

7. Шарапов А.В. Микроэлектроника: Учебное пособие. — Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2007.

6.3 Электрон ресурслар

1. www.gov.uz – Ўзбекистон Республикаси ҳукумаг порталы.
2. www.lex.uz – Ўзбекистон Республикаси Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси.
3. www.ziyouz.com
4. <http://www.interactive.com>
5. <http://www.bestreferat.ru/>
6. <http://www.oldziyonet.uz>
7. <http://www.allbest.ru/>

7. Фан дастури Олий ва ўрта махсус, касб-хунар таълими йўналишлари бўйича ўқув-услубий бирлашмалар фаолиятини мувофиқлаштирувчи Кенгашининг

2020 йил “30” 10 даги 6 -сонли баённомаси билан маъқулланган.

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг

2020 йил “07” 12 даги 648 - сонли буйруғи билан маъқулланган фан дастурларини таянч олий таълим муассасаси томонидан тасдиқлашга розилик берилган.

8. **Фан(модуль) учун масъулар:**

Исаев Ф.Ф.- ТДТУ “РЭМ” кафедраси катта ўқитувчиси

Ковешников С.В.- ТДТУ “РЭМ” кафедраси катта ўқитувчиси

9. **Такризчилар:**

Ф.И.Ахунов – М.ал Хоразмий номидаги ТАТУ “ЭТТ” каф. доценти; т.ф.н.;
Д.А.Ташмухамедова – ТДТУ “ЭАИЧТ” каф. мудир, ф-м.ф.д., проф.

ЎЗБЕКИСТОН RESPUBLIKASI ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ



Рўйхатга олинди: № БД – 5310800– 2.11
2020 йил “30” 10

МИКРОСХЕМОТЕХНИКА

ФАН ДАСТУРИ

Билим сохалари: 300 000 – Ишлаб чиқариш техник соҳа;

Таълим сохалари: 310 000 – Мухандислик иши;

Таълим йўналишлари: 5310800 – “Электроника ва асбобсозлик”
(тармоқлар бўйича)

Фан/модуль коди MST2611	Ўқув йили 2021-2023	Семестр(лар) 4, 5, 6	ECTS - Кредитлар 10
Фан/модуль тури Умумқасбий фанлар	Таълим тили Ўзбек/рус		
	Аудитория машгулотлари (соат)	Мустақил таълим (соат)	Жами юклама (соат)
1.		180	300

2. Фаннинг мазмуни

2.1 Фанни ўқитишдан мақсад:

Ушбу дастур электр сигналларини ҳосил қилиш, ўзгартириш ва узатиш қурилмаларининг схематехникаси ва уларни ҳисоблаш, лойиҳалаш ҳамда фан тарихи ва ривожининг тенденцияси, истиқболли ҳамда республикамиздаги иқтисодий – иқтисодий ислохатлар натижалари ва ҳудудий муоммоларнинг электрон қурилмалари ва микросхематехника истеқболлига таъсири масалаларини камрайд.

Фанни ўқитишдан мақсад – талабаларда танланган йўналиш профилига мос, таълим стандартларида талаб қилинган схематехника соҳасида билимлар, кўникмалар ва тажрибалар мажмуасини шакллантириш.

Фаннинг вазифаси – электрон занжирлар ва микросхематехника қурилмаларида бўлиб ўтувчи электр ва физик жараёнларни аниқли қилишни, бу қурилмаларни таллай билишни ва яратишни, санал электроникаси қурилмаларини лойиҳалаш учун уларни таҳлил қилиш ва ҳисоблаш услубларини талабалар томонидан ўзлаштиришдир.

2.2 Асосий назарий қисм (маъруза машгулотлари)

Фан таркиби мавзулари:

1-Модул. Электрон занжирлар.

1-маву. “Микросхематехника” фаннига кириш.

Микросхематехниканинг тарихи ва ривожланиш асослари. Электрон занжирларнинг классификацияси.

2-маву. Электрон занжирлар ва микросхематехника қурилмаларининг асослари.

Фаннинг мақсад ва вазифалари. Узлуқсиз сигналлар ва импульсларнинг шакли ва параметрлари. Фурье-ўзгартириш. Даврий импульслар спектри.

3-маву. Электр сигналлар кучайтиргичлари.

Электр сигналлар кучайтиргичлари ва уларнинг асосий параметрлари ва тавсифлари. Кучайтиргичлар структураси. Умумий эмиттер, умумий коллектор, умумий база схемаси бўйича уланган кучайтиргичлар. Майдон транзистори асосида бир каскадли кучайтиргичлар. Умумий исток ва

умумий исток схемаси бўйича кучайтиргичлар. Кучайтиргичларнинг кичик сигналли параметрлари. Ҳар бир каскадда кучайтиргичлари. Частота, фаза ва импульс тавсифлари.

4-маву. Кўч каскадли кучайтиргичлар.

Кучайтиргичларда тескари боғланиш киритиш зарурияти. Тескари боғланиш таврифи. Тескари боғланишни туларининг классификацияси. Кучайтиргичларда тескари боғланиш киритишининг асосий усуллари.

5-маву. Тескари алоқа

Кучайтиргичлар характеристикалари ва параметрларига тескари алоқанинг таъсири.

6-маву. Қувват кучайтиргичлари

Қувват кучайтиргичлари. Икки тақтли қувват кучайтиргичлари. Трансформаторсиз каскадлар.

7-маву. Интеграл операциян кучайтиргичлар (ОК).

Интеграл операциян кучайтиргичлар (ОК) уларнинг асосий параметрлари ва тавсифлари. ОК турлари. ОКлар схематехникаси. ОК лар асосидаги схемаларни ҳисоблаш.

8-маву. Дифференциалловчи ва интегралловчи занжирлар.

Дифференциалловчи занжир түтрисида тушунча. Интегралловчи занжир түтрисида тушунча. Интегралловчи кучайтиргичлар. Дифференциалловчи кучайтиргичлар Ночизикли тескари боғланишли ОК асосидаги функционал кучайтиргичлар.

9-маву. Актив фильтлар

Актив фильтлар: паст юкори, частотади ва йулакли Резонанс контурлар. Резонанс контурли талловчи кучайтиргичлар. РС фильтлар.

10-маву. Синусоидал тебранишлар генераторлари.

Синусоидал тебранишлар генераторлари, РС ва LC генераторлари.

11-маву. Реал калитлар.

Реал калитлар ва уларнинг идеал калитлардан фарқи. Реал калитлар параметрлари. Ярим ўтказгич диодлар асосидаги калитлар. Диодли калитларнинг схемалари. Биполяр транзистор асосидаги калитлар. Майдон транзистори асосидаги калитлар. Аналог калитлар ва коммутаторлар. Оптоэлектрон калитлар.

12-маву. Биполяр транзистор асосидаги калитлар.

Транзисторда умумий эмиттер схемаси билан йиғилган электрон калитнинг киришига түтри бурчакли импульс берилганда калитда руй берадиган ходисаларни ўрганиш. Транзисторли калитлар турлари, тўйинган ва тўйинмаган калитлар.

13-маву. Кучли транзисторли калитлар.

Кучли транзисторли калитлар. Майдон транзисторлари ва IGBT асосидаги калитлар. Майдон транзисторлари асосидаги калитлар хусусиятлари. Кучли калитлар схематехникаси. Калитли схемалар қувватини ошириш усуллари.

14-маву. Сигналлар амплитудасини чеклагичлари.

Чеклагичлар турлари, асосий параметрлари. Диодли чеклагичлар.

Асинхрон ва синхрон RS – триггерлар. D-C, D-L, T, JK – триггерлар ишлаш тамойиллари. Бу триггерларнинг ишлатилиш соҳалари. – 4 соат

27- мавзу. Триггерлар схемалари.
D-C, D-L, T, JK – триггерлар схемалари. Ҳаққонийлик жадваллари ва вақт диаграммалари. Триггерлар турларини ўзгартириш. Хотира регистрлари.

28- мавзу. Кетма-кетликли рақамли қурилмаларни мантикий
лойihalаш асослари.

Икки поғонали триггерлар синтези. Икки поғонали триггерларда йиғилган ҳисоблагичлар синтези.

29- мавзу. Универсал силжиш регистрлари синтези.

Регистрларни кетма-кет ва параллел силжитиш.

30- мавзу. Ҳисоблагичлар.

Ҳисоблагичлар турлари. Таксимлагичлар. Ҳисоблагичларни кетма-кет ва параллел силжитиш.

31- мавзу. Импульс генераторлари.

Импульс генераторлари ва шакллантиригичлари. Таймерлар ва танлаб олиш - сақлаш (УВХ) қурилмалари.

32- мавзу. Аналог-рақамли қурилмалар (РАҰ).

Аналог-рақамли қурилмалар (РАҰ), компараторлар и АРУ лар турлари.

33- мавзу. Рақамли микросхемаларнинг хусусиятлари.

Рақамли микросхемаларнинг хусусиятлари ва ишлатилиш соҳалари. Рақамли сигналларни акс эттириш қурилмалари.

34- мавзу. Комбинацион мантик схемалари.

Комбинацион мантик схемаларнинг қўлланилиши. Берилган базис асосида лойihalаш.

35- мавзу. Кетма-кет мантик схемалари.

Кетма-кет мантик схемаларнинг қўлланилиши ва уларни лойihalаш. Ўзгармас хотира қурилмалари ва микросхемалари. Хотира микросхемалари умумий тавсифлари. Тезкор хотира қурилмалари ва микросхемалари.

36- мавзу. Рақамли микросхемалар қўлланилган қурилмалар.

Рақамли микросхемалар қўлланилган қурилмалар. Соатлар, рақамли ўлчов асбоблари. Сигнални рақамли қайта ишлаш истикболлари.

3- модуль. Микропроцессорлар ва микроконтроллерлар

37-мавзу. Микропроцессорлар.

Микропроцессор (МП) тавсифлари. Микропроцессорлар классификацияси. Замонавий микропроцессорлар ва микроконтроллерлар (МК).

38-мавзу. Микропроцессорлар тузилиши.

Микропроцессор тузилиши ва элементларнинг вазифалари. Микропроцессорда маълумотларни қайта ишлаш.

39-мавзу. Микропроцессор тизимлари.

Микропроцессор тизимларининг тузилиши ва ишлаши. Машина тактлари ва цикллари. Буйрук цикли. Буйрук бажарилишидаги тузилишлар. Микропроцессор тизимининг ишлашини бошқариш

Компараторлар. Сағх функциялари. ОК асосида йиғилган чеклашчилар.

15-мавзу. Триггерлар.

Умумий тушунчалар. Дискрет элементлар асосидаги симметрик триггер. Триггерларни бошқариш усуллари. Носимметрик триггер. Шмитт триггери. Операциялар кучайтириш ва мантикий интеграл схемалар асосидаги триггерлар.

16- мавзу. Мультивибраторлар.

Мультивибраторлар ва бириктирилган. Дискрет элементлар, мантикий интеграл схемалар, операциялар кучайтиригичлар, интеграл компараторлар, таймерлар асосидаги мультивибраторлар ва бириктирилган.

17- мавзу. Физикали ўзгарувчан кучланмиш генераторлари.

Физикали ўзгарувчан кучланмиш генераторларнинг ҳосил қилиш усуллари.

18 - мавзу. Блокинг-генераторлар.

Бир тактли ва икки тактли блокинг-генераторлар. Блокинг-генераторларнинг қўлланилиши. Берилган шаклда импульсларни шакллантириш схемалари, физикали шакллантирувчи занжирлар—RC, RLC.

2- модуль. Рақамли схематехника.

19 - мавзу. Электрон қурилма.

Электрон қурилма, интеграл микросхема, микросхематехника, рақамли микросхематехникаларнинг хусусиятлари.

20- мавзу. Электр сигнали ва унинг турлари.

Рақамли сигналларни шакллантириш. Рақамли микросхемаларнинг турлари ва шартли белгилари. Резели-контакт схемалари ва уларни мантикий схемалар ёрдамида тасвирлаш. Элементлар диод-резисторли калит ишлашининг тамойилларини тушунириш. Мантикий функцияларни диод-резисторли калит ёрдамида амалга ошириш.

21- мавзу. Мантикий алгебранинг асосий қоида ва қонуллари.

Мантикий алгебранинг асосий қоида ва қонуллари. Сонларни иккилик санок системасида қолдаш ва арифметик қайта ишлаш.

22- мавзу. Мантикий функциялар.

Мантикий функциялар ва уларни ёзиш шакллари. Мантикий функцияларни ихчамлаштириш.

23- мавзу. Рақамли микросхемаларнинг характеристикалари и параметрлари.

Рақамли микросхемаларнинг характеристикалари и параметрлари. Асосий мантикий схемаларни уларнинг характеристикалари бўйича таққослаш.

24- мавзу. Мантикий микросхемалар.

Мантикий микросхемалар. Шифраторлар, Дешифраторлар.

25- мавзу. Код ўзгартирилари.

Код ўзгартирилари. Мультиплексорлар. Демультиплексорлар. Сумматорлар. Кодлар компараторлари. Арифметик мантикий қурилмалар.

26- мавзу. Кетма-кет мантик схемалари.

Кетма-кет мантик схемалари, хотирали элементлар схемалар - триггерлар.

Микродастурин бошқариш. Маълумотлар ва буйруқлар формати. Арифметик-мантқиқли қурилма, тирик шина архитектураси.

40-мавзу. Хотира қурилмалари.

Хотира қурилмалари ва уларнинг асосий параметрлари. Ярим ўтказгичли хотира қурилмалари - доимий хотира қурилмалари ва тезкор хотира қурилмалари. Микропроцессорларда регистрли ва бошқа хотира турларини ташкиллаштириш, буфер хотира турлари. Адреслаш усуллари. Дастурлаш тизлари. Ассемблер тили. МК ассемблери буйруқлари тавсифи. Индивидуализациянинг ташкилий сўзи. Хотирани химоя қилиш битлари. МК ассемблери директивалари. Юқори даража тилларини қўллаш соҳалари.

41-мавзу. Микропроцессор тизимларининг интерфейслари.

Кириш-чиқиш интерфейслари. Ички шиналар интерфейслари, ташқи хотира интерфейслари ва қурилмалари. Параллел дастурланадиган (LPT), Кетма-кет интерфейслар. RS-232 (COM), SPI кетма-кет интерфейсларни ташкил қилиш асослари.

42-мавзу. Микропроцессор тизимлари.

Бир кристалли саккиз ва ўн олти разрядли микропроцессорлар асосидаги микропроцессор тизимлари. Замонавий микроконтроллерлар: MS51, PIC, AVR ва уларнинг хусусиятлари.

43-мавзу. МП тизимларида сигналларни аппаратли ва дастурий қайта ишлаш.

Ташқи маълумотларнинг ва қурилмаларни бошқариш сигналлари. МП тизимларида сигналларни аппаратли ва дастурий қайта ишлаш. Сигналларни рақамли қайта ишлаш тўғрисида умумий маълумотлар. Сигнал МПлари, мультиМП тизимлар.

44-мавзу. МПда асинхрон ташқи сигналларни қайта ишлаш усуллари.

Маълумотларни қайта ишлаш буйруқлари вақтида тўхтатишлар. Тўхтатишларнинг бир-бирига мос келиш муаммоси. МПда тўхтатишларнинг турлари. Тўхтатишлар контроллерлари, вектор тўхтатишлар. Дастурланадиган таймер, таймерни асосий ишлатилиш режими. Объектларни бошқариш сигналлари, рақамли-аналог бошқаришни аппаратли усули, кенглик-импульс модуляцияси (ШИМ) ва МКларда таймерлар. Компараторлар ва аналог-рақамли ўзгартгичларни МП тизимларида ва МКларда қўллаш.

45-мавзу. Биркристалли микроконтроллерлар учун программаторлар.

Биркристалли микроконтроллерлар учун программаторлар, уларни дастурлаш усуллари, дастурларни химоя қилиш усуллари. Дастурлаш воситалари. МКларни аппаратли и диагностика қилиш воситалари, сошлаш комплекслари, сошлаш интерфейслари.

2.3. Амалий машғулотлари буйича кўрсатма ва тавсиялар

Амалий машғулотларда талабалар Турли аналог ва импульс схемаларни параметрларини ва кўрсаткичларини ҳисоблаш асосларини ўрганадилар.

Амалий машғулотларда тавсия этиладиган мавзулари:

1-модул.

1. Умумий эмиттерли кучайтиргични тахлил қилиш. Силжитиш занжирларни ҳисоблаш.
2. Тескари боғланиш киритилганда кучайтиргични параметрларини ҳисоблаш.
3. Операцион кучайтиргич асосидаги схемаларни тахлил қилиш ва ҳисоблаш.
4. Кучайтиргичларни чиқиш каскадларини ҳисоблаш.
5. Импульс сигналлар параметрларини ҳисоблаш.
6. Дифференциалловчи ва интегралловчи занжирларни ҳисоблаш.
7. Биполяр транзисторлар асосидаги калитлар схемаларини ҳисоблаш.
8. Мультивибратор схемаларини тахлил қилиш ва ҳисоблаш.

2-модул.

1. Мантиқ алгебраси қонунлари ва қоидаларини ўрганиш.
2. Бир неча ўзгарувчили жалвалый ва алгебраик шаклда берилган мантиқий функцияларни тузиш ва минимизация қилиш.
3. ХА-ЙҲҚ, ЕКИ-ЙҲҚ элементлари асосида берилган мантиқий функцияларни ишга тушириш мантиқий қурилмалар схемаларини тузиш.
4. Турли сериядаги асосий мантиқий элементлар параметрларини солиштириш.
5. Дешифраторлар ва демультимплексорлар схемаларининг синтези.
6. Мантиқий элементлар асосида йиғилган триггерлар схемалар ишини ўрганиш.
7. Триггерлар асосида йиғилган ҳисоблағичлар ишини ўрганиш.
8. РАҲ ва АРУ схемаларини тахлил қилиш.

3-модул

1. Микропроцессор КР 580 ВМ 80 А ва унинг буйруқлар тизими.
2. Адреслаш усуллари
3. Микропроцессорлар тизими буйруқлари.
4. КР 580 ВМ 80А микропроцессорларнинг кодлар комбинацияси тилида дастурлаш усуллари
5. Ассемблер тилида дастурлаш
6. Маълумотларни киритиш-чиқариш
7. КР580ВА86 ва КР580ВА87 шинали ташкил этгичлар
8. Мультисим дастурида МС-51 контроллерда лойиха ва файл дастурини ярагиш

9. Мультисим дастурида МС-51 контроллерда ташқи хотирани улаш

Амалий машғулотлар мультимедиа қурулмалари билан жихозланган аудиторияда бир академик гуруҳга бир профессор-ўқитувчи томонидан ўтказилиши зарур. Машғулотлар фаол ва интерфактив усуллар ёрдамида ўттилиши, мос равишда муносиб

педагогик ва ахборот технологиялар қўлланилиши мақсада мувофиқ.

2.4. Лаборатория ишлари бўйича кўрсатма ва тавсиялар

Лаборатория ишлари учун қуйидаги мавзулар тавсия этилади:

1 –модул.

1. Биполяр транзистор асосидаги бир каскадли кучайтиргичининг характеристикаларини текшириш.
2. Майдонли транзистор асосидаги бир каскадли (УИ) кучайтиргичининг характеристикаларини текшириш.
3. Операцион кучайтиргич асосида йиғилган инвертирламайдиган кучайтиргич схемасини ўрганиш.
4. Операцион кучайтиргич асосида йиғилган инвертирлайдиган кучайтиргич схемасини ўрганиш.
5. Транзисторли калит схемаларини ўрганиш.
6. Коллектор–база боғланишли ўз-ўзидан тебранувчи мультивибратор схемасини ўрганиш.
7. Операцион кучайтиргич асосидаги компаратор ва интегратор схемаларини ўрганиш.
8. Операцион кучайтиргич асосидаги Шмитт триггерини ўрганиш.
9. Операцион кучайтиргич асосидаги мультивибратор схемаларини ўрганиш.

2–модул.

1. Содда мантикий элементларни ўрганиш.
2. ВА-ЙУК базис асосида содда мантик элементларини ўрганиш.
3. Комбинацион мантик схемаларини ўрганиш.
4. Микросхемалар асосидаги RS-триггерларни текшириш.
5. Микросхемалар асосидаги Т –триггер схемаларини текшириш.
6. Микросхемалар асосидаги JK –триггер схемаларини текшириш.
7. Интеграл микросхемалар асосидаги ҳисоблагичлар схемаларни текшириш.
8. Мантикий элементлар асосида йиғилган генераторни ўрганиш.
9. РАҲ ва АРҲ схемаларини ўрганиш.

3–Модул.

1. Шахсий компьютерга асемблёрлаш дастурини ўрнатиш ва сошлаш.
2. Микроконтроллери учун асемблёр дастури билан танишиш.
3. Сошлаш воситаси иши билан танишиш.
4. МК учун асемблёрла содда дастурлар тузиш ва сошлаш.
5. МК да асемблёрла ташқи сигналларни қайта ишлаш, цикллар яратиш.
6. МКдаги ўрнатилган таймер ва дастурли кечиктиришни ишлатиш.
7. Сонларни ўзаро қўпайтириш дастурини ишлаб чиқиш.
8. Тўхтатишлар қўлланилган дастурлар ишлаб чиқиш.
9. Программатор лаборатория стенди процессорини дастурлаш.

2.5. Курс иши (лойихасв) бўйича кўрсатма ва тавсиялар

Курс лойихаси (иши) мақсади – талабаларни мустақил ишлаш қобилиятини ривожлантириш, олган назарий билимларини қўллада амалий кўникмалар ҳосил қилиш, бевосита ишлаб чиқаришдаги реал шартлошларга мос техник ечимлар қабул қилиш кўникмаларини ҳосил қилишидир.

Курс лойихасини бажариш марузаларда, мустақил ишлаш жараёнларида ўзлаштирилган назарий билимларини мустаҳкамлаши, адабиёт билан мустақил ишлаш кўникмасини чуқурлаштириш, мустақил қарор қабул қилишни ўрганиш учун хизмат қилади. Ҳар бир талабага шахсий топширик берилади.

Курс лойихаси (иши)нинг тахминий мавзулари:

1. Интеграл микросхемалар асосида қуйи частотали кучайтиргични ҳисоблаш (кириш сигнали манбаи ва юкламанинг параметрлари, ҳамда кучайтиргич ҳамда кучайтиргич кўрсаткичларига ва параметрларига қўйиладиган талаблар бериллади). Бундан ташқари манфий тесқари боғланиш занжири ҳисобланади.
2. Биполяр ва майдон транзисторлари асосида йиғилган бир ва кўп каскадли кучайтиргичлар параметрларини ҳисоблаш (кириш сигнали манбаи ва юкламанинг параметрлари, ҳамда кучайтиргич кўрсаткичларига ва параметрларига қўйиладиган талаблар бериллади).

2.6. Мустақил таълим ва мустақил ишлар

Талаба мустақил ишни тайёрлашда муайян фаннинг хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда қуйидаги шакллардан фойдаланиши тавсия этилади:

- Дарслик ва ўқув қўлланмалар бўйича фан боғлари ва мавзуларини ўрганиш;
- Тарқатма материаллар бўйича марузалар қисмини ўзлаштириш;
- Махсус адабиётлар бўйича фанлар бўлимлари ёки мавзулари устида ишлаш;
- Янги техникаларни, аппаратураларни, жараёнлар ва технологияларни ўрганиш;
- Талабанинг ўқув–илмий-тадқиқот ишларини бажариш билан боғлиқ бўлган фанлар бўлимлари ва мавзуларни чуқур ўрганиш;
- Фаол ва муаммоли ўқитиш услубидан фойдаланиладиган ўқув машғулотлари.

Тавсия этиладиган мустақил ишларнинг мавзулари:

1. Кучайтиргичларни қатта сигналларда ишлатиш.
2. Ночизиқли бузилишлар, уларнинг характери ва баҳолаш.
3. Кучайтиргич транзисторларида тарқалувчи қувват.
4. Кучайтиргичларда трансформаторларни қўллаш.
5. Кучайтириш синфлари (А, В, АВ, С).
6. Чикиш каскадларини тежамкор режимларда ишлатиш.

7. Трансформаторсиз чиқиш каскадлари.
8. Импульс сигналларни РС, ECL занжирлардан ўтатиш.
9. Дифференциалловчи ва интегралловчи занжирлар.
10. Оптоэлектрон квантлар, триггерлар, блокинг – генераторлар.
11. Содда мантикий функциялар асосида схемалар тузиш ва текшириш
12. PIC микроконтроллери турлари
13. Интеграл микросхемалар асосидаги ҳисоблагичлар схемалари
14. Микроконтроллерларда асемблёрлаш дастури
15. Микропроцессор таркибий қисмларини ва унинг иш режимилари
16. Микроконтроллер учун содда дастур ёзиш
17. AVR микроконтроллерлари.
18. Сигнал микроконтроллерлари.
19. MS51 микроконтроллерлари.

Мустақил ўзлаштирилаётган мавзулар бўйича талабалар томонидан рефератлар тайёрлаш ва уларни тақдимот қилиш тавсия этилади.

3. Фан ўқитилишининг натижалари (шаклландирган компетенциялар)

Фанни ўзлаштириш натижасида талаба:

- электрон занжирлар ва схемотехника асосида электрон асбобларни ишлаб чиқишда ва тайёрлашда қўлланиладиган технологиялар, технологик жараёнлар ҳамда уларнинг электрофизик параметрларига, шунингдек тавсифларига қўйиладиган талаблар ҳақида *тасаввурга эга бўлиши*;
- турли аналог ва импульс сигналларни ҳосил қилувчи, ўзгартирувчи ва узатувчи қурилмаларни ҳозирги замонда ривожланиши аъёнларини;
- бундай қурилмаларда содир бўладиган физик жараёнларни таҳлил қилиши, лойиҳалаш ва ҳисоблаш усулларини;
- турли соҳаларда қўлланиладиган электрон занжирлар ва схемотехника қурилмаларини қўйилган талабларга биноан техник ва иктисодий асосланган ҳолда тўғри танлашни;
- уларнинг оптимал кўрсаткичлари ва режимиларини ҳисоблашни; бошқа турдаги қурилмалар билан мослаштиришни; қўйилган талабларга мувофиқ электрон саноати томонидан ишлаб чиқарилаётган микросхемаларни танлашни;
- ишлаб чиқарилаётган электрон занжирлар ва схемотехника қурилмаларини техник – иктисодий таҳлил қилиш; уларни аниқ шароитларда самарали ишлатишни *билиши ва фойдалана олиши*;
- қурилмаларнинг оптимал кўрсаткичлари ва иш режимиларини белгилаш;
- бошқа турдаги қурилмалар билан бирга ишлатиш;
- электрон занжир ва схемотехника қурилмаларини лойиҳалаш *қўникмаларига эга бўлиши керак*.

4. Таълим технологиялари ва методлари:

- маърузалар;
- интерфаол кейс-стадилар;

- семинарлар (мантикий фикрлаш, тезкор савол-жавоблар);
- гуруҳларда ишлаш;
- тақдимотларни қилиш;
- индивидуал лойиҳалар;
- жамоа бўлиб ишлаш ва химоя қилиш учун лойиҳалар.

5. Кредитларни олиш учун талаблар:

Фанга оид назарий ва услубий тушунчаларни тўла ўзлаштириш, таҳлил натижаларини тўғри акс эттира олиш, ўрганилаётган жараёнлар ҳақида мустақил муноҳада юритиш ва жорий, оралик назорат шаклларида берилган вазифа ва топшириқларни бажариш, якуний назорат бўйича тест топшириш.

6. Адабиётлар

6.1. Асосий адабиётлар

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 Издание 5-е, переработанное Издательство «Мир» 1998г.- 608 с.
3. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника. 12- изд. Том 1, П: Пер. с нем. – М.: ДМК Пресс, 2008.
4. Павлов, В.Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств: Учебник для вузов. / В.Н. Павлов, В.Н. Ногин. – М.: Горячая линия – Телеком, 2003.

6.2. Қўшимча адабиётлар

1. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини бирликда барпо этишга. Ўзбекистон Республикаси Президентининг лавозимига қириниш тапталани маросимига бағишланган Олий Мажлис палаталарининг қўшма мажлисидаги нутқи. – Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2016. – 56 б.
2. Мирзиёев Ш.М. Қонуи устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш – юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси қабул қилинганнинг 24 йиллигига бағишланган тантанали маросимдаги маъруза 2016 йил 7 декабр. – Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2016. – 48 б.
3. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга курашимиз. – Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2017. – 488 б.
4. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Харакатлар стратегияси тўғрисида. – Т.: 2017 йил 7 февраль, ПФ-4947-сонли Фармони.
5. Христин В.В. Либоргаторий практикум по курсу “Электроника”. – Таганрог: Изд-во ТТИ, 2009.
6. Панфилов Д.И. и др. Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях (в 2-х томах). – 2001.