

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI**

Ro'yxatga olindi

№ 2009

2019 yil " " "

«TASDIQLAYMAN»

O'quv ishlari bo'yicha prorektor
prof. A. A. Soliev

" " 2019 yil



**KUCHLI ELEKTRON QURILMALAR
fanining**

ISHCH O'QUV DASTURI

Bilim sohasi:	100000 - Gumanitar soha
Ta'lim sohasi:	140000 - Tabiiy fanlar
Ta'lim yo'nalishi:	5111000 - kasb ta'limi (5310800- Elektronika va asbobsozlik (elektronika sanoatida))

Samarqand – 2019

Fanning ishchi o'quv dasturi o'quv, ishchi o'quv reja va namunaviy o'quv dasturiga muvofiq ishlab chiqildi.

Tuzuvchi:

Toshboyev T. U. - Qattiq jismlar fizikasi kafedrası dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi

Taqrizchilar:


Axrorov S. Q. - Qattiq jismlar fizikasi kafedrası dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi

Hamrayev N. S. - Umumiy fizika va magnetizm kafedrası dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi

Fanning ishchi o'quv dasturi "Qattiq jismlar fizikasi" kafedrasining 2019 yil ___ avgustdagi 01/19- son yig'ilishida muhokamadan o'tgan va fakultet kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

Kafedramudiri:  Arziqulov E.U.

Fanning ishchi o'quv dasturi Fizika fakulteti Ilmiy kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2019 yil ___ - avgustidagi ___-sonli bayonnoma).

Fakultet Ilmiy kengashi raisi:  Absanov A.

Fanning ishchi o'quv dasturi Fizika fakulteti uslubiy kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2019 yil ___ - avgustidagi ___-sonli bayonnoma).

Fakultet uslubiy kengashi raisi:  Shakarov X.

Kelishildi:

O'quv uslubiy boshqarma boshlig'i  dots. B. Aliqulov

I. Ўқув фанининг долзарблиги ва олий касбий таълимдаги ўрни

Ушбу фан электрон қурилмаларнинг таъминот манбаси бўлган турли хил ўзгартиргичлар, уларнинг тузилиши, ишлаш тамойили, асосий таснифлари ҳамда уларни ҳисоблаш усуллари каби масалаларни камраб олади. Замонавий электрон қурилмаларининг таъминот манбаларини лойihalашда ва ишлаб чиқишда зарур бўлган билимлар билан қурулантиради.

“Кучли электрон қурилмалар” фани умумкасбий фанлар блокига киритилган курс ҳисобланиб, 3,4-курсда ўқитилиши мақсадга мувофиқ. Мазкур фан электроника ва асбобсозлик йўналишдаги фанлар учун замин бўлиб хизмат қилади.

II. Ўқув фанининг мақсади ва вазифалари

Фанни ўқитишдан мақсад – талабаларга электроника соҳаларида электрон қурилмаларни энергия билан таъминлашда ишлатиладиган ўзгартиргичларнинг турлари, тузилиши ва ишлаш тамойили, уларнинг асосий параметрларини ҳисоблашни ўргатиш ҳамда уларни амалиётда тағбиқ этиш қўникмасини ҳосил қилишдан иборат.

Ушбу мақсадга эришиш учун фан талабаларни назарий билимлар, амалий қўникмалар, иқтисодий ходиса ва жараёнларга услубий ёндашув ҳамда илмий дунёқарашини шакллантириш вазифаларини бажаради.

Фан бўйича талабаларнинг билим, қўникма ва малакаларига қуйидаги талаблар қўйилади. **Талаба:**

– энергия таъминотида ишлатиладиган ўзгартиргичларнинг ишлаш тамойиллари, турлари, тузилиши тўғрисида **тасаввурга эга бўлиши**;

– ўзгартиргичларни ҳисоблашнинг умумий принципларини, ўзгартиргичларнинг элементлари ва бўғинларини ҳисоблашни; уларнинг ишлаш шароити таҳлилин **билиши ва улардан фойдалана олиши**;

– талаба ўзгартиргичларни аниқ шароитлар учун техник ва иқтисодий асосланган ҳолда тўғри танлаш, мақбул кўрсаткичлари ва иш режимларини танлаш мақсадида ҳисоблаш **қўникмаларига эга бўлиши керак**.

III. Асосий назарий қисм (маъруза машғулоти)

1-модуль. Кириш

1-мавзу. “Кучли электрон қурилмалар” фанига кириш

Электроника ва электр энергияси ўзгарткичлари тарихи ва ривожланиш тенденциялари. Ўзгармас ва ўзгарувчан қучланишни ўзгартириш ва ростлаш вазифалари. Электр энергиянинг вентилли ўзгартиргичларининг асосий турлари. Халқ хўжалигининг турли соҳаларидаги автоматлаштириш ва

бошқариш тизимларида электр ўзгарткичларини ўрни ва қўлланилиши. Фаннинг мақсад ва вазифалари.

2-мавзу. Катта қувватли калитлар

Катта қувватли диод, транзистор ва тиристорлар. Уларнинг ишлаш тамойили. Статик ва динамик тавсифлари. Катта қувватли диодларни ҳимоя қилиш. Транзисторларнинг хавфсиз ишлашини таъминлаш.

3-мавзу. Кучланишни вентилли ўзгартиргичининг пасив элементлари

Кучланишни вентилли ўзгартиргичининг пасив элементларининг (дросел, трансформатор, сигим) ишлаш тамойили, асосий параметрлари ва тавсифлари.

2-модуль. Бошқарилмайдиган тўғрилагичлар

4-мавзу. Тўғрилагичлар ва уларнинг синфланиши

Тўғрилагичларнинг вазифаси ва синфланиши. Тўғрилагичларнинг асосий параметрлари ва тавсифлари. Фаол юкламага ишлайдиган бир фазали битта яримдаврли тўғрилагични ишлашини тахлили. Фаол юкламага ишлайдиган бир фазали икки яримдаврли тўғрилагични ишлашини тахлили. Кўприк схемасининг афзалликлари ва камчиликлари.

5-мавзу. Тўғрилагични фаол-индуктив юкламага ишлаши

Фаол – индуктив юкламага ишлайдиган бир фазали битта яримдаврли ва бир фазали икки яримдаврли тўғрилагичлар. Тўғрилагич фазалари орасидаги ток коммутацияси.

6-мавзу. Тўғрилагични сигимли юкламага ишлаши

Бир фазали бита яримдаврли тўғрилагични сигимли юкламага ишлаши. Кучланиш ошириладиган тўғрилагич схемаси.

7-мавзу. Юқори частотали тўғрилагичлар

Тўғрилагични кириш кучланиши тўғри бурчак шаклида бўлгандаги ишлаши. Юқори частотали тўғрилагичлар. Бир фазали тўғрилагични тесқари ЭЮКга ишлаши.

8-мавзу. Уч фазали тўғрилагичлар

Актив юкламага ишлайдиган уч фазали нули чиқарилган ва уч фазали кўприксимон тўғрилагичларни ишлаши. Кўп фазали (6 ва 12) тўғрилагичлар

9-мавзу. Индуктив юкламага тўғрилагични ишлаши

Индуктив юкламага бир фазали ва уч фазали тўғрилагичларни ишлаш тамойиллари. Ички қаршилиқ эквиваленти ҳақида тушунча. Тўғрилагич ФИК.

3-модуль. Тўғрилагич филтрлари 10-мавзу. Силликловчи филтрлар

Тўғриланган кучланишда юкори гармоник ташкил қилувчилар. Силликловчи филтрлар хақида тушунча. Индуктив-сигимли ва фаол-сигимли силликловчи филтрлар. Филтрнинг силликлаш коэффициенти. Электрон силликловчи филтрлар. Кўп каскадли ва резонансли индуктив-сигимли силликловчи филтрлар. Электрон силликловчи филтрлар хақида умумий тушунча. Транзисторли силликловчи филтрлар.

11-мавзу. Қувват коэффициентининг пассив ва фаол корректорлари

Тўғрилагич бирламчи токи эгри чизигида юкори гармоник ташкил қилувчи ва тармоқ филтрлар. Қувват коэффициенти. Қувват коэффициентининг пассив корректорлари. Қувват коэффициентининг корректорлари бошқариш усуллари.

4-модуль. Бошқариладиган тўғрилагичлар 12-мавзу. Тўғрилагич чиқиш кучланишини ростлаш

Тўғрилагич чиқиш кучланишини ростлаш усуллари. Кириш ва чиқиш бўйича ростлаш, ўзгартириш жараёнида ростлаш. Дискрет ростлаш. ЧИМ ва ИКМ. Вольт қўшиш усули.

13-мавзу. Бошқариладиган тўғрилагични фаол ва фаол – индуктив юкламага ишлаши.

Фаол ва фаол – индуктив юкламага ишлайдиган бир фазали битта яримдаврли бошқариладиган тўғрилагич. Фаол ва фаол – индуктив юкламага ишлайдиган бир фазали ноли чиқарилган бошқариладиган тўғрилагичлар. Бошқариладиган кўприк схемаси. Бир фазали нули чиқарилган ва нол диодли бошқариладиган тўғрилагичлар. Тўғрилагич схемаси. Ишлаш тамойили ва вақт диаграммаси.

14-мавзу. Уч фазали ноли чиқарилган ва кўприксимон бошқариладиган тўғрилагични фаол ва фаол – индуктив юкламага ишлаши

Тўғрилагич схемаси. Ишлаш тамойили ва вақт диаграммаси. Двигател юкломаси учун кучланишнинг реверсив ва тескари ўзгартиргичи. Схема элементларида кучланишни чекланиши. Тўхтатувчи элементлар. Тўхтатиш энергиясини рекуперация имконияти.

15-мавзу. Бошқариладиган тўғрилагичларнинг фазавий бошқариш

Бошқариладиган тўғрилагичларнинг фаза бошқариш тизимлари хақида тушунчалар. Бир каналлик ва кўп каналлик фаза бошқариш тизимлари. Бошқариладиган тўғрилагич тиристорларининг бошқариш импульсларига қўйилган талаблар.

Бошқариш импульслари фазасини силжитиш усуллари. Уч фазали бошқариладиган тўрилагичларнинг бошқариш усуллари.

5-модуль. Ўзгармас кучланиш ва ток стабилизаторлари

16-мавзу. Ўзгармас кучланиши ва ўзгармас ток стабилизаторлари

Ўзгармас кучланиши ва ўзгармас ток стабилизаторлари ҳақида тушинчалар. Яримтўказгичли стабилитрон параметрлари ва тавсифи. Параметрик кучланиш стабилизатори. Параметрик кучланиш стабилизаторини қисоблаш ва стабилизатор чиқишидаги кучланиш қийматини ташқи муҳит ҳароратини ўзгаришига боқлиқлигини камайтириш усуллари.

17-мавзу. Кучланиш ва токнинг компенсацион стабилизаторлари

Транзисторли компенсацион кучланиш стабилизаторлари ва уларни ишлаш принципи. Транзисторли компенсацион кучланиш стабилизаторларининг турлари. Кучланиш стабилизаторларини (параметрик, компенсацион) стабилизациялаш коэффициентларини ошириш усуллари.

18-мавзу. Дискрет ва импульс ростланишли стабилизаторлар

Дискрет ростлашли стабилизаторлар. Ўзгармас ток томонида ростланадиган стабилизаторлар. Импульс ростланишли стабилизаторлар. Гистерезисли ростлаш (ЧИМ-ИКМ). Аналог ва рақамли ИКМ модуляторлар.

6-модуль. Ўзгармас кучланиш ростлагичлари

19-мавзу. Ростлагичларнинг синфланиши. Ростлаш усуллари.

Ростлагичларнинг синфланиши. Уларнинг вазифаси. Ростлашни амалга оширишнинг йўллари.

20-мавзу. Пасайтирувчи ростлагичлар

Пасайтирувчи ростлагичларнинг схемаси. Уларнинг ишлаши тамойили. Параметр ва тавсифлари.

21-мавзу. Кўтарувчи ростлагичлар

Кўтарувчи ростлагичларнинг схемаси. Уларнинг ишлаши тамойили. Параметр ва тавсифлари.

22-мавзу. Инвертирловчи ростлагичлар

Инвертирловчи ростлагичларнинг схемаси. Уларнинг ишлаши тамойили. Параметр ва тавсифлари.

23-мавзу. Ўзгартиргичларнинг махсус схемалари

Ўзгартигичларнинг махсус схемалари. Пасайтирувчи-кўтарувчи ростлагичлар.

7-модуль. Ўзгарувчан кучланиш ростлагичлари
24-мавзу. Тиристорли фаза бошқаришли ростлагичлар

Тиристорли фаза бошқаришли ростлагичларнинг схемаси. Уларнинг ишлаши тамойили. Параметр ва тавсифлари.

25-мавзу. Волт кўшишли ростлагичлар

Волт кўшишли ростлагичларнинг схемаси. Уларнинг ишлаши тамойили. Параметр ва тавсифлари.

26-мавзу. Ўзгарувчан кучланишнинг пасайтирувчи-кўтарувчи
ростлагичлар

Ўзгарувчан кучланишнинг пасайтирувчи-кўтарувчи ростлагичларнинг схемаси. Уларнинг ишлаши тамойили. Параметр ва тавсифлари.

8-Модуль. Галваник ажратишли кучланиш ўзгартиргичлари
27-мавзу. Тескари юришли кучланиш ўзгартиргичлари

Тескари юришли кучланиш ўзгартиргичларнинг схемаси. Уларнинг ишлаши тамойили. Параметр ва тавсифлари.

28-мавзу. Тўғри юришли кучланиш ўзгартиргичлари

Тўғри юришли кучланиш ўзгартиргичларнинг схемаси. Уларнинг ишлаши тамойили. Параметр ва тавсифлари.

29-мавзу. Икки тактли кучланиш ўзгартиргичлари

Икки тактли кучланиш ўзгартиргичларнинг схемаси. Уларнинг ишлаши тамойили. Параметр ва тавсифлари.

30-мавзу. Ўзгартиргичларнинг махсус турлари

Ўзгартиргичларнинг махсус турлари. Резонансли кучланиш ўзгартиргичлари.

31-мавзу. Кучланиш ўзгартиргичларини бошқариш схемалари (ЧИМ, ИКМ)

ЧИМ ва ИКМли кучланиш ўзгартиргичларнинг бошқариш схемаси. Уларнинг ишлаши тамойили. Параметр ва тавсифлари.

32-мавзу. Кучланиш ўзгартиргичларини бошқариш схемалари
(фазали)

Кучланиш ўзгартиргичларнинг бошқариш схемаси. Уларнинг ишлаши тамойили. Параметр ва тавсифлари.

9-модуль. Кучланиш инверторлари

33-мавзу. Бир фазали кучланиш инверторлари

Бир фазали кучланиш инверторларининг схемаси. Уларнинг ишлаши тамойили. Параметр ва тавсифлари.

34-мавзу. Уч фазали кучланиш инверторлари

Уч фазали кучланиш инверторларининг схемаси. Уларнинг ишлаши тамойили. Параметр ва тавсифлари.

35-мавзу. Қўп сатҳли уч фазали кучланиш инверторлари

Қўп сатҳли уч фазали кучланиш инверторларининг схемаси. Уларнинг ишлаши тамойили. Параметр ва тавсифлари.

36-мавзу. Чиқиш кучланишини ростлаш ва уни филтрлаш

Чиқиш кучланишини ростлаш усуллари. Бир биридан фарқлари ва афзалликлари.

10-модуль. Ток инверторлари

37-мавзу. Бир фазали ток инверторлари

Бир фазали ток инверторларининг схемаси. Уларнинг ишлаши тамойили. Параметр ва тавсифлари.

38-мавзу. Уч фазали ток инверторлари

Уч фазали ток инверторларининг схемаси. Уларнинг ишлаши тамойили. Параметр ва тавсифлари.

39-мавзу. Автоном ток инверторлари

Автоном ток инверторларининг схемаси. Уларнинг ишлаши тамойили. Параметр ва тавсифлари.

40-мавзу. Ток инверторларида чиқиш кучланишини ростлаш ва уни филтрлаш

Чиқиш кучланишини ростлаш усуллари. Бир биридан фарқлари ва афзалликлари.

11-модуль. Резонансли инверторлар

41-мавзу. Резонансли инверторлар

Резонансли инверторларининг схемаси. Уларнинг ишлаши тамойили. Параметр ва тавсифлари.

42-мавзу. Частотани оширишли резонансли инверторлар

Частотани оширишли резонансли инверторларининг схемаси. Уларнинг ишлаши тамойили. Параметр ва тавсифлари.

12-модуль. Электрузатма

43-мавзу. Ўзгармас ток машиналарини бошқариш

Ўзгармас ток машиналарининг асосий тавсифлари. Бошқариш усуллари. Ўзгармас ток двигателни автоматик бошқариш.

44-мавзу. Асинхрон машиналарни бошқариш

Умумий тушунчалар. Бошқаришнинг скаляр усули. Бошқаришнинг вектор усули.

45-мавзу. Синхрон машиналарни бошқариш

Умумий тушунчалар. Синхрон двигателни бошқариш. Вентил двигателни бошқариш. Қадамли двигателни бошқариш.

13-модуль. Электр энергетика ва электртаъминот

46-мавзу. Электр энергияни узатиш

Электр энергияни ўзгарувчан ток билан узатиш. Кувватни ростлаш усуллари. Электр энергияни ўзгармас ток билан узатиш.

47-мавзу. Электр энергия сифатини ошириш

Ток ва кучланишни бузилиши. Кучланиш сифатини баҳолашда ҳисобга олинadиган омиллар. Учинчи гармоникани йўқотиш.

48-мавзу. Таъминотнинг узлуксиз манбалари

Таъминотнинг узлуксиз манбаларининг тузилиши. Ўзгармас ва ўзгарувчан ток таъминотининг узлуксиз манбаларининг структураси.

49-мавзу. Электр энергиянинг ноанъанавий манбалари

Умумий тушунчалар. Фотоэлектрик ўзгартиргичлар. Катта кувватли кисмининг тузилиши.

50- мавзу. Фотоэлектрик ўзгартиргичлар.

Кучли электрон қурилмаларни ноанъанавий манбаларнинг бошқа турларида қўлланилиши. Электр кимёвий генератор. Шамол энергиясининг қурилмалари.

14-модуль. Ёруғлик техникаси ва электртехнология

51-мавзу. Ёруғлик техникаси

Ёруғлик техникаси.Электрон балластнинг ишлаш тамойили. Электрон балласт схемаси.

52-мавзу. Электртехнология

Электртермия. Индукцион ғалтак ва юкламаларнинг электр таъминоти. Электр пайвандлаш.

15-модуль. Транспорт соҳасида қўлланилиши

53-мавзу. Ер усти транспортларининг электр техник тизимлари

Темир йўл транспортининг электр таъминоти. Автомобилнинг электр таъминоти. Электр таъминотнинг структуравий схемаси.

IV. Амалий машғулотлар бўйича кўрсатма ва тавсиялар

Амалий машғулотлар учун қуйидаги мавзулар тавсия этилади:

1. Сўндирувчи конденсатор сиғими ва индуктивлик ғалтагини ҳисоблаш.
2. Трансформаторни ҳисоблаш.
3. Пасайтирувчи тармоқ трансформаторини ҳисоблаш.
4. Импульсли таъминот манбасининг трансформаторини ҳисоблаш.
5. Тўғрилагич схемаларини ҳисоблаш.
6. Филтрларни ҳисоблаш.
7. Кучланишнинг параметрик стабилизаторини ҳисоблаш.
8. Кучланишнинг компенсацион стабилизаторини ҳисоблаш.
9. Стабиллаштирилган таъминот манбасини ҳисоблаш.
10. Пасайтирувчи ростлагични ҳисоблаш.
11. Кўтарувчи ростлагични ҳисоблаш.
12. Инвертирловчи ростлагични ҳисоблаш.
13. Ўзгарувчан кучланиш ростлагичини ҳисоблаш.
14. Тесқари юришли кучланиш ўзгартиргичини ҳисоблаш.
15. Тўғри юришли кучланиш ўзгартиргичини ҳисоблаш
16. Кучланишнинг икки тактли ўзгартиргичини ҳисоблаш
17. Импульсли ўзгартиргични ҳисоблаш
18. Бошқариш схемасини ҳисоблаш.
19. Бир фазали кучланиш инверторини ҳисоблаш.
20. Уч фазали кучланиш инверторини ҳисоблаш.
21. Бир фазали ток инверторини ҳисоблаш.
22. Уч фазали ток инверторини ҳисоблаш.

Амалий машғулотларини ташкил этиш бўйича кафедра профессор-ўқитувчилари томонидан кўрсатма ва тавсиялар ишлаб чиқилади. Унда талабалар асосий маъруза мавзулари бўйича олган билим ва қўникмаларини амалий машғулотлар орқали янада бойитадилар. Шунингдек, дарслик ва ўқув қўлланмалар асосида талабалар билимларини мустахкамлашга эришиш,

тарқатма материаллардан фойдаланиш, масалалар ечиш, мавзулар бўйича тақдимотлар ва кўргазмали қуроллар тайёрлаш тавсия этилади.

V. Лаборатория ишлари бўйича кўрсатма ва тавсиялар

Лаборатория машғулотлар учун куйидаги мавзулар тавсия этилади:

1. Бир фазали иккита ярим даврли тўғрилагични RC юкламага ишлашини тадқиқ қилиш.
2. Бир фазали иккита ярим даврли тўғрилагични RL юкламага ишлашини тадқиқ қилиш.
3. Уч фазали ноли чиқарилган тўғрилагични фаол юкламага ишлашини тадқиқ қилиш.
4. Уч фазали ноли чиқарилган тўғрилагични RL юкламага ишлашини тадқиқ қилиш.
5. Уч фазали кўприк тўғрилагични фаол юкламага ишлашини тадқиқ қилиш.
6. Уч фазали кўприк тўғрилагични RL юкламага ишлашини тадқиқ қилиш.
7. Бир фазала иккита ярим даврли бошқарилувчи тўғрилагични тадқиқ қилиш.
8. Уч фазали икки ярим даврли бошқарилувчи тўғрилагични тадқиқ қилиш.
9. Стабилизатор ишлашини тадқиқ этиш.
10. Пасайтирувчи ўзгармас кучланиш ростлагичини тадқиқ қилиш.
11. Кўтарувчи ўзгармас кучланиш ростлагичини тадқиқ қилиш.
12. Инвертирловчи ўзгармас кучланиш ростлагичини тадқиқ қилиш.
13. Тескари юришли кучланиш ўзгартиргични тадқиқ қилиш.
14. Тўғри юришли кучланиш ўзгартиргични тадқиқ қилиш.
15. Симметрик бошқариладиган кўприксимон кенглик-импульс ўзгарткичи тадқиқ қилиш.
16. Носимметрик бошқариладиган кўприксимон кенглик-импульс ўзгарткичи тадқиқ қилиш.
17. Тармок етакловчи уч фазали инверторни тадқиқ қилиш.
18. Симметрик бошқариладиган бир фазали (кўприкли) инверторни тадқиқ қилиш.
19. Носимметрик бошқариладиган бир фазали (кўприкли) инверторни тадқиқ қилиш.
20. Симметрик бошқариладиган уч фазали (кўприкли) инверторни тадқиқ қилиш.
21. Уч фазали (кўприкли) инверторни тадқиқ қилиш.
22. Уч сатҳли инверторни тадқиқ қилиш.
23. Резонансли инверторларни тадқиқ этиш.

Лаборатория ишлари компьютер ёки лаборатория стендлари билан жиҳозланган аудиторияда ўқитувчи томонидан ўтказилиши лозим. Лаборатория ишларини ташкил этиш бўйича кафедра профессор-ўқитувчилари томонидан

кўрсатма ва тавсиялар ишлаб чиқилади. Лаборатория ишлари талабаларда тўғрилагич, ростлагич, ўзгартиргич ва инверторларни тадқиқот қилиш, уларнинг параметрларини аниқлаш ва таҳлил қилиш бўйича амалий кўникма ва малака ҳосил қиладилар.

VI. Мустақил таълим ва мустақил ишлар

Мустақил таълим учун тавсия этиладиган мавзулар:

1. Электр энергияни вентилли ўзгартиргичларнинг асосий турлари.
2. Вентилларнинг асосий турлари ва уларнинг коммутацион хоссалари.
3. Яримўтказгичли вентиллар. Вентилларни «каттик» узиб уланиш режимда ишлашининг ўзига хослиги.
4. Трансформаторларнинг асосий параметрлари ва тавсифлари.
5. Электрон қурилмаларни ишлаб чиқиш ва таҳлил қилишда моделлашдан фойдаланиш.
6. Бирфазали бошқарилмайдиган тўғрилагични ҳар хил юклама туридаги қиёсий тавсифи.
7. Учфазали бошқарилмайдиган тўғрилагични ҳар хил юклама туридаги қиёсий тавсифи.
8. Тўғрилагич чиқиш кучланишининг спектрал таркиби.
9. Тўғрилагичнинг LC-туридаги чиқиш фильтри.
10. Қувват коэффициентининг фаол корректорлари.
11. Бирфазали бошқариладиган тўғрилагични ҳар хил юклама туридаги қиёсий тавсифи.
12. Учфазали бошқариладиган тўғрилагични ҳар хил юклама туридаги қиёсий тавсифи.
13. Бир фазали реверсив бошқариладиган тўғрилагич.
14. Уч фазали қайтариладиган бошқариладиган тўғрилагич.
15. Ток ва кучланишнинг параметрик стабилизатори.
16. Ток ва кучланишнинг компенсацион стабилизатори.
17. Пасайтирувчи ростлагичлар.
18. Оширувчи ростлагичлар.
19. Инвертирловчи ростлагичлар.
20. Тиристорли фаза бошқаришли ростлагичлар.
21. Волт қўшишли ростлагичлар.
22. Тескари юришли кучланиш ўзгартиргичлари.
23. Тўғри юришли кучланиш ўзгартиргичлари.
24. Икки тактли кучланиш ўзгартиргичлари.
25. Кучланиш ўзгартиргичларини бошқариш схемалари.
26. Бир фазали кучланиш инверторлари.
27. Уч фазали кучланиш инверторлари.
28. Бир фазали ток инверторлари.
29. Уч фазали ток инверторлари.
30. Автоном ток инверторлари.
31. Резонансли инверторлар.

32. Частотани оширишли резонансли инверторлар.
33. Ўзгармас ток машиналарини бошқариш.
34. Асинхрон машиналарни бошқариш.
35. Синхрон машиналарни бошқариш.

Мустақил ўзлаштириладиган мавзулар бўйича талабалар томонидан рефератлар тайёрлаш ва уни тақдимот қилиш тавсия этилади.

VII. Асосий ва қўшимча ўқув адабиётлар ҳамда ахборот манбаалари Асосий адабиётлар

1. Muhammad N. Rashid. Power Electronics Handbook. USA: Butterworth-Heinemann, 2017.
2. Штерн М. И. Силовая электроника. Расчеты и схемотехника. Книга. – СПб.: Наука и Техника, 2017.
3. Розанов Ю.К., Рябчицкий М.В., Кваснюк А.А. Силовая электроника. Учебник. –М.: Издательский дом МЭИ, 2016.
4. Branko L. Dokić, Branko Blanuša. USA: Springer International Publishing, 2015.
5. Зиновьев Г.С. Силовая электроника. Учебное пособие. –М.: Юрайт, 2015.
6. Москатов Е.А. Силовая электроника. Теория и конструирование. Книга. – СПб.: Корона-век, 2013.
7. Семенов Б.Ю. Силовая электроника: от простого к сложному. Книга. – М.: СОЛОН-Пресс, 2005.
8. Полуянович Н.К. Силовая электроника. Учебное пособие. -Т.: ТРТУ, 2005.
9. Герман-Галкин С.П. Силовая электроника. Книга. – СПб.: Корона принт, 2002.
10. Пасынков В.В., Чиркин Л. К. Полупроводниковые приборы. Учебник. - М.: Лань, 2006.
11. Воронин П. А. Силовые полупроводниковые ключи. Семейства, характеристики, применение. Книга. -М.: Додэка-XXI, 2001.
12. B. Jayant Baliga. Fundamentals of power semiconductor devices. Springer Science, 2008.
13. Barry W. Williams. Principles and elements of power electronics. Devices, drivers, applications and passive components. Glasgow, 2006.

Қўшимча адабиётлар

14. Мирзиёев Ш.М. Танкидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик – ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қондаси бўлиши керак. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2016 йил яқунлари ва 2017 йил истиқболларига бағишланган мажлисидаги Ўзбекистон Республикаси Президентининг нутқи. // “Халқ сўзи” газетаси. 2017 й., 16 январь, №11.

15. Герман – Галкин С.П. Компьютерное моделирование полупроводниковых систем. Книга. -СПб.: Корона принт, 2001.

16. Лебедев А.И. Физика полупроводниковых приборов. Книга. -М.: Физматлит, 2008.

17. Уильямс Б. Силовая электроника: приборы, применение, управление. Справочное пособие.–М.: Энергоатомиздат, 1993.

18. Силовые полупроводниковые приборы: Пер. с англ. / Под ред. В.В. Токарева. – Воронеж, 1995.

Интернет сайтлари

19. www.gov.uz – Ўзбекистон Республикаси ҳукумат портали.

20. www.lcx.uz – Ўзбекистон Республикаси Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси.

21. www.easvelectronics.ru

22. www.power-e.ru

23. www.digitrode.ru

24. www.gaw.ru

25. www.mexalib.com