- 238с.
12. Клим Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления. Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. -М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2004. -384 с.
13. Андреев, В. А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения : учебник для студентов высших учебных заведений,

обучающихся по специальности "Электроснабжение" / В. А. Андреев. - 5-е изд., стер. – Москва : Высшая школа, 2007. - 639 с.

Интернет сайтлари:

14. www.gov.uz – Ўзбекистон Республикаси ҳукумат портали.
15. www.lex.uz – Ўзбекистон Республикаси Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси.
16. www.ziynet.uz
17. <http://www.allbest.ru>
18. www.knowledge.allbest.ru
19. www.e-lib.kemtipp.ru
20. www.newlibrary.ru