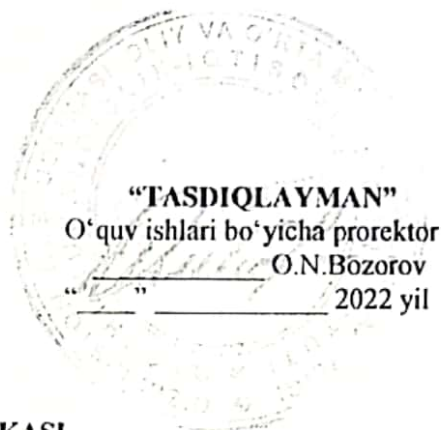


O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

QARSHI MUXANDISLIK IQTISODIYOT INSTITUTI

Ro'yxatga olindi:
№ 893

2022 yil "29" 12



SANOAT ELEKTRONIKASI
fanining

SILLABUSI

Bilim sohalari:	300000 – Ishlab chiqarish – texnik soha
Ta'lim sohalari:	310.000 – Muxandislik ishi
Ta'lim yo'nalishlari	5310200 –Elektr energetikasi (elektr ta'minoti)

Qarshi-2022 y

Tuzuvchilar:

Allayorova G. - QarDU "Nazariy va eksperimental fizika" kafedrasi dotsenti

Davlatov M.A. - Qarshi muxandislik iqtisodiyot-instituti, "Elektr energetika" kafedrasi assistenti.

Fanning ishchi o'quv dasturi Elektr energetika kafedrasi yig'ilishida (bayon № 1
10.08 2022 y.), Energetika fakulteti Uslubiy Komissiyasida (bayon № 1 24.03 2022
y.) va institut Uslubiy Kengashida (bayon № 120 08 2022 y.) muhokama etilgan va o'quv
jarayonida foydalanishga tavsiya qilingan.

**Institut Uslubiy Kengash
raisi muovini:**

_____ Sh.Turdiyev

**Energetik fakulteti
Uslubiy kengashi raisi:**

_____ A.S.Dusyarov

**"Elektr energetikasi"
kafedrasi mudiri:**

_____ M.M.Fayziyev

1. Fanning oliy ta'limdagi o'rni hamda maqsadi va vazifalari

Talabalarga mazkur fanni ushbu dastur bo'yicha o'qitish, bo'lajak mutaxassisni kelajakdagi faoliyatida elektrotexnik uskunalar, elektr qurilmalari va asboblari hamda apparatlari bilan qanday darajada bog'liq bo'lishiga qarab, ta'lim yo'nalishlarining o'quv rejalarida ko'rsatilgan ma'ruza, amaliy va laboratoriya darslari ajratilgan auditoriya soatlari qarab belgilanadi. Fanni o'qitish shu yunalishga ixtisoslashgan kafedra qarori bilan tasdiqlangan holda kelishilgan ishchi dastur asosida olib boriladi.

2. Asosiy nazariy qism

2.1. Ma'ruza mashg'ulotlari.

Asosiy qismda fanning mavzulari mantiqiy ketma-ketlikda keltiriladi. Har bir mavzuning mohiyati nazariy va amaliy mashg'ulotlarda ochib borilishi natijasida yo'nalishlarida ta'lim olayotgan talabalarda zarur bilim va ko'nikmalar hosil qilinadi.

Asosiy qism sifatiga qo'yiladigan talab mavzularning dolzarbligi, ularning ish beruvchilar talablari va ishlab chiqarish ehtiyojlariga mosligi, mamlakatimizda bo'layotgan ijtimoiy-siyosiy va demokratik o'zgarishlar, iqtisodiyotni erkinlashtirish, iqtisodiy-xuquqiy va boshqa soxalardagi isloxlarning ustuvor masalalarini qamrab olishi hamda fan va texnologiyalarning so'nggi yutuqlari e'tiborga olinishi tavsiya etiladi.

“Elektrotexnika va elektronika” fanidan mashg'ulotlarning mavzular va soatlar bo'yicha taqsimlanishi:

Umumiy o'quv soati	135 soat
Shu jumladan:	
Jami auditoriya soatlari	75 soat
Ma'ruza	30 soat
Amaliy	15 soat
Laboratoriya	30 soat
Mustaqil ta'lim	60 soat

O'quv materiallarining tarkibi.

Fan bo'yicha o'quv mashg'ulotlari tarkibi va ular uchun ajratilgan vaqt.

O'quv semestri	Mashg'ulotlar tarkibi					
	Ma'ruza	Amaliy mashg'ulot	Laboratoriya mashg'uloti	Kurs loyihasi	Mustaqil ish	Jami
III	30	15	30	-	60	135
Jami:	30	15	30	-	60	135

№	Mavzu, bo'lim nomi	Ma'ruza	Ko'rgazma qurollari
1	Yarimo'tkazgichlarda o'tkazuvchanlik Toza yarim o'tkazgichlarda o'tkazuvchanlik n-tipli aralash yarim o'tkazgichlarda o'tkazuvchanlik, p-tipdagi kirishmali yarimo'tkazgichda o'tkazuvchanlik, yarimo'tkazgichlarda elektr toki.	2	+
2	Elektr o'tishlar Tashqi kuchlanish bo'lmaganda p-n o'tish, Tashqi kuchlanish berilganda p-n o'tish, p-n o'tishdagi teshilish turlari, p-n o'tishning volt-amper tasnifi, p-n o'tishda sig'im.	2	+
3	Yarimo'tkazgichli diodlar Yarimo'tkazgichli diod turlari, to'g'rilovchi yarimo'tkazgichli diodlar, yarim o'tkazgichli stabilatron, yorug'lik diodlari (svetodiodlar), foto diodlar	2	+
4	Bipolyar tranzistorlar Tranzistorlarning turlari va ko'rinishlari, Bipolyar tranzistorlar haqida umumiy ma'lumotlar, n-p-n strukturali tranzistorlarda fizik jarayonlar, bipolyar tranzistorlarning asosiy parametr va tavsiflari.	2	+
5	Maydonli tranzistorlar. Maydonli tranzistorlar haqida umumiy ma'lumot, P-N o'tish bilan boshqariladigan maydonli tranzistorlar, zatvori izolyatsiyalangan va kanali qurilgan maydonli tranzistorlar.	2	+
6	Tiristorlar. Tiristorlar haqida umumiy ma'lumot, ochiluvchi va yopiluvchi tiristorlar, tiristorlarning volt-amper xarakteristikasi.	2	+
7	Optoelektron qurilmalar. Optoelektron qurilmalarning turlari. Ishlash prinsiplari.	2	+
8	Impul's generatorlari, mul'tivibrator. Impul's generatorlar haqida umumiy ma'lumotlar, ishlash prinsipi. Mul'tivibratorlar haqida umumiy ma'lumotlar, mul'ti vibrator sexemasi	2	+
9	Integral mikrosxemalar. Integral mikrosxemalar tayyorlanish texnologiyasi va ishlash prinsipi	2	
10	Operatsion kuchaytirgichlar. OK ishlash prinsiplari. OK sxemalarini o'rganish	2	+
11	Analikli boshqarish qurilmalari. Chastota xarakteristikasi. teskari aloqa ko'rinishi (Kaskad misoli). Kuchlanish bo'yicha ketma-ket teskari aloqa.	2	+

12	Raqamli boshqarish qurilmalari. Asosiy mantiqiy operatsiyalar, belgilanishlar, vaqt diagrammalari.	2	+
13	Triggerlar. Triggerlar va ularning turlari, JK triggerlar	2	+
14	Kuch elektr jihozlarini boshqarish va himoyalashda ishlatiladigan elektron qurilmalar. Elektr motorlarini kontaktsiz boshqarish, elektr mashinalarini sekin ishga tushirish qurilmalari.	2	+
15	Avtonom o'zgartkichlar. O'zgarmas kuchlanishli impul's o'zgartkichlar. Tok va kuchlanish avtonom inverterlari.	2	+
	Jami:	30 s	

Ma'ruza mashg'ulotlari.

1-ma'ruza. 1-Mavzu. Yarimo'tkazgichlarda o'tkazuvchanlik .

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, munozara va o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A3, A5, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8

2-ma'ruza. Elektr o'tishlar

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, munozara va o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A4, A9, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8, Q9

3-ma'ruza. Yarimo'tkazgichli diodlar

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, munozara va o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A3, A10, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8, Q9

4-ma'ruza. Bipolyar tranzistorlar

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, munozara va o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A5, A11, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8, Q9

5-ma'ruza. Maydonli tranzistorlar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, munozara va o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A3, A5, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8, Q9

6-ma'ruza. Tiristorlar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, munozara va o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A3, A8, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8, Q9

7-ma'ruza. Optoelektron qurilmalar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, munozara va o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A4, A6, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8, Q9

8-ma'ruza. Impul's generatorlari, mul'tivibrator.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, munozara va o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A4, A6, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8, Q9

9-ma'ruza. Integral mikrosxemalar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, munozara va o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A3, A7, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8, Q9

10-ma'ruza. Operatsion kuchaytirgichlar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, munozara va o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A3, A7, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8, Q9

11-ma'ruza. Analikli boshqarish qo'rilmalari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, munozara va o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A5, A9, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8, Q9

12-ma'ruza. Raqamli boshqarish qurilmalari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, munozara va o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A5, A8, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8, Q9

13-ma'ruza. Triggerlar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, munozara va o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A6, A11, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8, Q9

14-ma'ruza. Kuch elektr jihozlarini boshqarish va himoyalashda ishlatiladigan elektron qurilmalar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, munozara va o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A4, A9, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8, Q9

15-ma'ruza. Avtonom o'zgartkichlar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, munozara va o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A5, A11, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8, Q9

"Sanoat elektronikasi" fani bo'yicha ma'ruza mashg'ulotlarining kalendar rejasi

T/r	Mavzular nomi	Soat
1.	Yarimo'tkazgichlarda o'tkazuvchanlik	2
2.	Elektr o'tishlar	2
3.	Yarimo'tkazgichli diodlar	2
4.	Bipolyar tranzistorlar	2
5.	Maydonli tranzistorlar	2
6.	Tiristorlar	2
7.	Optoelektron qurilmalar	2
8.	Impul's generatorlari, mul'tivibrator	2
9.	Integral mikrosxemalar	2
10.	Operatsion kuchaytirgichlar	2
11.	Analikli boshqarish qo'rilmalari	2
12.	Raqamli boshqarish qurilmalari	2
13.	Triggerlar	2

14.	Kuch elektr jihozlarni boshqarish va himoyalashda ishlatiladigan elektron qurilmalar.	2
15.	Avtonom o'zgartkichlar	2
Jami:		30 soat

Amaliy mashg'ulotlarning tavsiya etiladigan mavzulari

Yarim o'tkazgichli materiallarni solishtirma elektr o'tkazuvchanligining hususiyatlariga doir masalalar yechish.

Elektron-kovak o'tishda potensial to'siq balandligini hisoblash

Diodlarni volt-amper tavsifiga asosan parametrlarini hisoblash

Bipolyar tranzistorlarni xarakteristikalarini o'rganish

Tiristorlarni xarakteristikalarini o'rganish

Fotodiodni xarakteristikalarini o'rganish

Nurlanish diodi ishlash prinsipi va qo'llanilishini o'rganish.

Operatsion kuchaytirgichni ulanish sxemalarini o'rganish

"Sanoat elektronikasi" fani bo'yicha amaliyot mashg'ulotlarining kalendar rejası

T/r	Amaliy mashg'ulotlar mavzulari	soat
1.	Yarim o'tkazgichli materiallarni solishtirma elektr o'tkazuvchanligining hususiyatlariga doir masalalar yechish.	2
2.	Elektron-kovak o'tishda potensial to'siq balandligini hisoblash	2
3.	Diodlarni volt-amper tavsifiga asosan parametrlarini hisoblash	2
4.	Bipolyar tranzistorlarni xarakteristikalarini o'rganish	2
5.	Tiristorlarni xarakteristikalarini o'rganish	2
6.	Fotodiodni xarakteristikalarini o'rganish	2
7.	Nurlanish diodi ishlash prinsipi va qo'llanilishini o'rganish.	2
8.	Operatsion kuchaytirgichni ulanish sxemalarini o'rganish	2
Jami:		16 s

Laboratoriya mashg'ulotlarning tavsiya etiladigan mavzulari

Yarim o'tkazgichli diod xarakteristikalarini tekshirish.

Multisim dasturida stabilizatorlarni o'rganish

Tiristorlarni tadqiq qilish

To'g'rilovchi diodlarni volt-amper xarakteristikasini o'rganish

Bipolyar tranzistor xarakteristikasini o'rganish.

Maydonli tranzistor xarakteristikasini o'rganish

Bipolyar tranzistor asosidagi bir kaskadli kuchaytirgichning xarakteristikalarini tekshirish

Maydonli tranzistor asosidagi bir kaskadli kuchaytirgichning xarakteristikalarini tekshirish

Operatsion kuchaytirgich asosidagi invertirlovchi va neinvertirlovchi kuchaytirgich sxemasini

o'rganish

Kollektor-baza bog'lanishli o'z-o'zidan tebranuvchi multivibrator sxemasini o'rganish

Operatsion kuchaytirgichda multitebratgich.

Operatsion kuchaytirgich asosidagi komparator va integrator sxemalarini o'rganish

Operatsion kuchaytirgich asosidagi Shmitt triggerini o'rganish

Kuch elektron qurilmalarni ishlatish

Kuch elektron qurilmalarni himoyalash

"Sanoat elektronikasi" fani bo'yicha laboratoriya mashg'ulotining kalendar rejası.

T/r	Laboratoriya ishlarining mavzulari	Soat
1	Yarim o'tkazgichli diod xarakteristikalarini tekshirish.	2
2	Multisim dasturida stabilitronlarni o'rganish	2
3	Tiristorlarni tadqiq qilish	2
4	To'g'rilovchi diodlarni volt-ampere xarakteristikasini o'rganish	2
5	Bipolyar tranzistor xarakteristikasini o'rganish.	2
6	Maydonli tranzistor xarakteristikasini o'rganish	2
7	Bipolyar tranzistor asosidagi bir kaskadli kuchaytirgichning xarakteristikalarini tekshirish	2
8	Maydonli tranzistor asosidagi bir kaskadli kuchaytirgichning xarakteristikalarini tekshirish	2
9	Operatsion kuchaytirgich asosidagi invertirlovchi va noinvertirlovchi kuchaytirgich sxemasini o'rganish	2
10	Kollektor-baza bog'lanishli o'z-o'zidan tebranuvchi multivibrator sxemasini o'rganish	2
11	Operatsion kuchaytirgichda multitebratgich	2
12	Operatsion kuchaytirgich asosidagi komparator va integrator sxemalarini o'rganish	2
13	Operatsion kuchaytirgich asosidagi Shmitt triggerini o'rganish	2
14	Kuch elektron qurilmalarni ishlatish	2
15	Kuch elektron qurilmalarni himoyalash	2
Jami:		30 s

Mustaqil ishlarning mavzulari.

Yarimo'tkazgichli materiallarni solishtirma elektr o'tkazuvchanligining tashqi ta'sirlarga bog'liqligi

Diodlarni ishlash prinsipi, volt-ampere tavsifi va amaliyotda qo'llanilishi.

Stabilitronlarni ishlash prinsipi va amaliyotda qo'llanilishi.

Bipolyar tranzistorlarni ulanish sxemalari va statik xarakteristikalari.

O'ta yuqori chastotali bipolyar tranzistorlarni ishlash prinsipi va amaliyotda qo'llanilishi

Maydon tranzistorlarining ishlash prinsipi va asosiy vazifalari.

Ko'p qatlamli yarimo'tkazgichli asboblarning asosiy vazifalari va amaliyotda qo'llanilishi.
 Nurlanish diodi (svetodiod)larni ishlash prinsipi va amaliyotda qo'llanilishi.
 Yarimo'tkazgich integral mikrosxemalar yaratishda texnologik jarayonlarni o'rganish
 Kuchaytirgichlarda teskari aloqaning asosiy vazifasi.
 Operatsion kuchaytirgichlarda teskari aloqa zanjirlarini ulanishi.
 Bipolyar tranzistorli elektron kalit sxemalarining amalda qo'llanilishi.
 Tekislovchi filtrlarning asosiy vazifasi va amaliyotda tutgan o'rni.
 Kuch elektron qurilmalarini energetika tizimida tutgan o'rni va amaliy ahamiyati.
 Avtonom o'zgartkichlar

Ta'lim natijalari / Kasbiy kompetensiyalar

Talabalar bilim, malaka va ko'nikmalarga ega bo'lish uchun quyidagilarni o'zlashtirishi lozim: elektronika asoslari va sanoat elektronikasi fani; uning maqsad va vazifalari; sanoatda ishlatiladigan va qo'llanilishi mumkin bo'lgan elektron asbobl va ularning asosi, ishlash prinsipi va afzalliklari; ularni ishlata bilish, boshqarish ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.

Kreditlarni olish uchun talabalar:

Joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha test yoki yozma ishini muvoffaqiyatli topshirish.

Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbalari

Asosiy adabiyotlar

1. Paul Horowitz, Winfield Hill The art of electronics Third Edition Cambridge University Press, ISBN 978-0-521-80926-9 Hardback, 2015 – 1225p.
2. П. Хоровиц, У. Хилл Искусство схемотехники – М.: Мир, 1998г. 608 с.
3. Павлов В.Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств: Учебник для вузов. / В.Н. Павлов, В.Н. Ногин. – М.: Горячая линия – Телеком, 2003.
4. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника. 12- изд. Том I, II – М.: ДМК Пресс, 2008.
5. John F. Wakerly. Digital Design. Principles and Practices. Prentice Hall. 2006.
6. Raiquzzaman M. Fundamentals and digital logic and microcomputer desing. California State Polytechnic University 2001. ISBN- 0-471 -72784-9.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Христич В.В. Лабораторный практикум по курсу “Электроника”. – Таганрог: Изд-во ТТИ, 2009.
2. Панфилов Д.И. и др. Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях (в 2-х томах). – 2001.
3. Шарапов А.В. Микроэлектроника: Учебно-пособие. — Томск:Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2007.

4. Китаев Ю.В. Основы цифровой техники. Учебное пособие.- СПб: СПбГУ ИТМО, 2007.

5. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника. Учебное пособие для вузов. - СПб.: БХВ-Петербург, 2001.

Elektron resurslar

1. www.gov.uz – Ўзбекистон Республикаси ҳукумат портали.
2. www.ziyoucom.uz
3. <http://www.interactive.com>
4. <http://www.bestreferat.ru/>
5. <http://www.oldziyonet.uz>
6. <http://www.allbest.ru/>
7. <http://www.bookfi.net>
8. www.toroid.ru
9. <https://edu.tusur.ru>
10. <http://nauchebe.net>