

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

QARSHI MUHANDISLIK – IQTISODIYOT INSTITUTI

“TEXNOLOGIK JARAYONLARNI AVTOMATLASHTIRISH VA
BOSHQARUV” kafedrası

Ro'yxatga olindi:

№ 898

2022 yil “29” 08



«ELEKTRONIKADA KOMPYUTERLI MODELLASH»
fanining

SILLABUSI

Bilim sohasi:	300000 – Ishlab chiqarish texnik soha
Ta'lim sohasi:	310000 – Muhandislik ishi
Ta'lim yo'nalishlari:	5310800 – Elektronika va asbobsozlik (tarmoqlar bo'yicha)

Q A R S H I – 2022

Fanning sillabusi Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan (2022 yil "28" 06 dagi 11-sonli bayonnoma) o'quv dasturga muvofiq ishlab chiqildi.

Tuzuvchi: **Jurayev A.X.** - *"Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqaruv"* kafedrasida katta o'qituvchisi.

Taqrizchilar:

Maxmadiyev B. - QarMII "Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqaruv" kafedrasida dotsenti, i.f.n.

Nosirov B. - TATU Qarshi filiali "Dasturiy inqiniring" kafedrasida mudiri

Fanning sillabusi "Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqaruv" kafedrasining 2022 yil 26.08 dagi 1-son yig'ilishida muhokamadan o'tgan va "Elektronika va avtomatika" fakulteti Kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri:  **A.X. Jurayev**

Fanning sillabusi "Elektronika va avtomatika" fakulteti Uslubiy Komissiyasida (bayon № 1, 27.08 2022 y.) va institut Uslubiy Kengashida (bayon № , 2022 y.) muhokama etilgan va o'quv jarayonida foydalanishga tavsiya qilingan.

O'quv- uslubiy bo'lim boshlig'i


(imzo)

Sh. Turdiyev
(f. i. sh.)

Elektronika va avtomatika
fakulteti Uslubiy kengashi raisi:


(imzo)

F.D. Jo'rayev
(f. i. sh.)

"Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish
va boshqaruv" kafedrasida mudiri


(imzo)

A.X. Jurayev
(f. i. sh.)

Fan/modul kodi EKM2412	O'quv yili 2022-2023	Semestr 3/4	ECTS - Kreditlar 6/6	
Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 6/6	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Elektronikada kompyuterli modellashtirish	180 (ma'ruza-90, amaliy-60, laboratoriya-30)	180	360

Kirish

Sillabus O'zbekiston Respublikasi Davlat ta'lim standarti – 5310800 Elektronika va asbobsozlik (tarmoqlar bo'yicha) ta'lim yo'nalishi bo'yicha bakalavr tayyorlash mazmuni va saviyasining majburiy minimumiga bo'lgan talablarga muvofiq tuzilgan.

Sillabus elektronikada radioelektron qurilmalarni modellashtirishning asoslarini, modellashtirishning turli dasturiy vositalarida ishlash masalalarini qamraydi.

I.FANNING MAQSADI, VAZIFALARI VA TARKIBIY QISMLARI

1.1 Fanining maqsadi va vazifalari

Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarga fizik va elektron jarayonlarni kompyuter dasturlari asosida modellashtirish, shu dasturlar asosida elektron qurilmalarni loyihalash, analog va raqamli elementlari sxemotexnikasini kompyuter dasturlarida o'rganish hamda ularni amaliyotga tadbiiq etish ko'nikmasini hosil qiishdan iborat.

Fanning vazifasi – talabalarni nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar, iqtisodiy hodisa va jarayonlarga uslubiy yondashuv hamda ilmiy dunyoqarashini shakllantirishdan iborat.

1.2 Fan bo'yicha talabalarning bilimi, ko'nikma va malakalariga qo'yiladigan talablar

“Elektronikada kompyuterli modellashtirish” o'quv fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr:

- elektronikada ishlatiladigan modellashtirish dasturlari asosiy qoida va qonunlari, ular asosida yaratilgan elektron qurilmalarni, hamda ularni ishlab chiqarishning turli sohalarida qo'llanishini to'g'risida **tasavvurga ega bo'lishi**;
- iqtisodiy nuqtayi nazardan va texnik qo'llanilish sharoitidan kelib chiqqan holda zamonaviy elektron qurilmalarni tenik-iqtisodiy tahlil qilish: ularni aniq sharoitlarda samarali ishlatishni **bilishi va foydalana olishi**;
- sanoat obyektlarni va tenologik jarayonlarni dasturli boshqarish uchun ishlatiladigan tizimlarining apparat va dastur vositalarini loyihalash va qo'llashga doir nazariy va amaliy ko'nikmalariga ega bo'lishi **kerak**;

1.3 Fanning boshqa fanlar bilan bog'liqligi.

“Elektronikada kompyuterli modellashtirish” fani majburiy fanlardan biri hisoblanib, 3 va 4 semestrlarda o'qitiladi. Mazkur fan elektronika va asbobsozlik yo'nalishidagi fanlar uchun zamin bo'lib xizmat qiladi.

1.4 Fanning ishlab chiqarishdagi o‘rni

Sanoat korxonalarini va texnologik jarayonlarni dasturli boshqarish bugungi kunda dorzarb masalardan biridir. Shuning uchun chiqarish jarayonlarini dasturli boshqarishda turli dasturiy vositalardan foydalana olishni talab etadi.

Chiqarish jarayonlarini dasturli boshqarish iqtisodiy samaradorlikni ta’minlaydi. Shuning uchun ushbu fan asosiy majburiy fani hisoblanib, ishlab chiqarishning ajralmas bo‘g‘inidir.

1.5 Fanni o‘qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar

Talabalarning “Elektronikada kompyuterli modellashtirish” fanni o‘zlashtirishlari uchun o‘qitishning ilg‘or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi informatsion-pedagogik texnologiyalarni tadbiq qilish muhim ahamiyatga egadir. Fanni o‘zlashtirishda darslik, o‘quv va uslubiy qo‘llanmalar, ma’ruza matnlari, tarqatma materiallar, elektron materiallar, virtual stendlar hamda ishchi holatdagi tajriba stendlari va texnologik jarayonlar maketlaridan foydalaniladi. Ma’ruza, amaliy va laboratoriya darslarida mos ravishdagi ilg‘or pedagogik texnologiyalardan hamda ishchi holatdagi tajriba stendlari, virtual texnologik jarayonlarni maketlaridan foydalaniladi.

Shaxsga yo‘naltirilgan ta’lim. Bu ta’lim o‘z mohiyatiga ko‘ra ta’lim jarayonining barcha ishtirokchilarini to‘laqonli rivojlanishlarini ko‘zda tutadi. Bu esa ta’limni loyihalashtirilayotganda, albatta, ma’lum bir ta’lim oluvchining shaxsini emas, avvalo, kelgusidagi mutaxassislik faoliyati bilan bog‘liq o‘qish maqsadlaridan kelib chiqqan holda yondoshilishni nazarda tutadi.

Tizimli yondoshuv. Ta’lim texnologiyasi tizimning barcha belgilarini o‘zida mujassam etmog‘i lozim: jarayonning mantiqiyliqi, uning barcha bo‘g‘inlarini o‘zaro bog‘langanligi, yaxlitligi.

Faoliyatga yo‘naltirilgan yondoshuv. Shaxsning jarayonli sifatlarini shakllantirishga, ta’lim oluvchining faoliyatni aktivlashtirish va intensivlashtirish, o‘quv jarayonida uning barcha qobiliyati va imkoniyatlari, tashabbuskorligini ochishga yo‘naltirilgan ta’limni ifodalaydi.

Dialogik yondashuv. Bu yondoshuv o‘quv munosabatlarini yaratish zaruriyatini bildiradi. Uning natijasida shaxsning o‘z-o‘zini faollashtirishi va o‘z-o‘zini ko‘rsata olishi kabi ijodiy faoliyati kuchayadi.

Hamkorlikdagi ta’limni tashkil etish. Demokratik, tenglik, ta’lim beruvchi va ta’lim oluvchi faoliyat mazmunini shakllantirishda va erishilgan natijalarni baholashda birgalikda ishlashni joriy etishga e’tiborni qaratish zarurligini bildiradi.

Muammoli ta’lim. Ta’lim mazmunini muammoli tarzda taqdim qilish orqali ta’lim oluvchi faoliyatini aktivlashtirish usullaridan biri. Bunda ilmiy bilimni obyektiv qarama-qarshiligi va uni hal etish usullarini, dialektik mushohadani shakllantirish va rivojlantirishni, amaliy faoliyatga ularni ijodiy tarzda qo‘llashni mustaqil ijodiy faoliyati ta’minlanadi.

Axborotni taqdim qilishning zamonaviy vositalari va usullarini qo‘llash - yangi kompyuter va axborot texnologiyalarini o‘quv jarayoniga qo‘llash.

O‘qitishning usullari va texnikasi. Ma’ruza (kirish, mavzuga oid, vizuallashtirish), muammoli ta’lim, keys-stadi, pinbord, paradoks va loyihalash usullari, amaliy ishlar.

O‘qitishni tashkil etish shakllari: dialog, polilog, muloqot hamkorlik va o‘zaro o‘rganishga asoslangan frontal, kollektiv va guruh.

O‘qitish vositalari: o‘qitishning an’anaviy shakllari (darslik, ma’ruza matni) bilan bir qatorda – kompyuter va axborot texnologiyalari.

Kommunikatsiya usullari: tinglovchilar bilan operativ teskari aloqaga asoslangan bevosita o‘zaro munosabatlar.

Teskari aloqa usullari va vositalari: kuzatish, blits-so‘rov, oraliq va joriy, yakunlovchi nazorat natijalarini tahlili asosida o‘qitish diagnostikasi.

Boshqarish usullari va vositalari: o‘quv mashg‘uloti bosqichlarini belgilab beruvchi texnologik karta ko‘rinishidagi o‘quv mashg‘ulotlarini rejalashtirish, qo‘yilgan maqsadga erishishda o‘qituvchi va tinglovchining birgalikdagi harakati, nafaqat auditoriya mashg‘ulotlari, balki auditoriyadan tashqari mustaqil ishlarning nazorati.

Monitoring va baholash: o‘quv mashg‘ulotida ham, butun kurs davomida ham o‘qitishning

natijalarini rejali tarzda kuzatib borish. Kurs oxirida test topshiriqlari yoki yozma ish variantlari yordamida tinglovchilarning bilimlari baholanadi.

1.6 Kredit olish uchun talablar.

Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifalar va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha test topshirish.

1.7 "Elektronikada kompyuterli modellash" fanidan mashg'ulotlarning mavzular va soatlar bo'yicha taqsimlanishi

Umumiy o'quv soati	- 360
Shu jumladan:	
Ma'ruza	- 90
Amaliy mashg'ulotlar	- 60
Laboratoriya mashg'ulotlari	- 30
Mustaqil ta'lim soati	- 180

№	Mavzu, bo'lim nomi	Ma'ruza	Amaliy mashg'ulot	Tajriba mashg'uloti	Mustaqil ish
<i>III-semestr</i>					
1-MODUL. Fanning predmeti, o'qitish maqsadi va uslublari.					
1.	Fanga kirish. Elektron qurilmalar va texnologik jarayonlarni modellashtirish vazifalari va muammolari. Sodda elementlar va jarayonlarni modellashtirish. Real modellarni soddalashtirishning zarurligi. modellarni yaratish analitik usullari	2			2
2.	Modellarning statik parametrlarini aniqlash. Modellarning statik parametrlarini aniqlash uchun tajribalarni rejalashtirish. Modellarni yaratishda o'lchashlar usulini qo'llash.	2			4
2-MODUL. Modullar usullari.					
3.	Modullar usullari. Mexano-elektrik, mexano-gidravlik va issiqlik-elektrik usullar	2			4
4.	Diffuziya, ionli legirlash, ionli yemirish jarayonlari modellari. Diffuziya, ionli legirlash, ionli yemirish jarayonlari modellari.	2			4
5.	3D modellashtirish. Modellashtirish tushunchasi. Uch o'lchovli modellashtirish. Modellashtiruvchi dasturiy ta'minotlar. 3D-printerlar.	2			4
3-MODUL. Mathcad dasturi					
6.	Mathcad dasturi. Matematik hisoblashlar dasturi (Mathcad). Mathcad dasturining tuzilishi, asosiy ish rejimlari, uning imkoniyatlari.	2	2		4

7.	Mathcad dasturining asosiy buyruqlari. Dasturda fayllarni yaratish, hisoblashlarni bajarish. Dasturda o'zgaruvchan, konstant sonlarni, vektorlarni, matritsalarini, diskret argumentlarni, operatorlarni aks ettirish. Mathcadning o'rnatirilgan funksiyalari, iste'molchi funksiyalari.	2	2	2	4
8.	Mathcad da grafiklar. Mathcad da grafiklar, gistogrammalar, nuqtali grafik.	2		2	4
9.	MathCAD tizimida uch o'lchovli grafiklarni qurish. MathCAD tizimida uch o'lchovli grafiklarni qurish usullari. MathCAD tizimida funksiya qiymatlari massivini yaratish. MathCAD tizimida grafiklarga ishlov berish. MathCAD tizimida aylanma jism sirtini hosil qilish	2	2		4
10.	MathCAD tizimida murakkab figuralarni grafiklarini qurish. MathCAD tizimida murakkab figuralarni qurish, MathCAD tizimida ko'pqirralilarni qurish. MathCAD tizimida grafik turlarini tezkor o'zgartirish. MathCAD tizimida vektor maydoni grafigi	2	2		4
4-MODUL. Pspice elektron sxemalarni modellashtirish dasturi					
11.	Pspice elektron sxemalarni modellashtirish dasturi. Pspice dasturi strukturasi, asosiy ish rejimlari, sxemalar fayllarini yaratish, sxemalarni tahrir etish.	2	2		4
12.	Pspice da simulyatsiya qilish. Pspice da simulyatsiya qilish dasturi. Modellashtirishning turli rejimlarida hisoblashlarni o'tkazish, modellashtirish natijalarini rasmiylashtirish va ekranga chiqarish.	2	2	2	4
13.	Pspice dasturining raqamli qurilmalarni sinash va modellashtirish muhiti sifatida imkoniyatlari. DC rejimida kichik signal sezgirligini hisoblash. To'g'ridan-to'g'ri oqim uchun rejimni ko'p variantli hisoblash. Spektrli analiz	2		2	4
14.	Pspice dasturidan foydalanib sinxronizatsiya qurilmasi misolida raqamli qurilmalarni sinovdan o'tkazish. Sinxronlash qurilmasi modeli. Sinov qurilmasi tuzilishi va ish prinsipi. Logik signal manbasini modellashtirish va sinovdan o'tkazish.	2	2		4
15.	Passiv va aktiv elementlar modellari. Passiv va aktiv elementlar modellari. Diodlar va bipolyar tanzistorlar modellari.	2	2	2	4
16.	Maydon tranzistorlari modellari. Maydon tranzistorlari modellari, kalit elementlari modellari. Operatsion kuchaytirgichlar modellari. Murakkab sxemalar tahlili.	2		2	4
5-MODUL. Electronics Workbenche modellashtirish dasturi					
17.	Electronics Workbenche modellashtirish dasturi. Electronics Workbenche (EWB) modellashtirish dasturi xususiyatlari	2	2		4
18.	EWB bosh ishchi oynasi. EWB dasturining yaratilish tarixi, xususiyatlari, bosh ishchi oynasi	2	2		4
19.	EWB dasturi elementlari kutubxonasi. EWB dasturi elementlari kutubxonasi tarkibi.	2	2		4

20.	EWB dasturida ishlatiladigan o'lchov asboblari. O'lchov asboblari tarkibi.	2	2	2	4
21.	EWB dasturida sxemalar yig'ish. Dasturda turli qiyinlikdagi sxemalar yig'ish va modellashtirish. Modellashtirish natijalarini rasmiylashtirish.	2	2	2	4
<i>IV-semestr</i>					
6-MODUL. Multisim modellashtirish dasturi.					
22.	Multisim modellashtirish dasturi. Dasturining yaratilish tarixi, xususiyatlari, bosh ishchi oynasi	2	2		4
23.	Multisim dasturi elementlari kutubxonasi. Multisim dasturidagi mavjud elementlari kutubxonasi. Multisim dasturida ishlatilgan o'lchov asboblari.	2	2		4
24.	Multisim dasturida sxemalar yig'ish. Multisim dasturda turli qiyinlikdagi sxemalar yig'ish va modellashtirish.	2	2	2	4
25.	Natijalarini rasmiylashtirish. Multisim dasturda modellashtirish natijalarini rasmiylashtirish.	2	2	2	4
26.	Multisim dasturi versiyalari. Multisim dasturi versiyalari xususiyatlari. Multisim 8, Multisim 10, Multisim 12 versiyalari. Multisim 14 versiyasida yangi xususiyatlar.	2	2		4
7-MODUL. Modellashtiruvchi dasturiy ta'minotlar.					
27.	LTSpice dasturi. LTSpice dasturi xususiyatlari.	2			4
28.	LTSpice dasturida sxemalar yig'ish. LTSpice dasturda turli qiyinlikdagi sxemalar yig'ish va modellashtirish	2	2		4
29.	LTSpice dasturida AC va shovqinni tahlil qilish. AC ni tahlil qilish. Grafik bo'yicha tahlil qilish. Shovqin ta'sirlarni tekshirish va tuzatish	2	2		4
30.	LTspice-da Laplas transformatsiyasini qo'llash orqali modelni uzatish funksiyalarini aniqlash. LTspice-da Laplace Transform sintaksisi, Ideal va modellashtirilgan amalga oshirishni o'zaro solishtirish	2			4
31.	MicroCAP dasturi. MicroCAP dasturida radioelektron qurilmalar yasash.	2			4
32.	MicroCAP-7 dasturiy paketining analog passiv komponentlari modellari. Rezistor, kondensator, tranzistor, induktivlik, diod modellari	2	2		4
33.	MicroCAP dasturi radioelektron qurilmalar yasash. MicroCAP dasturida radioelektron qurilmalar yasash	2	2	2	4
34.	MicroCAP dasturida doimiy tok oqim uchun uzatish funksiyalarini hisoblash. Doimiy tok oqimi uchun uzatish funksiyalarini hisoblash (bir yoki ikkita signal manbalarining doimiy komponentidagi o'zgarishlar, haroratning o'zgarishi yoki komponentlar modellarining parametrlari bilan)	2	2		4
35.	Proteus dasturi. Proteus dasturi afzalliklari.	2	2		4

36.	Proteus dasturida sxemalar yig'ish. Proteus dasturida radioelektron qurilmalar yasash	2	2	2	4
37.	Proteus dasturi yordamida mikrokontrollerlarli qurilmalarni modellashtirish. Mikrokontrollerli qurilmalar modellari. Modellashtirish bosqichlari. Platani shakllantirish	2	2	2	4
38.	Matlab dasturi. Matlab dasturida radioelektron qurilmalar yasash	2			4
39.	Matlab dasturida modellarni qurish. Rezistorli qurilmalarni modellashtirish. Matlab dasturida ko'paytirish amali. Ekranga chiqarish. O'zgarmas kattaliklarni matlabda aks ettirish	2			4
8-MODUL. LabVIEW va SPlan dasturi					
40.	LabVIEW dasturi. LabVIEW dasturi xususiyatlari.	2			4
41.	LabVIEW dasturi dasturida virtual asboblar yaratish. LabVIEW dasturida virtual asboblar yaratish	2	2	2	6
42.	LabVIEW va Multisim dasturlarini o'zaro bog'lash. LabVIEW va Multisim dasturlarini birgalikda qo'llash.	2	2		4
43.	SPlan dasturi xususiyatlari. SPlan dasturi xususiyatlari va uning ishchi oynasi.	2			4
44.	SPlan dasturida elektron chizmalar yaratish. SPlan dasturida elektron chizmalar yaratish	2	2	2	4
45.	Splan dasturida modellashtirish (Spline Modelling). Splan dasturida modellashtirish (Spline Modelling)	2	2		4
Jami:		60	60	30	180

II. ASOSIY QISM

2.1. Ma'ruza mashg'ulotlarining mavzulari

1-ma'ruza. Fanga kirish.

Elektron qurilmalar va texnologik jarayonlarni modellashtirish vazifalari va muammolari. Sodda elementlar va jarayonlarni modellashtirish. Real modellarni soddalashtirishning zarurligi. modellarni yaratish analitik usullari.

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

Adabiyotlar: A1, A5, A6, A8, Q16, Q17

2-ma'ruza. Modellarning statik parametrlarini aniqlash.

Modellarning statik parametrlarini aniqlash uchun tajribalarni rejalashtirish. Modellarni yaratishda o'lchashlar usulini qo'llash.

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

Adabiyotlar: A1, A5, A6, A8, Q15, Q17

3-ma'ruza. Modullar usullari.

Mexano-elektrik, mexano-gidravlik va issiqlik-elektrik usullar.

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

Adabiyotlar: A3, A5, A6, A8, Q15, Q17

4-ma'ruza. Diffuziya, ionli legirlash, ionli yemirish jarayonlari modellari.

Diffuziya, ionli legirlash, ionli yemirish jarayonlari modellari.

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

Adabiyotlar: A3, A5, A6, A8, Q16, Q17

5-ma'ruza. 3D modellashtirish.

Modellashtirish tushunchasi. Uch o'lchovli modellashtirish. Modellashtiruvchi dasturiy ta'minotlar. 3D-printerlar.

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

Adabiyotlar: A3, A5, A6, A8, Q16, Q17

6-ma'ruza. Mathcad dasturi.

Matematik hisoblashlar dasturi (Mathcad). Mathcad dasturining tuzilishi, asosiy ish rejimlari, uning imkoniyatlari.

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

Adabiyotlar: A3, A6, A8, Q16, Q17

7-ma'ruza. Mathcad dasturining asosiy buyruqlari.

Dasturda fayllarni yaratish, hisoblashlarni bajarish. Dasturda o'zgaruvchan, konstant sonlarni, vektorlarni, matritsalarini, diskret argumentlarni, operatorlarni aks ettirish. Mathcadning o'rnatirilgan funksiyalari, iste'molchi funksiyalari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, Aqliy hujum, baliq skeleti, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A3, A6, A8, Q16, Q17

8-ma'ruza. Mathcad da grafiklar.

Mathcad da grafiklar, gistogrammalar, nuqtali grafik.

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

Adabiyotlar: A3, A6, A8, Q16, Q17

9-ma'ruza. MathCAD tizimida uch o'lchovli grafiklarni qurish.

MathCAD tizimida uch o'lchovli grafiklarni qurish usullari. MathCAD tizimida funksiya qiymatlari massivini yaratish. MathCAD tizimida grafiklarga ishlov berish. MathCAD tizimida aylanma jism sirtini hosil qilish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, Aqliy hujum, baliq skeleti, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A3, A6, A8, Q16, Q17

10-ma'ruza. MathCAD tizimida murakkab figuralarni grafiklarini qurish.

MathCAD tizimida murakkab figuralarni qurish, MathCAD tizimida ko'pqirralilarni qurish. MathCAD tizimida grafik turlarini tezkor o'zgartirish. MathCAD tizimida vektor maydoni grafigi.

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

Adabiyotlar: A3, A6, A8, Q16, Q17

11-ma'ruza. Pspice elektron sxemalarni modellashtirish dasturi.

Pspice dasturi strukturasi, asosiy ish rejimlari, sxemalar fayllarini yaratish, sxemalarni

tahrir etish..

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, Ven diagrammasi, BBB jadvali, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A3, A5, A8, A11, Q17

12-ma'ruza. Pspice da simulyatsiya qilish.

Pspice da simulyatsiya qilish dasturi. Modellashtirishning turli rejimlarida hisoblashlarni o'tkazish, modellashtirish natijalarini rasmiylashtirish va ekranga chiqarish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, klaster, BBB jadvali, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A3, A5, A8, A11, Q17

13-ma'ruza. Pspice dasturining raqamli qurilmalarni sinash va modellashtirish muhiti sifatida imkoniyatlari.

DC rejimida kichik signal sezgirligini hisoblash. To'g'ridan-to'g'ri oqim uchun rejimni ko'p variantli hisoblash. Spekrli analiz.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, BBB jadvali, "Insert" texnikasi

Adabiyotlar: A3, A5, A8, A11, Q17

14-ma'ruza. Pspice dasturidan foydalanib Sinxronizatsiya qurilmasi misolida raqamli qurilmalarni sinovdan o'tkazish.

Sinxronlash qurilmasi modeli. Sinov qurilmasi tuzilishi va ish prinsipi. Logik signal manbasini modellashtirish va sinovdan o'tkazish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, klaster, BBB jadvali, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A3, A5, A8, A11, Q17

15-ma'ruza. Passiv va aktiv elementlar modellari.

Passiv va aktiv elementlar modellari. Diodlar va bipolyar tranzistorlar modellari

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, BBB jadvali, "Insert" texnikasi

Adabiyotlar: A3, A5, A8, A11, Q17

16-ma'ruza. Maydon tranzistorlari modellari.

Maydon tranzistorlari modellari, kalit elementlari modellari. Operatsion kuchaytirgichlar modellari. Murakkab sxemalar tahlili.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, BBB jadvali, "Insert" texnikasi

Adabiyotlar: A3, A5, A8, A11, Q17

17-ma'ruza. Electronics Workbenche modellashtirish dasturi.

Electronics Workbenche (EWB) modellashtirish dasturi xususiyatlari

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, klaster, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A3, A5, A6, A11, Q17

18-ma'ruza. EWB bosh ishchi oynasi.

EWB dasturining yaratilish tarixi, xususiyatlari, bosh ishchi oynasi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, klaster, BBB jadvali, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A3, A5, A6, A11, Q17

19-ma'ruza. EWB dasturi elementlari kutubxonasi.

EWB dasturi elementlari kutubxonasi tarkibi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, klaster, Ven diagrammasi, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A3, A5, A6, A11, Q17

20-ma'ruza. EWB dasturida ishlatiladigan o'lchov asboblari.

O'lchov asboblari tarkibi..

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, klaster, Ven diagrammasi, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A3, A5, A6, A11, Q17

21-ma'ruza. EWB dasturida sxemalar yig'ish.

Dasturda turli qiyinlikdagi sxemalar yig'ish va modellashtirish. Modellashtirish natijalarini rasmiylashtirish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, klaster, Ven diagrammasi, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A3, A5, A6, A11, Q17

22-ma'ruza. Multisim modellashtirish dasturi.

Dasturining yaratilish tarixi, xususiyatlari, bosh ishchi oynasi

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, klaster, Ven diagrammasi, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A3, A8, A9, A11, Q17

23-ma'ruza. Multisim dasturi elementlari kutubxonasi.

Multisim dasturidagi mavjud elementlari kutubxonasi. Multisim dasturida ishlatilgan o'lchov asboblari

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, klaster, baliq skeleti, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A3, A8, A9, A11, Q17

24-ma'ruza. Multisim dasturida sxemalar yig'ish.

Multisim dasturda turli qiyinlikdagi sxemalar yig'ish va modellashtirish

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A3, A8, A9, A11, Q17

25-ma'ruza. Natijalarini rasmiylashtirish.

Multisim dasturda modellashtirish natijalarini rasmiylashtirish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, Ven diagrammasi, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A3, A8, A9, A11, Q17

26-ma'ruza. Multisim dasturi versiyalari.

Multisim dasturi versiyalari xususiyatlari. Multisim 8, Multisim 10, Multisim 12 versiyalari. Multisim 14 versiyasida yangi xususiyatlar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, klaster, BBB jadvali, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A3, A8, A9, A11, Q17

27-ma'ruza. LTSpice dasturi.

LTSpice dasturi xususiyatlari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, Ven diagrammasi, BBB jadvali, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A3, A6, A8, A9, A11, Q17

28-ma'ruza. LTSpice dasturida sxemalar yig'ish.

LTSpice dasturda turli qiyinlikdagi sxemalar yig'ish va modellashtirish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, klaster, Ven diagrammasi, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A3, A6, A8, A9, A11, Q17

29-ma'ruza. LTSpice dasturida AC va shovqinni tahlil qilish.

AC ni tahlil qilish. Grafik bo'yicha tahlil qilish. Shovqin ta'sirlarni tekshirish va tuzatish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, Ven diagrammasi, BBB jadvali, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A3, A6, A8, A9, A11, Q17

30-ma'ruza. LTSpice-da Laplas transformatsiyasini qo'llash orqali modelni uzatish funksiyalarini aniqlash.

LTSpice-da Laplace Transform sintaksisi, Ideal va modellashtirilgan amalga oshirishni o'zaro solishtirish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, Ven diagrammasi, BBB jadvali, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A3, A6, A8, A9, A11, Q17

31-ma'ruza. MicroCAP dasturi.

MicroCAP dasturida radioelektron qurilmalar yasash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, Ven diagrammasi, BBB jadvali, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A3, A6, A8, A9, A11, Q17

32- ma'ruza. MicroCAP-7 dasturiy paketining analog passiv komponentlari modellari.

Rezistor, kondensator, tranzistor, induktivlik, diod modellari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, Ven diagrammasi, BBB jadvali, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A3, A6, A8, A9, A11, Q17

33- ma'ruza. MicroCAP dasturi radioelektron qurilmalar yasash.

MicroCAP dasturida radioelektron qurilmalar yasash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, Ven diagrammasi, BBB jadvali, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A3, A6, A8, A9, A11, Q17

34- ma'ruza. MicroCAP dasturida doimiy tok oqim uchun uzatish funksiyalarini hisoblash.

Doimiy tok oqimi uchun uzatish funksiyalarini hisoblash (bir yoki ikkita signal manbalarining doimiy komponentidagi o'zgarishlar, haroratning o'zgarishi yoki komponentlar modellarining parametrlari bilan);

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, Ven diagrammasi, BBB jadvali, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A3, A6, A8, A9, A11, Q17

35-ma'ruza. Proteus dasturi.

Proteus dasturi afzalliklari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, Ven diagrammasi, BBB jadvali, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A3, A6, A8, A9, A11, Q17

36-ma'ruza. Proteus dasturida sxemalar yig'ish.

Proteus dasturida radioelektron qurilmalar yasash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, klaster, Ven diagrammasi, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A3, A6, A8, A9, A11, Q17

37-ma'ruza. Proteus dasturi yordamida mikrokontrollerlarli qurilmalarni modellashtirish.

Mikrokontrollerli qurilmalar modellari. Modellashtirish bosqichlari. Platani shakllantirish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, klaster, Ven diagrammasi, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A3, A6, A8, A9, A11, Q17

38-ma'ruza. Matlab dasturi.

Matlab dasturida radioelektron qurilmalar yasash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, klaster, Ven diagrammasi, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A3, A6, A8, A9, A11, Q17

39- ma'ruza. Proteus dasturi yordamida mikrokontrollerlarli qurilmalarni modellashtirish.

Mikrokontrollerli qurilmalar modellari. Modellashtirish bosqichlari. Platani shakllantirish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, blis-so'rov, aqliy hujum, klaster, Ven diagrammasi, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A3, A6, A8, A9, A11, Q17

40-ma'ruza. LabVIEW dasturi.

LabVIEW dasturi xususiyatlari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, klaster, BBB jadvali, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A3, A8, A10, A11, Q17

41- ma'ruza. LabVIEW dasturi dasturida virtual asboblarni yaratish.

LabVIEW dasturida virtual asboblarni yaratish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, klaster, BBB jadvali, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A3, A8, A10, A11, Q17

42-ma'ruza. LabVIEW va Multisim dasturlarini o'zaro bog'lash.

LabVIEW va Multisim dasturlarini birgalikda qo'llash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, klaster, BBB jadvali, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A3, A8, A10, A11, Q17

43-ma'ruza. SPlan dasturi xususiyatlari.

SPlan dasturi xususiyatlari va uning ishchi oynasi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, klaster, BBB jadvali, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A3, A8, A10, A11, Q17

44-ma'ruza. SPlan dasturida elektron chizmalar yaratish.

SPlan dasturida elektron chizmalar yaratish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, klaster, Ven diagrammasi, baliq skeleti, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A3, A8, A10, A11, Q17

45- ma'ruza. Splan dasturida modellashtirish (Spline Modelling).

Splan dasturida modellashtirish (Spline Modelling)

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, klaster, Ven diagrammasi, baliq skeleti, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A3, A8, A10, A11, Q17

2.2. "Elektronikada kompyuterli modellashtirish" fani bo'yicha ma'ruza mashg'ulotining kalendar rejasi

T/r	Mavzular nomi	Soat
<i>III-semestr</i>		
1.	Fanga kirish	2 soat
2.	Modellarning statik parametrlarini aniqlash	2 soat
3.	Modullar usullari	2 soat
4.	Diffuziya, ionli legirlash, ionli yemirish jarayonlari modellari	2 soat
5.	3D modellashtirish	2 soat
6.	Mathcad dasturi	2 soat
7.	Mathcad dasturining asosiy buyruqlari	2 soat
8.	Mathcad da grafiklar	2 soat
9.	MathCAD tizimida uch o'lchovli grafiklarni qurish	2 soat
10.	MathCAD tizimida murakkab figuralarni grafiklarini qurish	2 soat
11.	Pspice elektron sxemalarni modellashtirish dasturi	2 soat
12.	Pspice da simulyatsiya qilish	2 soat
13.	Pspice dasturining raqamli qurilmalarni sinash va modellashtirish muhiti sifatida imkoniyatlari	2 soat
14.	Pspice dasturidan foydalanib Sinxronizatsiya qurilmasi misolida raqamli qurilmalarni sinovdan o'tkazish	2 soat
15.	Passiv va aktiv elementlar modellari	2 soat
16.	Maydon tranzistorlari modellari	2 soat
17.	Electronics Workbenche modellashtirish dasturi	2 soat
18.	EWB bosh ishchi oynasi	2 soat
19.	EWB dasturi elementlari kutubxonasi	2 soat
20.	EWB dasturida ishlatiladigan o'lchov asboblari	2 soat
21.	EWB dasturida sxemalar yig'ish	2 soat
22.	Multisim modellashtirish dasturi	2 soat
<i>IV-semestr</i>		
23.	Multisim dasturi elementlari kutubxonasi	2 soat
24.	Multisim dasturida sxemalar yig'ish	2 soat

25.	Multisim dasturda modellashtirish natijalarini rasmiylashtirish	2 soat
26.	Multisim dasturi versiyalari	2 soat
27.	LTSpice dasturi xususiyatlari	2 soat
28.	LTSpice dasturida sxemalar yig'ish	2 soat
29.	LTSpice dasturida AC va shovqinni tahlil qilish	2 soat
30.	LTSpice-da Laplas transformatsiyasini qo'llash orqali modelni uzatish funksiyalarini aniqlash	2 soat
31.	MicroCAP dasturida radioelektron qurilmalar yasash	2 soat
32.	MicroCAP-7 dasturiy paketining analog passiv komponentlari modellari	2 soat
33.	MicroCAP dasturi radioelektron qurilmalar yasash	2 soat
34.	MicroCAP dasturida doimiy tok oqim uchun uzatish funksiyalarini hisoblash	2 soat
35.	Proteus dasturi afzalliklari	2 soat
36.	Proteus dasturida radioelektron qurilmalar yasash	2 soat
37.	Proteus dasturi yordamida mikrokontrollerlarli qurilmalarni modellashtirish	2 soat
38.	Matlab dasturi	2 soat
39.	Matlab dasturida modellarni qurish. Rezistorli qurilmalarni modellashtirish	2 soat
40.	LabVIEW dasturi xususiyatlari	2 soat
41.	LabVIEW dasturi dasturida virtual asboblar yaratish	2 soat
42.	LabVIEW va Multisim dasturlarini o'zaro bog'lash	2 soat
43.	SPlan dasturi xususiyatlari	2 soat
44.	SPlan dasturida elektron chizmalar yaratish	2 soat
45.	Splan dasturida modellashtirish (Spline Modelling)	2 soat
Jami:		90 soat

2.3. Amaliy mashg'ulotlarning tavsiya etiladigan mavzulari

1. Mathcad dasturining tuzilishi, asosiy ish rejimlari, uning imkoniyatlari. Mathcad dasturining asosiy buyruqlari

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim. Blits-so'rov, munozara, BBB, Insert.*

Adabiyotlar: A3, A8, A9, A11, Q16, Q17

2. Mathcad dasturida fayllar yaratish, hisoblashlarni bajarish, jarayonlar modellarini o'rganish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Kichik guruhlarda ishlash, bahs- munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A3, A8, A9, A11, Q16, Q17

3. Mathcad dasturida tenglamalar echish. differensial tenglamalar echish. Mathcad dasturida murakab tenglamalar echish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bahs- munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A3, A8, A9, A11, Q16, Q17

4. **Mathcad dasturida diffuziya hodisasini modellashtirish va hisoblash. Mathcad dasturida ionli legirlash va ionli yemirish hodisasini hodisalarini modellashtirish va hisoblash**
 Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Kichik guruhlarda ishlash, Bahs-munozara, o'z-o'zini nazorat.*
Adabiyotlar: A3, A8, A9, A11, Q16, Q17
5. **PSpice elektron sxemalarni modellashtirish dasturi interfeysi bilan tanishish.**
 Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *Kichik guruhlarda ishlash, Bahs-munozara, Klaster, Insert jadvali, o'z-o'zini nazorat.*
Adabiyotlar: A8, A9, A10, A11, Q17
6. **PSpice dasturida soda zanjirlar, yarim o'tkazgichli diodlar, stabilitronlarni hisoblash**
 Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, munozara, Klaster, Insert jadvali, o'z-o'zini nazorat.*
Adabiyotlar: A8, A9, A10, A11, Q17
7. **PSpice dasturida tranzistorlarini, maydon tranzistorlarini va murakkab tarkibli tranzistorlarini hisoblash.**
 Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bahs-munozara, o'z-o'zini nazorat.*
Adabiyotlar: A8, A9, A10, A11, Q17
8. **Electronics Workbenche dasturi interfeysi bilan tanishish.**
 Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, kichik guruhlarda ishlash, bahs- munozara, rolli o'yinlar, o'z-o'zini nazorat.*
Adabiyotlar: A8, A9, A10, A11, Q17
9. **Electronics Workbenche dasturida sxemalarning xarakteristikalarini olish usullari. VA xarakteristikasi.**
 Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, kichik guruhlarda ishlash, bahs- munozara, rolli o'yinlar, o'z-o'zini nazorat.*
Adabiyotlar: A8, A9, A10, A11, Q17
10. **Electronics Workbenche dasturida enenrgiya manbalari, iste'molchilar turlari va ular bilan ishlash, sodda sxelarni qurish, ularni o'zaro bog'lash bosqich va qoidalari.**
 Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, kichik guruhlarda ishlash, bahs- munozara, rolli o'yinlar, o'z-o'zini nazorat.*
Adabiyotlar: A8, A9, A10, A11, Q17
11. **Electronics Workbenche dasturida yarim o'tkazgichli diodlar va stabilitronlarni hisoblash.**
 Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, kichik guruhlarda ishlash, bahs- munozara, rolli o'yinlar, o'z-o'zini nazorat.*
Adabiyotlar: A8, A9, A10, A11, Q17
12. **Electronics Workbenche dasturida maydon va murakkab tranzistorlarini hisoblash.**
 Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Kichik guruhlarda ishlash, Bahs-munozara, o'z-o'zini nazorat.*
Adabiyotlar: A8, A9, A10, A11, Q17

- 13. Electronics Workbenche dasturida kuchaytirgich, mantuq sxemalarni, triggerlarni, kombinatorika elementlarini sxemalarini o'rganish.**
Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Kichik guruhlarda ishlash, Bahs-munozara, o'z-o'zini nazorat.*
Adabiyotlar: A8, A9, A10, A11, Q17
- 14. Electronics Workbenche dasturida triggerlarni, kombinatorika elementlarini sxemalarini o'rganish.**
Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Kichik guruhlarda ishlash, Bahs-munozara, o'z-o'zini nazorat.*
Adabiyotlar: A8, A9, A10, A11, Q17
- 15. Multisim dasturi ishchi oynasini o'rganish, sodda sxemalarni qurish.**
Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Kichik guruhlarda ishlash, Bahs-munozara, o'z-o'zini nazorat.*
Adabiyotlar: A5, A9, A10, A11, Q17
- 16. Multisim dasturida olchov asboblari va energiya manbalarini o'rganish, ular asosida sxemlar tuzish.**
Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Kichik guruhlarda ishlash, Bahs-munozara, o'z-o'zini nazorat.*
Adabiyotlar: A5, A9, A10, A11, Q17
- 17. Multisim dasturida yarim o'tkazgichli diodlarni hisoblash.**
Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Kichik guruhlarda ishlash, Bahs-munozara, o'z-o'zini nazorat.*
Adabiyotlar: A5, A9, A10, A11, Q17
- 18. Multisim dasturida stabilitronlarni hisoblash.**
Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Kichik guruhlarda ishlash, Bahs-munozara, o'z-o'zini nazorat.*
Adabiyotlar: A5, A9, A10, A11, Q17
- 19. Multisim dasturida turli tranzistorlarni hisoblash, ularning VA xarakteristikasini olish.**
Qo'llaniladigan texnik vositalar va ishni bajarish usuli: *Kompyuter, virtual laboratoriya yordamida.*
Adabiyotlar: A5, A9, A10, A11, Q17
- 20. Multisim dasturida kuchaytirgichlarni qurish va ularning xarakteristikalarini o'rganish.**
Qo'llaniladigan texnik vositalar va ishni bajarish usuli: *Kompyuter, virtual laboratoriya yordamida.*
Adabiyotlar: A5, A9, A10, A11, Q17
- 21. Multisim dasturida kalit sxemalarini, iste'mol manbalarini o'rganish.**
Qo'llaniladigan texnik vositalar va ishni bajarish usuli: *Kompyuter, virtual laboratoriya yordamida.*
Adabiyotlar: A5, A9, A10, A11, Q17

22. MicroCAP dasturida tranzistorlar va elektron zanjirlarni hisoblash.

Qoʻllaniladigan texnik vositalar va ishni bajarish usuli: *Kompyuter, virtual laboratoriya yordamida.*

Adabiyotlar: A5, A9, A10, A11, Q17

23. Proteus dasturi ishchi oynasi va imkoniyatlari bilan tanishish, sodda sxemalar tuzish.

Qoʻllaniladigan texnik vositalar va ishni bajarish usuli: *Kompyuter, virtual laboratoriya yordamida.*

Adabiyotlar: A5, A9, A10, A11, Q17

24. Proteus dasturida oʻlchash asboblari bilan ishlash.

Qoʻllaniladigan texnik vositalar va ishni bajarish usuli: *Kompyuter, virtual laboratoriya yordamida.*

Adabiyotlar: A5, A9, A10, A11, Q17

25. Proteus dasturida kuchaytirgich sxemalarini oʻrganish.

Qoʻllaniladigan texnik vositalar va ishni bajarish usuli: *Kompyuter, virtual laboratoriya yordamida.*

Adabiyotlar: A5, A9, A10, A11, Q17

26. Proteus dasturida qurilgan model xarakteristikalarini olish usullari. Kuchaytirgich modelining xarakteristikalarini olish

Qoʻllaniladigan texnik vositalar va ishni bajarish usuli: *Kompyuter, virtual laboratoriya yordamida.*

Adabiyotlar: A5, A9, A10, A11, Q17

27. LTSpice dasturlari ishchi oynasi bilan tanishish va unda ishlash.

Qoʻllaniladigan texnik vositalar va ishni bajarish usuli: *Kompyuter, virtual laboratoriya yordamida.*

Adabiyotlar: A5, A9, A10, A11, Q17

28. LTSpice dasturida sxemalarni qurish va xarakteristikalarini oʻrganish.

Qoʻllaniladigan texnik vositalar va ishni bajarish usuli: *Kompyuter, virtual laboratoriya yordamida.*

Adabiyotlar: A5, A9, A10, A11, Q17

29. LabVIEW dasturlari ishchi oynasi bilan tanishish va unda ishlash.

Qoʻllaniladigan texnik vositalar va ishni bajarish usuli: *Kompyuter, virtual laboratoriya yordamida.*

Adabiyotlar: A5, A9, A10, A11, Q17

30. LabVIEW dasturida sxemalarni qurish va xarakteristikalarini oʻrganish

Qoʻllaniladigan texnik vositalar va ishni bajarish usuli: *Kompyuter, virtual laboratoriya yordamida.*

Adabiyotlar: A5, A9, A10, A11, Q17

2.4. “Elektronikada kompyuterli modellash” fani bo‘yicha amaliy mashg‘ulotining kalendar rejasi

T/r	Amaliy mashg‘ulotlar mavzulari	Soat
III-semestr		
1.	Mathcad dasturining tuzilishi, asosiy ish rejimlari, uning imkoniyatlari. Mathcad dasturining asosiy buyruqlari.	2 soat
2.	Mathcad dasturida fayllar yaratish, hisoblashlarni bajarish, jarayonlar modellarini o‘rganish.	2 soat
3.	Mathcad dasturida tenglamalar echish. differensial tenglamalar echish. Mathcad dasturida murakab tenglamalar echish.	2 soat
4.	Mathcad dasturida diffuziya hodisasini modellashtirish va hisoblash. Mathcad dasturida ionli legirlash va ionli yemirish hodisasini hodisalarini modellashtirish va hisoblash.	2 soat
5.	PSpice elektron sxemalarni modellashtirish dasturi interfeysi bilan tanishish.	2 soat
6.	PSpice dasturida sodda zanjirlar, yarim o‘tkazgichli diodlar, stabilitronlarni hisoblash.	2 soat
7.	PSpice dasturida tranzistorlarini, maydon tranzistorlarini va murakkab tarkibli tranzistorlarini hisoblash.	2 soat
8.	Electronics Workbenche dasturi interfeysi bilan tanishish.	2 soat
9.	Electronics Workbenche dasturida sxemalarning xarakteristikalarini olish usullari. VA xarakteristikasi.	2 soat
10.	Electronics Workbenche dasturida enenrgiya manbalari, iste‘molchilar turlari va ular bilan ishlash, sodda sxemalarni qurish, ularni o‘zaro bog‘lash bosqichlari va qoidalari.	2 soat
11.	Electronics Workbenche dasturida yarim o‘tkazgichli diodlar va stabilitronlarni hisoblash.	2 soat
12.	Electronics Workbenche dasturida maydon va murakkab tranzistorlarini hisoblash.	2 soat
13.	Electronics Workbenche dasturida kuchaytirgich, mantiq sxemalarini o‘rganish.	2 soat
14.	Electronics Workbenche dasturida triggerlarni, kombinatorika elementlarini sxemalarini o‘rganish	2 soat
15.	Multisim dasturi ishchi oynasini o‘rganish, sodda sxemalarni qurish.	2 soat
IV-semestr		
16.	Multisim dasturida olchov asboblari va energiya manbalarini o‘rganish, ular asosida sxemlar tuzish.	2 soat
17.	Multisim dasturida yarim o‘tkazgichli diodlarlarini hisoblash.	2 soat
18.	Multisim dasturida stabilitronlarni hisoblash.	2 soat
19.	Multisim dasturida turli tranzistorlarni hisoblash, ularning VA xarakteristikasini olish.	2 soat
20.	Multisim dasturida kuchaytirgichlarni qurish va ularning xarakteristikalarini o‘rganish.	2 soat
21.	Multisim dasturida kalit sxemalarini, iste‘mol manbalarini o‘rganish.	2 soat
22.	MicroCAP dasturida tranzistorlar va elektron zanjirlarni hisoblash.	2 soat
23.	Proteus dasturi ishchi oynasi va imkoniyatlari bilan tanishish, sodda sxemalar tuzish.	2 soat
24.	Proteus dasturida o‘lchash asboblari bilan ishlash.	2 soat
25.	Proteus dasturida kuchaytirgich sxemalarini o‘rganish.	2 soat

26.	Proteus dasturida qurilgan model xarakteristikalarini olish usullari. Kuchaytirgich modelining xarakteristikalarini olish.	2 soat
27.	LTSpice dasturlari ishchi oynasi bilan tanishish va unda ishlash.	2 soat
28.	LTSpice dasturida sxemalarni qurish va xarakteristikalarini o'rganish.	2 soat
29.	LabVIEW dasturlari ishchi oynasi bilan tanishish va unda ishlash.	2 soat
30	LabVIEW dasturida sxemalarni qurish va xarakteristikalarini o'rganish	2 soat
Jami:		60 soat

2.5. Laboratoriya mashg'ulotlarning tavsiya etiladigan mavzulari

1. Mathcad dasturi interfeysi xususiyatlari.

Qo'llaniladigan texnik vositalar va ishni bajarish usuli: *Kompyuter, virtual laboratoriya yordamida.*

Adabiyotlar: A5, A9, A10, A11, Q17

2. Mathcad dasturida jarayonlar modellarini o'rganish. Mathcad dasturida ionli legirlash va ionli yemirish hodisasini hodisalarini modellashtirish.

Qo'llaniladigan texnik vositalar va ishni bajarish usuli: *Kompyuter, virtual laboratoriya yordamida.*

Adabiyotlar: A5, A8, A9, A10, A11, Q17

3. PSpice elektron sxemalarni modellashtirish dasturi interfeysi bilan tanishish.

Qo'llaniladigan texnik vositalar va ishni bajarish usuli: *Kompyuter, virtual laboratoriya yordamida.*

Adabiyotlar: A5, A8, A9, A10, A11, Q17

4. PSpice dasturida sxemalarni qurish bosqichlari, sodda zanjirlarlarni qurish, ularning parametrlarini o'lash va hisoblash.

Qo'llaniladigan texnik vositalar va ishni bajarish usuli: *Kompyuter, virtual laboratoriya yordamida.*

Adabiyotlar: A5, A8, A9, A10, A11, Q17

5. PSpice dasturida yarim o'tkazgichli diodlarning sxemalarini qurish, ularning VA xarakteristikalarini olish.

Qo'llaniladigan texnik vositalar va ishni bajarish usuli: *Kompyuter, virtual laboratoriya yordamida.*

Adabiyotlar: A5, A8, A9, A10, A11, Q17

6. PSpice dasturida tranzistorlarini, maydon tranzistorlarini va murakkab tarkibli tranzistorlarini hisoblash.

Qo'llaniladigan texnik vositalar va ishni bajarish usuli: *Kompyuter, virtual laboratoriya yordamida.*

Adabiyotlar: A5, A8, A9, A10, A11, Q17

7. Electronics Workbenche dasturida kuchaytirgich sxemalarini yig'ish va o'rganish.

Qo'llaniladigan texnik vositalar va ishni bajarish usuli: *Kompyuter, virtual laboratoriya yordamida.*

Adabiyotlar: A5, A8, A9, A10, A11, Q17

- 8. Electronics Workbenche dasturida mantiq sxemalarini ularining qo‘llanilishi, xususiyatlari va sxemalarga ulash usullari.**
Qo‘llaniladigan texnik vositalar va ishni bajarish usuli: *Kompyuter, virtual laboratoriya yordamida.*
Adabiyotlar: A5, A8, A9, A10, A11, Q17
- 9. Multisim dasturida energiya manbalari va iste‘molchilar turlari va ularning xususiyatlari bilan tanishish.**
Qo‘llaniladigan texnik vositalar va ishni bajarish usuli: *Kompyuter, virtual laboratoriya yordamida.*
Adabiyotlar: A5, A8, A9, A10, A11, Q17
- 10. Multisim dasturida sodda zanjirlarni tuzish va dastur imkoniyatlarini o‘rganish, kuchaytirgich sxemalarini yig‘ish va o‘rganish.**
Qo‘llaniladigan texnik vositalar va ishni bajarish usuli: *Kompyuter, virtual laboratoriya yordamida.*
Adabiyotlar: A5, A8, A9, A10, A11, Q17
- 11. MicroCAP dasturi ishchi oynasi, energiya manbalari va iste‘molchilar bilan ishlash, sxemalarini yig‘ish va o‘rganish.**
Qo‘llaniladigan texnik vositalar va ishni bajarish usuli: *Kompyuter, virtual laboratoriya yordamida.*
Adabiyotlar: A5, A8, A9, A10, A11, Q17
- 12. Proteus dasturida qurilmalar sxemalarini yig‘ish va o‘rganish ketma ketligi, qarshilikli termometrlarni sxemasini qurish.**
Qo‘llaniladigan texnik vositalar va ishni bajarish usuli: *Kompyuter, virtual laboratoriya yordamida.*
Adabiyotlar: A5, A8, A9, A10, A11, Q17
- 13. Proteus dasturida bir nechta qurilmalarni o‘zaro bog‘lash, o‘lchash tizimini sxemasini qurish.**
Qo‘llaniladigan texnik vositalar va ishni bajarish usuli: *Kompyuter, virtual laboratoriya yordamida.*
Adabiyotlar: A5, A8, A9, A10, A11, Q17
- 14. LabVIEW dasturida o‘lchash asboblari, energiya manbalari va iste‘molchilar bilan ishlash, virtual asboblarni yasash.**
Qo‘llaniladigan texnik vositalar va ishni bajarish usuli: *Kompyuter, virtual laboratoriya yordamida.*
Adabiyotlar: A5, A8, A9, A10, A11, Q17
- 15. SPlan dasturi interfeysi bilan tanishish, oddiy chizmalarni yaratish. SPlan dasturida elektron asbob va qurilmalarning chizmalarini yaratish.**
Qo‘llaniladigan texnik vositalar va ishni bajarish usuli: *Kompyuter, virtual laboratoriya yordamida.*
Adabiyotlar: A5, A8, A9, A10, A11, Q17

2.6. “Elektronikada kompyuterli modellash” fani bo`yicha laboratoriya mashg`ulotining

III-IV smestrga mo`ljallangan kalendar rejasi

T/r	Laboratoriya mashg`ulotlar mavzulari	Soat
<i>III-semestr</i>		
1.	Mathcad dasturi interfeysi xususiyatlari.	2 soat
2.	Mathcad dasturida jarayonlar modellarini o`rganish.Mathcad dasturida ionli legirlash va ionli yemirish hodisasini hodisalarini modellashtirish.	2 soat
3.	PSpice elektron sxemalarni modellashtirish dasturi interfeysi bilan tanishish.	2 soat
4.	PSpice dasturida sxemalrni qurish bosqichlari, sodda zanjirlarlarni qurish, ularning parametrlarini o`lash va hisoblash.	2 soat
5.	PSpice dasturida yarim o`tkazgichli diodlarning sxemalarini qurish, ularning VA xarakteristikalarini olish.	2 soat
6.	PSpice dasturida tranzistorlarini, maydon tranzistorlarini va murakkab tarkibli tranzistorlarini hisoblash.	2 soat
7.	Electronics Workbenche dasturida kuchaytirgich sxemalarini yig`ish va o`rganish.	2 soat
8	Electronics Workbenche dasturida mantiq sxemalarini ularining qo`llanilishi, xususiyatlari va sxemalarga ulash usullari.	2 soat
<i>IV-semestr</i>		
9.	Multisim dasturida energiya manbalari va iste`molchilar turlari va ularning xususiyatlari bilan tanishish.	2 soat
10.	Multisim dasturida sodda zanjirlarni tuzish va dastur imkoniyatlarini o`rganish, kuchaytirgich sxemalarini yig`ish va o`rganish.	2 soat
11.	MicroCAP dasturi ishchi oynasi, energiya manbalari va iste`molchilar bilan ishlash, sxemalarini yig`ish va o`rganish.	2 soat
12.	Proteus dasturida qurilmalar sxemalarini yig`ish va o`rganish ketma ketligi, qarshilikli termometrlarni sxemasini qurish.	2 soat
13.	Proteus dasturida bir nechta qurilmalarni o`zaro bog`lash, o`lchash tizimini sxemasini qurish.	2 soat
14.	LabVIEW dasturida o`lchash asboblari, energiya manbalari va iste`molchilar bilan ishlash, virtual asboblarni yasash.	2 soat
15.	SPlan dasturi interfeysi bilan tanishish, oddiy chizmalarni yaratish.SPlan dasturida elektron asbob va qurilmalarning chizmalarini yaratish.	2 soat
Jami:		30 soat

2.7 Kurs ishi (loyihasi) bo`yicha ko`rsatma va tavsiyalar.

Kurs ishi (loyihasi) talabalarni mustaqil ishlash qobiliyatini rivojlantirib, ushbu fandan olgan nazariy bilimlarini qo`llashda amaliy ko`nikmalar hosil qilish, bevosita ishlab chiqarishdagi real sharoitlarga mos texnik echimlar qabul qilish ko`nikmalarini hosil qilishdir.

Kurs loyahasini bajarish ma`ruzalarda, mustaqil ishlash jarayonlarida o`zlashtirilgan nazariy bilimlarini mustahkamlashi, adabiyot bilan mustaqil ishlash ko`nikmasini chuqurlashtirish, mustaqil qaror qabul qilishni o`rgatish uchun xizmat qiladi. Har bir talabaga shaxsiy topshiriq beriladi.

Kurs ishi (loyihasi)ning taxminiy mavzulari:

1. Mathcad dasturida jarayonlar modellarini hisoblash
2. EWB, MS, MC dasturlarida kuchaytirgichlar sxemalarini modellashtirish (kirish signali manbai va yuklamaning parametrlari, hamda kuchaytirgich ko`rsatkichlariga va parametrlariga qo`yiladigan talablar beriladi).

3. EWB, MS, MC va boshqa dasturlarda electron qurilmalarni modellashtirish.

2.8. Mustaqil ta'lim tashkil etishning shakli va mazmuni

Mustaqil ta'limning maqsadi - talabalar o'qituvchi rahbarligida o'quv jarayonida olgan bilim va ko'nikmalarini darsliklar, o'quv qo'llanmalar, o'quv-uslubiy majmualar, internet ma'lumotlari, o'quv-vizual va multimedia materiallari yordamida mustahkamlaydilar.

№	Mustaqil ta'lim topshiriqlarining mavzulari	Ajratilgan soat
III-semestr		
1	Elementar jarayonlar modellari bilan fizika qonunlarini aks ettirish	2
2	Ion legirlash texnologik jarayoni	2
3	Ion changlatish texnologik jarayoni	2
4	Diffuziya texnologik jarayoni	2
5	Mathcad dasturida jarayonlar modellari	2
6	Mathcad dasturida grafiklar bilan ishlash	4
7	Mathcad dasturida differensial tenglamalar echish	4
8	Mathcad dasturida diffuziya hodisasini modellashtirish va hisoblash	4
9	Mathcad dasturida ionli legirlash va ionli yemirish hodisasini hodisalarini modellashtirish va hisoblash	4
10	Modellarni yaratishda o'lchashlar usulini qo'llash	4
11	Mexano-elektrik, mexano-gidravlik va issiqlik-elektrik usullar	4
12	Electronics Workbenche dasturida kuchaytirgich sxemalari	4
13	Electronics Workbenche dasturida sodda sxemalrni qurish va xarakteristikalarini olish.	4
14	Electronics Workbenche dasturida yarim o'tkazgichli diodlar va ularni hisoblash	4
15	EWB dasturida o'lchash asboblarining turlari va xususiyatlari.	4
16	Electronics Workbenche dasturida stabiltronlarni hisoblash	4
17	Electronics Workbenche dasturida maydon va murakkab tranzistorlarini hisoblash.	4
18	Electronics Workbenche dasturida harorat o'lchash asbobining sxemasini qurish va xarakteristikalarini olish.	4
19	Electronics Workbenche dasturida tok kuchini o'lchash asbobining sodda sxemasini qurish va xarakteristikalarini olish	4
20	Electronics Workbenche dasturida kuchaytirgich, mantuq sxemalarni, triggerlarni, kombinatorika elementlarini sxemalarini o'rganish.	4
21	PSpice paketi bilan ishlash	4
22	PSpice paketida diodlar va bipolyar tranzistorlar modellari	4
23	PSpice dasturida tranzistorlarini, maydon tranzistorlarini va murakkab tarkibli tranzistorlarini hisoblash.	4
24	PSpice paketida raqamli sxemalar	4
25	Pspice dasturida simulyatsiya qilish	4
Jami:		90
IV-semestr		
1	Passiv va aktiv elementlar modellari	2
2	Maydon tranzistorlari modellari	2
3	EWB dasturi elementlari kutubxonasi bilan ishlash	2
4	Multisim modellashtirish dasturi	2
5	Multisim dasturda modellashtirish natijalarini rasmiylashtirish	2

6	Multisim dasturida turli sxemalarni yig'ish	4
7	Multisim dasturida bir nechta qurilmalrni o'zaro ulash va tekshirish.	4
8	Proteus dasturi imkoniyatlari va ishchi oyna elementlari.	4
9	Proteus dasturida yarim o'tkazgichli diod sxemalarini qurish va tahlil qilish.	4
10	Proteus dasturida o'lchov asbobining sxemalarini qurish va tahlil qilish.	4
11	Proteus dasturida kuchaytirgich sxemalari	4
12	Proteus dasturi afzalliklari	4
13	Proteus dasturida radioelektron qurilmalar yasash	4
14	Matlab dasturida radioelektron qurilmalar yasash	4
15	MicroCAP dasturi imkoniyatlari va ishchi oyna elementlari.	4
16	SPlan dasturi imkoniyatlari va ishchi oyna elementlari.	4
17	LTSpice dasturi imkoniyatlari va ishchi oyna elementlari.	4
18	MicroCAP dasturida tranzistorlar va elektron zanjirlarni hisoblash	4
19	MicroCAP dasturida kuchaytirgich sxemalarini yig'ish	4
20	SPlan dasturida elektron chizmalar	4
21	LabVIEW dasturida virtual asboblarni yasash	4
22	LabVIEW va Multisim dasturlarini o'zaro bog'lash	4
23	SPlan dasturi xususiyatlari va uning ishchi oynasi	4
24	LTSpice dasturi bilan ishlash	4
25	Nanotube dasturida turli nanotizimlar yasash	4
Jami:		90

2.9. Kreditlarni olish uchun talabalar:

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 joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirishi, mustaqil ish topshiriqlarini bajarishi lozim.

Kredit to'plash mezonlari (3-semestr uchun)

1-kredit	1-6 ma'ruzalar, 1-2 amaliy mashg'ulot, 1-2 laboratoriya mashg'uloti va 15 soat mustaqil ta'lim topshiriqlarini bajarishi lozim.
2-kredit	7-14 ma'ruzalar, 3-4 amaliy mashg'ulot, 3-4 laboratoriya mashg'uloti va 15 soat mustaqil ta'lim topshiriqlarini bajarishi lozim.
3-kredit	15-22 ma'ruzalar, 5-7 amaliy mashg'ulot, 5 laboratoriya mashg'uloti va 15 soat mustaqil ta'lim topshiriqlarini bajarishi lozim.
4-kredit	23-30 ma'ruzalar, 8-10 amaliy mashg'ulot, 6 laboratoriya mashg'uloti va 15 soat mustaqil ta'lim topshiriqlarini bajarishi lozim.
5-kredit	31-36 ma'ruzalar, 11-13 amaliy mashg'ulot, 7 laboratoriya mashg'uloti va 15 soat mustaqil ta'lim topshiriqlarini bajarishi va 1-ON ni topshirishi lozim.
6-kredit	37-44 ma'ruzalar, 14-15 amaliy mashg'ulot, 8 laboratoriya mashg'uloti va 15 soat mustaqil ta'lim topshiriqlarini bajarishi lozim.

Kredit to'plash mezonlari (4-semestr uchun)

1-kredit	1-6 ma'ruzalar, 1-2 amaliy mashg'ulot, 1-2 laboratoriya mashg'uloti va 15 soat mustaqil ta'lim topshiriqlarini bajarishi lozim.
2-kredit	7-14 ma'ruzalar, 3-4 amaliy mashg'ulot, 3 laboratoriya mashg'uloti va 15 soat mustaqil ta'lim topshiriqlarini bajarishi lozim

3-kredit	15-22 ma'ruzalar, 5-7 amaliy mashg'ulot, 4 laboratoriya mashg'uloti va 15 soat mustaqil ta'lim topshiriqlarini bajarishi lozim.
4-kredit	23-30 ma'ruzalar, 8-10 amaliy mashg'ulot, 5 laboratoriya mashg'uloti va 15 soat mustaqil ta'lim topshiriqlarini bajarishi lozim.
5-kredit	31-37 ma'ruzalar, 11-13 amaliy mashg'ulot, 6 laboratoriya mashg'uloti va 15 soat mustaqil ta'lim topshiriqlarini bajarishi va 1-ON ni topshirishi lozim.
6-kredit	38-46 ma'ruzalar, 14-15 amaliy mashg'ulot, 7 laboratoriya mashg'uloti va 15 soat mustaqil ta'lim topshiriqlarini bajarishi 1-ON ni topshirishi lozim.

2.10. Fan bo'yicha talabalar bilimni nazorat qilish va baholash tizimi

Mazkur fan jami 3/4 semestr davomida o'qitilishi munosabati bilan talabalar bilimni nazorat qilish va baholash ikki shkalasi bo'yicha, ya'ni 5 baholik tizimda olib boriladi.

Talabalar bilimni nazorat qilish va baholash O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 5 iyundagi PQ-3775-son Qaroriga muvofiq Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirining 2018 yil 9 avgustdagi 19-2018-son buyrug'i bilan tasdiqlangan Oliy ta'lim talabalar bilimni nazorat qilish va baholash tizimi to'g'risidagi Nizom asosida olib boriladi.

Ushbu Nizomga muvofiq fan bo'yicha o'quv semestri davomida ikki turdagi, ya'ni oraliq va yakuniy nazoratlar o'tkaziladi.

“Elektronikada kompyuterli modellash” fanidan talabalar bilimni nazorat qilish va baholash tizimi jadvali

III semestr

T/r	Nazorat turi	Nazoratlar soni	Baholash
I. Oraliq nazorat			
1.1	Talabaning amaliy mashg'ulotlaridagi faolligi va topshiriqlarni bajarishi	kamida 5 marta	0/2/3/4/5
1.2	Talabaning laboratoriya mashg'ulotlaridagi faolligi va topshiriqlarni bajarishi	kamida 5 marta	0/2/3/4/5
1.3	Talabaning mustaqil ish topshiriqlarini bajarishi	ko'pi bilan 2 marta	0/2/3/4/5
1.4	O'tilgan mavzular bo'yicha fanning nazariy qismidan nazorat (og'zagi, test, yozma)	1 marta	0/2/3/4/5
II. Yakuniy nazorat		1	0/2/3/4/5

IV semestr

T/r	Nazorat turi	Nazoratlar soni	Baholash
I. Oraliq nazorat			
1.1	Talabaning amaliy mashg'ulotlaridagi faolligi va topshiriqlarni bajarishi	kamida 5 marta	0/2/3/4/5
1.2	Talabaning laboratoriya mashg'ulotlaridagi faolligi va topshiriqlarni bajarishi	kamida 5 marta	0/2/3/4/5
1.3	Talabaning mustaqil ish topshiriqlarini bajarishi	ko'pi bilan 2 marta	0/2/3/4/5
1.4	O'tilgan mavzular bo'yicha fanning nazariy qismidan nazorat (og'zagi, test, yozma)	2 marta	0/2/3/4/5
II. Yakuniy nazorat		1	0/2/3/4/5

“Elektronikada kompyuterli modellash” fanidan oraliq nazorat bo‘yicha baholash mezonlari

Amaliy mashg‘ulotlarida talabalar bilimini baholash mezonlari

	Modullar kesimidagi umumiy mavzular bo‘yicha (ko‘pi bilan 3 ta mavzu):
5 (a`lo) baho:	- amaliy mashg‘ulotda faollik ko‘rsatish; - ijodiy fikrlay olish; - topshiriqlarni to‘liq bajarish; - olgan bilimlarini amalda mustaqil qo‘llay olish; - mavzu mohiyatini tushunish, bilish, ifodalay olish, aytib berish; - mavzu bo‘yicha aniq tasavvurga ega bo‘lish
4 (yaxshi) baho:	- amaliy mashg‘ulotda faollik ko‘rsatish; - topshiriqlarni to‘liq bajarish; - olgan bilimlarini amalda o‘qituvchi yordamida qo‘llay olish; - mavzu mohiyatini tushunish, aytib berish; - mavzu bo‘yicha tasavvurga ega bo‘lish
3 (qoniqarli) baho:	- topshiriqlarni chala bajarish; - olgan bilimlarini amalda o‘qituvchi yordamida qo‘llay olish; - mavzu mohiyatini tushunish ammo ifodalay olmaslik; - mavzu bo‘yicha tasavvuri to‘liq emas
2 (qoniqarsiz) baho:	- mavzuni o‘zlashtirmaganlik; - fanning mohiyatini bilmaslik; - tasavvurga ega bo‘lmaslik;
0 (nol) baho:	- o‘quv mashg‘ulotida ishtirok etmaslik

Laboratoriya mashg‘ulotlarida talabalar bilimini baholash mezonlari

	Modullar kesimidagi umumiy mavzular bo‘yicha (ko‘pi bilan 3 ta mavzu):
5 (a`lo) baho:	- laboratoriya mashg‘ulotda faollik ko‘rsatish; - ijodiy fikrlay olish; - topshiriqlarni to‘liq bajarish; - olgan bilimlarini amalda mustaqil qo‘llay olish; - mavzu mohiyatini tushunish, bilish, ifodalay olish, aytib berish; - mavzu bo‘yicha aniq tasavvurga ega bo‘lish
4 (yaxshi) baho:	- laboratoriya mashg‘ulotda faollik ko‘rsatish; - topshiriqlarni to‘liq bajarish; - olgan bilimlarini amalda o‘qituvchi yordamida qo‘llay olish; - mavzu mohiyatini tushunish, aytib berish; - mavzu bo‘yicha tasavvurga ega bo‘lish
3 (qoniqarli) baho:	- topshiriqlarni chala bajarish; - olgan bilimlarini amalda o‘qituvchi yordamida qo‘llay olish; - mavzu mohiyatini tushunish ammo ifodalay olmaslik; - mavzu bo‘yicha tasavvuri to‘liq emas
2 (qoniqarsiz) baho:	- mavzuni o‘zlashtirmaganlik; - fanning mohiyatini bilmaslik; - tasavvurga ega bo‘lmaslik;
0 (nol) baho:	- o‘quv mashg‘ulotida ishtirok etmaslik

Mustaqil ta'limda talabalar bilimni baholash mezonlari

5 (a'lo) baho:	<ul style="list-style-type: none"> - mustaqil ish mavzlari bo'yicha to'liq ma'lumotlar to'plash; - tanlangan mustaqil ish mavzlari bo'yicha to'liq ma'lumot bayonini keltirish - ijodiy fikrlay olish; - mavzu bo'yicha aniq tasavvurga ega bo'lish; - mavzu mohiyatini tushunish, bilish, ifodalay olish, aytib berish; - mavzu bo'yicha ijodiy ishlanma (referat, taqdimot slaydi, turli elektron ishlanmalar) topshirish
4 (yaxshi) baho:	<ul style="list-style-type: none"> - mustaqil ish mavzlari bo'yicha to'liq ma'lumotlar to'plash; - tanlangan mustaqil ish mavzlari bo'yicha to'liq ma'lumot bayonini keltirish - mavzu bo'yicha aniq tasavvurga ega bo'lish; - mavzu mohiyatini tushunish, bilish, ifodalay olish yoki aytib berishda ayrim kamchiliklar mavjudligi; - mavzu bo'yicha ijodiy ishlanma (referat, taqdimot slaydi, turli elektron ishlanmalar) topshirish
3 (qoniqarli) baho:	<ul style="list-style-type: none"> - mustaqil ish mavzlari bo'yicha chala ma'lumotlar to'plash; - tanlangan mustaqil ish mavzlari bo'yicha to'liq bo'lmagan ma'lumot bayonini keltirish - mavzu bo'yicha aniq tasavvurga ega bo'lmaslik; - mavzu mohiyatini tushunish, ammo aytib berolmaslik; - mavzu bo'yicha nuqsonli ijodiy ishlanma (referat, taqdimot slaydi, turli elektron ishlanmalar) topshirish
2 (qoniqarsiz) baho:	<ul style="list-style-type: none"> - mavzuni o'zlashtirmaganlik; - fanning mohiyatini bilmaslik; - tasavvurga ega bo'lmaslik; - mustaqil ishni bajara olmaslik
0 (nol) baho:	<ul style="list-style-type: none"> - mustaqil ta'lim mavzularini o'rganishga umuman harakat qilmaslik

O‘tilgan mavzular bo‘yicha fanning nazariy qismidan oraliq nazorat (og‘zaki, test, yozma)da talabalar bilimni baholash mezonlari

	O‘tilgan mavzular bo‘yicha berilgan savollarga og‘zaki yoki yozma javob berilganda:
5 (a`lo) baho:	Fanning asosiy muammolari va elektronikada ishlatiladigan modellashtirish dasturlari asosiy qoida va qonunlari, ular asosida yaratilgan elektron qurilmalarni, hamda ularni ishlab chiqarishning turli sohalarida qo‘llanishini to‘g‘risida tasavvurga ega bo‘lishi; iqtisodiy nuqtayi nazardan va texnik qo‘llanilish sharoitidan kelib chiqqan holda zamonaviy elektron qurilmalarni tenik-iqtisodiy tahlil qilish: ularni aniq sharoitlarda samarali ishlatishni bilishi va foydalana olishi; sanoat obyektlarni va tenologik jarayonlarni dasturli boshqarish uchun ishlatiladigan tizimlarining apparat va dastur vositalarini loyihalash va qo‘llashga doir nazariy va amaliy ko‘nikmalariga ega bo‘lishi va ulardan foydalana olishi;
4 (yaxshi) baho:	Fanning asosiy muammolari va elektronikada ishlatiladigan modellashtirish dasturlari asosiy qoida va qonunlari, ular asosida yaratilgan elektron qurilmalarni, hamda ularni ishlab chiqarishning turli sohalarida qo‘llanishini to‘g‘risida tasavvurga ega bo‘lishi; iqtisodiy nuqtayi nazardan va texnik qo‘llanilish sharoitidan kelib chiqqan holda zamonaviy elektron qurilmalarni tenik-iqtisodiy tahlil qilish: ularni aniq sharoitlarda samarali ishlatishni bilishi va foydalana olishi;
3 (qoniqarli) baho:	Fanning asosiy muammolari va elektronikada ishlatiladigan modellashtirish dasturlari asosiy qoida va qonunlari, ular asosida yaratilgan elektron qurilmalarni, hamda ularni ishlab chiqarishning turli sohalarida qo‘llanishini to‘g‘risida tasavvurga ega bo‘lishi;
2 (qoniqarsiz) baho:	Fan predmeti tushunchalariga ega bo‘lmaslik, mashg‘ulot mavzulari bo‘yicha yetarli tasavvur shakllanmagan bo‘lsa
0 (nol) baho:	Darslarga ishtirok etmaslik, mustaqil ta‘limni bajarmaslik
	O‘tilgan mavzular bo‘yicha berilgan test savollariga javob berilganda:
5/4/3/2/0	Umumiy savollarga nisbatan to‘g‘ri jvoblar aniqlanadi va to‘g‘ri javoblar soniga nisbatan baholanadi. Bunda: 5 baholik tizimda har bir to‘g‘ri javob jami test savollari sonining besh ulushiga teng bo‘ladi va yakunda to‘g‘ri javoblar soni bu ulushga ko‘paytiriladi. Natijaviy baho Oliy talim muassasalarida talabalar bilimni nazorat qilish va baholash tizimi to‘g‘risidagi Nizomga ilova qilingan 1- va 2-jadvallar asosida hisoblanadi.

“Elektronikada kompyuterli modellash” fanidan yakuniy nazorat bo‘yicha baholash mezonlari

		YAN ga ON dan ijobiy baholangan talabalar kiritiladi	
2.1 Yakuniy nazorat		<p>YAN test bo‘lsa: Umumiy savollarga nisbatan to‘g‘ri javoblar aniqlanadi va to‘g‘ri javoblar soniga nisbatan baholanadi. <i>Bunda: 5 baholik tizimda har bir to‘g‘ri javob jami test savollari sonining besh ulushiga teng bo‘ladi va yakunda to‘g‘ri javoblar soni bu ulushga ko‘paytiriladi. Natijaviy baho Oliy talim muassasalarida talabalar bilimini nazorat qilish va baholash tizimi to‘g‘risidagi Nizomga ilova qilingan 1- va 2-jadvallar asosida hisoblanadi.</i></p>	
		<p>Yan og‘zaki yoki yozma bo‘lsa:</p>	
		<p>Talaba YAN topshirig‘ini mustaqil nazariy bilimlarini qo‘llab to‘liq bajarsa va tushintirib bersa; xulosa va qaror qabul qilsa; ijodiy fikrlasa; mutaql mushohada yuritsa; olgan bilmini amalda qo‘llay olsa; fanning mohiyatni tushunsa; bilsa; ifodalay olsa; aytib bersa; fan va mavzu bo‘yicha tasavvurga ega bo‘lsa <i>(Fanning asosiy muammolari va elektronikada ishlatiladigan modellashtirish dasturlari asosiy qoida va qonunlari, ular asosida yaratilgan elektron qurilmalarni hamda ularni ishlab chiqarishning turli sohalarida qo‘llanishini to‘g‘risida tasavvurga ega bo‘lishi; iqtisodiy nuqtayi nazardan va texnik qo‘llanilish sharoitidan kelib chiqqan holda zamonaviy elektron qurilmalarni tenik-iqtisodiy tahlil qilish: ularni aniq sharoitlarda samarali ishlatishni bilishi va foydalana olishi; sanoat obyektlarni va tenologik jarayonlarni dasturli boshqarish uchun ishlatiladigan tizimlarining apparat va dastur vositalarini loyihalash va qo‘llashga doir nazariy va amaliy ko‘nikmalariga ega bo‘lishi va ulardan foydalana olishi;)</i></p>	5
		<p>Talaba YAN topshirig‘ini mustaqil manbalardan foydalanib bajarsa va tushintirib bersa; mutaql mushohada yuritsa; olgan bilmini amalda qo‘llay olsa; fanning mohiyatni tushunsa; bilsa; ifodalay olsa; aytib bersa; fan va mavzu bo‘yicha tasavvurga ega bo‘lsa <i>(Fanning asosiy muammolari va elektronikada ishlatiladigan modellashtirish dasturlari asosiy qoida va qonunlari, ular asosida yaratilgan elektron qurilmalarni hamda ularni ishlab chiqarishning turli sohalarida qo‘llanishini to‘g‘risida tasavvurga ega bo‘lishi; iqtisodiy nuqtayi nazardan va texnik qo‘llanilish sharoitidan kelib chiqqan holda zamonaviy elektron qurilmalarni tenik-iqtisodiy tahlil qilish: ularni aniq sharoitlarda samarali ishlatishni bilishi va foydalana olishi;)</i></p>	4
		<p>Talaba YAN topshirig‘ini oqituvchi yordamida bajarsa, tushintirib bersa; olgan bilmini amalda qo‘llay olsa; fanning mohiyatni tushunsa; bilsa; ifodalay olsa; aytib bersa; fan va mavzu bo‘yicha tasavvurga ega bo‘lsa <i>(Fanning asosiy muammolari va elektronikada ishlatiladigan modellashtirish dasturlari asosiy qoida va qonunlari, ular asosida yaratilgan elektron qurilmalarni, hamda ularni ishlab chiqarishning turli sohalarida qo‘llanishini to‘g‘risida tasavvurga ega bo‘lishi;).</i></p>	3
		<p>Talaba YAN topshirig‘ini manbalardan to‘g‘ridan-to‘g‘ri ko‘chirib bajarsa, mustaqil tushintirib beraolmasa; fan dasturini o‘zlashtirmasa; fanning mohiyatini tushinmasa; mavzu bo‘yicha yetarli tasavvurga ega bo‘lmasa</p>	2
	<p>Talaba ONdan ijobiy baholanmagan bo‘lsa, mashg‘ulotlarga qatnashmagan bo‘lsa, YAN topshirig‘ini bajarmasa va topshirmasa</p>	0	

III. Informationsion uslubiy ta'minot

3.1. Asosiy adabiyotlar

1. David Boez-Lypez and Felix E. Guerrero-Castro. Circuit Analysis with Multisim. A Publication in the Morgan & Claypool Publishers series 2011
2. Erik Luther, Janell Rodriguez Introduction to Multisim Schematic Capture and SPCE Simulation, Rice University, Houston, Texas, 2010
3. THE ART OF ELECTRONICS Third Edition Paul Horowitz Winfield Hill ROWLAND Cambridge universi'n PRESS, 2015
4. Hands-On Electronics Daniel M. Kaplan and Christopher G. White Illinois Institute of Technology. Cambridge University Press 2003
5. Титце У. Шенк К. Полупроводниковая схемотехника. 12. изд. Том. М. ДМК Пресс, 2008.
6. Прянишников ВА. Электроника. Полный курс лекций. СПб Корона. 2004
7. Христич В. В. Лабораторный практикум по курсу "Электроника". Таганрог: Изд-во ТТИ. 2009.
8. Панфилов ДИ. и др. Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях (в 2-х томах). 2001
9. Виртуальная лаборатория по измерительным приборам в среде Multisim и методика ее использования / Сост Погодин Д.В., Насырова Р.Г. Казан гос.техн. ун-т им А.Н.Туполева. Казань, 2011
10. Евдокимов Ю.К. Линдваль В. "LabVIEW" для радиоинженера: от виртуальной модели до реального прибора". Москва: "ДМК Пресс" 2007.
11. Хернтер Марк Е. Multisim 7: Современная система компьютерного моделирования и анализа схем электронных устройств. (Пер. с англ)/ Пер.с англ. Осипов А.И.-М. Издательский дом ДМК пресс, 2006
12. Плющаев В.И. Компьютерное схемотехническое моделирование: Методические указания. Н. Новгород: Издательство ВГАВТ, 2002, 64 с.

1.2. Qo'shimcha adabiyotlar

13. Мирзиёев Ш.М. Танкидий тахлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик – ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қоидаси бўлиши керак. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2016 йил якунлари ва 2017 йил истиқболларига бағишланган мажлисидаги Ўзбекистон Республикаси Президентининг нутқи. // “Халқ сўзи” газетаси. 2017 й., 16 январь, №11.
14. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси. –Т.: Ўзбекистон, 2017. -46 б.
15. Кучумов А.И. Электроника и схемотехника: Учебное пособие для вузов. –М.: Гелиос АРВ, 2004.
16. Павлов В.Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств: Учебник для вузов. / В.Н.Павлов, В.Н.Ногин. –М.: Горячая линия –Телеком, 2003.
17. Isayev F.F. Elektronikada kompyuterli modellash. Texnika oliy o'quv yurtlari uchun darslik. – Toshkent.: TDTU, 2020, 264 b.

3.3. Internet saytlari

1. www.gov.uz O'zbekiston Respublikasi hukumat portali
2. www.ziyonet.uz
3. <http://eknigi.org>
4. <http://www.nashaucheba.ru>
5. <http://www.ni.ru>
6. <http://www.arxiv.referat.uz>
7. <http://www.labcenter.com>
8. <http://www.jcrystal.com>

Sillabusga kiritilgan o'zgartirishlar

_____ o'quv yilida sillabusiga quyidagi to'ldirishlar va o'zgartirishlar kiritildi. _____

Sillabusga kiritilgan o'zgartirishlar _____

kafedrası (Bayon № ___ « ___ » _____ 20 ___ y) va _____

fakulteti uslubiy komissiyasi (Bayon № ___ « ___ » _____ 20 ___ y) majlislarida ko'rib chiqildi va ma'qullandi.

Kafedra mudiri:

imzo

f.i.sh.

Fakultet uslubiy

Komissiyasi raisi:

imzo

f.i.sh.

Kiritilgan o'zgartirishlarni tasdiqlayman:

Fakultet dekani:

imzo

f.i.sh.

« ___ » _____ 20 ___ y.

