

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI



"TASDIQLAYMAN"

O'quv ishlarini bo'yicha prorektor  
professor S. Boboyev

2025 yil "04" 04

Ro'yxatga olindi: № BD-60710500-

2025 yil "04" 04

ELEKTR MASHINALAR VA ELEKTR YURITMA  
FANINING O'QUV DASTURI

<b>Bilim sohasi:</b>	700000	- Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
<b>Ta'lim sohasi:</b>	710 000	- Muhandislik ishi
<b>Ta'lim yo'nalishi:</b>	60710500	- Elektr muhandisligi

Toshkent - 2025



Fan/modul kodi EMEY1406		O'quv yili 2025-2026	Semestr 4	Kreditlar 5	
Fan/modul turi Tanlov		Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 5	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)	
	Elektr mashina va elektr yuritma	60	90	150	
2.	I. Fanning mazmuni <p>Fanni o'qitishdan maqsad – bo'lajak mutaxassislarda qishloq xo'jaligida elektr mashinalar va elektr yuritmalardan foydalanish va ularni loyixalash bilan bog'liq masalalarni yechish buyicha nazariy bilimlar va amaliy ko'nikmalar majmuini bo'yicha nazariy bilimlar va amaliy ko'nikmalarni shakllantirishdan iboratdir.</p> <p>Fanning asosiy vazifasi – Ushbu maqsadga erishish uchun fan talabalar ushbu fanni o'rganish natijasida elektr mashinalar va elektr yuritmalarni tuzilishi, ishlash prinsipi va parametrlari xamda avtomatik boshqarish sxemalari bo'yicha amaliy ko'nikmalarni hosil qilib, talabalarning mustaqil ishlash malakasini, tahliliy mulohaza yuritish qobiliyatini, shuningdek asosiy va qo'shimcha adabiyotlaridan foydalanish mahoratini o'stirishdan iborat.</p> <p>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</p> <p>II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</p> <p>1-MODUL. Asosiy qism (elektr mashinalar)</p> <p>1-Mavzu: Kirish. Elektr mashinalar va elektr yuritmalar tug'risida umumiy ma'lumotlar.</p> <p>Konstruktiv farqlari, elektr mashina va elektr yuritmalar ishlashidagi asosiy fizik qonunlari. Elektr mashinalarning tuzilishi, ishlash prinsiplari va turlari. Elektr yuritmalar to'g'risida umumiy ma'lumotlar. Qishloq xo'jaligining ishlab chiqarishda elektr yuritmalar ishlatish soxasidagi ijtimoiy – iqtisodiy isloxtlar natijalari. Texnologik muammolar va ilm – fan, texnika va texnologik yutuqlari.</p> <p>2-Mavzu: Transformatorlar, materiallar, mashina o'lchami, quvvat zichligi, sirt oqimining ko'rinishi.</p> <p>Transformatorlarni tuzilishi, ishlash prinsipi, turlari va ishlatiladigan materiallar. Sterjenli, bronli, bir fazali va uch fazali gruppaviy va tarmoqlangan o'zakli transformatorlar. Magnit o'tkazuvchan o'zak uchun elektrotexnik po'lat materiallar, ularning xususiyatlari. Bir fazali transformatorlar ish rejimlari. Keltirilgan transformator tushunchasi va uning parametrlari, ekvivalent sxemasi. Salt ishlash, qisqa tutash va yuklama ish rejimlari. Keltirilgan ekvivalent sxemalari va uning diagrammalari. Transformatorlarning ekpluatatsion ko'rsatkichlari. Kuchlanishni o'zgartirishi. Transformator chulg'amlarining ulanish sxemasi va guruxlari. Elektr mashinalari, transformatorlar va quvvat tizimlarining asosiy ishlash tamoyillari, xarakteristikalar va tahlillari.</p>				



### **3-Mavzu: Maxsus transformatorlar**

Payvaidlash transformatorlari, chastota o'zgartirgich va boshqa tipdagi transformatorlarni kiritish mumkin. Bir chulgamdan iborat bo'lgan transformator avtotransformator deb ataladi. Buning cho'lg'andan yopiq zanjirli po'lat o'zakka o'rnatiladi.

### **4-Mavzu: O'zgaruvchan tok mashinalari nazariyasini umumiy masalalari.**

Aylanuvchan magnit maydonni xosil qilish. Transformatorlarning parallel ishlashi va shartlari, tashqi xarakteristikasi. Uch chulgamli transformatorlar, avtotransformatorlar, to'g'rilagich, payvandlash va boshqa maxsus transformatorlar.

### **5-Mavzu: O'zgaruvchan tok mashinalari foydalanish sxemalari tuzilishi va ishlash prinsipi.**

O'zgaruvchan tok mashinalarning chulg'amlarining konstruktiv tuzilishi, turlari va sxemasi. G'altaklarda xosil bo'lgan elektr yurituvchi kuchlar (EYuK), magnit zanjirlari xisobi usullari. Magnit maydoni yo'qolishi va g'altaklarning induktiv qarshiligi.

### **6-Mavzu: Bir fazali asinxron motorlar.**

Asinxron motorlarda elektromagnit momentini xosil bo'lishi, mexanik va ish xarakteristikalari. Asinxron motorlarni bir fazali rejimda ishlash sxemalari va sig'im kondensatorlarini tanlash va uni qurish usullari. Asinxron motor xossalarini taxlil qilish va ish xarakteristikalarini qurish.

### **7-Mavzu: Uch fazali asinxron motorlar.**

Vazifasi, tuzilishi, ishlash prinsipi va unga ishlatiladigan materiallar. Asinxron motorda elektr energiyasini mexanik energiyaga aylantirilish prinsipi. Asinxron motorning rotorini to'xtat turgan va aylanayotgan xollardagi ish rejimlari va uning ko'rsatkichlari. Asinxron motorlarning elektromagnit, mexanik va ish xarakteristikalari. Asinxron motorlarning G va T shaklidagi ekvivalent sxemalari va vektor diagrammalari.

### **8-Mavzu: Sinxron mashinalar dinamikasi.**

Tuzilishi va ishlash prinsipi. Aniq va noaniq qutbli sinxron mashinalar. Sinxron generator turlari. Sinxron generatorning yakor reaksiyasi. Aktiv, induktiv va sig'im yuklama bo'lganda sinxron generatorning yakor reaksiyasi. Sinxron generatorning xarakteristikalari va ularning taxlili. Sinxron generatorning parallel ishlash shartlari.

### **9-Mavzu: DC mashinalari.**

Tuzilishi, ishlash prinsipi va foydalanish soxalari. O'zgarmas tok generatori to'g'risida umumiy tushunchalar. O'zgarmas tok mashinalarining E.Yu.K. O'zgarmas tok mashinasining magnitlanish xarakteristikasi. O'zgarmas tok mashinasida yakor reaksiyasi.

### **10-Mavzu: Elektr mashinaning nuqsonlari**

Elektr mashinalar va transformatorlar uta qizishining asosiy sabablari, Elektr mashinalar dirillashining asosiy sabablari, Uzgarmas tok generatorlarining asosiy nuksonlari, Uzgarmas tok motorlarining asosiy nuksonlari, Transformatorning asosiy nuksonlari, Sinxron mashinalarning asosiy nuksonlari, Asinxron motorlarning asosiy nussonlari.



## **2-MODUL. (Elektr yuritmalar)**

### **11-Mavzu: Maxsus elektr mashinalar va mikromashinalar.**

O'zgarmas tok taxogeneratorlari, kontaktless o'zgarmas tok motorlari, ijrochi o'zgarmas tok motorlari. Tuzilishi va ishlash prinsipi. O'zgarmas tok motorlarini kuzgatish usullari. E.Yu.K va momentlar tenglamasi. O'zgarmas tok motorini yurgizish usullari. O'zgarmas tok motorlari aylanish tezliklarini rostdash.

### **12-Mavzu: Elektr yuritma quvvatini aniqlash.**

Elektr motorlarni qizishi va sovushi. Elektr motorlar nominal ish rejimi. Rostlanuvchan elektr motorlarning quvvatini aniqlash. Ishchi mexanizmlar to'g'risida ma'lumotlar, statik yuklamalari, mexanik xarakteristikalar va statik turg'unligi. Elektr motorlar mexanik qismi xarakat tenglamasi. Elektr motorlarda o'tkinchi jarayonlar, ularni davomiyligini xisoblash. O'tkinchi jarayonlar energetikasi.

### **13-Mavzu: Elektr yuritmalarni (EYu) avtomatik boshqarish va uning texnik vositalari.**

Umumiy masalalar. Boshqaruv va ximoya vositalari, klassifikatsiyasi, vazifalari, xarakteristikalar va ularni tanlash. Elektr yuritmalarni (EYu) avtomatik boshqarish tizimlari (ABT) klassifikatsiyasi, boshqaruvning sifat ko'rsatkichlari.

### **14-Mavzu: Elektr yuritmalarning avtomatik boshqarish sxemalari**

Avtomatik boshqarish sxemalarining tuzilishi, Ochik sistemali avtomatik boshqarish sxemalari, Elektr yuritmaning avtomatik boshqarish sxemalarida ko'llaniladigan blokirovka bog'lanishlari, Elektr yuritmani avtomatik ishga tushirish usullari, Elektr yuritmani avtomatik tormozlab t'xtatish usullari, o'zgaruvchan tok motorlarining boshqarish zanjiriga tok turini tanlash. Elektr yuritma bilan tsxnologik jarayonlarni avtomatlashtirish usullari.

### **15-Mavzu: Qishloq xo'jaligida avtomatlashtirilgan elektr yuritmalar.**

Qishloq xo'jaligi sharoitida EYularning ishlashini o'ziga xos tomonlari. Mashina va mexanizmlarning xarakteristikasini xisoblash usullari. EYularni uncha yukori quvvatga ega bo'lmagan energiya manbasiga ulanganda ishga tushishini ta'minlashi va turg'un ishlashi. Potok-transportyor tizimlar (PTT) elektr yuritmalari va avtomatlashtirish.

## **III. Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Transformator zanjirining parametrlarini aniqlash.
2. Pasaytiruvchi avtotransformatorning parametrlari aniqlash.
3. Bir fazali transformator chulg'amlari o'rov simlari ko'ndalang kesim uuzalarini ( $q_1$ ) va ( $q_2$ ) aniqlash.
4. Qisqa tutashgan rotorli asinxron dvigatel parametrlarini hisoblab, mexanik xarakteristikasi  $n_2=f(M)$  ni qitrish.
5. Qisqa tutashgan rotorli asinxron dvigatel stator chulg'ami "yulduz" va "uchburchak" ulangan xol uchun parametrlarni aniqlash.



6. Uch fazali asinxron dvigatelning nominal yuklamada quvvat isroflarini aniqlash.

7. Asinxron dvigatelyuklama xarakteristikalarini hisoblash usuli.

8. Asinxron dvigatelning nominal atlanish chastotasi va momenti.

9. Asinxron dvigatelning induksiylarini topish.

10. Uch fazali sinxron dvigatelning momentini topish.

11. Noayon qutbli sinxron mashinaning chulg'im o'ralgan qismi uzunligini aniqlash.

12. Noayon qutbli sinxron mashinaning havo oralig'idagi o'rtacha induksiyasini topish.

13. Sinxron mashina induksiyasini aniqlash.

14. Ayon qutbli sinxron mashinani asosiy garmonikasini, amplitudasini va qutb berkilish hisobiy koeffitsientlarini aniqlash.

15. Parallel qo'zg'atishli o'zgaras tok dvigatel parametrlarini aniqlash.

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jixozlangan auditoriyada bir akadem guruhga bir o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi lozim. Mashg'ulotlar faol va interaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

#### **IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar**

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Transformatorlarni hisoblash.

2. Asinxron motorlarni tanlash va ularni hisoblash.

3. Elektr mashinalar klassifikatsiyam.

4. O'zgaras tok mashinalari.

5. O'zgaruvchan tok mashinalari klassifikatsiyasi

6. Rotori qisqa tutashgan uch fazali asinxron dvigatellar.

7. Fazali rotorli uch fazali asinxron dvigatellar.

8. Bir fazali transformatorlar.

9. Uch fazali transformatorlar.

10. Avtotransformatorlar.

11. Payvandlash transformatorlari.

12. Elektr yuritma klassifikatsiyasi.

13. O'zgaras tok dvigatelli elektr yuritmalar.

14. O'zgaras tok dvigatelini ishga tushirishda reostat orkali amalga oshirish.

15. O'zgaras tok dvigatelini tormozlash usullari.

16. Asinxron dvigatelni rovon ishga tushirish.

17. Asinxron dvigatel tezligini chastotali uzgartgich yordamida boshkarish.

18. Ochik tizimli O'zgaras tok dvigatelli elektr yuritma.

19. Yopik tizimli O'zgaras tok dvigatelli elektr yuritma.



	Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.
3	<p><b>V.Ta'lim natijalari / Kasbiy kamponentlari:</b></p> <p><b>Talaba bilishi kerak:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- "Elektr mashina va elektr yuritmalari" fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida elektr yuritmalari va elektron asboblarning zamonaviy holati, ularning tuzilishi, ishlash printsiplari, asosiy ko'rsatkichlari va ularni avtomatik rostdash tizimlarida raqamli texnikadan foydalanish usullari haqida tasavvurga ega bo'lishi;</li> <li>- Elektr yuritma va elektron asboblari turlari va ularning ulanish sxemalarini, tuzilishi va ishlash printsiplari, texnik tavsiflarini, parametrlari bo'yicha to'g'ri tanlash va ularni loyihalay olishni, joriy etish va elektr xavfsizligi qoidalarini bilishi va ulardan foydalana olishi,</li> <li>- Elektr yuritmalarni tanlash bo'yicha hisoblash va aniqlash, elektr yuritmalarning parametrlari va boshqarish tizimidagi elektron sxemalarning tavsiflarini tahlil qila olish, elektr yuritmani avtomatik rostdash usuli va tizimdagi elementlarni tug'ri tanlay olish</li> </ul> <p><b>ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak</b></p>
4.	<p><b>VI.Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ma'ruzalar;</li> <li>• guruhlarda ishlash;</li> <li>• taqdimotlarni qilish;</li> <li>• individual loyihalar;</li> <li>• jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar;</li> <li>• interfaol ta'lim metodlari</li> </ul>
5.	<p><b>VII. Kreditlarni olish uchun talablar:</b></p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va nazorat berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, i yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.</p>
6.	<p><b>Asosiy adabiyotlar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mustofaqulova G.N., Toirov O.Z, Bekishev A.Y. "Elektr mashinalar". O'quv qo'llanma. – Toshkent: "Tafakkur avlodi" 2020.- 192 b.</li> <li>2. A.I.Ismailov, A.A.Bokiyev. Elektrotexnika. Elektr yuritma. O'quv qo'llanma. - T.: 2018.-399 b.</li> <li>3. Madjidov S.M. "Elektr mashinalari va elektr yuritmalari" -T.: -2002.-320 b.</li> <li>4. Madjidov S.M. "Elektr yuritma va uni avtomatik boshqarish asoslari" -T.: 2002.- 300 b.</li> </ol> <p><b>Qo'shimcha adabiyotlar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentning 2019-yil 23-oktyabrdagi "O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5853-son Farmoni.</li> </ol>



	<p>2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentning 2020-yil 14-iyuldagi O'RQ-628-sonli "Energiyadan oqilona foydalanish to'g'risida"gi Qonuni.</p> <p>3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023 yil 16-fevraldagi PQ-57-sonli "Qayta tiklanuvchi energiya manbalarini va energiya tejavchi texnologiyalarni joriy etishni jadallashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Qarori</p> <p><b>Axborot manbalari</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="https://ziyouz.uz/kutubxona">https://ziyouz.uz/kutubxona</a></li> <li>2. <a href="https://referat.ru">https://referat.ru</a></li> <li>3. <a href="https://www.pdfdrive.com">https://www.pdfdrive.com</a></li> <li>4. <a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a></li> <li>5. <a href="https://ocw.mit.edu/courses/6-685-electric-machines-fall-2013/pages/calendar/">https://ocw.mit.edu/courses/6-685-electric-machines-fall-2013/pages/calendar/</a></li> <li>6. <a href="https://bulletins.psu.edu/university-course-descriptions/undergraduate/eet/?utm_source=chatgpt.com">https://bulletins.psu.edu/university-course-descriptions/undergraduate/eet/?utm_source=chatgpt.com</a></li> <li>7. <a href="https://www.topuniversities.com/universities/london-south-bank-university/undergrad/beng-hons-electrical-power-engineering">https://www.topuniversities.com/universities/london-south-bank-university/undergrad/beng-hons-electrical-power-engineering</a></li> </ol>
7.	<p><b>Fanning o'quv dasturi Toshkent davlat agrar universiteti Ilmiy Kengashining 2025 yil "04" 04 dagi 13 -sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan.</b></p>
8.	<p><b>Fan/modul uchun ma'sullar:</b></p> <p><b>U.A.Xaliknazarov</b> – TDAU "Qishloq xo'jaligi mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish" kafedrasi dotsent, t.f.f.d (PhD)</p> <p><b>A.M.Tursunov</b> – TDAU "Qishloq xo'jaligi mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish" kafedrasi assistenti</p>
9.	<p><b>Taqrizchilar:</b></p> <p><b>D.Yusupov</b>—"O'zbekenergo" AJ "Ilmiy-texnika markazi" MChJ katta ilmiy xodimi, PhD.</p> <p><b>E.Bozorov</b>—TIQXMMI "TJICHAB" kafedrasi dotsenti, PhD.</p>



**O'QUV DASTURLARNI TOP-300 TALIK REYTINGGA KIRGAN  
UNIVERSITETLAR TAJRIBASIDA ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISH  
HOLATI**

<b>№</b>	<b>OTM nomi</b>	<b>QS</b>	<b>THE</b>	<b>TOP-300 ta'lim dasturi asosida kiritilgan qo'shimcha mavzular</b>	<b>Mazkur dasturdagi mavzu nomi</b>	<b>Havolalar</b>
<b>1</b>	<b>Massachusetts Institute of Technology (MIT)</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	2.Elektr mashinalari, transformatorlar va quvvat tizimlarining asosiy ishlash tamoyillari, xarakteristikalar va tahlillari. 6. Bir fazali asinxron motorlar 8.Sinxron mashinalar dinamikasi, 9. DC mashinalari:	<b>2-Mavzu</b> Transformatorlar, materiallar, mashina o'lchami, quvvat zichligi, sirt oqimining ko'rinishi <b>6-Mavzu:</b> Bir fazali asinxron motorlar <b>8-Mavzu:</b> Sinxron mashinalar dinamikasi, <b>9-Mavzu:</b> DC mashinalari:	<b>Electric Machines</b>  <a href="https://ocw.mit.edu/courses/6-685-electric-machines-fall-2013/pages/calendar/">https://ocw.mit.edu/courses/6-685-electric-machines-fall-2013/pages/calendar/</a>
<b>2</b>	<b>Pennsylvania State University (Penn State)</b>	<b>93</b>	<b>120</b>	2.Transformatorlar, materiallar, mashina o'lchami, quvvat zichligi, sirt oqimining ko'rinishi.	<b>2-Mavzu</b> Transformatorlar, materiallar, mashina o'lchami, quvvat zichligi, sirt oqimining ko'rinishi.	<b>Electric Machines and Energy Conversion</b> <a href="https://bulletins.psu.edu/university-course-descriptions/undergraduate/eet/?utm_source=chatgpt.com">https://bulletins.psu.edu/university-course-descriptions/undergraduate/eet/?utm_source=chatgpt.com</a>
<b>3</b>	<b>The Hong Kong Polytechnic University</b>	<b>54</b>	<b>84</b>	<b>1.Elektr mashinalari</b>	<b>1-Mavzu:</b> Kirish. Elektr mashinalar va elektr yuritmalari tug'risida umumiy ma'lumotlar.	Engineering - Electrical and Electronic <a href="https://www.topuniversities.com/universities/london-south-bank-university/undergrad/beng-hons-electrical-power-engineering">https://www.topuniversities.com/universities/london-south-bank-university/undergrad/beng-hons-electrical-power-engineering</a>