

12

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

Руйхатга олинди:

№ МД 5А310701-2.05

2017 йил "18" 08



ЭНЕРГИЯ ТЕЖАМЛОВЧИ ЭЛЕКТР  
МЕХАНИК ЎЗГАРТКИЧЛАР

ФАН ДАСТУРИ

Билим соҳаси:	300000	- Ишлаб чиқариш техник соҳа;
Таълим соҳаси:	310000	- Мухандислик иши;
Таълим мутахассислиги:	5А310701	- Электр механикаси (тармоқлар буйича)

Тошкент – 2017



Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2017 йил “24” 08 даги “603” -сонли буйругининг 2 -илоvasи билан фан дастури рўйхати тасдиқланган.

Фан дастури Олий ва ўрта махсус, касб-хунар таълими йўналишлари бўйича Ўқув-услубий бирлашмалар фаолиятини Мувофиқлаштирувчи Кенгашининг 2017 йил “18” 08 даги 4 - сонли баённомаси билан маъқулланган.

Фан дастури Тошкент давлат техника университетида ишлаб чиқилди.

**Тузувчилар:**

- Пирматов Н.Б. - ТДТУ, “Электр машиналари” кафедраси мудири, профессор, т.ф.д.;
- Мустафакулова Г.Н. - ТДТУ, “Электр машиналари” кафедраси доценти, т.ф.н.
- Абдурахимов М.М. «Турон электромонтаж» АЖ мухандиси.

**Тақризчилар:**

- Бердиев У.Т. - Тошкент темир йўл мухандислари институти «Электр транспорти ва юқори тезликли электр ҳаракат таркиби» кафедраси мудири, доцент, т.ф.н.;
- Маткаримов У.Р. - «Тошэлектроцит» корхонасининг бош директори.

Фан дастури Тошкент давлат техника университет Кенгашида кўриб чиқилган ва тавсия қилинган (2017 йил “17” 07 даги 12 - сонли баённома).

## **1. Фаннинг олий таълимдаги урни ҳамда мақсади ва вазифалари**

«Энергия тежамловчи электр механик ўзгарткичлар» фаннинг мақсади – талабаларга таълим олаётган ҳар бир талабада энергия тежамловчи электр механик ўзгарткичларнинг турлари, тузилиши, ишлатилиши ва уларда бўладиган электромагнит жараёнлар буйича йуналиш ихтисосига мос билим, куникма ва малака шакллантиришдир.

Фаннинг вазифаси – талабаларга энергия тежамловчи электр механик ўзгарткичларнинг назарияси, турлари ва тузилиши ҳамда уларда бўладиган электромагнит жараёнларни ургатишдан иборат.

## **2. Асосий назарий қисм**

### **2.1. Маъруза машгулотлари.**

Билим олишдаги узлуксизлик ва узвийликни таъминлаш буйича Ўзбекистон таълим тизими. Электр энергияси, унинг хусусиятлари ва қўлланилиши. Ўзбекистонда электр энергетикани ривожланиш тарихи ва келажаги. Фаннинг ривожланиш тарихи ва истиқболи. Энергия тежамловчи электромеханик ўзгарткичлар курсига оид маълумотлар.

### **1-модуль**

#### **1-мавзу. «Энергия тежамловчи электромеханик ўзгарткичлар» фанига кириш**

Энергия тежамловчи электр механик ўзгарткичларга оид умумий маълумотлар. Электромеханиканинг асосий қонунлари.

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

«Энергия тежамловчи электр механик ўзгарткичлар» мутахассислик фани ҳисобланади. Мазкур дастурни амалга

ошириш учун талаба ўқув режасида режалаштирилган «Электр техникасининг назарий асослари», «Электр машиналари» «Электр машиналари ва трансформаторларни математик моделлаштириш» ва «Электр техника материаллари» фанларидан билим ва кўникмаларга эга булиши талаб этилади.

Талаба «Энергия тежамловчи электр механик узгартгичлар» фанини ўзлаштиришда таълимнинг инновацион усулларидан фойдаланиши, янги педагогик, ахборот ва интернет технологияларини тadbик қилиши муҳим аҳамият касб этади. Фанни ўзлаштиришда ўқув-услубий таъминот (дарслик, ўқув ва услубий қўлланмалар, модуль топшириқлари)дан фойдаланилиш тавсия этилади. Маъруза ва амалий машгулотларда турли метод ва воситалардан, хусусан, аклий хужум, 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. Трансформаторнинг иккиламчи чулгам электр параметрларини бирламчи чулгам ўрамлар сонига келтириш ва унга симметрик юклама уланганда рўй берадиган электромагнит жараён**

Уч фазали икки чулғамли куч трансформаторларнинг иккиламчи чулгами параметрларини бирламчи чулгам ўрамлар сонига келтириш. Юклама режимида ишлаётган куч трансформаторларида содир бўладиган электромагнит жараёнлар.

## **2-модуль**

### **4-мавзу. Трансформатордаги исрофлар ва ФИК**

Уч фазали икки чулгамли куч трансформаторларидаги кувват исрофлари (узгармас ва узгарувчан исрофлар) ва фойдали иш коэффициенти ҳақида маълумот.

### **5-мавзу. Энергия тежамловчи асинхрон ЭМУ. Энергия тежамловчи асинхрон типдаги ЭМУ нинг характеристикалари**

Энергия тежамловчи асинхрон электромеханик ўзгарткичларнинг турлари, тузилиши, ишлаш принципи ва харктеристикалари.

### **6-мавзу. Кувват исрофлари ва энергия тежаш**

Электромеханик ўзгарткичлардаги кувват исрофлари. ЭМУ ларда энергия тежаш усуллари

## **3-модуль**

### **7-мавзу. Энергия тежамловчи асинхрон ЭМУ нинг замонавий турлари**

Энергия тежамловчи асинхрон ЭМУ ларнинг замонавий турлари ҳақида маълумот.

### **8-мавзу. Энергия тежамловчи электр юритманинг ўзига хос хусусиятлари**

Энергия тежамловчи ЭЮ нинг ўзига хос хусусиятлари ва уларда энергия тежаш.

**9-мавзу. Энергия тежамловчи асинхрон моторни ишга тушириш ва айланиш частотасини ростлаш**

Энергия тежамловчи асинхрон моторни ишга тушириш усуллари ва унинг айланиш частотасини ростлаш.

**4-модуль**

**10-мавзу. Энергия тежамловчи синхрон ЭМУ ларда бўладиган физик жараёнлар**

Энергия тежамловчи синхрон ЭМУ ларнинг турлари ва уларда бўладиган физик жараёнлар

**11-мавзу. Энергия тежамловчи синхрон ЭМУ ларда энергия исрофлари ва энергия тежаш**

Энергия тежамловчи синхрон ЭМУ лардаги қувват исрофлари, уларни камайтириш йўллари ва синхрон ЭМУ ларда энергия тежаш.

**12-мавзу. Энергия тежамловчи ўзгармас ток ЭМУ ларда бўладиган физик жараёнлар**

Энергия тежамловчи ўзгармас ток ЭМУ ларнинг турлари ва уларда бўладиган физик жараёнлар.

**5-модуль**

**13-мавзу. Энергия тежамловчи ўзгармас ток ЭМУ ларни ишга тушириш ва айланиш тезлигини ростлаш**

Энергия тежамловчи ўзгармас ток ЭМУ ларни ишга тушириш усуллари. Ўзгармас ток ЭМУ ларнинг айланиш частотасини ростлаш.

**14-мавзу. Энергия тежамловчи вентилли индукторли ЭМУ лар**

Энергия тежамловчи вентили индукторли ЭМУ ларнинг турлари ва уларда бўладиган физик жараёнлар

**15-мавзу. Энергия йигувчи ЭМУ лар**

Энергия йигувчи ЭМУ ларнинг турлари ва тузилиши

**6-модуль**

**16-мавзу: ЭМУ ларнинг шамол электр станцияларида қўлланилиши**

Шамол электр станцияларида қўлланиладиган ўзгарувчан ва ўзгармас ток ЭМУ ларнинг турлари.

**17-мавзу. ЭМУ ларнинг қуёш электр станцияларида қўлланилиши**

Қуёш электр станцияларида қўлланиладиган ЭМУ ларнинг турлари.

**18-мавзу. ЭМУ ларнинг гидроэлектр станцияларида қўлланилиши**

Гидроэлектр станцияларида қўлланиладиган ўзгарувчан ва ўзгармас ток ЭМУ ларнинг турлари.

**7-модуль**

**19-мавзу. Замоनावий энергия тежамловчи электр машиналари**

МДХ давлатларида ва хорижий мамлакатларда ишлаб чиқарилаётган замоनावий энергия тежамловчи ЭМУ лар.



## **20-мавзу. Замонавий энергия тежамловчи трансформаторлар**

МДХ давлатларида ва хорижий мамлакатларда ишлаб чиқарилаётган замонавий энергия тежамловчи трансформаторлар ҳақида маълумот.

### **2.2. Амалий машгулотлар бўйича курсатма ва тавсиялар**

Амалий машгулотларини ташкил этиш юзасидан кафедра томонидан курсатма 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 мустаҳкамлашга эришиш, тарқатма материаллардан фойдаланиш, илмий мақолалар ва тезисларни чоп этиш орқали талабалар билимини ошириш, масалалар ечиш, мавзулар бўйича тақдимотлар ва кўргазмали қурооллар тайёрлаш, норматив-ҳуқуқий ҳужжатлардан фойдаланиш ва бошқалар тавсия этилади.

### **Амалий машгулотларнинг тавсия этиладиган мавзулари**

1. Энергия тежамловчи трансформаторларга оид масалалар ечиш.
2. Энергия тежамловчи синхрон электромеханик ўзгаргичларга оид масалалар ечиш.
3. Энергия тежамловчи асинхрон электромеханик ўзгаргичларга оид масалалар ечиш.
4. Энергия тежамловчи ўзгармас ток электромеханик ўзгаргичларга оид масалалар ечиш.
5. Энергия тежамловчи махсус электромеханик ўзгаргичларга оид масалалар ечиш.

### **2.3. Лаборатории ишлари бўйича кўрсатма ва тавсиялар**

Ўқув режада лаборатория машғулоти кузда тўтилмаган.

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

Фан бўйича курс лойиҳаси (иши) намунавий ўқув режасида режалаштирилмаган.

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

Мустақил таълим қўйидаги шаклларда ташкил этилади:

- мавзуларни норматив-ҳуқуқий ҳужжатлар ва ўқув адабиётлари ёрдамида мустақил ўзлаштириш;
- мавзулар бўйича реферат тайёрлаш;
- семинар ва амалий машғулотларга тайёргарлик қўриш;
- илмий мақола ва тезисларни тайёрлаш;
- фаннинг долзарб муаммоларини қамраб олувчи лойиҳалар тайёрлаш;
- назарий билимларни амалиётда қўллаш;
- амалиётдаги мавжуд муаммоларнинг ечимини топиш;
- урганилаётган мавзу бўйича асосий илмий адабиётларга аннотация ёзиш ва бошқалар.

Таълим жараёнида инновацион технологияларни, ўқитишнинг интерфаол усулларини қўллаш талаба томондан мустақил танланади. Талабаларнинг мустақил таълимини ташкил этиш тизимли тарзда, яъни узлуксиз ва узвий равишда амалга оширилади. Талаба олган назарий билиминини мустаҳкамлаш, шу билан бирга навбатдаги янги мавзунини пухта ўзлаштириши учун мустақил равишда тайёргарлик қўриши керак.

### Мустақил ишлар бўйича тавсия этиладиган мавзулар

1. Трансформаторлар бўйича: Уч фазали икки чулгамли трансформатор чулгамларининг уланиш схемаси маълум бўлган ҳолда уланиш гуруҳини аниқлаш ёки гуруҳлари аниқ бўлганда уланиш схемасини аниқлаш.

2. Энергия тежамловчи узгарувчан ток ЭМУларининг умумий масалалари бўйича: Уч фазали статор чулгамини ҳисоблаш ва таҳлил қилиш.

3. Трансформаторлар ва энергия тежамловчи асинхрон электр механик ўзгарткичлар бўйича: Берилган мавзулар бўйича Интернет маълумотлари асоси да реферат тайёрлаш ва уни гуруҳ олдида ҳимоя қилиш.

4. Энергия тежамловчи асинхрон электр механик ўзгарткичлар бўйича: Фаза роторли асинхрон моторнинг ротор чулгамига уланган қушимча актив қаршиликнинг ҳар хил қийматлари учун ва статор чулгамларига бериладиган кучланишнинг номиналга яқин қийматлари учун механик характеристикаларини ҳисоблаш ва графигини чизиш.

5. Энергия тежамловчи синхрон ЭМУлар бўйича: Аён ва ноаён кутбли синхрон машиналар ЭЮК ларининг амалий, яъни Потъе диаграммасини куриш.

6. Энергия тежамловчи узгармас ток ЭМУлари бўйича: Якор чулгамини ҳисоблаш ва таҳлил қилиш.

7. Энергия тежамловчи синхрон электр механик ўзгарткичлар ва узгармас ток электр механик ўзгарткичлар бўйича: Берилган мавзулар бўйича Интернет маълумотлари асосида реферат тайёрлаш ва уни гуруҳ олдида ҳимоя қилиш.

### 3. Ўқув-услубий ва ахборот таъминоти

#### 3.1. Асосий адабиётлар

1. Nagrath I.J., Kothari D.P. Elektric Machines. Twelfth Reprint. Tata McGraw – Hill, New – Delhi, 1995. – 684 p.
2. Rentsch H. Elektromotoren. Electric Motors. – ASEA BROWN BOVERI, 1992. 861 p.
3. Мажидов С. Электр машиналари ва электр юритма.–Т.: Ўқитувчи, “Зиё-Ношир” КШК, 2002. – 360 б.
4. Salimov J.S., Pirmatov N.B. Elektr mashinalari: -Т.: “O’g’ituvchi” NMIU, 2005. – 240 b.
5. Салимов Ж.С., Ахматов М.Г., Пирматов Н.Б. Ўзгармас ток машиналарининг тавсифлари. Тафсилий таҳлил. – Т.: ТошДТУ. I қисм. Ўзгармас ток генераторлари, 1995. – 73 б. II қисм. Ўзгармас ток моторлари, 1994 – 86 б.

#### 3.2. Қушимча адабиётлар

1. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. Ўзбекистон Республикаси Президентининг лавозимида киришиш тантанали маросимида бағишланган Олий Мажлис палаталарининг қўшма мажлисидаги нутқи. –Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2016. – 56 б.
2. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш – юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси қабул қилинганини 24 йиллигига бағишланган тантанали маросимдаги маъруза 2016 йил 7 декабрь. – Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2016. – 48 б.
3. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга кураемиз. – Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2017. – 488 б.
4. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш буйича Ҳаракатлар стратегияси туғрисида. – Т.:2017 йил 7 февраль, ПФ-4947-сонли Фармони.

5. Вольдек А.И., Попов В.В. Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы: Учебник для вузов.– Спб.: Питер, 2008. –320 с.

6. Вольдек А.И., Попов В.В. Электрические машины. Машины переменного тока: Учебник для вузов. – Спб.: Питер, 2008. – 350 с.

7. Гольдберг О.Д., Хелемская С.П. Электромеханика: учебник для вузов. – М.: Издательский центр “Академия”, 2007. – 512 с.

### 3.3. Электрон ресурслар

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

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

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

4. <http://booket.ru/book-57542.html>

(“Электромеханические преобразователи энергии”. Епифанов А.Г.)

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

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

