

ЎЗБЕКИСТОН RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAHSUS  
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ  
ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ

ТАСДИҚЛАЙМАН

Ректор

С.М. Турабджанов

2013 йил

06



КЕЛИШИШДИ

Олий ва ўрта махсус таълим  
вазирлиги

2013 йил

10

Рўйхатга олинган № БТ-5311000-3.04

2013 йил

7 " 08



**АВТОМАТЛАШТИРИШ СИСТЕМАЛАРИНИНГ**

**ДИАГНОСТИКАСИ ВА ИШОНЧЛИЛИГИ**

фанининг

**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 "14" 08 даги 4 - сонли баённомаси билан маъқулланган.

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2019 йил "4" 10 даги "891" -сонли буйруғининг 2 -илоvasи билан фан дастури рўйхати тасдиқланган.

Фан дастури Тошкент давлат техника университетида ишлаб чиқилди.

Тузувчилар:

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

Рузиев У.А. - Тошкент давлат техника университети «Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш» кафедраси доценти, PhD.

Бобомуродов Н.Х. - «Maxsusenergo gaz» АЖ бош метрологи

Тақризчилар:

Азимов Б.М. - Тошкент ахборот технологиялари университети хузуридаги «Дастурий махсулотлар ва аппарат-дастурий мажмуалар яратиш» марказининг лаборатория мудири, т.ф.д., проф.

Шипулин Ю.Г. - Тошкент Давлат техника университети «Бошқаришда ахборот технологиялари» кафедраси профессори, т.ф.д.

Фан дастури Тошкент давлат техника университети Кенгашида кўриб чиқилган ва тавсия қилинган (2019 йил «11» 06 даги 10 -сонли баённома).

## **I. Ўқув фанининг долзарблиги ва олий касбий таълимдаги ўрни**

Бугунги кунда саноат корхоналарининг барчасида замонавий автоматлаштириш системалари ва техник воситаларидан фойдаланилмоқда. Уларнинг ишончли ишлаши ва асосий ташкил этувчиларини диагностикасига бўлган талаблар ниҳоятда юкори бўлиб, ишончлилик кўрсаткичлари бевосита системаларнинг ишлаши ва унумдорлигига таъсир кўрсатади.

Шунинг учун автоматлаштириш системаларининг диагностикаси ва ишончилигига алоҳида талаблар қўйилади. Автоматлаштириш системалари ва техник воситаларини диагностикаси ва ишончилиги системаларнинг носозликларсиз ишлаш даражасини оширади. Шунинг учун ушбу фан асосий ихтисослик фани ҳисобланиб, ишлаб чиқаришнинг ажралмас бўғинидир.

Ушбу дастур автоматлаштириш системаларининг ишончилиги бўйича амалга ошириладиган системаларни захиралаш, уларнинг ишдан чиқиш эҳтимолликларини, ишончлилик кўрсаткичларини тадқиқ қилиш, фаннинг тарихи ва ривожланиш тенденцияси каби масалаларини ўз ичига олади.

## **II. Ўқув фанининг мақсади ва вазифаси**

Фанни ўқитишдан мақсад - талабаларга автоматлаштириш системаларининг ишончлилик кўрсаткичларини баҳолашнинг замонавий усулларини, автоматлаштиришнинг дастурий-техник воситаларини диагностика қилиш усулларини ўргатишдан иборат.

Фаннинг вазифаси – уни ўрганувчиларга:

–автоматлаштириш системаларининг ишончилиги кўрсаткичларини ҳисоблаш;

–автоматлаштиришнинг техник воситалари диагностикасини мустақил равишда амалга ошириш кўникмаларини ҳосил қилишдан иборат.

## **III. Асосий назарий қисм (маъруза машғулотлари).**

### **1-Модул. Автоматика системаларининг ишончилиги**

**1-мавзу. Фаннинг асосий тушунчалари ва ривожланиш тенденциялари.**

Ишончлиликнинг асосий атама ва таърифлари. Ишончлилик муаммолари. Ишончлиликнинг иқтисодий жиҳати. Саноат корхоналарида ишончлилик ва диагностика асослари тўғрисида умумий маълумот. Ишончлилик ва диагностика соҳасидаги Республикамиздаги ижтимоий-иқтисодий ислохотлар натижалари, худудий муаммолар ва илм-фан, техника ва технология ютуқлари.

Қайта тикланмайдиган системалар ишончлилиги, ишлаш эҳтимоллиги, ишлаш вақтини ҳисоблаш. Технологик жараёнларни ишончлилиги тўғрисидаги фаннинг предмети. Ишончлилик муаммолари.

**2-мавзу. Қайта тикланмайдиган автоматик системаларни ишдан чиқмаслик кўрсаткичлари.**

Автоматик системаларни бошқаришда асосий критериялар. Автоматлаштириш системалари ва алоҳида қурилмалар ишончлигининг асосий кўрсаткичлари. Системанинг ишдан чиқиш эҳтимоллигини ҳисоблаш.

**3-мавзу. Қайта тикланадиган автоматик системаларни ишдан чиқмаслик кўрсаткичлари.**

Қайта тикланадиган автоматик системаларни ишдан чиқмаслигининг асосий критериялари, уларнинг асосий кўрсаткичлари. Ишдан чиқишларнинг тақсимот зичлиги. Ишдан чиқишларнинг интенсивлиги. Бузилишгача ишлашнинг ўртача вақт тақсимоти. Системага хизмат кўрсатиш кўрсаткичларини ҳисоблаш.

**4-мавзу. Автоматик системаларни ишончлигини ҳисоблаш.**

Автоматик системаларни ишончлигини тиклаш. Тикланувчи системалар учун ишончлилик критериялари. Тикланувчи системалар ишончлигининг микдорий кўрсаткичлари: ишдан чиқишгача бўлган ўртача ишлаш вақти, тикланишнинг ўртача вақти ва жадаллиги. Тикланишлар оқими, оқимнинг параметраларини аниқлаш. Тикланувчи системаларнинг ишончлигини ҳисоблаш кетма-кетлиги. Тикланмайдиган системаларнинг ишончлилиги ва тикланмайдиган системаларда ишончлилик эквиваленти. Тикланишлар оқимнинг ишдан чиқишгача бўлган ўртача ишлаш вақтини аниқлаш.

**5-мавзу. Ишончлилик назариясининг математик моделлари.**

Ишончлиликнинг математик моделлари ҳақида асосий тушунчалар. Масаланинг қуйилиши. Математик кутилиш. Нормал, экспотенциал, интеграл тақсимот қонунлари. Статика ва динамикада ишончлилик кўрсаткичларининг ҳолати.

**6-мавзу. Техник тизимларнинг ишончлигини ошириш усуллари (Структур ва Вақт бўйича захиралаш).**

Техник тизимлар ишончлигини оширишнинг захиралаш усуллари. Дойимий захиралаш. Вақтинча захиралаш ва ўзгарувчан захиралаш усуллари. Қўшимча (ортиқча) киритиш усули. Сифатни ошириш. Атроф муҳит таъсирини камайтириш. Захиралаш усулларини ҳисоблаш.

**7-мавзу. Техник тизимларнинг ишончлигини ошириш усуллари (Функционал захиралаш, алгоритмик ва инфармацион захиралаш).**

Функционал захиралаш, алгоритмик ва инфармацион захиралаш усулларини ҳисоблаш.

## **2-Модул. Автоматик системаларнинг техник ҳолати ва ишлаш қобилияти кўрсаткичлари ва тушунчалари**

**8-мавзу. Автоматик системаларни рoстлаш вақтидаги ишончлилик кўрсаткичини ҳисоблаш.**

Реал системаларда ишончлилик кўрсаткичини ҳисоблаш. Ўтиш эҳтимолликлари ва жадалликлари усуллари. Тикланиш вақти.

**9-мавзу. Саноат корхоналарида диагностика асослари тўғрисида умумий маълумот.**

Диагностиканинг мақсади ва вазифалари. Автоматик системаларни яратиш ва эксплуатация босқичларида диагностика таъминоти.

**10-мавзу. Техник диагностика усулларининг харақтеристикаси.** Диагностика классификацияси. Автоматлаштириш системаларнинг диагностикаси. Автоматлаштириш системаларнинг диагностика кўрсаткичларига таъсир этувчи омиллар, системаларнинг диагностик кўрсаткичлари.

**11-мавзу. Автоматик системаларни ишчи ҳолат даражаси.** Автоматлаштириш системаларининг техник ҳолатини назорат қилиш, назорат қилиш турларининг классификацияси. Диагностик матрица. Диагностик алгоритм. Автоматлаштириш системаларининг диагностикасини амалга оширишдаги жиҳозлар. Тасодифий ҳолат оқимлари.

**12-мавзу. Автоматик системаларни диагностикасининг дастурий таъминоти.**

Диагностика усулларининг дастурий спецификацияси. Дастур ишлашининг назорати. Логик назорат. Инсон машина системалари.

**13-мавзу. Автоматик системаларни ишлаш вақтида ишончлилигини таъминлаш.**

Автоматик системаларни эксплуатация шароитида ташки тасирларни ҳисоблаш. Автоматик системаларни ишдан чиқишини олдини олиш. Ишчи ходимларнинг малакасини аниқлаш ва сонини ҳисоблаш. Юқланмаган захирали системалардаги ишдан чиқишлар оқими.

**14-мавзу. Синов натижалари бўйича ТЖАБС ва уларнинг элементларининг ишончлилигини баҳолаш.**

Ишончлиликка баҳолаш усуллари. Ишончлиликни баҳолаш бўйича тажриба ўтказиш: лабораторияда (стендда) тажриба ўтказиш ва эксплуатация шароитида тажриба ўтказиш, эксплуатация шароитида тажриба ўтказиш кетма кетлиги. Ишончлиликни баҳолаш бўйича тажрибаларни тезлаштириш. Ишончлиликни баҳолаш бўйича тажрибаларни режалаштириш. Системани ишдан чиқишгача бўлган ўртача ишлаш вақтини баҳолаш.

## **3-Модул. Автоматика системаларининг диагностикаси**

**15-мавзу. Автоматлаштириш системаларининг ишончлилик кўрсаткичларига таъсир этувчи омиллар.**

Автоматлаштириш системаларининг техник ҳолатини назорат қилиш, назорат қилиш турларининг классификацияси. Диагностик матрица.

**16-мавзу. Инсон машина системаларининг ишончлилик кўрсаткичини ҳисоблаш.**

Автоматик системаларнинг техник ҳолати ва ишлаш қобиляти кўрсаткичлари ва тушунчалари. Автоматик системаларни эксплуатация шароитида ташки тасирларни ҳисоблаш. Автоматик системаларни ишдан чиқишини олдини олиш. Ишчи ходимларнинг малакасини аниқлаш ва сонини ҳисоблаш. Юкланмаган захирали системалардаги ишдан чиқишлар оқими.

**17-мавзу. Автоматлаштириш системаларнинг техник ҳолатини назорат қилиш, назорат қилиш турларининг классификацияси.**

Ишончлиликни баҳолаш бўйича тажрибаларни тезлаштириш. Ишончлиликни баҳолаш бўйича тажрибаларни режалаштириш. Системани ишдан чиқишгача бўлган ўртача ишлаш вақтини баҳолаш.

**18-мавзу. Автоматлаштириш системаларнинг диагностикасини амалга оширишдаги жиҳозлар.**

Диагностик алгоритм. Автоматлаштириш системаларининг диагностикасини амалга оширишдаги жиҳозлар. Тасодифий ҳолат оқимлари.

#### **IV. Амалий машғулотлар бўйича кўрсатма ва тавсиялар**

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

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, тарқатма 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. Ишончлиликнинг асосий миқдорий критерияларини ҳисоблаш;
2. Қайта тикланмайдиган системаларнинг ишончлилик параметрларини ҳисоблаш;
3. Қайта тикланадиган системаларнинг ишончлилик параметрларини ҳисоблаш;
4. Бузилишларсиз ишлаш вақтининг ишончлилик кўрсаткичларини интервалли баҳоларини олиш;
5. Захиралаш усуллари;
6. Экспотенциал усули ёрдамида захиралаш ишончилигини ҳисоблаш;

7. Актив ва пасив захираш ишончилигини ҳисоблаш;
8. Сирғанувчи захираш усулида Ишончилиқнинг асосий миқдорий критерияларини ҳисоблаш;
9. Захиранган қайта тикланмайдиган системаларнинг ишончилигини ҳисоблаш;
10. Захиранган қайта тикланадиган системаларнинг ишончилиқ параметрларини ҳисоблаш;
11. Автоматик системаларни эксплуатация шароитида ишончилиқ кўрсаткичларини тақсимот қонунлари асосида ҳисоблаш;
12. Ишдан чиқиш турлари ва тикланиш шароитларини ҳисобга олган ҳолда реал системалар хатоликларини графикларини қуриш;
13. Ишончилиқни экспотенциал қонунига масалалар ечиш;
14. Мураккаб структурали системаларни ишончилигини ҳисоблаш.

### **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. Қайта тикланмайдиган системалар ишончилигини тажриба асосида ишлаш вақтини ҳисоблаш;
2. Тикланувчи системалар ишончилигининг миқдорий кўрсаткичлари; ишдан чиқишгача бўлган ўртача вақтини тажриба асосида аниқлаш;
3. Реал системаларда ишончилиқ кўрсаткичини аниқлаш;
4. Инсон машина системаларининг ишончилиқ кўрсаткичини аниқлаш;
5. Назорат тажрибалари натижаларини ишончилигини қайта ишлаш.

### **VI. Курс иши (лойиҳаси) бўйича кўрсатма ва тавсиялар**

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

### **VII. Мустақил таълим ва мустақил ишлар бўйича кўрсатма ва тавсиялар**

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;
- таркатма 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 этилаётган мустақил таълим мавзулари:**

1. Автоматлаштириш системаларининг ишдан чиқиш турлари.
2. Автоматлаштириш системаларини бузилишларсиз ишлаш эҳтимоллиги.
3. Системеларнинг ишдан чиқишларини частотаси ва жадаллигини синов объектларининг натижалари бўйича статистик баҳоларини олиш.
4. Экспоненциал, нормал, шунингдек Вейбулла тақсимланиш конунлари.
5. Тикланмайдиган захираланмаган системаларнинг ишончлилик кўрсаткичлари.
6. Элементлар бўйича захираланган системалар.
7. Реал системалар ҳолатларининг графларини куриш.
8. Бузилишларсиз ишлаш вақтининг экспоненциал ва нормал тақсимланиш конунлари учун ишончлилик кўрсаткичларининг интервалли баҳоларини олиш.
9. Автоматлаштириш системаларнинг диагностикасини амалга оширишдаги жиҳозлар.
10. Даврий юкланишлар тасиридаги ишончлилик кўрсаткичини ҳисоблаш.
11. Системанинг ҳолат графлари.
12. Эксплуатацияда ишончлиликни бошқариш.
13. Техник воситаларни яратиш ва эксплуатация босқичларида диагностик таъминот.
14. Автоматик системаларнинг техник диагностикасига қўйиладиган талаблар.
15. Диагностика объектларининг моделлари.
16. Назоратга яроқлилиқни баҳолаш кўрсаткичлари.
17. Техник воситалари ишончлигини олдиндан айтиб бериш.
18. Структуравий ва диагностик параметрларнинг диагностик матрицали алоқалари.

### **VIII. Асосий ва қўшимча ўқув адабиётлар ҳамда ахборот манбаалари**

#### **Асосий адабиётлар**

1. William M. Goble Control Systems Safety Evaluation and Reliability (Third Edition). – USA: International Society of Automation, 2010. - 458 p.
2. Miron Abramovici, Mel Breuer, Arther Friedman, Digital Systems Testing and Testable Design, Computer Science Press, New York, 2010 188 p.



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

4. Шкляр В.Н. Надёжность систем управления: учебное пособие / - Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 126 с.

5. А.В. Баранов. Надёжность и диагностика технологических систем: учебное пособие / ; – Рыбинск : АГАТА, 2006. 138 – 126 с.

6. Хмельницкий А.К., Пожитков В.В., Кондрашкова Г.А. Диагностика и надёжность автоматических систем: учебное пособие. - С-Пб.: Питер, 2005. 1-3 части. -456с.

### **Кўшимча адабиётлар:**

7. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини биргалликда барпо этамиз. Ўзбекистон Республикаси Президентининг лавозимига киришиш тантанали маросимига бағишланган Олий Мажлис палаталарининг кўшма 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 қурамиз. - Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2017. – 488 б.

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

11. Сарвин А.А., Абакулина Л.И., Готшалк О.А. Диагностика и надёжность автоматических систем. -СПб.: СЗТУ, 2003.- 69 с.

12. Чупин А.В. Диагностика и надёжность автоматизированных систем. –Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2004. -101 с.

13. И.Н. Липатов. Решение задач по курсу “прикладная теория надёжности”, ПЕРМЬ, 1996. 68 с.

14. Дианов В.Н. Сбои в технических системах. - М.: Машиностроение, 2009.- 70 с.

### **Интернет сайтлари:**

15. [www.gov.uz](http://www.gov.uz) – Ўзбекистон Республикаси ҳукумат портали.

16. [www.lex.uz](http://www.lex.uz) – Ўзбекистон Республикаси Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси.

17. [www.ziyounet.uz](http://www.ziyounet.uz)

18. <http://www.avtodiagnos.by.ru>

19. <http://www.avtoservice.al.ru/>
20. <http://www.carsoft.ru>
21. <http://opensys.com.ua>
22. [www.twirpx.com](http://www.twirpx.com)
23. [www.e-lib.kemipp.ru](http://www.e-lib.kemipp.ru)
24. [www.newlibrary.ru](http://www.newlibrary.ru)
25. [www.priapp.ru](http://www.priapp.ru)
26. [www.knigafund.ru](http://www.knigafund.ru)