

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА  
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ  
Тошкент Давлат Техника университети

Рўйхатга олинди

№ 62 5310700-212  
"21" 06 2020 йил



Хувийлашган бўлиб, проктор  
Зарипов О.О.  
2020 йил

**“ЭЛЕКТР МАШИНАЛАРИ”  
ФАНИ  
ИШЧИ ЎҚУВ ДАСТУРИ**

Билим соҳаси: 300000 – Ишлаб чиқариш техник соҳа  
Таълим соҳаси: 310000 – Мухандислик иши  
Таълим йўналиши: 5310700 – Электр техникаси, электр механикаси ва электр технологиялари (машинасозлик)

Таълим йўналиши (мутахассислик) коди ва номи	Талабанинг ўқув юкламаси, соат							Семестр лар, соат	
	Умумий юклама ҳажми	Аудитория машгулотлари						x	x
		Жами	Маъруза	Амалий машгулот	Лабор. иши	Семинар	Курс иши (лойиҳаси)		
5310700 – Электр техникаси, электр механикаси ва электр технологиялари (машинасозлик)	300	156	86	52	18	+	144	x	x
<b>4-семестр</b>	<b>204</b>	<b>108</b>	<b>54</b>	<b>36</b>	<b>18</b>		<b>96</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
<b>5-семестр</b>	<b>96</b>	<b>48</b>	<b>32</b>	<b>16</b>		<b>+</b>	<b>48</b>	<b>5</b>	<b>3</b>

Тошкент – 2020

Ишчи ўқув дастур Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигида № \_\_\_\_\_ рақам билан рўйхатга олинган ва 20\_\_ йил “\_\_” \_\_\_\_\_ да \_\_\_\_\_ - сонли буйруқ билан тасдиқланган намунавий фан дастури асосида тузилган.

**Тузувчилар:**

Гиясов С.М.  
Бекишев А.Э.

Ишчи ўқув дастур Иссиқлик энергетикаси факультетининг «Электр машиналари» кафедраси мажлисида (20\_\_ йил “\_\_” \_\_\_\_\_ - сон баённома) муҳокама этилди ва факультетнинг ўқув-услубий кенгашига тавсия этилди.

Кафедра мудири \_\_\_\_\_ т.ф.д. Тоиров О.З.

Котиба \_\_\_\_\_ асс. Якубова Д.К.

Дастур Иссиқлик энергетикаси факультетининг ўқув-услубий кенгашида кўриб чиқилди (20\_\_ йил “\_\_” \_\_\_\_\_ - сон баённома) ва университетнинг Илмий-услубий кенгашига тасдиқлашга топширилди.

Ўқув-услубий кенгаш раиси: \_\_\_\_\_ проф. Пирматов Н.Б.

Котиба: \_\_\_\_\_ асс. Ахматова С.Р.

Ишчи ўқув дастур университетнинг Илмий–услубий кенгашида кўриб чиқилди ва тасдиқланди (20\_\_ йил \_\_ июнь \_\_-сонли мажлис баённомаси).

**Илмий-услубий кенгаш котиби**

**Н. Мамбетов**

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

Ушбу фан жамиятнинг иқтисодий негизи, унинг таркибий қисмлари, умумиқтисодий қонунлар ва категориялар, иқтисодий ҳодиса ва жараёнларнинг моҳияти, ижтимоий-иқтисодий тизимлар ва уларнинг амал қилиш қонуниятлари, иқтисодий ўсиш каби масалаларни камраб олади. Жамиятда мавжуд иқтисодий қонунларни билиш ва уларнинг амал қилишига онгли муносабатда бўлишда, мамлакатни демократлаштириш ва иқтисодийётни бозор тамойиллари асосида ислоҳ қилиш жараёнларининг моҳиятини тушунишда талабаларни зарур бўлган билимлар билан қуроллантиради.

“Электр машиналари” фани умумкасбий фанлар блокига киритилган курс ҳисобланиб, 2-курсда ўқитилиши мақсадга мувофиқ. “Электр машиналари” фани дастури ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар дойирасида бакалаврият таълим йўналишларида ҳам ўқитилади. Мазкур фан бошқа иқтисодий фанларнинг назарий ва услубий асосини ташкил қилиб, ўз ривожига аниқ йўналишдаги иқтисодий фанлар учун замин бўлиб хизмат қилади.

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

Фанни ўқитишдан мақсад – талабаларга электр машиналари танлаш таффақуруни шакллантириш ва ривожлантириш, ўзининг фикр-мулоҳаза, хулосаларини асосли тарзда аниқ баён этишга ўргатиш ҳамда уларни амалиётда татбиқ этиш кўникмасини ҳосил қилишдан иборат.

Ушбу мақсадга эришиш учун фан талабаларни назарий билимлар, амалий кўникмалар, масалаларини еча олиш ишлаш принциплари ва жараёнларга услубий ёндашув ҳамда илмий дунёқарашини шакллантириш вазифаларини бажаради.

Фан бўйича талабаларнинг билим, кўникма ва малакаларига қўйдаги талаблар қўйилади. **Талаба:**

– электр машиналари ўзининг бўлажак касбининг моҳияти ва ижтимоий аҳамияти тўғрисида **тасаввурга эга бўлиши**;

– электр техникада қўлланиладиган электр машиналарини тажриба йўли билан олиш ва таҳлил қилишни **билиши ва улардан фойдалана олиши**;

– талаба электр машиналари назарияси, ишлатиш ва қўл-ланиш соҳалари ҳақидаги **кўникмаларига эга бўлиши керак**.

### III. Асосий назарий қисм

Т /р	Мавзу номи	Ўқитиш шакллари бўйича ажратилган соат						Мус таки л таъл им
		Уму мий юкла ма	Аудитория машгулотлари (соатда)				Курс иши (лой ихас и)	
			Жам и	Маъ руза	Амали ёт (семинар) машгу лог	Лабо ратор ия иши		
1.	«Электр машиналар» фанига кириш.	2	2	2				
2.	Фаннинг предмети ва услублари	2	2	2				
3.	Трансформаторларда бўладиган физик жараёнлар.	2	2	2			2	
4.	Магнит ўзаклари ва магнит ўзакларнинг тузилиши	2	2	2			2	
5	Трансформаторнинг юксиз ишлаш ва қисқа туташув режимларида рўй берадиган электр магнит жараёнлар.	12	6	2	2	2	6	
6.	Трансформатор чулғамларидаги ЭЮК ва тоқлар	10	4	2	2		6	
7.	Трансформаторнинг иккиламчи чулғам электр параметрларини бирламчи чулғам ўрамлар сонига келтириш.	10	4	2	2		6	
8.	Трансформаторнинг Т симон ва Г	2	2	2				

	симон алмаштириш схемалари ва вектор диаграммалари.							
9.	Ташқи тавсифи.	12	6	2	2	2		6
10.	Кучланишни ростлаш. Қувват исрофлари ва ФИК	10	4	2	2			6
11.	Трансформатор чулғамлари уланиш гуруҳлари.	14	8	2	4	2		6
12.	Параллел улаш шартлари. Махсус трансформаторлар	10	6	2	2	2		4
13.	Ўзгарувчан ток машиналарининг умумий масалалари. Ўзгарувчан ток машиналарининг статор чулғами қисмлари, схемалари.	8	2	2				6
14.	Ўзгарувчан ток статор чулғами ЭЮКлари, магнит юритувчи кучлари (МЮК) ва магнит майдонлари	8	4	2	2			4
15.	Йиғилган, тарқоқ ва қадами қисқарган чулғамларда МЮК тақсимланиши.	10	6	2	4			4
16.	Пульсланувчи, эллиптик ва айлана шаклдаги айланувчи магнит майдони.	4	2	2				2
17.	Асинхрон машина турлари, тузилиши ва ишлаш принципи	2	2	2				2
18.	Асинхрон машинанинг иш режимлари	12	8	2	4	2		4
19.	Ротори тормозланган асинхрон машинада бўладиган электромагнит жараён.	12	6	2	2	2		6
20.	Ротор чулғами параметрларини статор чулғами ўрамлари сонига келтириш	8	6	2	4			2
21.	Асинхрон машинанинг вектор диаграммалари ва алмаштириш схемаси. Асинхрон машинанинг энергетик диаграммаси Электромагнит (айлантирувчи) моменти ва механик тавсифи	4	2	2				2
22.	Асинхрон моторнинг иш тавсифи. Асинхрон моторни	8	6	2	2	2		2

	ишга тушириш							
23.	Асинхрон моторнинг айланиш частотасини ростлаш. Асинхрон генератор, ундаги электромагнит жараёнлар ва тавсифлари	6	4	2	2			2
24.	Асинхрон машиналарнинг замонавий сериялари ва махсус турлари. Асинхрон частота ўзгартиргич.	4	2	2				4
25.	Синхрон генераторнинг турлари, синхрон машиналарнинг тузилиши ишлаш принципи.	4	4	2		2		4
26.	Якор реакцияси.	4	4	2		2		4
27.	Аён ва ноён кутбли синхрон генераторнинг тенгламалари ва вектор диаграммалари	2	2	2				4
	<b>4-семестр бўйича</b>	<b>204</b>	<b>108</b>	<b>54</b>	<b>36</b>	<b>18</b>		<b>96</b>
28.	Автоном ишлаётган синхрон генераторнинг асосий тавсифлари.	2	2	2				
29.	Синхрон машинани электр тармоғига параллел улаш. Синхронлаш усуллари.	4	4	2	2			
30.	Синхрон генераторнинг электр тармоғи билан параллел ишлашидаги тавсифлари	4	2	2				2
31.	Синхрон машина реактив кувватининг бурчак тавсифи.	6	4	2	2			2
32.	U-симон тавсифлари.	6	4	2	2			2
33.	Синхрон моторнинг тузилиши ва ишлаш принципи.	4	2	2				2
34.	Синхрон моторнинг иш тавсифлари.	8	4	2	2			4
35.	Синхрон мотор турли юкламадаги иш тавсифлари.	6	2	2				4
36.	Синхрон машиналарнинг махсус турлари	6	2	2				4
37.	Синхрон машинадаги кувват исрофлари ва ФИК	8	4	2	2			4
38.	Ўзгармас ток машинаси.	6	2	2				4
39.	Ўзгармас ток машиналари	6	2	2				4

	тузилиши ва ишлаш принципи.							
40	Ўзгармас ток генераторлари тавсифлари	8	4	2	2			4
41	Ўзгармас ток моторларидаги физик жараёнлар. Моторни ишга тушириш.	8	4	2	2			4
42	Ўзгармас ток машиналари махсус турлари.	6	2	2				4
43	Электр машиналарининг қизиши ва уларни совитиш.	8	4	2	2			4
	<b>5-семестр бўйича</b>	<b>96</b>	<b>48</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	+	<b>48</b>
	<b>Фан бўйича ҳаммаси</b>	<b>300</b>	<b>156</b>	<b>86</b>	<b>52</b>	<b>18</b>	+	<b>144</b>

### Назарий қисм (маърузалар)

#### 3.1. Асосий назарий қисм (маъруза машғулоти)

Билим олишдаги узлуксизлик ва узвийликни таъминлаш бўйича Ўзбекистон таълим тизими. Электрэнергияси, унинг хусусиятлари ва қўлланилиши. Ўзбекистонда электр энергетикани ривожланиш тарихи ва келажаги. Фаннинг ривожланиш тарихи ва истиқболи. Электр машиналарининг таснифи ва уларга нисбатан қўйиладиган асосий техник талаблар, яъни стандартлаш масалалари. Электр машиналарини ишлаб чиқаришда ишлатиладиган зарурий конструктив, актив (магнит ўтказувчи; электр ўтказувчи) ва электр изоляция материаллари. Электр машиналарининг номинал иш режимлари.

#### 1-модуль. Электр машиналарига оид умумий маълумотлар

##### 1-мавзу. «Электр машиналари» фанига кириш

Кириш. Электр машиналарига оид умумий маълумотлар. Ўзбекистонда электр энергетикаси ва унда трансформаторларнинг аҳамияти. Иссиқлик, атом ва гидро электр станцияларида электр энергияни ишлаб чиқаришда электр машиналарининг роли ва уларнинг истиқболи. ЭМ лари ва трансформаторларнинг таснифи ва уларга нисбатан қўйиладиган асосий техник талаблар. Электр машиналари ва трансформаторларни ишлаб чиқаришда ишлатиладиган электротехник ва изоляцион материаллар.

## **2-мавзу. Фаннинг предмети ва услублари**

«Электр машиналари» умумқасбий фани ҳисобланади. Мазкур дастурни амалга ошириш учун талаба ўқув режасида режалаштирилган «Электр техникасининг назарий асослари», «Электр машиналари ва трансформаторларни математик моделлаштириш» ва «Электр техника материаллари» фанларидан билим ва кўникмаларга эга бўлиши талаб этилади.

Талаба «Электр машиналар» фанини ўзлаштиришда таълимнинг инновацион усулларида фойдаланиши, янги педагогик, ахборот ва интернет технологияларини тадбиқ қилиши муҳим аҳамият касб этади. Фанни ўзлаштиришда ўқув-услубий таъминот (дарслик, ўқув ва услубий қўлланмалар, модуль топшириқлари)дан фойдаланилиш тавсия этилади. Маъруза ва амалий машғулотларда турли метод ва воситалардан, хусусан, ақлий ҳужум, кластер, амалий иш ва дидактик ўйинлар, портфолио, кейс-стади, шунингдек, компьютер дастурларидан (AuditXP, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Hyperion Enterprise, WebTrust, SysTrust, Scientific Work Place, Matlab, Mathcad, Mathematica пакетлар дастури ва ҳ.к.) интернет тизимларидан фойдаланиш мумкин.

### **3-мавзу. Трансформаторларда бўладиган физик жараёнлар.**

Трансформаторлар чулғамларида бўладиган физик жараёнлар.

### **4-мавзу. Магнит ўзаклари ва магнит ўзакларнинг тузилиши**

Трансформаторнинг ўзаклари ясаладиган материаллар ва электромагнит жараёнларга таъсири.

### **2-модуль. Трансформаторларнинг тавсифлари, электр магнит жараёнлари**

### **5-мавзу. Трансформаторнинг юксиз ишлаш ва қисқа туташув режимларида рўй берадиган электр магнит жараёнлар.**

Трансформаторларнинг юксиз ишлаш ва қисқа туташув режимлар. Юксиз ишлаш ва қисқа туташув ҳолатларида магнит юритувчи куч.

### **6-мавзу. Трансформатор чулғамларидаги ЭЮК ва тоқлар**

Трансформатор ҳар хил иш режимларида чулғамларидаги ЭЮК ва тоқлар. Трансформаторларнинг иш режимларидаги тавсифлари, электр магнит жараёнларининг тавсифларга таъсири.



**7-мавзу. Трансформаторнинг иккиламчи чулғам электр параметрларини бирламчи чулғам ўрамлар сонига келтириш.**

Трансформаторнинг иккиламчи чулғам электр параметрларини бирламчи чулғам ўрамлар сонига келтириш, электромагнит жараёнларни ўрганиш учун.

**8-мавзу. Трансформаторнинг Т симон ва Г симон алмаштириш схемалари ва вектор диаграммалари.**

Трансформаторнинг Т симон ва Г симон алмаштириш схемалари ва вектор диаграммаларини ўрганиш.

**9-мавзу. Ташқи тавсифи.**

Трансформаторларнинг ташқи тавсифини таҳлил қилиш.

**3-модуль. Трансформаторларда кучланиш, қувват исрофлари ва ФИК, уланиш гуруҳлари.**

**10-мавзу. Кучланишни ростлаш. Қувват исрофлари ва ФИК**

Трансформаторда кучланиш ўзгариши. Кучланишни ростлаш усуллари. Трансформатордаги ўзгармас ва ўзгарувчан қувват исрофлари. Трансформаторнинг фойдали иш коэффициенти.

**11-мавзу. Трансформатор чулғамлари уланиш гуруҳлари.**

Трансформатор чулғамлари уланиш гуруҳларини таҳлил қилиш. Трансформатор уланиш гуруҳларини аниқлаш усуллари.

**12-мавзу. Параллел улаш шартлари. Махсус трансформаторлар турлари.**

Трансформатор чулғамларининг ўралиш йўналиши ва учларининг белгиланиши. Уланиш гуруҳини аниқлаш. Трансформаторларни параллел ишлаши. Параллел улаш шартлари. Махсус трансформаторлар уларнинг ишлатилиш жойлари ва авфзалликлари.

**4-модуль. Ўзгарувчан ток машиналари**

**13-мавзу. Ўзгарувчан ток машиналарининг умумий масалалари. Ўзгарувчан ток машиналарининг статор чулғами қисмлари, схемалари.**

Электр ёйи воситасида пайванлаш учун ишлатиладиган махсус мақсадли трансформаторлар. Ўзгарувчан ток машиналари ва уларга оид

умумий маълумотлар. Ўзгарувчан ток машиналарининг асосий турлари. Асинхрон машиналарнинг тузилиши ва уларнинг турли соҳаларда тугган ўрни. Ўзгарувчан ток машиналарининг статор чулғами қисмлари, схемаларини турлари.

#### **14-мавзу. Ўзгарувчан ток статор чулғами ЭЮКлари, магнит юритувчи кучлари (МЮК) ва магнит майдонлари**

Ўзгарувчан ток машиналарида статор чулғамининг турлари ва уланиш схемалари. Ўзгарувчан ток чулғамларини тушунтиришда методик мулоҳазалар. Синхрон ва асинхрон машиналарда айланма магнит майдон ҳосил қилиш усуллари. Ғалтак ўрамининг ЭЮК. Ғалтаклар гуруҳининг ЭЮК. Чулғам фазасининг ЭЮК.

#### **15-мавзу. Йиғилган, тарқоқ ва қадами қисқарган чулғамларда МЮК тақсимланиши.**

Электр машиналарнинг чулғамлари турлари ва уларда МЮК ларнинг тарқалиши

#### **16-мавзу. Пульсланувчи, эллиптик ва айлана шаклдаги айланувчи магнит майдон**

Йиғилган чулғамнинг МЮК. Тарқалган чулғамнинг МЮК. Қадами қисқартирилган чулғамнинг МЮК. Пульсланувчи, эллиптик ва айлана шаклдаги айланувчи магнит майдонларини ҳосил қилиш.

#### **5-модуль. Асинхрон машиналардаги жараёнлар.**

#### **17-мавзу. Асинхрон машина турлари, тузилиши ва ишлаш принципи**

Бир фазали чулғамнинг магнит майдонини ҳосил қилиш. Асинхрон машинанинг турлари. Қисқа туташган роторли асинхрон машинанинг тузилиши ва ишлаш принципи.

#### **18-мавзу. Асинхрон машинанинг иш режимлари**

Фаза роторли асинхрон машинада содир бўладиган физик жараёнлар. Унинг асосий тенгламалари. Асинхрон машиналарнинг мотор, генератор ва электромагнит тормоз режимларида ишлаши.

#### **19-мавзу. Ротори тормозланган асинхрон машинада бўладиган электромагнит жараён.**

Асинхрон машиналарда ротори тормозланган холдаги жараёнлар.

## **20-мавзу. Ротор чулғами параметрларини статор чулғами ўрамлари сонига келтириш**

Ротори тормозланган асинхрон машинанинг иш режими, параметрлари ва характеристикалари. Асинхрон машина ротор чулғами параметрларини статор чулғами ўрамлари сонига келтириш тенгламалари.

## **6-модуль. Асинхрон машинада электромагнит жараёнларни ўрганиш.**

### **21-мавзу. Асинхрон машинанинг вектор диаграммалари ва алмаштириш схемаси. Асинхрон машинанинг энергетик диаграммаси Электромагнит (айлантирувчи) моменти ва механик тавсифи**

Ротори айланаётган асинхрон машинада электромагнит жараён. Асинхрон машинанинг вектор диаграммаси. Алмаштириш схемаси. Асинхрон машинанинг энергетик диаграммаси. Электромагнит момент. Механик тавсиф. Асинхрон моторнинг турғун ишлаш шартлари.

### **22-мавзу. Асинхрон моторнинг иш тавсифи. Асинхрон моторни ишга тушириш**

Асинхрон моторнинг юклама билан ишлаган холдаги тавсифлари. Асинхрон мотор иш тавсифи. Қисқа туташтирилган ва фаза роторли асинхрон моторларни ишга тушириш усуллари.

### **23-мавзу. Асинхрон моторнинг айланиш частотасини ростлаш. Асинхрон генератор, ундаги электромагнит жараёнлар ва тавсифлари**

Асинхрон машинанинг айланиш частотасини ростлаш усуллари. Асинхрон генераторнинг электр тармоғи билан параллел ишлаши. Электр тармоғига уланмаган асинхрон генераторнинг ўз-ўзини кўзгатиши. Асинхрон генераторнинг юклама билан ишлаши.

### **24-мавзу. Асинхрон машиналарнинг замонавий сериялари ва махсус турлари. Асинхрон частота ўзгартиргич.**

Асинхрон машиналарнинг замонавий сериялари ва махсус турлари авфзалликлари. Асинхрон частота ўзгартиргич сифатида ишлатилиш сохалари.

## **7-модуль. Синхрон генераторлар**

### **25-мавзу. Синхрон генераторнинг турлари, синхрон машиналарнинг тузилиши ишлаш принципи.**

Синхрон генераторларнинг турлари, тузилиши ва ишлаш принципи.

### **26-мавзу. Якор реакцияси.**

Синхрон генератор турлари. Синхрон генераторнинг тузилиши ва ишлаш принципи. Синхрон генераторда якор реакцияси.

### **27-мавзу. Аён ва ноён кутбли синхрон генераторнинг тенгламалари ва вектор диаграммалари.**

Аён кутбли синхрон генераторнинг тенгламалари ва вектор диаграммаларини қуриш. Ноён кутбли синхрон генераторнинг тенгламалари ва вектор диаграммаларини қуриш.

### **28-мавзу. Автоном ишлаётган синхрон генераторнинг асосий тавсифлари.**

Синхрон генераторнинг асосий тавсифларини автоном иш режимида қуриш.

### **29-мавзу. Синхрон машинани электр тармоғига параллел улаш. Синхронлаш усуллари.**

Тармоққа параллел улаш шартлари ва тахлили. Аниқ ва ноаниқ синхронлаш усуллари.

### **30-мавзу. Синхрон генераторнинг электр тармоғи билан параллел ишлашидаги тавсифлари**

СГ нинг иш хоссалари унинг тавсифлари: юксиз ишлаш, симметрик қисқа туташув, юкланиш, ташқи ва ростлаш тавсифлари. СГ ни электр тармоғига ёки ишлаб турган генераторлар билан параллел улаш. Генераторларни синхронлаш усуллари. Бурчак тавсифи. Синхрон машинанинг электромагнит моменти.

### **31-мавзу. Синхрон машина реактив қувватининг бурчак тавсифи.**

Синхрон машина бурчак тавсифи.

### **32-мавзу. U-симон тавсифлари.**

Синхрон машиналарда U-симон тавсифи тахлили.

### **33-мавзу. Синхрон моторнинг тузилиши ва ишлаш принципи.**

Синхрон моторнинг тузилиши ва ишлаш принципи, ўрганиш.

### **34-мавзу. Синхрон моторнинг иш тавсифлари.**

Синхрон моторнинг иш режимларида тавсифларини тахлили.

**35-мавзу. Синхрон мотор турли юкламалардаги иш тавсифлари.**

Синхрон моторни юклама билан ишлаганда хар хил юкламаларда иш тавсифларини тахлили

**36-мавзу. Синхрон машиналарнинг махсус турлари.**

Икки ўқи бўйича кўзгатиладиган синхрон машиналар, реактив синхрон машиналар

**37-мавзу. Синхрон машинадаги қувват исрофлари ва ФИК  
Синхрон машиналарнинг махсус турлари**

Синхрон генератор ва мотордаги қувват исрофлари. Синхрон генератор ва моторнинг ФИК. Синхрон машиналардаги қувват исрофлари. Реактив синхрон моторлар; доимий магнитли синхрон моторлар; автотрактор генераторлари; индукторли генераторлар. Асинхронлаштирилган синхрон машиналар; икки ўқи бўйича кўзгатиладиган синхрон машиналар.

**8-модуль. Ўзгарас ток машиналар**

**38-мавзу. Ўзгармас ток машинаси.**

Ўзгармас ток машиналари тўғрисида умумий маълумотлар бериш.

**39-мавзу. Ўзгармас ток машиналари тузилиши ва ишлаш принципи.**

Ўзгармас ток машиналари тузилиши ва ишлаш принципини тахлил қилиш.

**40-мавзу. Ўзгармас ток генераторлари тавсифлари**

Ўзгармас ток машиналари тузилиши ва ишлаш принципи. Мустақил кўзгатишли ўзгармас ток генератортавсифлари. Юксиз ишлаш ва юкланиш тавсифлари. Юкланиш тавсифси. Қисқа туташув тавсифси. Ташқи ва ростлаш тавсифлари.

**41-мавзу. Ўзгармас ток моторларидаги физик жараёнлар. Моторни ишга тушириш.**

Ўзгармас ток моторларидаги физик жараёнларни ўзлаштириш ҳамда моторни ишга тушириш усуллари.

**42-мавзу. Ўзгармас ток машиналари махсус турлари.**

Ўзгармас ток машиналари махсус турларини тузилиши ва ишлатилиш сохалари, авфзалликлари.

### **43-мавзу. Электр машиналарининг қизиши ва уларни совитиш.**

#### **Электр машиналарнинг ривожланиш истикболлари.**

ЎТМларининг иш жараёни: ишга тушириш, иш, механик, ростлаш ва тормозлаш тавсифлари. Иш жараёнининг асосий тенгламалари. Моментлар ва электр юритувчи кучларининг мувозанат тенгламалари. Ўзгармас ток тахогенераторлари.Ижрочи ЎТМ. Униполяр электр механик ўзгарткич; икки якорли ўзгарткич. Вентилли. Ўзгармас ток машиналарининг техник иқтисодий кўрсаткичлари яхшиланган янги сериялари.

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

Амалий машғулотларини ташкил этиш юзасидан кафедра томонидан кўрсатма ва тавсиялар ишлаб чиқилади. Унда талабалар асосий маъруза мавзулари бўйича олган билим ва кўникмаларини амалий масалалар, кейслар орқали янада бойитадилар. Шунингдек, дарслик ва ўқув қўлланмалар асосида талабалар билимларини мустақамлашга эришиш, тарқатма материаллардан фойдаланиш, илмий мақолалар ва тезисларни чоп этиш орқали талабалар билимини ошириш, масалалар ечиш, мавзулар бўйича тақдимотлар ва кўргазмали куруллар тайёрлаш, норматив-ҳуқуқий ҳужжатлардан фойдаланиш ва бошқалар тавсия этилади.

#### **Амалий машғулотларнинг рўйхати:**

1. Трансформатор чулғамларининг уланиш гуруҳини аниқлаш;
2. Юклама билан ишлаётган трансформаторнинг эксплуатацион характеристикаларини ҳисоблаш;
3. Тажриба маълумотлари асосида трансформаторнинг асосий параметрларини ҳисоблаш.
4. Трансформатор салт ва қисқа ишлаш ҳолатида тавсифини куриш;
5. Юклама билан ишлаётган трансформаторнинг кучланиш пасайишини аниқлаш;
6. Трансформаторнинг фойдали иш коэффициентини қувватига қараб ҳисоблаш.
7. Асинхрон моторни қўйишимча қаршилиқ ёрдамида ишга тушириш;
8. Асинхрон моторнинг иш характеристикаларини тоқлар доиравий диаграммаси ёрдамида аниқлаш;

9. Асинхрон моторнинг механик характеристикасини аниқ ҳисоблаш;
10. Асинхрон моторнинг айланиш частотасини ростлаш усулларига оид масалалар ечиш;
11. Асинхрон моторни ишга тушириш моментини аниқлаш;
12. Асинхрон машинанинг тезлигини кутбларини ўгартириб ростлаш;
13. Уч фазали асинхрон моторни бир фазали тармоққа улаш учун иш ва ишга тушириш конденсатори сиғимларини ҳисоблаш;
14. Уч фазали аён кутбли синхрон генераторнинг бурчак характеристикасини ҳисоблаш;
15. Аён кутбли синхрон генераторнинг муҳим параметрларини ҳисоблаш;
16. Синхрон генераторнинг Потье даиграммасини қуриш;
17. Синхрон генераторнинг ростлаш характеристикасини қуриш;
18. Синхрон генераторнинг ташқи характеристикани қуриш;
19. Синхрон генераторнинг  $U$  –симон характеристикасини қуриш;
20. Синхрон генераторнинг бурчак характеристикасини қуриш;
21. Синхрон моторнинг  $U$  –симон характеристикасини қуриш;
22. Ўзгармас ток машиналарида қувват исрофларини ҳисоблаш;
23. Магнит занжирини салт ишлаш режими учун ҳисоблаш;
24. Ўзгармас ток моторининг механик характеристикаларини ҳисоблаш;
25. Ўзгармас ток моторининг айланиш частотасини ростлаш усулларига оид масалалар ечиш;
26. Ўзгармас ток машиналарида ФИК ни ҳисоблаш;

## **V. Лаборатория ишларининг рўйхати:**

1. Уч фазали икки чулғамли трансформаторнинг салт ишлаш қиска туташув ҳолатларидаги характеристикаларини ва параметрларини текшириш.
2. Уч фазали икки чулғамли трансформаторнинг юклама ҳолатидаги тавсифлари ва параметрларини текшириш.
3. Уч фазали икки чулғамли трансформаторларнинг уланиш гуруҳларини аниқлаш.

4. Уч фазали икки чулғамли трансформаторларнинг параллел ишлаши.

5. Уч фазали қисқа туташган роторли асинхрон моторнинг салт ишлаш ва қисқа туташув характеристикаларини текшириш ва параметрларини аниқлаш.

6. Уч фазали қисқа туташган роторли асинхрон моторнинг иш характеристикаларини текшириш.

7. Уч фазали фаза роторли асинхрон моторнинг салт ишлаш ва қисқа туташув характеристикаларини текшириш ва параметрларини аниқлаш.

8. Параллел кўзғатишли ўзгармас ток генераторининг салт ишлаш ва юкланиш характеристикаларини текшириш.

9. Параллел кўзғатишли ўзгармас ток моторининг характеристикаларини текшириш.

## **VI. Курс лойиҳаси бўйича кўрсатма ва тавсиялар**

Курс лойиҳаси ижодий мустақил ишлаш кўникмаларини ривожлантиради, талабаларда трансформаторларни ва асинхрон моторларни электромагнит ва иссиқлик ҳисобини бажариш кўникмаларини ҳосил қилади. Ҳар бир талабага шахсий топширик берилади.

Курс лойиҳаси мавзулари мунтазам равишда қайта кўриб турилади ва тасдиқланади.

### **Курс лойиҳасининг намунавий мавзулари**

1. (...) айл/мин, қуввати (...) кВт, (...) В, бўлган уч фазали қисқа туташтирилган роторли асинхрон моторини электромагнит ва характеристикалари ҳисобини бажариш;

2. (...) айл/мин, қуввати (...) кВт, (...) В, бўлган уч фазали қисқа туташтирилган роторли асинхрон моторини электромагнит ва характеристикалари ҳисобини бажариш;

3. Тўла қуввати (...) кВА, юқори ва паст кучланиш қийматлари (...) В, уланиш схемаси ва гуруҳи (...) бўлган уч фазали икки чулғамли трансформаторнинг электромагнит ва иссиқлик ҳисобини бажариш;

4. Тўла қуввати (...) кВА, юқори ва паст кучланиш қийматлари (...) В, уланиш схемаси ва гуруҳи (...) бўлган уч фазали икки чулғамли трансформаторнинг электромагнит ва иссиқлик ҳисобини бажариш;



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

### **Мустақил ишларнинг тахминий рўйхати**

1. Трансформаторлар иш режимлари бўйича.
2. Махсус трансформаторларнинг турлари.
3. Ўзгарувчан ток машиналарининг умумий масалалари.
4. Асинхрон машиналар.
5. Синхрон машиналар бўйича.
6. Ўзгармас ток машиналар.

## VIII. Ўқув-услубий ва ахборот таъминоти

### Асосий адабиётлар

1. Bhattacharya. Electrical machines 3E book. 2008, N/A p.
2. Fitzgerald. Electric machinery, 6/E book. 2002, N/A p.
3. Berdiev U.T., Pirmatov N.B. Elektromexanika. Texnika oliy oquv yurtlarining «Elektr texnikasi, elektr mexanikasi va elektr texnologiyalari» va ” elektr energetika” yonalishi talabalari uchun darslik.– T.: Shams-Asa. 2014. – 386 b.
4. Пирматов Н.Б., Мустафакулова Г.Н., Махмадиев Ф.М. «Электр машиналари» курсидан «Асинхрон моторларни лойihalаш». Ўқув қўлланма. -Т.: ТошДТУ, 2013. –95 б.
5. Salimov J.S., Pirmatov N.B. Elektr mashinalari. Darslik.-T.: O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti, 2011. – 408 b.
6. ИброҳимовУ. Электрмашиналари. Ўқувқўлланма. – Т.:Ўқитувчи, 2001.
7. МаждивС. Электрмашиналариваэлектрјоритма. Ўқувқўлланма. –Т.: Ўқитувчи, “Зиё-Ношир” КШК, 2002. – 408 б

### Қўшимча адабиётлар

8. 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.
9. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш – юрт тараққиети 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.
10. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга кураамиз. – Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2017. – 488 б.
11. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида. – Т.:2017 йил 7 февраль, ПФ-4947-сонли Фармони.
12. N.B. Pirmatov, Z.A. Yarmuxamedova, G.N. Mustafakulova. Elektr mashinalari fanining transformatorlar qismi bo'yicha kurs loyihasinı bajarishga oid o'quv-metodik qo'llanma. –Т.: ToshDTU, 2012 – 117 b.

13. Кацман М.М. Сборник задач по электрическим машинам. Учеб. Пособие для вузов. –Москва.: – Издательский центр «Академия». 2012. –154 с.

14. Мустафакулова Г.Н., Тошев Ш.Э. Электр машиналари фанидан лаборатория машгулотларини бажариш учун методик кўрсатма. –Т.: ТДТУ, 2015. – 45 б .

15. Пирматов Н.Б., Зайниева О.Э. Электромеханика (Электр машиналари) фанидан масалалар тўплами. Ўқув кўлланма. –Т.: ТДТУ, 2004. – 75 б.

### **Интернет сайтлар**

16. [www.Ziyo.net](http://www.Ziyo.net)

17. [http://dhes.ime.mrsu.ru/studies/tot/tot\\_lit.htm](http://dhes.ime.mrsu.ru/studies/tot/tot_lit.htm);

18. [http://rbip.bookchamber.ru/description.aspx?product\\_no=854](http://rbip.bookchamber.ru/description.aspx?product_no=854);

19. <http://energy-mgn.nm.ru/progr36.htm>

20. <http://www.unilib.neva.ru/dl/059/Head.html>

(Электронная книга по электромеханике. Леонтьев А.Г.)

