

ЎЗБЕКИСТО РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ

АНДИЖОН ДАВЛАТ ТИББИЁТ ИНСТИТУТИ

АНДИЖОН МАШИНАСОЗЛИК ИНСТИТУТИ

М. Хўжамбердиев, Б.Аскарлов

ТИББИЁТДА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ

(Дарслик)

Академик Аляви А.Л.

тахрири остида

Андижон-2022

Тиббиёт фанлари доктори, проф. М. Хўжамбердиев (АДТИ факультет терапия кафедраси мудири), физика-математика фанлари доктори, доц. Б. Асқаров (АМИ МСМСМ кафедрасининг профессори) “Тиббиётда ахборот технологиялари”. Дарслик. Андижон. 2022, 193 бет.

Тиббиётда рақамли технологияларини жорий этиш бугунги кунда долзарб масала бўлиб, турибди. Ушбу масалани ечиш учун янги авлод кадрлари ва дарсликларини тайёрлашга эътибор кучайтирилган. Ушбу дарслик “Тиббиётда ахборот технологиялари” фанидан тиббиёт олий ўқув юртлари талабалари учун тасдиқланган ўқув дастурида кўрсатилган мавзулар асосида дарслик сифатида тайёрланган. Унда ахборот технологияларига оид мавзулар тиббиёт техникасига оид материаллар билан тўлдирилган. Бундан мақсад ахборот технологияларига оид усулларни талабалар ва шифокорлар томонидан тиббиёт техникасидан фойдаланиш учун зарур кўникмаларни вужудга келтиришга ёрдам беришдан иборатдир. Ахборот технологияларига оид мавзуларни тиббиёт техникаси масалалари билан боғлашда янги интерфаол педагогик технология сифатида шаклланиб бораётган синергетика тамойилларидан фойдаланилганлиги дарсликни илмий асосда тайёрлаш имкониятини берган.

Дарслик **даволаш иши-60910200** йўналишидаги олий таълим муассасаларининг талабалари ва ўқитувчи-профессорлари учун тавсия қилинади.

Тақризчилар:

т.ф.д., проф. **Хожиматов Г.**

ф.-м.ф.д., доцент **Олимов Л.О.**

Ушбу дарслик Андижон давлат тиббиёт институтининг илмий кенгашида кўриб чиқилиб, чоп этишга рухсат этилган (№3-сонли мажлис баёни, 26.10.2022 йил).

МУНДАРИЖА

КИРИШ	5
..	
1-БОБ. ТИББИЁТНИ АХБОРОТЛАШТИРИШНИНГ КОМПЬЮТЕР ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ВА ДАСТУРИЙ ТАЪМИНОТЛАРИ	6
1.1. Тиббиётни ахборотлаштириш вазифалари ва уларни амалга оширишнинг компьютер технологиялари.....	6
1.2. Ахборотни матн муҳаррирлари ва электрон жадваллар ёрдамида қайта ишлаш.....	23
1.3. Маълумотлар базаси ва унинг ёрдамида тиббиётдаги ахборот ва маълумотларни тизимлаштириш.....	41
2-БОБ. МУЛЬТИМЕДИА ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ВА КОМПЬЮТЕР ГРАФИКАСИ	62
...	
2.1. Компьютерда кўргазмалар тақдимотлар ва ҳаракатли тасвирлар яратиш технологияси.....	62
2.2. Компьютер графикаси ёрдамида ахборотлаштириш технологиялари.....	86
..	
3-БОБ. КОМПЬЮТЕР ТАРМОҚЛАРИ ВА МОДЕЛЛАРИДАН ТИББИЁТДА ФОЙДАЛАНИШ	10
3.1. Интернет тармоғи орқали телекоммуникация ва телемедицина тизимларидан фойдаланиш.....	5
3.1. Интернет тармоғи орқали телекоммуникация ва телемедицина тизимларидан фойдаланиш.....	10
3.1. Интернет тармоғи орқали телекоммуникация ва телемедицина тизимларидан фойдаланиш.....	5
3.2. Компьютер моделлари ва улардан тиббиётда фойдаланиш.....	12
3.2. Компьютер моделлари ва улардан тиббиётда фойдаланиш.....	8

4-БОБ. АЛГОРИТМЛАШТИРИШ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ВА АХБОРОТ	14
ХАВФСИЗЛИГИ.....	5
4.1. Алгоритмлаштириш технологиялари ва объектга йўналтирилган дастурий таъминотлар.....	14
4.2. Ахборот хавсизлигини таъминлаш ва WEB сайтларини яратиш.....	5
	16
	7
ХУЛОСА.....	18
...	7
Глоссарий.....	18
..	8
Фойдаланилган адабиётлар.....	19
	2

Кириш. Бугунги кунда фан ва техника эришган ютуқлар тиббиётни икки йўналишда жадал ривожланиб боришини таъминламоқда. Биринчи йўналиш рақамли технологиялар бўлиб, ушбу технологиялар ёрдамида ахборотни бошқариш яъни уни қайта ишлаш, масофага узатиш ва масофадан туриб уни ўрганиш имкониятлари очилди. Бундай технологиялар компьютерлар иштирокида амалга оширилмоқда. Ушбу йўналиш “Компьютер фани” (Computer Science) деб аталмоқда. Иккинчи йўналиш “Тиббиёт техника ва технологиялари” фани билан боғлиқ бўлиб, унда тиббиётдаги ташхис ва даволаш технологияларини илмий асосларини физика, кимё ва биология фанлари усуллари ёрдамида ўрганишни ташкил этишдан иборатдир. XXI аср фанлар интеграцияси асри бўлиб, ушбу жараёни ташкил этишнинг янги илмий концепцияси вужудга келди. Ушбу концепция Синергетика номи билан жаҳон илмий марказлари томонидан ўрганилмоқда. Германиянинг Штутгарт университети (Синергетика маркази, “Synergetic’s”), Россиянинг Москва Амалий математика институти (Ҳисоблаш эксперименти маркази, “Вычислительный эксперимент”), Америка Қўшма Штатларининг Флорида университети (Мураккаб тизимлар маркази, “Complexity”) каби илмий марказлар ушбу йўналишда етакчилик қилмоқда.

1-БОБ. ТИББИЁТНИ АХБОРОТЛАШТИРИШНИНГ КОМПЬЮТЕР ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ВА ДАСТУРИЙ ТАЪМИНОТЛАРИ

1.1. Тиббиётни ахборотлаштириш вазифалари ва уларни амалга оширишнинг компьютер технологиялари

Режа

1. Тиббиётни ахборотлаштириш ва уни компьютерлар ёрдамида амалга ошириш;
2. Компьютерларни тузилиши ва ишлаш принципи;
3. Компьютернинг дастурий таъминотлари.

Таянч иборалар: ахборот, компьютер, технология, алгоритм, дастур, тиббиёт техникаси, ўлчаш технологиялари.

1. Тиббиётни ахборотлаштириш ва уни компьютерлар ёрдамида амалга ошириш. Тиббиёт илми Ибн Синодан бошланганини биламиз. Унинг “Тиб қонунлари” китоби тиббиётни жаҳон миқёсида илмий асосда шаклланишини бошлаб берган эди. Бугунги кунда фан ва техника эришган ютуқлар тиббиётни икки йўналишда жадал ривожланиб боришини таъминламоқда. Биринчи йўналиш рақамли технологиялар бўлиб, ушбу технологиялар ёрдамида ахборотни бошқариш яъни уни қайта ишлаш, масофага узатиш ва масофадан туриб уни ўрганиш имкониятлари очилди. Бундай технологиялар компьютерлар иштирокида амалга оширилмоқда. Ушбу йўналиш “Компьютер фани” (Computer Science) деб аталмоқда. Иккинчи йўналиш “Тиббиёт техника ва технологиялари” фани билан боғлиқ бўлиб, унда тиббиётдаги ташхис ва даволаш технологияларини илмий асосларини физика, кимё ва биология фанлари усуллари ёрдамида ўрганишни ташкил этишдан иборатдир. XXI аср фанлар интеграцияси асри бўлиб, ушбу жараёни ташкил этишнинг янги илмий концепцияси вужудга келди. Ушбу концепция Синергетика номи билан жаҳон илмий марказлари томонидан ўрганилмоқда. Германиянинг Штутгарт университети (Синергетика маркази, “Synergetic’s”), Россиянинг Москва Амалий математика институти (Ҳисоблаш эксперименти маркази, “Вычислительный эксперимент”), Америка Кўшма

Штатларининг Флорида университети (Мураккаб тизимлар маркази, “Complexity”) каби илмий марказлар ушбу йўналишда етакчилик қилмоқда.

Ахборотни қайта ишлаш воситалари ва компьютер. Ахборотларни қайта ишловчи воситалар ичида компьютерлар универсаллиги билан фарқ қилади. XIX асрда инглиз математиги Чарльз Бэбидж биринчи универсал ҳисоблаш машинасини яратиш учун ҳаракат қилган. У бундай машина хотирага эга бўлиши ва махсус дастур ёрдамида бошқарилиши керак деб билган. Бундай машинани механик жихозлардан қуриш ва дастурни эса перфокарта деб номланувчи тешиклардан иборат қоғоз лентадан тайёрлашни таклиф этган. Бундай ахборотни ташувчи перфокарталар у пайтларда тўқув дастгоҳларида ишлатилган. 1943 йилда АҚШлик Говард Эйкен лектротехника жихозлар ёрдамида ҳисоблаш машинасини яратади. Марк-1 деб номланган ушбу қурилма арифмометрдан 100 марта тез ҳисоблашни бажарган. 1943 йилда бундай қурилма электрон жихозлар ёрдамида Марк-1 га нисбатан 1000 марта тез ишловчи ЭНИАК деб ном олган электрон ҳисоблаш машинаси-компьютер ишлаб чиқарилган. 1945 йилда компьютерлар ўз хотирасида дастурни сақлаш ва улар ёрдамида компьютерга киритилган ахборотни қайта ишлаш йўли билан сўралган ахборотни чиқариш ишларини назарий асосини Джон фон Нейман яратган. Джон фон Нейман принципида ишлайдиган биринчи компьютерни Морис Вилкис 1949 йилда амалга оширган. Электроника тараққиёти туфайли компьютерни электрон қурилмалари ихчамлашиб борди. Дастлаб вакуумли лампалар ишлатилган бўлса кейинчалик 1948 йили ярим ўтказгич транзисторлар ихтиро қилиниши туфайли электрон схемаларни тайёрлаш технологиялари ҳам мукаммаллаштирилди. 1959 йилда Роберт Нойс кремний пластинкасида транзистор ва бошқа электрон приборларни жойлаштиришнинг планар технологиясини ишлаб чиқди. Натижада, дастлабки компьютерлар катта хона ҳажмини эгаллаган бўлса, 1965 йилда Digital Equipment фирмаси ҳолодилник ҳажмидаги компьютерни ишлаб чиқаришга эришди. Натижада компьютерлар нархи эллик марта арзонлашди. Электроника соҳасининг ривожланиши вакуумли электроника ва

микроэлектроника босқичларидан ўтиб, наноэлектроника деб номланаётган янги босқичга ўтиб бормоқда. Бугунги кунда наноэлектроника одам мияси хажмидаги процессорларни яшашига имкон берувчи биочипларни ишлаб чиқиш устида илмий ва амалий тадқиқотлар ўтказмоқда. Компьютерларни бошқариш учун зарур дастурлар ҳам мукамаллашиб бормоқда. Буни тушуниш учун компьютер дастурлари ҳақидаги дастлабки маълумотларни ўрганишдан бошлаймиз. Маълумки компьютер ҳам телефон, ҳам магнитофон ва телевизор каби электрон қурилмаларнинг вазифаларини ҳам бажариши мумкин. Бунинг учун эса дастурий таъминот керак бўлади. Компьютер дастурини тайёрлаш учун алгоритмик тилдан фойдаланилади. Энг оддий алгоритмик тил Бейсик деб номланади. У махсус кўрсатмалардан иборат бўлиб, турли вазифаларни бажаришга мўлжалланган. Сонларни компьютер хотирасида сақлаш учун қуйидаги шаклдаги кўрсатмалардан фойдаланиш мумкин $A:=1; B:=0; C:=0$. Сонлар устида қуйидаги шаклда арифметик амаллар бажариш мумкин: $A:=A+1; B:=A+1; C:=A*B; D:=C/A$. Ушбу ифодалар арифметикада ишлатилувчи ифодаларга ўхшаш бўлиб, қиймати қидирилаётган A, B, C, D ўзгарувчилар қўшимча икки нукта билан ифодаланган. Ушбу кўрсатмалар ёрдамида компьютер ўзгарувчиларнинг қийматларини кетма - кет тарзда ҳисоблайди. Биринчи $A=1, B=0, C=0$ қийматларга эга бўлади. Сўнгра эса $A=2, B=3, C=6$ ва $D=3$ қийматларга эга бўлади. Алгоритмик тиллар бир-биридан маълум билимларни бажариши билан фарқ қилади. Бейсик дастурлашни ўрганиш учун қулай бўлса, Fortran ёрдамида формулалар ёрдамида ишлаш ва математика усулларида фойдаланиш каби имкониятлар ўзининг қулайлиги билан ажралиб туради. Иқтисодиётда Коболдан фойдаланиш қулай бўлса, Лисп ва Пролог нафақат сонлар, балки рамзий белгилар устида ҳам ишлаш имкониятини беради ва сунъий интеллектга доир компьютерлар учун дастурий таъминотларни яратиш имконини беради. Турли соҳа мутахассислари ўз ишига керакли бўлган дастурларни компьютерга ўрнатиб, ўзи учун қулай бўлган иш жойини

ташқил этиши мумкин. Шифокор, мухандис, ҳисобчи ва агроном каби компьютерлаштирилган иш жойлари мавжуд.

2. Компьютерларни тузилиши ва ишлаш принципи.

Компьютерни асосий қисми процессор деб номланади. Процессор компьютерни барча қисмларини бошқариш вазифасини бажаради. Процессорнинг асосий қурилмалари хотира ва арифметик қурилмалардан иборат бўлиб, хотира қурилмасида компьютер дастурлари ва маълумотлар сақланади. Процессордаги хотиралар доимий, оператив ва винчестер деб аталувчи турларга ажратилади. Бундан ташқари видео графикали адаптерга эга бўлган монитор (дисплей) ҳам кэш деб номланувчи хотирага эга бўлади. Ахборотларни компьютердан ташқари сақлаш учун алоҳида электрон хотира қурилмаларидан фойдаланилади (лазер-диск, флешка, стример). Доимий хотирада компьютер электр манбаига уланганда уни ҳолатини назорат қилиш учун ишлатиладиган дастур сақланади. Ушбу бошқарувчи дастур компьютернинг операцион тизимининг (операционная система) BIOS дастурини оператив хотирага ўтказиши ва ишга туширади. Ушбу дастур дастлаб компьютернинг мавжуд қисмларининг ҳолатини аниқлайди. Компьютернинг барча қисмларининг рўйхати унинг хотирасида махсус файлда сақланади (CONFIG.SYS). Носозлик топилса, у ҳақда операторга дисплей орқали хабар берилади. Янги қурилма компьютерга ўрнатилганда уни бошқарувчи дастур (драйвер) ҳам компьютер хотирасига жойланиши керак ва унинг номи CONFIG.SYS рўйхатига киритилиши керак. Бунинг учун EDIT муҳарриридан фойдаланилади. Ушбу муҳаррир операцион тизимнинг ёрдамчи дастурлари таркибида бўлади. Операцион тизим билан мулоқот буйруқлар асосида амалга оширилади. Масалан муҳаррир дастурини чақириш учун >edit буйруғини клавиатура билан ёзиб ENTER клавишасини босиш етарли. > белги операцион тизимни фойдаланувчи томонидан бериладиган буйруғини кутаётганини билдиради. Компьютердан фойдаланиш учун процессордан ташқари энг камида клавиатура, дисплей ва ташқи хотира

воситаларни қабул қилувчи қурилма бўлиши керак. Компьютерга бошқа электрон қурилмаларни ҳам улаш мумкин. Фақат улардан олиндиган сигналлар рақамлаштирилган бўлиши керак. Масалан телефон модем ёрдамида компьютерга уланади. Компьютерлардан ташкил топган тармоқ тузиш мумкин. Бунинг учун компьютерлар ўзаро коаксиал кабель ёрдамида уланади. Узоқ масофалардаги турли компьютерларни улаш учун репитор ва шлюз каби қурилмалардан фойдаланилади. Репитор сигнални кучайтириш ва шлюз эса турли архитектурага эга компьютерлар ўртасидаги фарқни ўзаро мувофиқлаштириш вазифасини ўтайди. Бугунги кунда компьютер сигналларини узатиш учун оптик тодалардан фойдаланилмоқда. Оптик тола орқали сигнал лазер нури ёрдамида узатилади. Лазер нури ҳам электромагнит тўлқинидан иборат бўлиб, фақат унинг тўлқин узунлиги 400-800 нм оралиғида жойлашганлиги сабабли ахборотларни нисбатан катта ҳажмда ва тез узатиш имконияти бор.

3. Компьютернинг дастурий таъминотлари. Компьютер дастурларининг турлари. Компьютер дастурлари 3 турга бўлинади. 1. Амалий дастурлар, 2. Тизим дастурлари ва 3. Дастурловчи воситалар. Амалий дастурлар фойдаланувчи ишларини бажаришга ёрдам берувчи дастурлар бўлиб, масалан бугунги кунда матн муҳаррирлари, расм ва графика билан ишлаш дастурлари, маълумотлар базаси ва электрон жадваллардан иборат дастурлар мавжуд. Тизим дастурлари фойдаланувчи учун компьютерда ишлашга ёрдам берувчи дастурлардан иборат бўлиб, улар таркибига хотирани форматловчи, ундан нусха кўчирувчи ва компьютернинг турли қурилмаларини ишлашини назорат қилувчи ва шу каби турли дастурлардан ташкил топади. Дастурловчи воситалар ёрдамида компьютер учун янги дастур яратиш ишларини амалга ошириш мумкин. Тизим дастурлари ва дастурловчи воситалар таркибида ҳам матн муҳаррири каби амалий дастурлар ҳам мавжуд бўлиб, улар дастурий таъминотдан фойдаланишни қулайлигини оширади.

Операцион тизим. Операцион тизим тизим дастурларининг энг асосийси ҳисобланади. Операцион тизим қуйидаги ишларни амалга оширади:

1. Компьютерни бошқаради.
2. Дастурларни ишга туширади.
3. Маълумотларни ҳимоя қилади.
4. Дастур ва фойдаланувчи талабига биноан турли хизмат кўрсатиш ишларини бажариш.

Компьютерларда турли операцион тизимлар ишлатилиши мумкин. Фойдаланувчи компьютерни бошқаришда унинг операцион тизимига кирувчи буйруқлар воситасида амалга оширилади. Бундай операцион тизимнинг кенг тарқалгани Microsoft фирмаси ишлаб чиққан дастур MSDOS ҳисобланади. Диалогли Операцион тизимлар фойдаланувчига қулай бўлишини таъминлаши керак. Ҳозирда IBM компьютерларида Windows операцион тизими ишлатилади. Ушбу операцион тизим одам ва машина ўртасидаги диалог турли дарчалар ёрдамида матн ва графикдан иборат ахборотлар шаклида амалга оширилади. Windows технологияси дастурларни махсус пиктограмма шаклидаги тугмачалар ёрдамида ишга туширишни жорий этган. Тугмачаларни фаоллаштиришнинг қулай воситаси сифатида “сичқонча” билан силжитувчи курсордан фойдаланилади ва клавиатуранинг клавишаларидан фойдаланиб бу ишларни тез ва қулай бажариш имкониятлари яратилган.

Компьютерни ишга тушириш. Компьютер манбага уланганда уни бошқарувини операцион тизим амалга оширади. Дастлаб оператив хотира тозаланади ва операцион тизимнинг BIOS дастури автоматик тарзда ишга тушади. Ушбу дастур компьютернинг доимий хотирасида сақланади. Сўнгра компьютернинг барча қисмларининг ҳолати текширилади. Ушбу жараёни куйидаги клавишаларни биргаликда босиб ҳам амалга ошириш мумкин: CTRL-ALT-DEL. Компьютернинг ишлашида хатоликлар аниқланганда бу ҳақида хабар ёзма шаклда (хатолик коди) ёки товуш ёрдамида берилади. Товуш сигналлари бешта қисқа ёки иккита қисқа ва битта узун товуш шаклида бериши мумкин. Бу ҳақдаги маълумотлар компьютернинг асосий платаси ҳақидаги ҳужжатда баён этилган бўлади.

Клавиатура ва “сичқондан” фойдаланиш. Дисплей экранда курсор деб номланувчи ҳаракатланувчи рамзий белги бўлади. Курсорни ҳаракатланиш сичқон деб номланувчи қурилмадан фойдаланиш қулай. Сичқонни қўл билан ушлаб маълум сирт бўйлаб силжитилганда, экрандаги курсор ҳам силжийди. Сичқон билан курсорни экранни хоҳлаган нуқтасига сижитиб, уни чап тугмачасига босиб қўйиб юборилса, матнни ўша жойдан бошлаб териш мумкин бўлади. Word муҳаррири ёрдамида матн териш пайтида курсорни матннинг керакли жойига қўйиб сичқонни чап тугмачаси босиб қўйилса, ўша жойдан матнни териш мумкин бўлади. Чап тугмачани босиб туриб, сичқонни силжитиш билан матннинг хоҳлаган қисмини ажратиб олиш мумкин. Шундан сўнг ўнг тугмача босилса, экранда бажариш мумкин бўлган турли вазифалар ёзилган дарча очилади. Ундан фойдаланиб ажратилган матндан нусха олиш ёки ўчириш мумкин. Бундан ташқари ушбу дарчада таржима қилиш, шрифтни ўзгартириш, сўзни қидириш ва синонимини топиш каби бошқа вазифаларни бажаришга имконият очилади. Бу ишни сичқон ёрдамида бошқа йўл билан ҳам бажариш мумкин. Масалан Word муҳарририда сичқон курсори ёрдамида дарчани юқори қисмидаги **асосий** деб ном олган вазифалар тўпламини очиб, ундаги “кесиш” (вырезать) ёки “нусха олиш”(копировать) каби рамзий тугмачаларни сичқоннинг чап тугмачаси билан фаоллаштириб ҳам амалга ошириш мумкин. Сичқонни чап ва ўнг тугмачалари ўртасида ғилдиракча бўлиб, унинг ёрдамида матнни экранга нисбатан тепа ёки пастга силжитиш мумкин. Бугунги кунда бундай вазифалар фақат маълум тиллар билан чегараланган. Шу сабабдан уларни кўпайтириш долзарб вазифалардан иборат бўлиб турибди. Клавиша ёрдамида рақамлар, ҳарфлар, турли белгилардан фойдаланиб матн ёзиш мумкин. Бунинг учун бирон бир матн муҳариридан фойдаланиш мумкин. Масалан WORD муҳариридан кенг фойдаланилади. Ушбу муҳаррирда матн тайёрлаш пайтида клавишалардан қуйидагича фойдаланиш мумкин. Сўзлар ўртасидаги бўш оралиқ клавиатуранинг пастки қисмидаги энг узун клавишани босиш билан амалга оширилади. Катта ва кичик ҳарфларга ўтказиш учун CapsLkдан

фойдаланилади. Num Lock клавишаси босилганда эса кўшимча рақамлар ёки Del, Ins, Home, End, PgUp, PgDn клавишалари фаоллашади. Home –клавишаси босилганда курсор матн қатори бошига, End–клавишаси босилганда эса курсор матн қатори охирига боради. PgUp – клавишаси босилганда курсор матн бўйича юқорига қатори бошига PgDn - клавишаси босилганда курсор матн бўйича пастга кўчади. Alt ва Ctr клавишалари бошқа клавишалар билан биргаликда маълум вазифани бажаради. Alt ва Shift клавишалар биргаликда босилганда ҳарфларни кирилл ёки лотинга айлантириш мумкин. Ctr ва A клавишалар биргаликда босилганда матнни ажратиб белгилаш мумкин ва сўнгра ажратилган матндан нусха олиш учун Ctr ва C клавишаларни биргаликда босиш етарли бўлади. Олинган нусхани бошқа жойга кўчириш учун курсорни керак жойга кўчириб, сўнгра Ctr ва V клавишаларини босиш етарли бўлади. Enter клавишаси босилганда курсор янги абзацга ўтилади. Esc клавишаси дастур командаларини бир қадам орқага қайтариш имконини беради. Клавишадан фойдаланиш малакаси асосан иш давомида мукамаллашиб боради.

Бэйсик алгоритмик тили. Бэйсик ёрдамида асосан маълум соҳаларда (масалан тиббиёт ва мухандисликда) фойдаланиш мумкин бўлган амалий дастурлар ишлаб чиқарилади. **Бейсик** стандартга биноан(стандартлаштириш Халқаро ташкилоти, 1984) икки қисмдан иборат бўлиб, ўзак қисми ва турли модуллардан иборат қисмидан иборат бўлади. Ўзак-ядро қисмига барча компьютерларда ишлайдиган операторлар ва функциялар киритилган бўлиб, “минимал Бейсик” деб номланади. Стандартга биноан модуллар таркиби куйидагилардан иборат бўлади.

Асосий воситаларни кенгайтириш;

График восита;

Магнит дисклар билан ишловчи қурилма;

Магнит ленталар билан ишловчи қурилма;

Командалар модули.

Модулар таркибини ўзаро мувофиқлигини халқаро масштабда таъминлаш учун янги ISO стандарти ишлаб чиқилган.

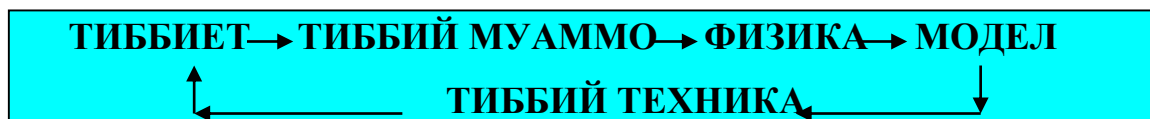
Бейсик алгоритмик тилини машина тилига ўтказиш учун икки турдаги транслятордан фойдаланиш мумкин. Трансляторлар икки хил бўлади: **компилятор ва интерпретатор**. Интерпретатор дастурни ҳар бир қаторини алоҳида таҳлил этади. Бундай усул оддий, бироқ узок вақт давомида ишлашга тўғри келгани учун, ундан бошланғич дастурчилар фойдаланади. Компилятор эса дастурни бирданига бошидан охиригача таҳлил қилади. Шу сабабдан ундан тажрибали дастурчилар фойдаланади. **Транслятор** дастурчи ишлаб чиқарган компьютер дастурини машина кодларига айлантиради. У алгоритмик тилдаги дастурни (**bas**) дастлаб объект кодига (**obj**) сўнгра эса компьютер бевосита ишлаши мумкин бўлган иккилик кодига (**exe**) айлантиради. Транслятор вазифасини ўтовчи дастурлардан бири BASCOM деб номланади. Унинг таркибига BASCOM.COM киради. Ушбу дастур ёрдамида компиляцияни амалга ошириш учун қуйидаги команда ишлатилади: BASCOM файл номи. BAS

Компилятор ишини тугатиб, бирламчи дастурни .REL турдаги янги объект кодига айлантиради. Машина кодида ишлайдиган дастурни тайёрлаш учун эса керакли объект кодидаги дастурларни бирлаштириш асосида амалга оширилади. Бунинг учун LINK-80 деб номланувчи дастурдан фойдаланилади.

Тиббиёт техникаси ва ахборот технологиялари. Тиббиётнинг асосий вазифаси соғлиқни сақлаш бўлса физика фанининг асосий вазифаси табиий ҳодисаларнинг сабаб ва оқибатларини аниқлашдир. Тиббиёт ўз вазифасини бажариш йўлида бир қатор муаммоларни аниқлайди ва уларни ҳал қилиш учун техникавий фанларга, шу жумладан физика ва кимё фанларига ҳам мурожаат қилади. Тиббиёт ва физика ўртасидаги бундай муносабатни қуйидаги занжир билан ифодалаш мумкин. Тиббиёт техникаси ва технологияларини замонавий илмий асосларини физика қонунлари ташкил этади. Ушбу қонунлар асосида тиббий техникани ўрганиш учун назарий моделлар яратилади. Бундай моделларни компьютерда ўрганишнинг самарали

узули уларни математика тушунчалари асосида ифодалашдан иборатдир. Математика асосида тузилган моделлар ёрдамида компьютер дастурлари ишлаб чиқарилади. Бундай дастурлар тиббиёт техникасини ўрганиш учун зарур бўлган турли ахборотларни компьютер ёрдамида кўрсатиш мумкин. Замонавий компьютер технологиялари сон, матн, тасвир, расм, ҳаракатли тасвир, овоз ва видео каби ахборотнинг турли шакллари қайта ишлаш имкониятини беради. Бундай технологиялар ёрдамида компьютер дастурлари яратилади. Шифокорлар бундай ахборотларни эксперти сифатида масалани кўйилиши ва олинган натижани баҳолаш вазифаларини ўтайди. Компьютер дастурчи муҳандислар эса компьютер ёрдамида ечиш лозим бўлган масалани дастурий таъминотини ишлаб чиқариш вазифасини бажаради. Иккала томонни ҳамкорлигини ташкил этиш учун зарур бирламчи маълумотларни биргаликда ўрганиш вазифасини ташкил этиш зарур. Дарсликни ушбу бандини бошланғич қисмида ахборот технологияларига оид маълумотлар ўз аксини топган эди. Энди шифокорлар учун муҳим бўлган маълумотларни ёритишга ўтамиз. Дарсликни тузишга бундай ёндашувни синергетикавий ёндашув деб атадик ва ундан барча мавзуларни ёритишда фойдаланамиз.

Тиббиёт техникасида физикавий моделлар. Тиббиёт техникаси ёрдамида ташхис ва даволаш ишлари амалга оширилади. Ташхис жараёнида организмнинг норма ва патология ҳолатларини характерловчи физикавий катталикларнинг қийматлари ўлчанади ва улар асосида касалликни тиббий кўрсаткичлари аниқланади. Тиббиётдаги ушбу вазифани физика ва техника усул ва воситалари билан ҳал қилиш жараёнини қуйидаги схема ифодалайди.



Унга асосан физика соҳасидаги мутахассис тиббий муаммо билан танишиб чиқади ва уни ўрганиш асосида, муаммони характерловчи параметрларни аниқлайди. Бу жараён ўрганилаётган муаммони физик моделини ишлаб чиқишга қаратилган бўлади. Физик моделлар, математика

ёрдамида ифодаланади ва улар ночизик тенгламалар билан ифодаланганда уларни компьютер ёрдамида ечиш мумкин. Бунинг учун дастлаб ҳисоблаш алгоритми ва кейинги босқичда эса дастурий таъминот ишлаб чиқарилади. Дастурий таъминот алгоритмик тил ёрдамида ёзилади. Алгоритмик тилларни Бейсик, Паскал ва кўплаб бошқа турлари мавжуд. Алгоритмик дастурий таъминотлар муҳаррир (алгоритм матнидаги хатоларни тўғрилашга ёрдам беради) ва транслятор(алгоритмик тилни компьютер тилига айлантиришга ёрдам беради), компилятор (дастурни тўласинча компьютер тилига айлантирувчи транслятор тури) ва интерпретатор (дастурни ҳар қаторини алоҳида компьютер тилига айлантирувчи транслятор тури) каби воситалар ёрдамида компьютерда бевосита фойдаланиш мумкин бўлган компьютер дастурига айлантирилади. Бундан ташқари мавжуд дастурлардан тузилаётган дастур билан биргаликда ишлатишга ёрдам берувчи компоновкачи ва Link деб аталувчи дастурий воситалардан фойдаланилади. Бундай ишларни бажарувчи мутахассислар амалий дастурчилар деб номланади ва улар соҳа мутахассислари билан биргаликдагина компьютер дастурларини лойиҳалаштириши мумкин. Соҳа мутахассислари эса экспертлар дейилади. Моделлар ва дастурий таъминотлар ишлаб чиқилгандан сўнг муаммо асосидаги ҳодисалар модел воситасида қай даражада ўрганиш мумкинлиги амалда синаб кўрилади. Бу маълумотлар кейинчалик тиббий техника ёки технологияни ишлаб чиқиш учун керак бўлади. Электрокардиограф ёрдамида юрак биопотенциалларини вақт давомида ўзгариши қайд этилади. Бундай қайднома электрокардиограмма деб аталади. Унинг ёрдамида шифокор юрак ишини кузатиб, ташхис учун зарур ахборотни олади. Компьютерлар ёрдамида ушбу вазифани автоматизациялаштириш мумкин. Бунинг учун дастлаб амалий дастурий таъминотни юқорида баён этилган воситалар ёрдамида амалга ошириш мумкин. Юқори самара берувчи дастурий таъминотлар ёрдамида эса ташхисни тўла автоматлаштириш мумкин. Бунинг учун дастурий таъминот асосида микропроцессор ишлаб чиқилади. Сунъий интеллект компьютер технологиялари асосида тиббиётда “эксперт тизимлари” ишлаб

чиқарилмоқда. Бундай микропроцессорли тиббиёт техникасини дастурий таъминотлари Lisp, Prolog, Artifishel Intelligens каби дастурий таъминотлар асосида амалга оширилади. Бундай компьютер технологияларини тиббиётга жорий этиш ва улардан самарали фойдаланишни ташкил этиш учун тиббиёт физикаси ва техникаларини шифокорлар ва муҳандисларнинг биргаликда ўрганишларини ташкил этиш муҳим. Тиббиётда компьютер технологияларидан фойдаланиб амалга ошириш ишлари ҳақидаги маълумотларни қуйидаги мисоллар ёрдамида ёритамиз.

А. Симобли ва электрон термометрларда олинган ўлчаш натижаларини компьютерда қиёслаш.

Иш тартиби

1. Тиббий термометрларнинг ўлчаш хатолиги $X=0.05$ °C бўлади.
2. Ҳарорат икки хил, яъни симобли ва электрон термометрлар ёрдамида ўлчанади $T_s; T_e;$.
3. Ўлчаш натижалари ўртасидаги фарқ аниқланади: $F;$
4. Агар $F < X$ бўлса, иккала термометрнинг ҳам ўлчаш хатолиги $X=0.05$ °C га тенг деб қабул қилинади;
5. Агар $F > X$ бўлса, ўртача қиймат $M=(T_s+T_e)/2$ ҳисобланади;
6. Ўлчаш натижаларини ўртача қийматдан фарқлари ҳисобланади:
 $F_1=M- T_s; F_2=M- T_e;$
7. Ўртача квадратик оғиш ҳисобланади ва у термометрларнинг бир-биридан фарқини кўрсатувчи катталик сифатида қабул қилинади:
 $X=\text{SQR}((T_s^2+ T_e^2)/2).$

Ўлчаш натижалари қуйидаги жадвалга киритилади:

ЖАДВАЛ

N	T, °C	F	F²
1			

Натижа куйидаги шаклда ифодаланади: $M \pm X$ **Хулоса:** _____

Хулоса қисмида олинган натижалар асосида ўзаро қиёсланаётган термометрларнинг аниқлик даражасидаги фарқнинг сабаблари ва уларни бартараф этиш борасидаги таклиф ва мулоҳазалар келтирилади.

Тавсиянома. Ушбу лаборатория машғулоти амалга оширишда маълумотларни қайта ишлашни замонавий компьютер технологиялари ёрдамида амалга ошириш мумкин. Бунинг учун куйидаги икки муқобил йўлдан бирини танлаб олишни тавсия қиламиз:

1. **EXCEL** амалий дастуридан фойдаланиб маълумотларни қулай шаклда ифодалаш ва ҳисоблашни автоматизациялаштириш мумкин.
2. **BASIC** дастурлаш таъминотлари ёрдамида шахсий компьютер дастурини ишлаб чиқариш мумкин. Юқорида келтирилган иш тартиби бундай дастурни тузишда алгоритм вазифасини ўтайди.

Б. Символи манометрнинг ўлчаш хатолигини компьютерда баҳолаш.**Иш тартиби:**

1. Манометр шкаласидан энг кичик оралик қиймати аниқланади: a ;
2. Систолик босим икки марта ўлчанади: $S_1; S_2$;
3. Ўлчаш натижаларининг фарқи аниқланади: F ;
4. Агар $F < X$ бўлса, ўлчаш хатолиги $X = a/2$ га тенг бўлади;
5. Агар $F > X$ бўлса, ўртача қиймат $M = (S_1 + S_2)/2$ ҳисобланади;

6. Ўлчаш натижаларини ўртача қийматдан фарқлари ҳисобланади: $F_1=M-S_1$; $F_2=M-S_2$;

7. Ўртача квадратик оғиш ҳисобланади ва у манометрнинг ўлчаш хатолиги деб ҳисобланади: $X=\text{SQR}((F_1^2+F_2^2)/2)$.

Ўлчаш натижалари қуйидаги жадвалга киритилади:

ЖАДВАЛ

N	S, mm.s.u	F	F²
1			
2			

Натижа қуйидаги шаклда ифодаланади:

$$M \pm X$$

Хулоса: _____

Хулоса қисмида олинган натижалар асосида ўрганилган манометрнинг ўлчаш хатолигида мунтазам ва тасодикий хатоликлар қай даражада эканлиги ва уларни бартараф этиш таклиф ва мулоҳазалар келтирилади.

Тавсиянома. Ушбу лаборатория машғулотини амалга оширишда маълумотларни қайта ишлашни замонавий компьютер технологиялари ёрдамида амалга ошириш мумкин. Бунинг учун қуйидаги икки муқобил йўлдан бирини танлаб олишни тавсия қиламиз:

- 1. EXCEL** амалий дастуридан фойдаланиб маълумотларни қулай шаклда ифодалаш ва ҳисоблашни автоматизациялаштириш мумкин.
- 2. BASIC** дастурлаш таъминотлари ёрдамида шахсий компьютер дастурини ишлаб чиқариш мумкин. Юқорида келтирилган иш тартиби бундай дастурни тузишда алгоритм вазифасини ўтайди.

С. Ўлчов асбобларининг аниқлик даражасини компютерда ҳисоблаш. Аниқлик даражасига қараб электр асбоблар еттига синфга ажратилади. Асбобнинг ўлчов хатолигини шу асбобда ўлчаш мумкин бўлган максимал қийматга нисбатини 100 га кўпайтириб унинг аниқлик синфи топилади. Демак асбобнинг аниқлик синфи ушбу асбобда ўлчаш мумкин бўлган максимал қийматга нисбатан ўлчов хатолигини процентлардаги улушини кўрсатади. Мисол. Агар амперметрда ўлчаш пайтида йўл қўйилиши мумкин бўлган энг катта хатолик $\pm 0.2A$ ва унда ўлчаш мумкин бўлган энг катта ток миқдори 5 А бўлса, у ҳолда мазкур амперметрнинг аниқлик синфи 4 га тенг бўлади.

Асбобнинг аниқлик синфи	Ўлчов хатолиги (рухсат этилган чегаравий қиймати)
0.1	Мах*0.1/100
0.2	Мах*0.2/100
0.5	Мах*0.5/100
1.0	Мах*1/100
1.5	Мах*1.5/100
2.5	Мах*2.5/100
4	Мах*4/100

Агар амперметрнинг аниқлик синфи 0.2 ва максимал ўлчаш мумкин бўлган ток миқдори 100 мА бўлса, унинг ўлчов хатолиги $100*0.2/100=0.2mA$ бўлади. Аниқлик синфи 2.5 бўлганда эса ушбу амперметрнинг ўлчов хатолиги 2.5 мА бўлишини ҳисоблаб топиш мумкин (жадвалга қаранг). Асбобни градуировка қилиш пайтида унинг аниқлик синфи асосида ҳисоблаб топилган ўлчов хатолигидан катта бўлган ораликдаги шкаладан фойдаланиш керак. Шкала чизиқчалари орасидаги масофани камайтириш пайтида уни рухсат

этилган ўлчов хатолигининг чегаравий қийматидан кичик бўлишига йўл қўймаслик керак.

Саволлар:

1. Ахборот нима ?
2. Ахборотлаштиришнинг замонавий технологиялари қандай асосда амалга оширилади?
3. Компьютер технологиялари асосида қандай вазифалар амалга оширилади?
4. Компьютер қандай қисмлардан иборат ва уларнинг вазифалари нималардан иборат?
5. Амалий дастурий таъминот нималардан ташкил топган?
6. Тиббиёт техникасини ўрганишда ахборот технологияларининг аҳамияти нималарга боғлиқ?
7. Компьютерларни ишлаб чиқариш тарихи ҳақида нима биласиз?
8. Алгоритмик тил нима?
9. Процессор нима ва у қандай вазифани бажаради?
10. Компьютер хотирасининг қандай турлари бор?
11. Компьютер ишга туширилганда дастлаб қандай дастур ишга тушади ва у қандай вазифани бажаради?
12. Дастурловчи воситалар ёрдамида қандай ишлар амалга оширилади?
13. Тиббиёт техникаси ва ахборот технологияларининг интеграциясининг илмий асосини нима ташкил этади?
14. Компилятор нима ва унинг ёрдамида қандай иш бажарилади?
15. Компилятор ва интерпретатор ўзаро нима билан фарқ қилади?
16. Микропроцессор нима ва унинг ёрдамида қанда ишлар амалга оширилади?
17. Симобли ва электрон термометрларда олинган ўлчаш натижаларини компьютерда қиёслаш иш тартибини тушунтиринг?

- 18.Симобли манометрнинг ўлчаш хатолигини компьютерда баҳолаши иш тартибини тушунтириш?
- 19.Ўлчов асбобларининг аниқлик даражасини компьютерда ҳисоблаш учун қандай ишлар амалга оширилади?
20. Репитор нима?
- 21.Шлюз нима?
- 22.Модем нима?
- 23.Компьютерларни ахборот тизимини улашда қандай техника ва дастурий таъминотлардан фойдаланилади?
24. Оптик тола ва коаксиал кабель нимага ишлатилади?
- 25.Операцион тизим қандай вазифани ўтайди?
26. Процессор қандай вазифани бажаради ва қандай қисмлардан ташкил топган?
27. Компьютер манбага уланганда дастлаб қандай иш бажарилади?
- 28.Компьютерда қандай электрон хотиралар ишлатилади ва улар қандай вазифаларни бажаради?

Мустақил иш мавзулари:

1. Тиббиёт техникасини ахборот технологиялари.
2. Алгоритмик тиллар ёрдамида тиббиёт технологияларини ўрганиш.
3. Компьютер ёрдамида тиббиёт моделларини дастурлаш
4. Бэйсик алгоритмлаш тили.
5. MSDOS буйруқлари ва улардан фойдаланиш.
6. WINDOWS операцион тизими.
7. Компьютер тармоқларини ташкил этиш воситалари.

1.2. Ахборотни матн муҳаррирлари ва электрон жадваллар ёрдамида қайта ишлаш

Режа

1. Word матн муҳаррири ва ундан фойдаланиш;

2. Excel электрон жадвали ва ундан фойдаланиш;
3. Статистик тахлилни компьютер ёрдамида амалга ошириш.

Таянч иборалар: матн муҳаррирлари, электрон жадваллар, статистика. корреляция, тиббиёт жадваллари, ўлчаш тизимлари, алгоритм, дастур, блок схема.

1. Word матн муҳаррири ва ундан фойдаланиш. Word матн муҳаррири бугун энг кўп фойдаланиладиган матн муҳаррири ҳисобланади. Ушбу дастур WINDOWS нинг дастурлар деб номланган каталогида бўлади. Унга кириш учун **Ишчи столнинг** пастки чап бурчагидаги белгига курсорни “сичқонча” билан суриб ва унинг чап тугмачасин босиб амалга ошириш мумкин. Ушбу дастур кўп ишлатилгани учун уни одатда масалалар панелига чиқариб қўйилади. Ушбу панел ишчи столнинг пастки қисмида жойлашган бўлади. WORD ишга туширилганда экранда ундан фойдаланиш имкониятини берувчи воситаларнинг белгилари ва тоза қоғоз тасвири пайдо бўлади. Юқоридаги чап бурчакда дастурни белгиси (пиктограмма шаклида) бўлади. Ундан ўнг томонда тайёр бўлган матнни файл шаклида **компьютер хотирасига ёзиш тугмачаси** бўлади. Матн клавиатура ёрдамида терилади ва уни сақлаб қўйиш учун **Файл (File)** тугмачаси босилади. Экранда пайдо бўлган “дарчада” **қандай сақланилсин (Save as)** ёзуви топилади ва уни курсор билан ажратиб “сичқонча”нинг чап тугмачаси босилади. Янги дарча очилади. Унда ёзилиши мумкин бўлган компьютернинг хотираси, файлнинг номи ва файлнинг тури кўрсатилади. Уларни ўзгартириш мумкин. Файлнинг номини фойдаланувчининг ўзи аниқлаб клавиатура ёрдамида ёзиши мумкин ёки ўзгартирмай қолдириши мумкин. Файлнинг турларини эса танлаб олиши мумкин. Бунинг учун эса файлнинг тури деб ёзилган дарчанинг ўнг чеккасига курсорни олиб келиб, уни фаоллаштирилса (сичқончанинг чап тугмачаси билан) файлларнинг турлари кўрсатилади. Керакли тури танлаб олинади. Шундан сўнг сақлаб ёки сақламасдан чиқиб кетиш мумкин. Барча тугмачалар икки ҳолатда бўлиши мумкин, фаол ёки фаол бўлмаган ҳолатда. Фаол бўлган

ҳолатда уни курсор билан ажратиш пайтида ёрдамчи маълумотнома пайдо бўлади. Масалан **компьютер хотирасига ёзиш тугмачасига** курсор текканда “Сохранить (Sift+F12)” ёзуви пайдо бўлади. Sift+F12 клавиатуранинг кўрсатилган тугмачаларини биргаликда босиб ҳам файлни компьютер хотирасига ёзиб сақлаш мумкин эканлигини билдиради. Матнни тайёрлаш давомида унинг маълум қисмини ажратиб олиб, ундан нусха олиш ва бошқа жойга кўчириб ўтказиш мумкин. Бунинг учун сичқонча билан курсорни матннинг керакли қисми бўйлаб силжитиб уни ажратиб олинади. Сичқончанинг чап тугмачаси босилган ҳолатда уни силжитилганда, курсор ҳам матн бўйлаб силжийди ва матнни ажратилган қисмининг ранги ўзгаради. Сўнгра курсорни нусха олиш учун хизмат қилувчи тугмача (копировать-сору) пиктограммаси устига қўйилса “Копировать (Ctrl+Ins)”ёзуви пайдо бўлади. Демак ажратилган матнни компьютер хотирасининг вақтинча сақлаш жойига (бу жой буфер дейилади) кўчириш учун ҳам сичқончанинг чап тугмачасини босиб, ҳам клавиатуранинг Ctrl ва Ins тугмачаларини бир вақтда босиб амалга ошириш мумкин. Компьютерда матн териш клавиатура ва сичқонча билан ишлашни талаб этади. Ушбу жараён давомида тугмачалар ҳақида WORD пиктограммалари берган хабарларни ўрганиб, матн териш жараёнини фақат клавиатура асосида тезкорликда амалга оширишга эришиш мумкин. Кўрсатилган тартибда барча пиктограммаларни мустақил равишда ўрганиб чиқишни тавсия қиламиз. Компьютер ёрдамида турли масалаларни бажаришда масалани алгоритминини ишлаб чиқиш керак. Алгоритмни блок-схема тарзида ифодалаш уни ўрганишни қулай усули ҳисобланади. Блок-схемани WORD ёрдамида тайёрлашни кўриб чиқамиз.

Блок-схема элементлари. WORD ёрдамида тайёр турли шакллардан фойдаланиб компьютер дастурининг блок-схемасини тайёрлаш мумкин. Бунинг учун “Вставка” га кирамиз. Ундан “Фигуры”ини топиб, унга кирамиз. Унда блок-схема деб номланган қуйидаги шаклларни оламиз (1-расм).



Расм 1. Блок схеманинг айрим элементлари

Ушбу шакллар масалани ҳал қилиш алгоритмини қуйидаги асосий қисмларини кўрсатишга қўлланилади:

1. Ишнинг боши ва охирини белгилайди;
2. Вазифани бажариш учун зарур бирламчи ва натижавий маълумотларни қабул қилиш ва чиқариш ишларини кўрсатади.
3. Алгоритмдаги ҳисоблашларни кўрсатади;
4. Алгоритмда мавжуд шартлар асосида нимани бажаришга ўтишни кўрсатади.

Мисол. Сонларнинг натурал қаторидаги дастлабки 100 та қийматларининг квадратлари йиғиндисини ҳисоблашнинг компьютерда бажариш учун керакли бўлган дастурни алгоритми қуйидаги блок схема ёрдамида ифодаланади (2-расм). Ушбу блок схемага мос бўлган компьютер дастури матнини қуйида келтирамыз.

```
0 REM**Сонларнинг натурал қаторидаги 100 та қийматларининг **  
1 REM**квадратлари йиғиндисини ҳисоблашнинг Бэйсик дастури**  
10 S=0  
20 I=0  
30 I=I+1  
40 S=S+I*I  
50 IF S<100 GOTO 30  
60 PRINT “квадратлар йиғиндисини=”; S  
70 END
```



Расм 2. Natural сонлар квадратлари йиғиндисини ҳисоблаш алгоритмининг блок схемаси.

Шунга ўхшаш дастур матнларини ҳам компьютер муҳаррири ёрдамида ёзиш мумкин. Бэйсик дастурлаш тилини ушбу турида дастурнинг бошида

унинг номи REM операторидан сўнг ёзилган. Бейсик интерпретатори REM дан сўнг келтирилган матнни изоҳ сифатида эътиборсиз қолдиради.

WORD муҳаррири, жадваллар, расмлар, диаграммалар, формулалар ва клавиатурада бўлмаган бошқа кўплаб белгиларни тайёрланаётган матнга киритиш имкониятига эга. Улардан фойдаланиш юқоридаги тартибда амалга оширилиши мумкин. Айниқса, ушбу муҳаррир матннинг ҳоҳлаган саҳифасини, саҳифанинг эса керакли қисмини, ёки ундаги жадвал, расм каби ахборотларини кўриш имкониятига эга шаклда тайёрлаш воситалари билан жихозланганлиги эътиборга лойиқдир. Бундай воситалар гиперҳавола деб ном олган компьютер технологиясига асосланган бўлиб бу ҳақда ушбу дарсликнинг маълум қисмида алоҳида тўхталамиз.

2. Excel электрон жадвали ва ундан фойдаланиш. Компьютер ёрдамида электрон жадваллардан фойдаланиб, сон, белги, график, формула каби турли ахборотларни қайта ишлаш имконияти мавжуд бўлиб, жадваллик процессорлари деб номланувчи турли ахборотларни интеграллаштирувчи кучли воситаси сифатида эътиборга лойиқдир. Электрон жадвалнинг қаторлари рақамлар ва устунлари эса ҳарфлар билан белгиланади. Унинг ҳар бир катаги алоҳида номга эга бўлади. Маълум катакни фаоллаштириб, унга матн, сон, формула, функция ёки буйруқ каби ахборотни киритиш мумкин. Жадвал катаклари бўйлаб курсорни клавиатурадаги сижитувчи тугмачалари ёрдамида ёки функционал клавишалар ва клавишалар комбинациясини босиш йўли билан амалга оширилади. Ушбу билимлар электрон жадвалдан фойдаланишнинг асоси бўлиб, ундан фойдаланишни мукамаллаштириш иш давомида шаклланади. Қуйидаги 1-жадвалда турли ёшдаги одамларнинг артериал қон босими, юракни уришлар сони ва сатурация каби тиббий кўрсаткичларининг қийматлари киритилган электрон жадвалнинг бир қисми кўрсатилган. Ушбу маълумотлар асосида пульс босими ва ҳар бир катталикни ўртача қиймати каби янги маълумотларни ҳисоблаб топиш мумкин. Пульс босими систолик ва диастолик босимларни фарқи бўлгани учун бирор катакка қуйидаги арифметик ифодани $A3-A2$ ёзиб, унда натижани кузатиш имконига

эга бўламиз. Масалан қуйидаги катакларга В6, С6, D6 катакларга А3-А2 ифодаларни ёзиб қўйилган бўлса, ушбу катакларда пульс босимининг қийматлари электрон жадвал ҳисоблаб топилади ва ўша катакларда уларни қийматлари кўрсатилади (1-жадвалга қаранг).

1-жадвал

Электрон жадвал ва ундаги маълумотлар

	А	В	С	D
1	Одам ёши	21	40	73
2	диастолик босим (мм.с.у.)	80	90	92
3	Систолик босим (мм.с.у.)	120	133	144
4	Сатурация (%)	90	80	98
5	Юракни уриш сони	70	74	80
6	Пульс босими	40	53	46

Ушбу маълумотлар асосида тиббий ташхисда аҳамиятли бўлган бошқа катталикларнинг қийматларини ҳам ҳисоблаб топишни электрон жадвал катакчаларига керакли математик ифодаларни киритиб амалга ошириш мумкин. Буни эса тиббиёт соҳасида эксперт бўлган мутахассислар ва шифокорлар амалга ошириши керак. Шу сабабдан ахборот технологиялари соҳасидаги биотиббиёт муҳандислари шифокор экспертлар билан ҳамкорликда ўрганиши керак бўлган маълумотлар ҳам ушбу дарсликдаги ҳар бир мавзунинг иккинчи қисмида тиббиёт техникаси ва технологияларига оид

материаллар ўз аксини топган. Улардан мустақил ишларни ташкил этишда фойдаланиш мумкин.

3. Статистик таҳлилни компьютер ёрдамида амалга ошириш.

Статистик таҳлилларни амалга оширишда компьютер технологиялари кенг қўлланилади. Улар ёрдамида тиббиётда қўлланиладиган турли ўлчаш асбоблари ёрдамида аниқланган катталикларнинг қийматлари қай даражада аниқ ва ишончли эканлигини баҳолаш мумкин. Статистикада қўлланиладиган корреляция коэффиценти ва уни ҳисоблашни кўриб чиқамиз. Икки ўзгарувчи каталлик ўртасидаги ўзаро боғланишни таҳлил қилишда ушбу статистик таҳлил усули муҳим аҳамиятга эга. Масалан тиббиётда икки даволаш усулини қай тарзда бир-бирига яқин ёки узоқлигини баҳолашда ушбу усулдан фойдаланиш мумкин. Дастлаб ушбу масалаларни ечиш учун керакли асосий назарий маълумотларни кўриб чиқамиз.

Назарий қисм. Корреляция коэффиценти қуйидаги формула

ёрдамида ҳисобланади:

$$r = \frac{(1/N) \sum XY - \langle X \rangle \langle Y \rangle}{\sigma_x \sigma_y}. \quad (1)$$

N – ўлчаб аниқланган физик катталиклар сони, X ва Y қийматлари ўлчаш йўли билан топилган физик катталиклар, $\langle X \rangle$ ва $\langle Y \rangle$ уларнинг ўртача қийматлари (ҳисоблаб топилади), σ_x ва σ_y эса ўлчанган катталикларнинг ўртача қийматларидан стандарт оғиши.

Ушбу формуланинг суратидаги биринчи ҳад $(1/N) \sum XY$ ковариация дейилади.

Корреляция коэффиценти икки физик катталик ўртасида чизиқли боғланиш мавжудлигини аниқлашга ёрдам беради. Унинг қиймати -1 дан катта ва $+1$ дан кичик бўлади.

Амалий қисм. X ва Y физик катталиклар ўртасидаги корреляция коэффицентини ҳисоблаб топиш учун қуйидаги жадвалдаги маълумотлар ўлчаб топилган бўлсин. Энг пастки қаторда умумий йиғиндилар ёзилган.

X	y	xy	X ²	Y ²
1	5			
2	8			
3	9			
4	10			
10	32	88	30	270

1-вазифа: Бўш катакларни тўлдириг.

2- вазифа: жадвалдаги маълумотлардан фойдаланиб $\langle x \rangle$, $\langle y \rangle$ ва $\langle x \rangle \langle y \rangle$ катталикларни ҳисоблаб топинг. Кўрсатма: xy устундаги катакларга мос равишда x ва y устунлардаги катаклардаги сонларнинг кўпайтмаси ёзилади.

3 – вазифа: σ_x ва σ_y ларнинг қийматини ҳисоблаб топинг. Кўрсатма: дастлаб дисперсия ҳисоблаб топилади ва улардан квадрат илдиз чиқарилади.

4- вазифа: ҳисоблаб топилган қийматлар асосида корреляция коэффициентини ҳисоблаб топинг. Кўрсатма: (1) формуладан фойдаланинг.

5- вазифа: Ҳисоблаб топилган корреляция коэффициентининг қийматига қараб хулоса чиқаринг.

Физик катталикларни электрон маълумотлар базасини тайёрлаш.

Жисмнинг хоссаси, ҳолати ва улар иштирокидаги турли жараёнларни характерловчи катталикларни миқдорий жиҳатдан ўрганиш учун ўлчашни билиш керак. Ўлчаш мумкин бўлган ҳарқандай катталик физик катталик дейилади. Физика фани томонидан ўлчаш мумкин бўлган катталиклар алоҳида гуруҳларга ажратилган. Асосий катталиклар: узунлик, масса ва вақт ҳисобланади (жадвалга қаранг).

Асосий бирлик	кириллда	лотинда	таъриф
метр	м	m	Узунлик бирлиги, платина ва ирридийдан ясалган бирламчи намуна (эталон)
килограмм	кг	kg	Масса бирлиги платина ирридийдан ясалган бирламчи намуна (эталон)

вақт	c	s	Вақт бирлиги, инерт атомдаги электроннинг тебраниш вақти
------	---	---	--

Бундан ташқари механик катталиклар: тезлик, тезланиш, куч, иш ва қувватдан фойдаланамиз (жадвалга қаранг).

Асосий бирлик	кириллда	лотинда	таъриф
метр тақсим секунд	м/сек	m/sec	Тўғри чизиқ бўйлаб текис ҳаракат қилаётган жисмни, 1 секундда 1 метр масофани ўтиш тезлиги
метр тақсим секунд квадрат	м/сек ²	m/sec ²	Тўғри чизиқ бўйлаб текис-тезланувчан ҳаракат қилаётган жисмнинг 1 секундда ўз тезлигини 1 метр тақсим секундга ўзгартириши
НЬЮТОН	н	n	1 кг массага эга бўлган жисмга 1 м/сек ² тезланиш берувчи куч миқдори
жоул ёки ватт кўпайтирилган вақт	ж ёки ватт- секунд	j w-s	Жисмни 1 н куч таъсирида 1 м масофага силжитишда бажарилган иш миқдори
ватт	вт	W	1 секунд ичида бажарилган иш миқдори

Электр ва магнит катталиклари: электр миқдори (заряд), электр потенциаллар фарқи (кучланиш, электр юритувчи куч), электр қаршилиги, электр сифими, магнит оқими, магнит индукцияси, индуктивлик (ўзаро индуктивлик), магнит юритувчи куч, магнит кучланганлик.

Электр ўлчаш асбоблари ва улардан тиббиётда фойдаланишнинг компьютер технологиялари. Ушбу тизимларга кирувчи асбоблар сирасига амперметр ва вольтметрни мисол қилиб олиш мумкин. Ўлчов механизми кўзгалмас ғалтак ва енгил ферромагнит ўзакдан ташкил топган бўлади. Ўзгарувчан ёки ўзгармас электр тармоғига уланганда ўзак ғалтакка нибатан силжийди. Ғалтакдаги ток магнит майдонини ҳосил қилади ва ўзак ушбу майдон таъсирида магнитланади. Магнитланиш давомида ўзак ғалтак ичига киради. Асбобнинг шкаласи нотекис бўлиб бош қисмида зич ва охирида сийрак оралиқларга ажратилган бўлади.

Магнитоэлектрик тизим механизми кўзгалмас жойлашган доимий магнит ва кўзгалувчан ғалтакдан тузилган. Асбоб доимий ток тармоғига уланганда ғалтак айлана олади. Ишлаш принципи токли ўтказгични доимий магнит майдон билан таъсирлашувиغا асосланган.

Асосий бирлик	кириллда	лотинда	таъриф
Кулон ёки ампер кўпайтирилган секунд	к а-с	с А-с	1 секунд давомида 1 ампер ток ҳосил қилувчи электр зарядининг миқдори
вольт	в	V	Тўғри ўтказгичнинг икки нуқтаси оралиғидан 1 ампер ток ўтганда 1 ваттга тенг қувват истеъмол этилишини таъминловчи потенциаллар айирмасининг миқдори
ом	ом	Ω	Тўғри ўтказгичнинг икки нуқтаси оралиғида 1 вольт потенциаллар айирмаси бўлганда ундан ўтаётган 1 ампер токка кўрсатилаётган электр қаршилигининг миқдори.
фарада	ф	F	Конденсаторнинг икки қарама - қарши сиртида тўпланган 1 кулон электр заряди 1 вольт потенциаллар фарқини ҳосил қилгандаги электр сифими миқдори.
вольт-секунд	в-с	v-s	1 ом қаршилиқдаги ўтказгич орқали 1 кулон электр зарядини ўтказиш учун зарур бўлган магнит оқими миқдори.
вольт – секунд тақсим метр квадрат	в-с/м ²	v-s/м ²	1 вольт – секунд магнит оқими унга перпендикуляр жойлашган 1 метр квадрат юзадан ўтганда ҳосил бўлган магнит индукция миқдори.
генри	гн	H	1 вольт – секунд ўзиндукция магнит оқими ҳосил қилувчи 1 ампер электр токига эга бўлган электр занжири индуктивлигининг миқдори.
ампер ёки ампер-ўрам	а а-в	A A-W	1/4 π ампер ток ўтаётган электр занжири билан боғланган контур

			бўйича йўналган магнит юритувчи куч миқдори.
ампер тақсим метр	а/м	А/м	1 ампер ток ўтаётган чексиз узунликдаги ингичка ўтказгичдан 2 метр узокликдаги магнит майдон кучланганлигининг миқдори.

Мисол сифатида АЛ-2,5 амперметри билан танишамиз. Шкала чегаралари 0 - 2 А, шкала бўлимлари оралиғи 0.1 А (бир текисда даражаланган) Аниқлик синфи 2,5.

Ушбу маълумотлар асосида рухсат этилган энг катта ўлчов хатолигини ҳисоблаб топамиз: $0.025 \cdot 2 = 0.05$ А, Абсолют хатолик шкала бўлимлари оралиғига тенг бўлса (0.1 А), ундан энг катта ўлчов хатолигини айириб (0.05 А): $0.1 - 0.05 = 0.05$ А шкаладан фойдаланишда йўл қўйилган хатоликни топамиз.

Иккинчи мисол ВЛ-2.5 вольтметри. Шкала 0-6 В ораликда даражаланган. Шкала бўлими 0.2 В (бир текисда даражаланган). Аниқлик синфи 2,5. Юқоридаги тартибда ҳисоблаб, вольтметрнинг аниқлик синфи билан боғлиқ бўлган энг катта ўлчов хатолигини топамиз: $0.025 \cdot 6 = 0.15$ В. Агар шкаладан фойдаланишдаги хатоликни: $0.2/2 = 0.1$ В га тенг деб олсак, у ҳолда абсолют хатолик $0.15 + 0.1 = 0.25$ В эканини аниқлаймиз. Энг катта хатолик жуда оз эҳтимолликка эга бўлгани учун ҳисоблашни оддийлаштириш мақсадида натиждан тақрибан 0.2 га тенг деб олиш мумкин.

Тармоққа уланмаган ҳолатда ўлчов асбобининг кўрсатгичи шкаланинг 0 чизиғида бўлиши керак, акс ҳолда махсус корректор муруввати ёрдамида носозлик тузатилади.










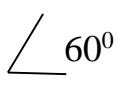
Ўлчов асбобларидан фойдаланишдан олдин қуйидаги қоидаларга риоя қилиш керак:

1. Шкаладаги белгилар ёрдамида асбоб билан танишиб чиқиш керак.
2. Ўлчаш керак бўлган катталик (ток, кучланиш ва ҳоказо) шкалада кўрсатилган энг катта қийматдан ортиқ бўлмаслиги керак.
3. Шакаладаги энг кичик бўлимнинг қиймати аниқланади.

4. Асбобнинг аниқлик синфи асосида асбобнингэнг катта ўлчов хатолигининг қиймати ҳисоблаб топилади.
5. Шкаладаги кўрсатилган шаклда асбоб ўрнатилади.
6. Тармоққа уланади.
7. Агар катта таъсир натижасида асбоб кўрсатгичи шкала чегарасига тақалиб қолса ток узилади.
8. Шкаладаги кўрсаткичларни аниқлаш пайтида унга қарама - қарши томондан тик назар билан қараш керак

Тиббиётда электр ўлчаш асбобларининг техникавий характеристикалари ва тизимларидан фойдаланишга ахборот технологияларидан фойдаланиш. Асбобларнинг намунавий ва ишчи турлари бўлади. Намунавий турлари ишчи асбобларни текшириш ва градуировка қилишда ишлатилади. Ишчи асбобнинг ўлчов хатолигини аниқлашда намунавий асбобдан фойдаланилади. Иккала асбобларнинг ўлчов натижалари орасидаги фарқ ишчи асбобнинг ўлчов хатолиги бўлади. Асбобнинг ўлчов хатолиги унинг паспортида кўрсатилади. Агар асбоб ўлчов пайтида паст кўрсатса тузатиш миқдори “мусбат” ва аксинча юқори кўрсатса “манфий” деб кўрсатилади. Шунинг учун ўлчов хатолигини эътиборга олиб. Ўлчов натижасига тузатиш киритилади. Аниқ ўлчаш учун асбобни ўлчов иши пайтидаги ҳолатини талаб этилгандек тайёёралаш керак. Масалан техник аниқ тарозиларда уни вертикал ёки горизонтал ҳолатларини созловчи қурилмалар ёрдамида назоратдан ўтказиш керак. Вибрацияларни камайтириш учун юмшоқ тагликдан фойдаланилади. Токли ўтказгич ва Ер магнит майдонлари таъсирини олдини олиш учун экранлардан фойдаланиш керак. Ҳароратни мўътадил ушлаб туриш учун ҳонада ҳаво ва иссиқлик оқими бўлмаслиги керак.

Асбобларда ишлатиладиган белгилар ва уларнинг маънолари.

Техникавий характеристикаси	Шартли белги	Техникавий характеристикаси	Шартли белги
Асбобнинг аниқлик синфи 2.5		50 гц частотадаги ток	
Доимий ток тармоғида ишловчи асбоб		3 фазали 50 гц частотадаги ток	
Ўзгарувчи ток тармоғида ишловчи асбоб		Вертикал ўрнатиш керак	
Ўзгармас ва ўзгарувчи ток тармоқларида ишловчи асбоб		Горизонтал ўрнатиш керак	
3 фазали ток		60° бурчакда ёнбош ўрнатиш керак	

Электр ўлчов асбобларининг асосий тафсилотлари юқоридаги жадвалда кўрсатилган белгилар ёрдамида кўрсатилади.

Турли хил тизимдаги электр ўлчов асбоблари мавжуд бўлиб, ҳар бир тизимга мансуб бўлган асбоблар бир-биридан фарқ қилади. Қуйидаги жадвалда уларнинг камчилиги ва кучли томонлари кўрсатилган.

Асбоб тизими	Асбобнинг кучли томонлари	Асбобнинг камчиликлари
магнитоэлектрик	<ol style="list-style-type: none"> 1. Юқори сезгирлик; 2. Катта аниқлик; 3. Ташқи таъсуротга кам боғлиқ; 4. Энергия тежамкорлик; 5. Ҳарорат таъсирининг камлиги. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Фақат доимий токда ишлаши; 2. Юқори баҳоси ва мураккаб тузилиши;
электромагнит	<ol style="list-style-type: none"> 1. Оддий тузилиши ва катта токда ишлаши; 2. Ўта оғир таъсирларга чидамлилиги; 3. Ўзгарувчан ва ўзгармас токда ишлаши; 4. Ишончилиги; 5. Арзонлиги. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Паст аниқлик даражаси; 2. Ташқи магнит майдонига боғлиқ эканлиги; 3. Нотекис шкала.

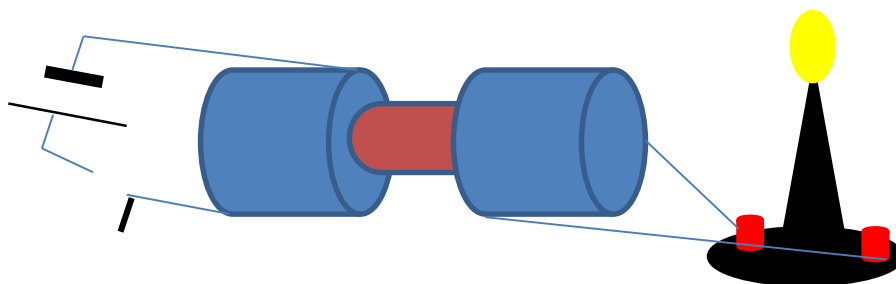
электродинамик	<ol style="list-style-type: none"> 1. Юқори аниқлик даражаси; 2. Ўзгарувчан ва ўзгармас токда ишлаши; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ташқи магнит майдонига боғлиқ эканлиги; 2. Ўта оғир таъсирларга сезгирлиги; 3. Кўп энергия сарфи; 4. Шкаласининг нотекислиги; 5. Юқори баҳоси.
термоэлектрик	<ol style="list-style-type: none"> 1. Частотага ва ташқи магнит майдонга боғлиқ эмаслиги; 2. Ўзгарувчан ва ўзгармас токда ишлаши; 3. Юқори сезгирлик; 4. Кам энергия истеъмоли. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ўта оғир таъсирларга сезгирлиги; 2. Юқори баҳоси.
индукцион	<ol style="list-style-type: none"> 1. Катта айлантирувчи момент; 2. Оғир таъсирларга чидамлилиги; 3. Ташқи майдонларнинг таъсирини камлиги; 4. Ишончли ишлаши. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Паст аниқлик даражаси; 2. Фақат ўзгармас токда ишлаши; 3. Шкаланинг нотекислиги; 4. Частота ва ҳароратга боғлиқ эканлиги.
электростатик	<ol style="list-style-type: none"> 1. Кам энергия сарфи; 2. Частота, ҳарорат ва ташқи майдон таъсирларига боғлиқ эмаслиги 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ташқи электр майдонига боғлиқ эканлиги; 2. Намликка боғлиқ эканлиги.
вибрацион	<ol style="list-style-type: none"> 1. Тузилишининг оддийлиги ва ишлашини ишончли эканлиги; 2. Турли кучланишдаги занжирларга улаш мумкинлиги. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ташқи турткилар таъсирида тебраниши; 2. Шкаланинг узилишга эга эканлиги туфайли оралик частоталарда ўлчаш қийинлашади.
электрон	<ol style="list-style-type: none"> 1. Катта аниқлик; 2. Кам энергия сарфи; 3. Шкаласини бир хил ораликда даражаланганлиги 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Катта хажм ва аккумулятордан фойдаланиш зарурати; 2. Ўлчов ишининг мураккаблиги; 3. Тез-тез градуировка қилиш зарурати; 4. Ташқи майдонларнинг таъсиридан муҳофазаланмаганлиги.

Ушбу жадвалдаги охирги электрон тизимларга хос камчиликлар бутунлай бартараф этилган. Бунга ярим ўтказгич ва микроэлектроника ютуқлари асосида эришилди.

Бир-бири билан уланмаган икки ғалтакнинг бирида ток кучини ўзгариши иккинчисида ҳам электр токи вужудга келишини кўрсатади. Бунга сабаб биринчи ғалтакдаги электр токини ўзгариши ҳосил қилган ўзгарувчи магнит майдон ферромагнит материал орқали иккинчи ғалтакка ўтиши эканлигидир. Бунга қуйидаги оддий тажриба асосида ишонч ҳосил қилиш мумкин.

Тажрибани ўтказиш тартиби:

1. Иккита индуктив ғалтак ферромагнит ўзакка ўрнатилади (расм1.).
2. Доимий ток манбаси уларнинг бирига калит ёрдамида кетма кет уланади ва узилади.
3. Ғалтакка уланган чироқнинг ёниши ёки ўчиши кузатилади.



Расм 1. Электромагнит индукцияси ҳодисасини ўрганиш қурилмаси.

Хулоса. Кузатиш давомида аниқланган ҳодиса баён этилади ва индукцион ўлчаш тизими билан қиёсланади.

Саволлар:

1. Матн муҳарир нима уларнинг вазифалари нимадан иборат?
2. WORD муҳарририда қандай ишларни бажариш мумкин?
3. WORD муҳарририда Shift+F12 клавишаларни биргаликда босиб қандай иш бажарилади?
4. Электрон жадвал нима унинг вазифалари нимадан иборат?
5. EXCELL жадвалида қандай ишларни бажариш мумкин?
6. EXCELL жадвалидан тиббиётда қандай ишларни бажариш мумкин?

7. WORD муҳарриридан тиббиётда қандай ишларни бажариш мумкин?
8. WORD муҳаррири ёрдамида алгоритм блок схемасини тайёрлаш қандай бажарилади?
9. WORD муҳаррири қандай ишга туширилади ва унинг дарчасидаги тугмачалардан қандай фойдаланилади?
10. Натурал сонлар квадратлари йиғиндисини ҳисоблаш алгоритмининг блок схемасини тушунтиринг?
11. Натурал сонлар квадратлари йиғиндисини ҳисоблашнинг Бэйсик дастурини тушунтиринг?
12. Матнни бир қисмини ажратиб олиш қандай амалга оширилади?
13. Хотира буферида нима сақланади?
14. Хотира буферига киритилган ахборотни қандай олиш мумкин?
15. Курсорни дисплей экрани бўйлаб силжитишнинг қандай воситалари мавжуд?
16. EXCELL жадвали катакчаси қанда фаоллаштирилади ва унга нималар киритилади?
17. Тугмачалар ўрнига клавишалардан фойдаланишни ўрганиш қандай амалга оширилади?
18. Компьютернинг қандай хотиралари бор ва улар қандай вазифани ўтайди?
19. Корреляция коэффициентини нима ҳақида маълумот беради?
20. Корреляция коэффициентини қандай ҳисобланади?
21. Корреляция коэффициентини ҳисоблаб топиш учун қандай статистик катталиклардан фойдаланиш керак?
22. Ўртача қиймат қандай ҳисобланади?
23. Дисперсия қандай ҳисобланади?
24. Ўртача квадратик оғиш қандай ҳисобланади?
25. Ковариация қандай ҳисобланади?
26. Ишчи ва намунавий ўлчаш асбобларидан қандай фойдаланилади?
27. Ишчи ва намунавий асбобларнинг ўлчаш натижалари орасидаги фарқ нима дейилади?
28. Ўлчаш хатолигини эътиборга олган ҳолда ўлчаш натижасига тузатиш қандай киритилади?

29. Ташқи майдонларни таъсирини баргараф этиш учун нималардан фойдаланилади?
30. Ташқи электр майдонини тўсиш учун қандай экрандан фойдаланилади?
31. Ўлчаш олиб бориладиган хонадаги ҳаво оқими ва ҳарорат, ўлчаш жараёнига қандай таъсир этади?
32. Асбобларда ишлатиладиган белгилар ва уларнинг маъноларини тушунтиринг?
33. Асбобнинг аниқлик синфи ва шартли белгисини тушунтиринг?
34. Доимий ток тармоғида ишловчи асбобнинг шартли белгисини тушунтиринг?
35. Ўзгарувчи ток тармоғида ишловчи асбобнинг шартли белгисини тушунтиринг?
36. Уч фазали 50 Гц частотадаги ток тармоғида ишловчи асбобнинг шартли белгисини тушунтиринг?
37. Магнитоэлектрик тизимдаги ўлчаш асбобларининг камчилиги ва кучли томонларини тушунтиринг?
38. Электромагнит тизимдаги ўлчаш асбобларининг камчилиги ва кучли томонларини тушунтиринг?
39. Электродинамик тизимдаги ўлчаш асбобларининг камчилиги ва кучли томонларини тушунтиринг?
40. Термоэлектрик тизимдаги ўлчаш асбобларининг камчилиги ва кучли томонларини тушунтиринг?
41. Индукцион тизимдаги ўлчаш асбобларининг камчилиги ва кучли томонларини тушунтиринг?
42. Электростатик тизимдаги ўлчаш асбобларининг камчилиги ва кучли томонларини тушунтиринг?
43. Вибрацион тизимдаги ўлчаш асбобларининг камчилиги ва кучли томонларини тушунтиринг?

44. Электрон тизимдаги ўлчаш асбобларининг камчилиги ва кучли томонларини тушунтиринг?
45. Микроэлектроника электрон тизимларни мукамаллаштиришда қандай ютуқларга эришмоқда?
46. Физик катталикларни электрон маълумотлар базаси қандай тайёрланади?
47. Электр ва магнит катталикларни жадвал кўринишида ёзишда матн мухаррири ва электрон жадвалдан қандай фойдаланилади?
48. Электр ўлчаш асбобларидан тиббиётда фойдаланишнинг компьютер технологиялари қандай амалга оширилади?
49. Тиббиётда электр ўлчаш асбобларининг техникавий характеристикалари ва тизимларидан фойдаланишга ахборот технологияларидан қандай фойдаланилади?
50. Электромагнит индукцияси ҳодисасини ўрганиш қурилмаси нималардан ташкил топган ва ундан фойдаланишни компьютер технологиялари ёрдамида қандай амалга ошириш мумкин?

Мустақил иш мавзулари:

1. Матнларни қайта ишлашнинг компьютер технологиялари.
2. Электрон жадваллардан тиббиётда фойдаланиш.
3. Тиббиётда қўлланиладиган статистик таҳлил усуллари.
4. Тиббиёт техникасига доир масалаларни ўрганишнинг компьютер технологиялари.

1.3. Маълумотлар базаси ва унинг ёрдамида тиббиётдаги ахборот ва маълумотларни тизимлаштириш

Режа

1. Маълумотлар базаларининг турлари ва улардан фойдаланиш;
2. Маълумотлар базасини бошқариш тизими.

Таянч иборалар: маълумотлар базаси, маълумотни бошқариш, маълумотларни дастурий таъминоти.

1. Маълумотлар базаларининг турлари ва улардан фойдаланиш.

Маълумотлар базаси турли ахборотларни тизимлашган ҳолда сақлашнинг компьютер технологияларидан ҳисобланади. Бугунги кунда реляцион маълумотлар базаси кенг тарқалган бўлиб, улардан бири DATA BASE деб номланади ва унинг бошқариш тизими интерпретатор шаклида тайёрланган. Уни ишлашни тезлатиш имконини берувчи компилятор шаклидаги Clipper номли бошқарув тизими ишлаб чиқилган. Маълумотлар базасининг интерпретаторининг файллари dbf форматда бўлса, компилятор ехе форматда бўлади. Компилятор ишлаб чиққан маълумотлар базаси компьютернинг иккилик кодида бўлади ва дастурни ишлаши 3-4 марта тез амалга ошади. Ушбу инструментал воситаларнинг русча вариантлари мавжуд бўлиб улардан бири РЕБУС деб номланади. Ундан фойдаланилганда маълумотлар базаси майдонининг номлари лотин шрифтида бўлиши керак. Ушбу шарт бажарилганда унда тайёрланган дастурларни бошқа дастурлар билан бирлаштиришда муаммо туғилмайди. Маълумотлар базасининг параметрларининг қийматлари чегараланган бўлади. Масалан dDASE III PLUS тизимида маълумотлар базасининг ёзувлар сони 1 миллиард ва ахборот хажми байтларда 4000 дан ошмаслиги керак. Маълумотлар базасининг файллари икки турла бўлади: DBF ва DBT. DBF даги ахборот хажми 4 Кбайтдан ошмаса, DBT турдаги файлда 512 Кбайтдан ошмайди. Маълумотлар базасидаги майдонлар сони 128 тадан ошмайди. Ушбу чегаралар супер компьютерларда анча кенгайтирилган.

Маълумотлар базаси файлларининг турлари. Маълумотлар базасига кирувчи файлларнинг номларини фойдаланувчи белгилайди ва уларнинг турлари номидан кейин кўйилган нуктадан сўнг белгиланади. Файлларнинг вазифасига қараб қуйидаги турлари мавжуд бўлади:

1. Иккилик файли (BIN-файл);
2. Каталог (CAT-файл);
3. Маълумотлар базаси (DBF-файл);
4. Захирадаги ва тикловчи (BAK-файл);
5. Изоҳ (DBT-файл);
6. Изоҳнинг захира нусхаси (TBK-файл);
7. Индекс (NDX-файл);
8. Команда (PRG-файл);
9. Формат (FMT-файл);
10. Белгилар (LBL-файл);
11. Вақтинчалик ўзгарувчи (MEM-файл);
12. Талаб қилувчи (QRY-файл);
13. Экранни ифодалаш (SCR-файл);
14. Танловлар (VUE-файл);
15. Ҳисобот шакли (FRM-файл);
16. Матн (TXT-файл).

Иккилик файли (BIN-файл): Иккилик файли машина кодларидан иборат дастур бўлиб, уни **LOAD** буйруғи билан тезкор хотирага жойланади ва **CALL** буйруғи билан ишга туширилади. Иккилик файл **DOS EXE2BIN** буйруғи билан тузилади. Бу буйруқ маълумотлар базасини бирламчи дастурини компилляция қилинганидан сўнг ҳосил бўлган EXE файлни COM файлга айлантиради.

Каталог файли (CAT-файл): Ушбу файл фойдаланувчи учун компьютер хотирасидаги барча файлларни кўриш имконини беради. Агар маълумотлар базаси Индекс (NDX-файл); Формат (FMT-файл); Экранни ифодалаш (SCR-файл); Ҳисобот шакли (FRM-файл) каби файллар билан

мунтазам биргаликда ишлатилса, уларнинг номларини каталогда сақлаш лозим. Натижада, каталог фаоллашганда фақат ушбу файллар очилади. Каталог файли **SET CATALOG TO** буйруғи билан вужудга келтирилади ва фаоллаштирилади.

Маълумотлар базаси (DBF-файл): Маълумотлар базаси қаторлар ва устунлардан иборат шаклда тузилади. Қаторларда маълумотлар базасини ёзувлари ва устунларида эса турли майдонлари жойланган бўлади. Ҳар бир ёзув ягона ахборотдан иборат бўлади. Унинг тузилиши **CREATE** буйруғи ёрдамида шакллантирилади ва **MODIFY STRUCTURE** буйруғи ёрдамида ўзгартирилади. Ўзгартириш давомида маълумотлар базаси тизими янги файл билан биргаликда захирадаги ва тикловчи (**ВАК-файл**) файлни ҳам вужудга келтиради. Бундай ВАК-файл **MODIFY COMMAND** буйруғи ёрдамида тайёрланган файлни ўзгартириш пайтида ҳам пайдо бўлади.

Изоҳ (DBT-файл): Ушбу файл изоҳлар майдонидаги маълумотлардан иборат матндан иборат бўлади. Ушбу DBT файл DBF-файл билан бир вақтда тайёрланади. Матнлар алоҳида сақлангани учун изоҳ майдони 10 белгидан иборат бўлади холос.

Изоҳнинг захира нусхаси (ТВК-файл): ТВК-файлда ҳам матндан иборат ахборот бўлади. Изоҳлар мавжуд бўлган маълумотлар базаси ўзгартирилганда, янги тузилманинг изоҳлар файлига захирадаги изоҳлар нусхаси кўчирилади.

Индекс (NDX-файл): Индекс файллар маълумотлар базаси бошқариш воситалари ёрдамида мавжуд маълумотларни мантиқий тарзда тартибга солиш имконини беради. Мантиқий тартиб маълумотларни алифбо, сон ва хронологик тарзда ажратиш имконини беради. Индекс файл турли ёзмаларда жойлашган маълумотларни ўзаро боғлаш имконини берувчи калит сўзлар ёрдамида уларни тартиблаш имконини беради. Индекс файл **INDEX** буйруғи билан тайёрланади.

Команда (PRG-файл): Ушбу файл тизимнинг топшириқлари тўпламидан иборат бўлади. Бу топшириқлар ASCII кодларидан иборат матн

бўлиб, уни **MODIFY COMMAND** ёки ASCII кодларида ишловчи матн муҳаррири ёрдамида тузиш мумкин.

Формат (FMT-файл): Ушбу файлда фойдаланувчи томонидан тайёрланган маълумотларни киритиш ва чиқариш тартиби сақланади. Уни SCR-файллардан **CREATE SCREEN** буйруғи билан тайёрлаш мумкин. Ёки **MODIFY COMMAND** ёки ASCII кодларида ишловчи матн муҳаррири ёрдамида тузиш мумкин.

Белгилар (LBL-файл): Ушбу файлда **LABEL** буйруғи ёрдамида этикетка чоп этиш учун керак бўлган маълумотлар сақланади. Этикетка фойдаланувчи учун ўз хужжатларини бошқалардан фарқини кўрсатувчи белгидир.

Вақтинчалик ўзгарувчи (MEM-файл): Ушбу файлда 256 тагача сондаги вақтинчалик ўзгарувчиларнинг қийматлари сақланади. Бу **SAVE** буйруғи билан тайёрланади ва ундан тезкор хотирага **RESTORE** буйруғи билан тикланади.

Талаб қилувчи (QRY-файл): Очилган файллардан акс этаётган файлдаги ёзмани танлаб олиш шартлари мавжуд бўлган файл. Ушбу файл **CREATE/MODIFY QUERY** буйруғи билан тайёрланади.

Экранини ифодалаш (SCR-файл): Ушбу файлда **CREATE/MODIFY SCREEN** буйруғи учун керак ахборотлар сақланади. Ушбу маълумотлар асосида **CREATE/MODIFY SCREEN** буйруғи файлларнинг форматини яратади ва ўзгартиради. Шу тарзда **FMT**-форматдаги файл вужудга келтирилади.

Танловлар (VUE-файл): Ушбу файлда бир ёки бир нечта маълумотлар базасидаги-DBF файллардаги майдонларнинг алоҳида номларининг рўйхати бўлади. Турли DBF файллардаги алоҳида майдонларни кўриш мумкин. Индекс файлларнинг кераклигини сақлаш мумкин. Маълум майдон номларига ҳавола қилиб уларни танлаш шартини яратиш мумкин. Бунинг учун **CREATE/MODIFY VIEW** буйруғидан фойдаланилади.

Ҳисобот шакли (FRM-файл): Ушбу файлда ҳисоботлар тайёрлашга керакли ахборотлар бўлади. Бунинг учун ҳисоботни тайёрлаш **REPORT** буйруғидан фойдаланилади. Ҳисоботларни очиш ва ўзгартириш учун **CREATE/MODIFY REPORT** буйруғи ишлатилади.

Матн (TXT-файл): Ушбу файл тизим билан ASCII кодларида ишловчи бошқа дастурлар билан интерфейс воситаси сифатида ишлатилади. Матн кўринишидаги файллар маълумотлар базаси тизимига **APPEND FROM** буйруғи билан киритилади ва **COPY** буйруғи билан ташкил этилади. Матн кўринишидаги файллар яна **SET ALTERNATE** буйруғи билан экранга чиққан маълумотларни сақлаш учун ишлатилади.

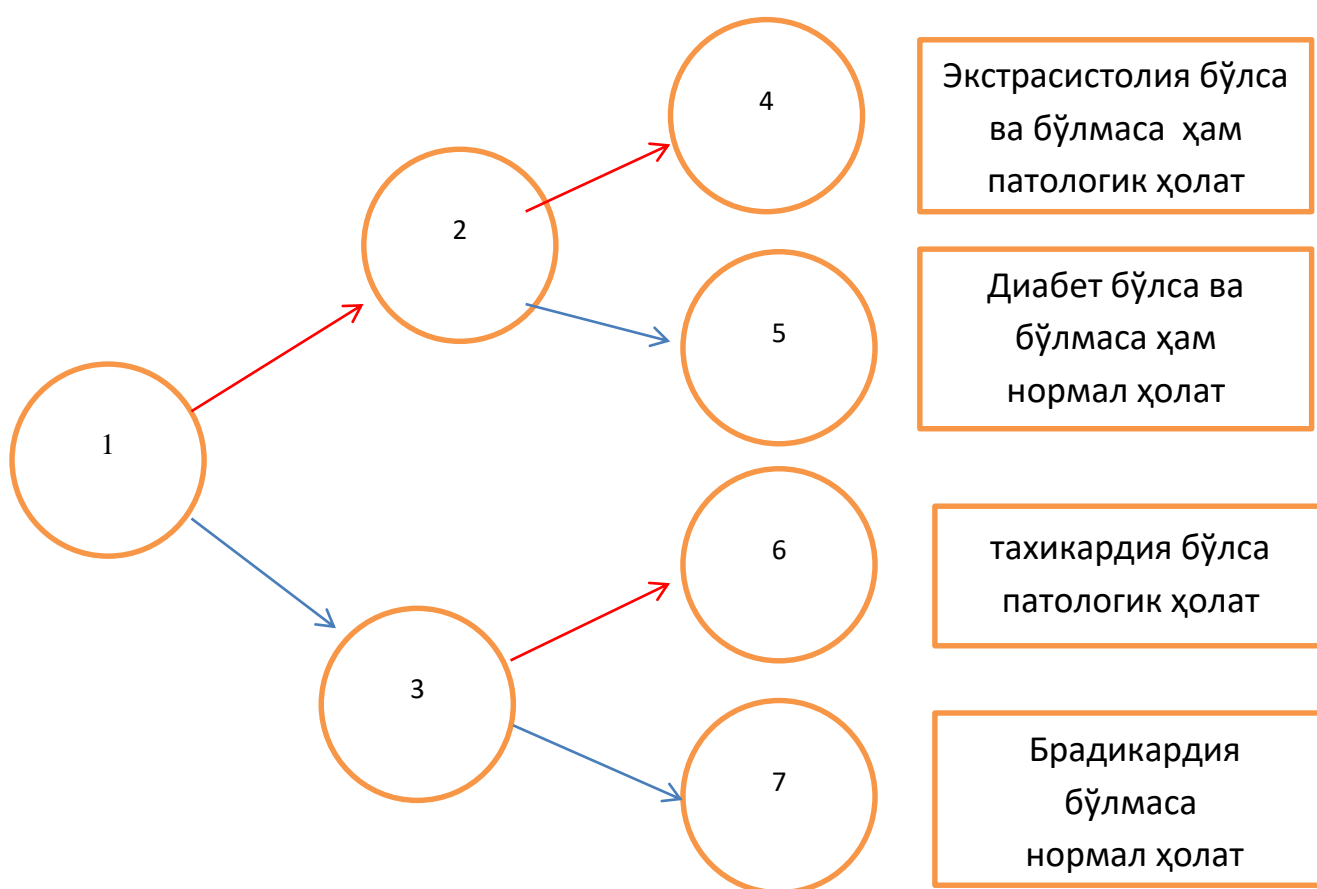
Маълумотлар базасининг тузилиши **CREATE** ва **MODIFY STRUCTURE** буйруқлари ёрдамида тайёрланади. Маълумотлар базаси майдони унинг қуйидаги элементлари асосида шакллантирилади: майдон номи, майдон тури, майдон кенглиги. Майдон номи латин ҳарфида узлуксиз тарзда ёзилади. Унда рақамлар ва тагига чизик тортиш мумкин. Узунлиги 10 белгидан ошмаслиги керак. Майдонлар бешта турда бўлади: С-рамзий, D-кун, L-мантиқий, M-изоҳ, N-сон. Рамзий майдонларга клавиатурадаги барча босма белгилар (ASCII белгилар)ни киритиш мумкин. D-майдонга кун, ой, йил қуйидаги шаклда киритилади КК/ОЙ/ЙЙ ва ушбу ахборот 8 байт хажмни эгаллайди. D-майдондаги ахборотлар устида қўшиш ва айриш амалларини бажариш мумкин. Бундан ташқари ууларга сонларни қўшиш ва айриш амалларини ҳам бажариш мумкин. Мантиқий майдонларга “ҳақиқат” сифатида Y(y) ёки T(t) ҳарфлари киритилади. “Ёлғон” эса N(n) ёки F(f) ҳарфларини киритиш билан аниқланади.

2. **Маълумотлар базасини бошқариш тизими.** Маълумотлар базасини яратишни dBase дастури билан танишиб чиқдик. Ушбу базани бошқариш учун dBase 3 Plus ва Clipper номли бошқарув тизимлари ишлатилади. dBase 3 Plus интерпретатор бўлиб, дастурни қаторма – қатор трансляция қилади, натижада ишлаш жараёнининг вақти компилляция жараёнига нисбатан секин амалга оширилади. Clipper ёрдамида маълумотлар

базасини алгоритмик тилда ёзилган дастурини компиляция қилиш имкониятига эга бўламиз. Шу сабабдан унинг ёрдамида дастур машина кодларига ўтказилгандан сўнг у ўзгаришсиз сақланади. Натижада машина кодларидаги дастурни 3-4 марта тезроқ бажариш имконияти пайдо бўлади. Ушбу жараён қуйидаги босқичлардан ташкил топган бўлади. Компилятор маълумотлар базасини барча файлларини OBJ форматдаги файлларга айлантиради. Бундай иккилик кодидан ташкил топган файллар операцион тизимнинг LINK боғловчи дастури ёрдамида иккилик кодидаги ягона EXE форматда айлантирилади. Ушбу вазифалар ахборот технологиялари йўналиши бўйича дастурчи муҳандислар томонидан амалга оширилади. Бирок маълумотлар базасини тузилиши ва унга жойлаш зарур бўлган маълумотлар тури ва мазмунини компьютер технологияларидан фойдаланувчи экспертлар билиши керак. Тиббиётда бундай экспертлар дастурловчи биотибиёт муҳандиси деб номланмоқда. Бундай мутахассислар тиббиёт соҳасидаги вазифаларни ҳал қилишда уларнинг алгоритмларини ишлаб чиқаришга йўналтирилган бўлади. Буни тушунтириш мақсадида, тиббий ташхис ишларини компьютер ёрдамида амалга оширишни алгоритмлаштириш масаласига доир қуйидаги ишга эътиборни қаратамиз.

Юракнинг ишемик касаллигини (ИБС) таҳлил этишнинг компьютер ёрдамида ўрганиш алгоритми: одамнинг саломатлиги икки - норма ва патология ҳолатларини юзага келиш жараёнлари билан боғлиқ бўлади. Ушбу ҳолатлар стабил ва ностабил бўлиши мумкин. Бир ҳолатдан иккинчи ҳолатга ўтиш кескин юз берса, касаллик ўткир ривожланиш босқичидан ўтмоқда деб баҳоланади. Синергетикавий моделлаштириш эса бундай жараёнларни бошқарув ва тартиб параметрлари асосида ўрганиш имкониятини беради. Ушбу усул ёрдамида тирик организм ҳолатидаги кескин ўзгаришлар унинг бошқарув параметрини критик қийматларини маълум оралиғида юз беради. Организмнинг саломатлигини характерловчи катталик - тартиб параметри, унинг бошқарув параметрига нисбатан тез ўзгариш хоссаси билан фарқланади. Тизимни бошқарув параметрини критик қийматидан ўтиш унда кескин сифат

Ўзгаришлари юзага келишини характерлайди. Синергетикавий моделлаштириш асосида юракни ишемик касалликлари туфайли вужудга келувчи жараёнларни ўрганиш учун зарур тиббий кузатув натижаларини “дарахтсимон” шаклда маълумотлар базасига киритиш керак (1 - Расм): Айлана ичидаги рақамлар беморга берилган саволларнинг тартиб рақами. Йўналган икки чизиқлардан бири жавобга қараб танланади. Жавоблар фақат “Ҳа” ёки “Йўқ” шаклида берилади.



Расм 1. Одам организмининг норма ва патологик ҳолатларини “дарахтсимон” шаклдаги таснифи.

Саволлар: (ҳа ёки йўқ тарзда жавоб берилсин)

1. ЮИК аввал ҳам бўлганми?
2. Гипертония касаллиги борми?
3. Юрак ритми бузилганми?
4. Экстрасистолия борми?

5. Тахикардия борми?
6. Брадикардия борми?
7. Диабет борми?
8. ЭКГда ўзгариш борми?
9. Миокард инфаркти борми?
10. АСАТ борми?
11. Гипокалиемиа борми?
12. Аспирин олганми?
13. Лидокаин олганми?
14. Гепарин олганми?
15. Постинфаркт стенокардия борми?

Ушбу модел асосида патология ҳолатини аниқлаш қуйидаги мезон асосида аниқланади: $N(\text{ха}) > N(\text{йўқ})$. Бу ерда $N(\text{ха})$ ҳа ва $N(\text{йўқ})$ йўқ деб берилган жавобларнинг сони. Юқоридаги 1-расмдаги тўртбурчак ичида экстрасистолия бўлса ва бўлмаса ҳам патологик ҳолат деб хулоса келтирилган. Чунки бу ҳолатларнинг иккаласида ҳам $N(\text{ха}) > N(\text{йўқ})$ шарт бажарилганлигини кўрамиз.

Мазкур мисол таклиф этилаётган усулни осон ўргатиш мақсадида кичик ҳажмдаги маълумотлар базасини тахлил этиш билан чегараланилган. Катта ҳажмдаги маълумотлар базасидан фойдаланилганда эса ушбу алгоритмдан компьютер ёрдамида амалга ошириш мақсадга мувофиқдир.

Тиббий техниканинг сифат назоратини компьютерлаштириш. Тиббий техника ва қурилмаларидан фойдаланиш давомида уни даврий равишда техник назорат ва синовдан ўтказиш керак. Биринчи навбатда тиббий қурилманинг қандай вазифани бажаришини билиш керак бўлади. Иккинчидан тиббий аппаратура кўрсатилган вазифани қай даражада ишончли ва аниқ бажаришга мўлжаллаб тайёрланган эканлигини билиш керак. Ушбу вазифалар компьютер технологиялари асосида тез ва қулай амалга оширилади. Статистик тахлил каби математика усуллари компьютер дастурлари ишлаб чиқилган.

Маълумки сифат назорати учун зарур бирламчи асосий маълумотларни ҳар бир аппаратуранинг техник тафсилотлари келтирилган ҳужжатдан олиш керак бўлади. Олинган маълумотлар асосида назорат ва синов ишлари махсус ўлчов приборлари ёки автоматизациялаштирилган ўлчов қурилмалари ёрдамида амалга оширилади. Бундай иш тадбири сифат назорати деб номланади ва у тиббиёт муҳандислари томонидан амалга оширилади. Масалан **ультратовушли интроскоп (УТИ)** ёрдамида одамнинг ички аъзоларини кўриш мумкин. Буйракдаги тошнинг жойлашувини ва шаклини аниқлаш мумкин ёки юрак клапанини ишлаш жараёнини маълум вақт давомида (динамикада) кузатиш мумкин. Бунинг учун ультратовуш манбаси чиқараётган ва нурлатгич томонидан йўналтирилаётган тўлқиннинг техник характеристикалари назорат пайтида ўлчаниши ва баҳоланиши керак. Шундан сўнг аппаратуранинг ушбу ишчи қурилмаларининг ҳолати ҳақида хулоса чиқариш мумкин бўлади. Шифокор керакли маълумотни монитордан олади. Шунинг учун унда акс этаётган маълумотларнинг қай даражада ишончлик эканлиги муҳим ҳисобланади. Бунинг учун аппаратуранинг ишлаш принципини билиш керак бўлади. Ультратовуш тўлқинларининг нурлатгичдан чиқиб, яна қайтиб келгунча ўтган вақтни ўлчаш асосида ички аъзоларнинг жойлашган ўрни аниқланади. Ҳаракатланаётган аъзодан қайтган тўлқин частотаси ортиши ёки камайиши мумкин. Агар ҳаракатланаётган жисм сирти нурлатгич тарафга қараб ҳаракатланса у ҳолда частотани ортишини кузатамиз, акс йўналишдаги ҳаракат давомида эса аксинча частотани камайиши юз беради (Доплер эффекти). УТИ аппарати ушбу ҳолатларни узлуксиз кузатиб қайд этиб борувчи махсус электрон қурилма – сенсорларга эга бўлади. **Сенсорлар** маълумотларни электр катталиклар кўринишида махсус компьютер дастури ёрдамида микропроцессорга жўнатади. **Микропроцессор** монитorda жараённи тасвирини акс эттиради. Тасвир етарли даражада аниқ бўлмаслиги жуда кўп омилларга боғлиқ бўлади. Бу ҳақдаги батафсил маълумотни аппаратуранинг техник ҳужжатларидан олиш мумкин. Ҳатто, нурлатгични бемор тана сиртига яхши ўрнашмаган ҳолатида

хам тасвирни сифати жуда паст бўлади. Бунга сабаб, ультратовуш турли жинсдаги сиртлар чегарасидан кучли қайтади. Мазкур ҳолатда нурлатгич ва тана сирти ўртасида ҳавони бўлиши сабабдир. Шунинг учун махсус пастадан фойдаланишга эътибор бериш керак.

Сифат ҳақида, аппаратурадан фойдаланувчиларнинг талабларидан келиб чиққан ҳолда уларга қай даражада мукаммал хизмат кўрсата олиш мумкинлигини аниқлаш асосида, хулоса чиқарилади.

Тиббий аппаратураларни сифатини баҳолаш қуйидаги мезонлар асосида амалга оширилади:

- Вазифани бажариш даражасига қараб;
- Ишончлилик даражасига қараб;
- Мукаммаллаштириш имкониятига қараб;
- Иқтисодий самарасига қараб;
- Қулайлиги ва зарарсизлигига қараб;
- Стандартга жавоб беришига қараб;
- Универсаллиги ва оддийлигига қараб.

Янги техниканинг эскиз лойиҳасини тайёрлашда сифат назорати

Сифат назоратини ушбу босқичида техник хужжат назорати амалга оширилади. Техник хужжатда келтирилган принципиал ва функционал схемаларни мавжуд нормативларга жавоб бериши текширилади (ЕСКД). Кейинги назорат босқичи ишлаб чиқариш назорати ва тайёр буюмлар назорати ҳисобланади. Ишлаб чиқариш назоратида аниқ яроқсиз буюмлар ва аппаратурани ишончлигини пасайтирувчи яширин носозликлар аниқланади.

Назорат икки хил турда бўлиб, биринчиси фаол (тахлилий) иккинчиси эса оддий назорат дейилади. Биринчи турдаги назорат давомида носозлик сабаби аниқланади ва уни бартараф этиш учун керакли ишлар белгиланади. Оддий назоратда фақат буюмнинг яроқли ёки яроқсиз эканлиги аниқланади.

Бошланғич назоратда материаллар, ярим тайёр маҳсулотлар ва бошқа ёрдамчи маҳсулотларнинг сифати аниқланади. **Технологик назоратда** ҳар

бир жараённинг сифати алоҳида назоратдан ўтказилади. Назорат объекти сифатида ҳамтайёрланган буюм, ҳам уни тайёрлаш жараёни ва муҳити ҳисобланади. **Охириги назорат** тайёрланаётган буюмни маълум босқичи якун топгандан сўнг амалга оширилади. Масалан махсус тагликда тайёрланган интеграл микросхемалар алоҳида ажратилмаган ҳолатда назоратдан ўтказилади. **Тайёрланган буюмни сифатини назорат қилишга** уларни фойдаланишдан олдин ва тадқиқ этиш мақсадида назорат қилиш ишлари ҳам киради.

Ҳар бир ишлаб чиқариш корхонасида **техник назорат бўлими** бўлади. Назоратни амалга оширишда математик усуллардан ва автоматизациялашган тизимлардан кенг фойдаланилади. Сифатни бошқариш тизимининг ишини бош назоратчи ташкил этади. У корхона раҳбарини сифат бўйича муовини лавозимида ишлайди. Тизим қуйидаги бўлимлардан иборат бўлади:

- ишончлилиқ ва сифатни бошқариш бўлими;
- синов ўтказиш бўлими (бошқарув жараёнида қайта боғланиш вазифасини ўтайди);
- техник назорат бўлими.

Микропроцессор ёрдамида лаборатория қурилмаларини бошқариш. Микропроцессор SC/MP (Simple Cost-effective Micro-Processor). Ушбу микропроцессор механизм ва жараёнларни бошқарувчи лаборатория қурилмаси сифатида ишлатилади. Бир кристаллдан иборат ушбу микропроцессор ўз таркибида синхронловчи ва тактни вужудга келтирувчи генераторларга эга бўлиб, стандарт периферик ва хотира қурилмаларидан ташкил топган. Дастурий таъминоти муҳаррир, ассемблер, дастурни ишга туширувчи ва созловчи воситаларига эга. Қўлланиш соҳалари картотекаси бўлган амалий дастурий таъминот пакетиға эга (Low Cost Development System). Ушбу пакет ёрдамида ҳар бир фойдаланувчи ўзига керакли бўлган амалий дастурни ишлаб чиқиши мумкин.

Микропроцессор 13X52 мм майдонни эгалайди. Унинг ташқи система билан боғловчи 40 дона контакти бўлиб, иккитаси 20 ва 40 контактлар электр

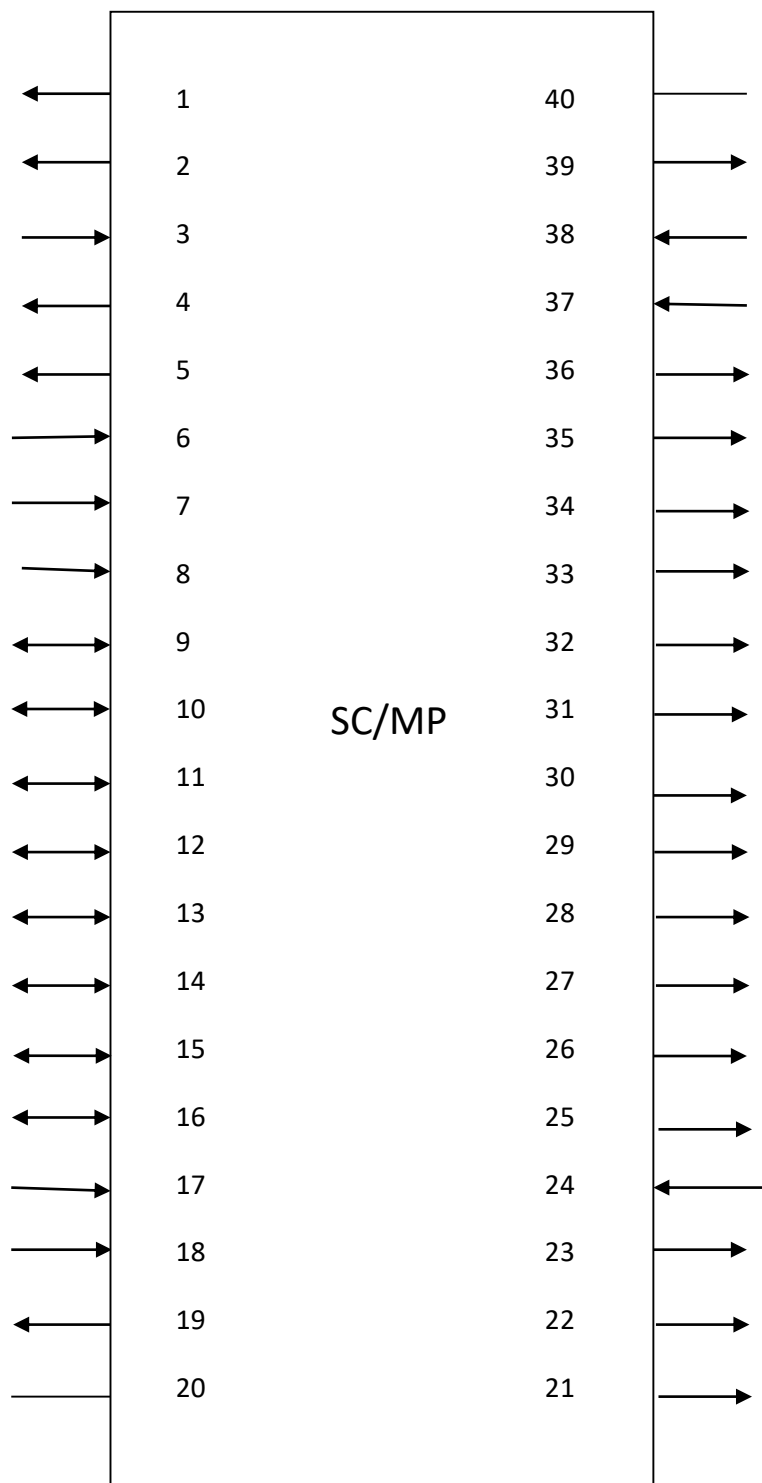
манбаига уланади (Расмга қаранг). 38-37 контактларга кўп ҳолларда қурилмани синхронизация қилиш учун маълум сиғимдаги конденсатор уланади, бироқ синхронизацияга талаб юқори бўлганда эса пьезоэлектр резонатор ишлатилади. Ташқи такт генератори ёрдамида ҳам микросхема ишини синхронлаш мумкин. Бунинг учун генераторнинг синхронловчи сигналларини микрохемага X1 ва X2 контактлар орқали киритилади. Қолган 36 дана контакт бошқариш, адрес ва маълумотларни киритиш ва чиқариш учун ишлатилади.

Жадвал 1

Микропроцессор контактларининг вазифалари

Контактларнинг номи ва рақами	Контактларнинг вазифаси	Тушунтириш хати
X1,X2 (37 -38)	Пъезокристалл ёки конденсатор уланади	Кириш
D80-D87 (16 -9)	Маълумотлар шинаси	Уч ҳолатга эга бўлган кўш йўналган кириш қисми
AD00-AD11 (25-36)	Адреслар шинаси	Уч ҳолатга эга бўлган чиқиш қисми
SENSEE, SENSEB (17,18)	Регистр ҳолатига ташқаридан кириш	Кирувчи
FLAGO 1,2 (19,22)	Белгилари	Чиқувчи
NRST (7)	Бекор қилиш	Кирувчи
CONT (8)	Тўхтатиш/давом этиш	Чиқувчи
BREQ (5)	Шиналарни назорати	Кўш йўналган
ENIN (3)	Киришга рухсат	Кирувчи
ENOUT (4)	Чиқишга рухсат	Чиқувчи
NADS (39)	Маълумотлар шинаси адреси	Чиқувчи
NRDS (2)	Маълумотлар киритишни дискретлаш (стробирование)	Уч ҳолатли чиқувчи
NWDS (1)	Маълумотлар чиқаришни дискретлаш (стробирование)	Уч ҳолатли чиқувчи
NHOLD (6)	Таймерни тўхтатиш	Кирувчи
SIN (24)	Маълумотларни кетма - кет киритиш	Кирувчи

SOUT (23)	Маълумотларни кетма - кет чиқариш	Чиқувчи
V_{GG}, V_{SS} (40, 20)	Манба ва ерга улаш	



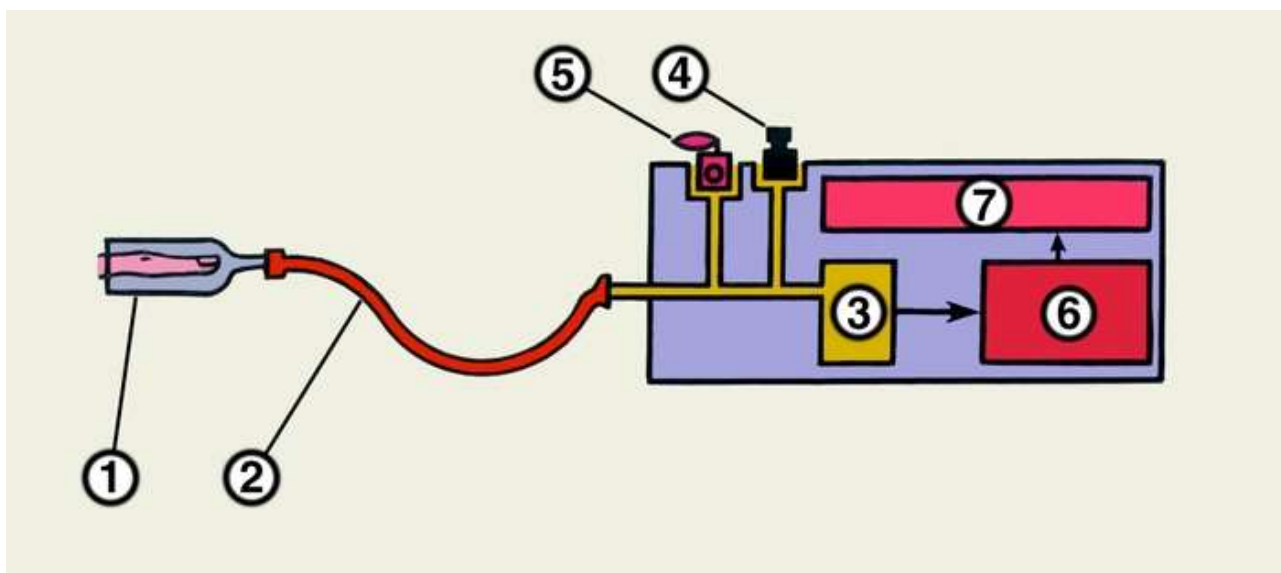
Расм 2. Микропроцессорнинг ташқи кўриниши.

Микропроцессор 13X52 мм майдонни эгалайди. Унинг ташқи система билан боғловчи 40 дона контакти бўлиб, икkitаси 20 ва 40 контактлар электр

манбаига уланади (2-расмга қаранг). 38-37 контактларга кўп ҳолларда қурилмани синхронизация қилиш учун маълум сифимдаги конденсатор уланади, бироқ синхронизацияга талаб юқори бўлганда эса пьезоэлектр резонатор ишлатилади. Ташқи такт генератори ёрдамида ҳам микросхема ишини синхронлаш мумкин. Бунинг учун генераторнинг синхронловчи сигналларини микрохемага Х1 ва Х2 контактлар орқали киритилади. Қолган 36 донга контакт бошқариш, адрес ва маълумотларни киритиш ва чиқариш учун ишлатилади.

Тиббиёт электроникаси ва кибернетикаси. Электроника, микроэлектроника, наноэлектроника каби янги соҳаларни вужудга келиши туфайли тиббий аппаратлар кам жароҳат етказувчи ноинвазив технологияларни тиббий амалиётга жорий этиш имкониятларини очиб бермоқда. Бундай аппаратлар электр энергияси ёрдамида ишлагани учун даставвал тиббий катталикларни электр сигналларига айлантириш зарур бўлади. Бунинг учун маълум электрон қурилмалардан фойдаланилади. Масалан **датчиклар** деб аталувчи электрон қурилмалар ёрдамида механик, кимёвий, ёруғлик каби кўплаб таъсирларни электрга айлантириш мумкин. Ёруғлик, **фотодатчик** ёрдамида электр токига айлантирилади. Электр токидан иборат сигналлар, рақамлар асосида ахборотга айлантирилиб узоқ масофага узатилиши мумкин ва ишончли шаклда қабул қилиниши мумкин.

Механоэлектрик датчик ва плетизмограф. Тиббиётда фойдаланилаётган **плетизмограф** қурилмасида механоэлектрик датчик мавжуд бўлиб, у механик тебранишларни электр тебранишларига айлантириб беради. 3-расмда плетизмографнинг схемаси кўрсатилган.



Расм 3. Плетизмографнинг тузилиши.

- 1- бармоқни киритиш рецептори;
- 2- найча;
- 3- механоэлектрик датчик;
- 4- калибратор;
- 5- кран;
- 6- кучайтиргич;
- 7- қайд этувчи қурилма.

Плетизмограф ёрдамида тананинг турли қисмларининг ҳажмий ўзгариш динамикаси кузатилади ва ёзиб олинади. Расмда рецепторга киритилган бармоқ, ундаги қон ҳаракати туфайли ҳажмини ўзгартиради. Найча ичидаги ҳаво босими остида механоэлектрик датчик тебраниб, электр тебранишлари ҳосил қилади. Электр тебранишлари эса кучайтиргич воситасида кучайтирилади ва қайд этувчи қурилма кучайтирилган тебранишларни акс эттиради. Кран ва калибратор ёрдамида найча ичидаги босим оптималлаштирилади.

Бошқарув ва назорат электрон қурилмаларининг асосий қисмлари ва вазифалари қуйидагилардан иборат:

1. Айлантиргичлар. Турли ташқи таъсирлардаги ахборотни қабул қилиб электр сигналига айлантирувчи (айлантиргич), кучайтирувчи (кучайтиргич), узатувчи (узатгич) ва қайд этувчи қурилмалар.

2. Кибернетик электрон қурилмалар.

а) шахсий компьютер, маълумотларни сақлаш, узатиш, кабул қилиш ва маълумотларни автоматик таҳлил қилиш қурилмалари.

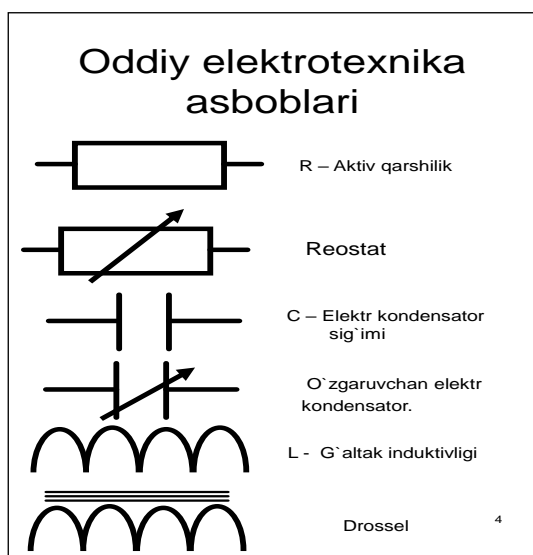
б) бемор ҳолатини автоматик равишда назорат қилиб, зарур пайтда хабар берувчи қурилмалар.

в) Турли аъзоларнинг функционал ҳолатини реал вақт давомида кузатиш ва уларни моделлаштиришда турли физиологик жараёнларга эквивалент бўлган электрон схемалар.

Бундай электрон асбоблар ёрдамида технологик жараёнларни назорат қилиш ва бошқариш ишларини автоматлаштириш ва оператор билан ўзаро интерактив алоқа ўрнатиш, хато ва муаммоларни тўғрилаб, иш сифатини ошириш мумкин.

Электрон схемаларнинг элементлари ва оддий электрон қурилмалар

Оддий электротехника асбоблари ёрдамида мураккаб электрон схемалар тайёрланади.



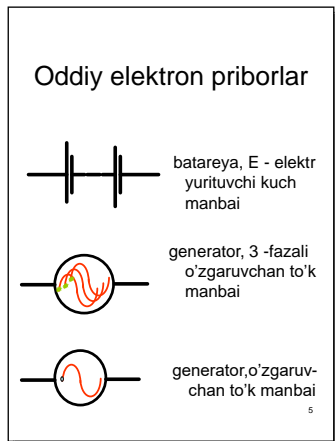
Расмда **актив қаршилик**нинг схемадаги белгиси кўрсатилган. Актив қаршилик тармоқдаги ток миқдорини чегаралаш мақсадида фойдаланилади. Токнинг миқдори кучланишга тўғри пропорционал ва актив қаршиликка тескари пропорционал бўлади. Расмда ўзгарувчан қаршилик **реостат**нинг ҳам схемалардаги белгиланиши

кўрсатилган. Ўзгарувчан ток занжирида **конденсатор** деб аталувчи электротехник прибор ҳам ишлатилади. Унинг вазифаси электр зарядини тифизлашдан иборат бўлиб, унда тўпланувчи заряд миқдори кучланишга тўғри пропорционал ва конденсаторнинг сифимига тескари пропорционал бўлади.

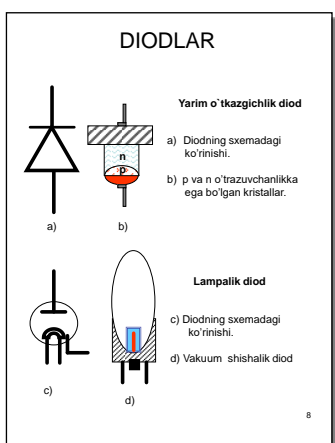
Ўзгарувчан ток частотаси юқори бўлгани сари конденсаторнинг **сиғим қаршилиги** пасайиб боради.

Электрон схемаларда **конденсатор**нинг белгиси расмда кўрсатилган. Конденсаторларнинг ўзгармас ва ўзгарувчан турларини фарқлаш керак. Ўзгарувчан ток занжирида симли ғалтаклар ҳам ишлатилади. Уларнинг вазифаси токнинг ўзгаришига қаршилик кўрсатишдан иборат. Ток ортаётганда ёки пасаетганда ғалтак токнинг ўзгаришига қаршилик кўрсатади. Бу **индуктивлик қаршилик** дейилади. Ўзгарувчан электр тармоқлари ўзаро индуктив боғланган бўлиши мумкин. Бу мақсадда **дросселлардан** фойдаланилади. Дроссел ва **трансформаторлар** ўзгарувчан ток занжиридаги кучланишни пасайтириш ёки ортириш мақсадида ишлатилади.

Индуктив ғалтак ва дросселнинг схемалардаги белгиси қуйидаги расмда кўрсатилган. Ўзгармас ток манбаи **батарея** шаклидаги **гальваник** элементлардан ва **аккумуляторлардан** иборат бўлиб, улар аниқ ўлчашга асосланган **диагностика аппаратлари**да фойдаланилади.



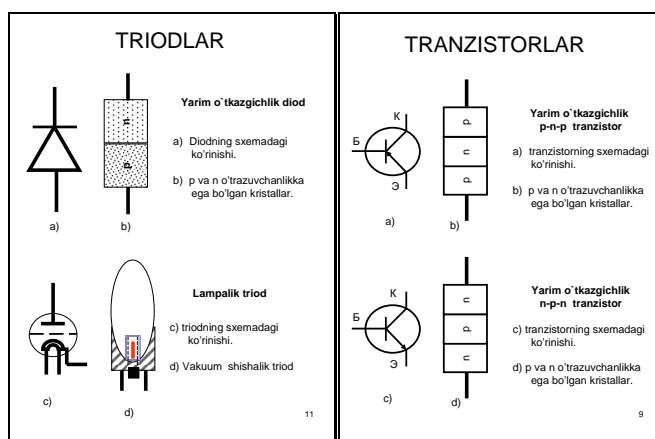
Ушбу расмда батареянинг белгиси кўрсатилган бўлиб, мусбат қутби узунроқ кўндаланг чизик билан белгиланади. Ўзгарувчан ток манбалари **электр генераторлари** дейилади ва қувват манбаи сифатида турли аппаратларда ишлатилади. Расмда уч фазали электр генератори ва оддий электр генераторининг схемаси кўрсатилган.



Оддий электрон приборлар. Электр токини маълум тартибда бошқариш мақсадида оддий электрон приборлардан фойдаланилади. **Диодлар, триодлар ва транзисторлар** шулар жумласидан ҳисобланади. **Диод** ўзгарувчан токни фақат бир йўналишда ўтказди ва **вентил** вазифасини ўтайди. **Вакуум лампа** шаклидаги ва ярим ўтказгичли материал асосида тайёрланган диодлар ишлатилади.

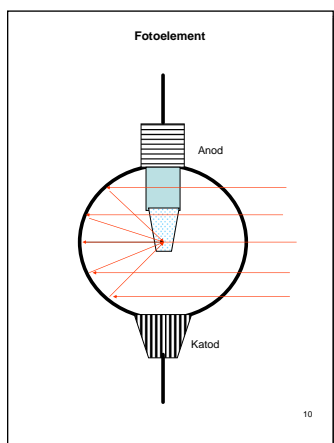
Ушбу расмда **ярим ўтказгичли** диод кўрсатилган. Чап томонда схемаси, ўнг томонда тузилиши кўрсатилган. Диоднинг **р ва n ўтказувчанликка** эга бўлган икки қисми ярим ўтказгич материаллардан, асосан, кремнийдан ясалади. Ярим ўтказгичнинг икки қарама - қарши сиртларига металл ўтказгич пайванд қилинган бўлади. Вакуум лампалик диод шиша баллон ичидан ҳаво сўриб олинган ва иккита электроддан иборат қурилма булиб, унинг схемаси ва тузилиши расмда кўрсатилган.

Триодларда қўшимча учинчи электрод бўлиб, у **бошқарувчи** электрод ҳисобланади. Ярим ўтказгич материалдан қурилган триод транзистор дейилади. Триод ва транзисторлар кучайтиргич электрон қурилмаларда ишлатилади (қуйидаги расмларга қаранг).



Лаборатория анализидида **фотоколориметр** каби турли **оптик спектрографлар** ишлатилади. Ушбу аппаратлар таркибига ёруғликни қайд этувчи ва электр токига айлантирувчи қурилма сифатида **фотоэлементлардан** фойдаланилади.

ва

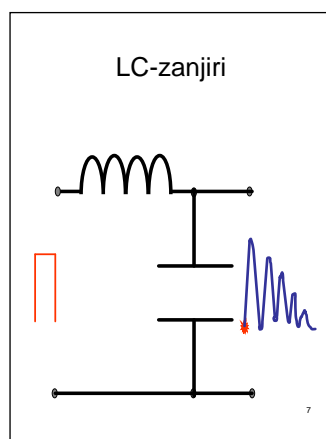
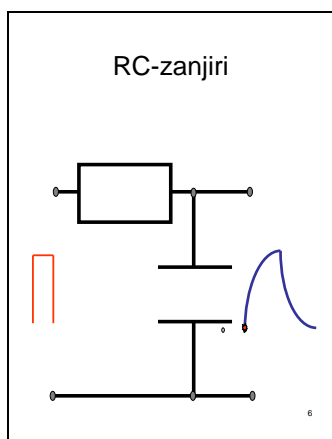


Фотоэлементнинг тузилиши расмда кўрсатилган.

Ичидан ҳавоси сўриб олинган шиша идишнинг ички сиртига селен каби ёруғлик таъсирида ўзидан электрон ажратиб чиқарувчи модда суртилган бўлади. Ёруғлик тушганда ундан чиққан электронлар анодга томон ҳаракатланади электр токи вужудга келади.

Тебраниш контури LC занжирдан ташкил

топган бўлиб, турли шаклдаги импульсли тоқларни ҳосил қилиш учун ишлатилади. Унинг таркибига актив қаршилиқ ва конденсатор электрон қурилмаси киради (пастдаги расмга қаранг).



RC занжир эса маълум вақт ичида электр токи ёки кучланишини тебранишларини сўнишини таъминлайди (юқоридаги расмга қаранг). Электрон схемаларни лойиҳалаштириш, уларнинг элементларини характерловчи турли катталиқларнинг қийматларини ҳисоблаш, улар ёрдамида турли биологик ва тиббий жараёнларни моделлаштириш каби ишлар компьютер технологиялари ёрдамида амалга оширилади.

Саволлар:

1. Реляцион маълумотлар базасининг қандай қандай турларини биласиз?
2. Реляцион маълумотлар базасининг интерпретатори ва компилятори қандай файллардан иборат бўлади?

3. DBF ва DBT файллар қандай ҳажмдаги файллар ҳисобланади?
4. dBASE маълумотлар базасининг майдонларининг сони нечта бўлади?
5. BIN-файл қандай вазифани бажаради?
6. CAT-файл қандай вазифани бажаради?
7. DBT-файл қандай вазифани бажаради?
8. TBK-файл қандай вазифани бажаради?
9. DBF-файл қандай вазифани бажаради?
10. NDX-файл қандай вазифани бажаради?
11. BAK-файл қандай вазифани бажаради?
12. PRG-файл қандай вазифани бажаради?
13. FMT-файл қандай вазифани бажаради?
14. LBL-файл қандай вазифани бажаради?
15. MEM-файл қандай вазифани бажаради?
16. QRY-файл қандай вазифани бажаради?
17. SCR-файл қандай вазифани бажаради?
18. VUE-файл қандай вазифани бажаради?
19. FRM-файл қандай вазифани бажаради?
20. TXT-файл қандай вазифани бажаради?
21. Иккилик файли (BIN-файл) қандай буйруқ билан тезкор хотирага жойланади?
22. Иккилик файли (BIN-файл) қандай буйруқ билан ишга туширилади?
23. **DOS EXE2BIN** буйруғи билан қандай файл ташкил этилади?
24. **SET CATALOG TO** буйруғи билан қандай файл ташкил этилади?
25. Маълумотлар базаси (**DBF-файл**)нинг структураси қандай буйруқ ёрдамида тузилади?
26. **Индекс (NDX-файл)** қандай буйруқ билан ташкил этилади?
27. **Ҳисобот шакли (FRM-файл)**ни қандай буйруқ билан ташкил этилади?
28. Матн кўринишидаги файллар маълумотлар базаси тизимига қандай буйруқ билан киритилади?

29. C++ ёрдамида маълумотлар базасини алгоритмик тилда ёзилган дастурини компиляция қилиш давомида қандай форматдаги дастур вужудга келади?
30. OBJ форматдаги файлларни ягона иккилик кодига айлантириш учун қандай дастурдан фойдаланилади?
31. Одам организмнинг норма ва патологик ҳолатларини “дарахтсимон” шаклдаги таснифи ёрдамида нима аниқланади?
32. Тиббий техниканинг сифат назоратини компьютерлаштириш учун қандай математик усуллардан фойдаланилади?
33. Ультратовушли интроскоп қайд эгаётган электр сигналлар ёрдамида микропроцессор қандай ахборотни шакллантиради?
34. Тиббий аппаратураларни сифатини назорат қилишнинг қандай мезонлари мавжуд ва улардан компьютер технологиялари ёрдамида нималарни амалга ошириш мумкин?
35. Янги техниканинг эскиз лойиҳасини тайёрлашда сифат назорати қандай амалга оширилади ва уни компьютер ёрдамида қандай бажариш мумкин?
36. қандай оддий электрон қурилмалар ясалади?

Мустақил иш мавзулари:

1. dBASE маълумотлар базасини бошқариш тизими.
2. Ультратовушли интроскоп ёрдамида ички азоларни визуаллаштириш.
3. Тиббий аппаратураларни сифатини назорат қилиш.
4. Микропроцессор ёрдамида лаборатория қурилмаларини бошқариш.
5. Тиббиёт техникасини бошқаришнинг электрон воситалари.

2-БОБ. МУЛЬТИМЕДИА ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ВА КОМПЬЮТЕР ГРАФИКАСИ

2.1. Компьютерда кўргазмали тақдимотлар ва ҳаракатли тасвирлар яратиш технологияси

Режа

1. Компьютерда кўргазмали тақдимотлар ва ҳаракатли тасвирлар яратиш технологияси

2. Компьютер графикаси ёрдамида ахборотлаштириш технологиялари

Таянч иборалар: тақдимот, тақдимот дастурлари, тақдимот воситалари, тасвир, жонлантириш.

1. **Компьютерда кўргазмали тақдимотлар ва ҳаракатли тасвирлар яратиш технологияси.** Multimedia технологиялари компьютерларда матн, графика, товуш ва видео каби турли ахборотларни биргаликда қайта ишлаш имкониятларини очиб берди. Power Point дастури ёрдамида тақдимотлар ишлаб чиқарилади. Тақдимотлар ёрдамида турли шаклдаги матн, ҳаракатли тасвирлар, формулаларни ва бошқа ахборотларни намойиш этиш мумкин. Ахборотни кетма – кетлиги ва намойиш вақти режалаштирилиши мумкин. Тақдимот слайдлар тўплами шаклида тайёрланади. Қуйида шундай слайдлардан бири кўрсатилган.

КЎЗ ДИАГНОСТИКАСИ ВА ДАВОЛАШИДА УЛЬТРАТОВУШ ВА ЛАЗЕРЛАР

**Б.Асқаров ф.-м.ф.д., З.Б.Жураев т.ф.н.,
Ж.Мирзахакимов талаба**

**Анджон машинасозлик институти
МСМСМ кафедраси**

Ушбу слайдда матнлар учта қисмга ажратилган бўлиб, мавзу, муаллифлар ва ташкилот номи кўрсатилган. Матнни турли ранг, ўлчам ва шаклдаги ҳарфлардан тайёрлаш мумкин. Бундан ташқари матн қисмларини маълум тартибда ва вақт давомида кўрсатиш ва ҳаракатлантириш мумкин. Тасвири ҳаракатлантириш учун тақдирот тайёрлангандан сўнг ундаги турли шаклдаги ахборотларни бирин кетин кўрсатиш мумкин. Бунинг учун **анимация** деб номланган менюга кириш керак. Менюдаги **Анимация** сўзи курсор билан фаоллаштирилади. Ундаги мавжуд турли ҳаракатлантирувчи воситалардан бири танлаб олинади. Матнни турли томондан экранга чиқариш каби воситаларни ишга тушириш мумкин. Слайдни кўрсатишдан аввал унинг давомийлиги ва кутиш вақтини белгилаб олиш мумкин. Слайддаги маълумотларни гиперматн шаклида электрон почта, веб саҳифа ва бошқа файл билан боғлаш мумкин. Бунинг учун курсорни слайд устига келтириб “сичқонча”ни чап тугмачасини босиш керак. Натижага слайд фаоллашади ва шундан сўнг унинг ўнг тугмачаси босилса экранда “дарча” очилади, ундан эса “гиперссылка” босилади. Янги дарчада боғлаш зарур (связать с...) бўлган ахборотлар файлини ажратиб, унга ҳавола бириктирилади. Иккинчи слайд тасвирдан иборат бўлиб, унда “Молекуляр редуктор” тасвири кўрсатилган. У АҚШ “Молекуляр йиғиш институти” томонидан ишлаб чиқилган. Бундай тасвирларни **Power Point** дастури ёрдамида ҳаракатли тасвирга айлантириш мумкин. Бунинг учун анимация менюсидаги воситалардан фойдаланилади.



Кейинги слайдда жадвал кўринишидаги тиббиётдаги лазерлар ҳақидаги маълумотлар келтирилган. Бундай жадваллар нафақат тақдиротларда, балки маълумотлар базасини шакллантириш учун ҳам қўлланилади.

Гелий-неон лазерларининг турлари

Маркалари	Ишлаш режими	Нурнинг қуввати, мВт	Ўлчами, мм	Тарқалиш вақти, мин	Оғирлиги , кг
ОКГ-12	Узлуксиз	20,0	1140x120	40	16
ОКГ-13	Узлуксиз	0,5	250x42	5	1
ЛГ-56	Узлуксиз	2,0	296x150x15 0	10	5
ЛГ-75	Узлуксиз	25,0	1050x109x1 12	10	28
ЛГ-36А	Узлуксиз Импульсли к	80,0 40,0	1180x290x3 00	1,8 5	20
ЛГ-55	Узлуксиз Импульсли к	2,0 1,0	296x150x15 0	5 10	5

Тиббиёт техникасига оид материалларни ўрганиб, улардан слайдлар тайёрлаш мумкин. Бундай воситалар эса анжуманларда самарали тарзда тақдимотларни амалга ошириш имконини беради.

2. Компьютер графикаси ёрдамида ахборотлаштириш технологиялари. Компьютер графикаси билан ишлаш учун унинг экрани видеоназорат қурилмаси билан жиҳозланган бўлиши керак. Экран тасвир элементларидан иборат бўлиб, ҳар бир элементнинг ёруғлик интенсивлиги видеоназорат қурилмаси ёрдамида бошқарилади ва экранда тасвир вужудга келади. Рангли тасвир уч хил (RGB) қизил, яшил ва кўк рангдаги электрон нурлар ёрдамида амалга оширилади. Тасвирни экранда вужудга келтириш учун турли дастурий таъминотлардан фойдаланилади. Бундай дастурлардан фойдаланишни ўрганиш мақсадида Бэйсик алгоритмик тилида ишлатиладиган тушунчалар билан танишиб чиқамииз.

Нуқта координатаси. Нуқта деб дастурлаш имконига эга бўлган график тасвирнинг энг кичик элементи тушунилади. Бу нуқта пиксел дейилади (Picture Element). Дисплейнинг графикни аниқ тасвирлаши унинг экрандаги электрон нур қаторлари сонига боғлиқ бўлади. Стандарт бўйича у 256 дан

2048 гача бўлади. Телевизорларда бу стандарт бўйича 625 қатордан иборат бўлади. Бэйсик дастурида экраннинг координата боши унинг юқоридаги чап бурчаги ҳисобланади. Экрандаги нуқта координатаси абсолют ва нисбий шаклда ифодаланади. Абсолют координата координата бошидан ва нисбий координата эса энг сўнги нуқтага нисбатан аниқланади.

Компьютернинг график экраннда тасвир ҳосил қилиш учун қуйидаги Бэйсик буйруқларидан фойдаланилади. Айлана чизиш учун қуйидаги оператордан фойдаланилади.

CIRCLE (x,y), радиус,ранг; CIRCLE(100,100),60,1

100 ва 100 айлана марказининг координаталари, 60 айлананинг радиуси, 1 эса қора рангни билдиради. Ранглар рақамлар билан белгиланади ва компьютернинг қўлланмасида кўрсатилган бўлади.

PLOT-нуқта қўйиш;

DRAW-тўғри чизиқ чизиш; ва шунга ўхшаш бошқа операторлардан фойдаланилади.

График объектни бошқариш учун қуйидаги оператор ва функциялар ишлатилади: операторлар: GR, HGR, VGR, NORMAL, SCREEN, RELOC, TEXT, CLS, PCLS. –SCREEN, VDP, VPEEK, VPOKE, ATTR.

Статик графика операторлари: CIRCLE, DRAW, ROT, PLOT TO, PAINT, XDRAW, SCALE.

Динамик графика операторлари: ON SPRITE, SPRITE/ON/OFFSTOP, PUT SPRITE, PUT, GET.

Товуш ҳосил қилиш операторлари: BEEP, PLAY, SOUND ва функция – PLAY.

Нуқта ҳосил қилиш операторлари: PSET, PRESET, PLOT ва функцилар – POINT, SCRIN.

Ранг ва ёрқинлик таъминловчи операторлар: BORDER, BRIGHT, COLOR, FLASH, INK, INVERSE, LUT, PAPER, RIBBON, OVER.

График тасвирлар турли товуш ва овозлар ёрдамида ҳам биргаликда ишлатилиши мумкин. Бунинг учун: BEEP, SOUND ва PLAY каби операторлардан фойдаланилади. BEEP оператори 800 герц частотали ва 250 миллисекунд давом этувчи товуш чиқаради. Бундай товушлар бирон ҳодиса ҳақида хабар бериш мақсадида ишлатилади. SOUND эса турли частота ва давомийликка эга бўлган товушлар тўпламини чиқариш вазифасини ўтайди. Бундай товушлар шовқин ва турли овозларни вужудга келтиради. PLAY оператори ёрдамида эса музика каби оҳанглارни компьютер ёрдамида синтез қилиш учун ишлатилади. Қуйида тиббиёт техникасини ўрганишда муҳим бўлган турли ахборотлар мажмуаси келтирилган. Улардаги матн, расм, графика ва жадваллардан фойдаланиб тақдимотлар яратиш давомида таълим жараёни сифатини оширишга эришиш мумкин.

Аудиометр, тимпанометр, импедансометр ёрдамида эшитиш нуқсонларини аниқлашнинг компьютер технологиялари. Товуш тўлқинларини қайд этиш электрон қурилмалари турли соҳаларда фойдаланилмоқда. Мисол сифатида товушни ўлчаш учун ишлатиладиган қурилмалардан тиббиётда қандай фойдаланилаётганига эътибор қаратамиз. Товуш тўлқинларини қайд этиш электрон қурилмалари турли соҳаларда фойдаланилмоқда. Мисол сифатида товушни ўлчаш учун ишлатиладиган қурилмалардан тиббиётда қандай фойдаланилаётганига эътибор қаратамиз. Товуш тўлқинлари одам қулоғидаги товуш рецепторлари орқали миёни эшитиш марказига таъсир этади (1-расмга қarang). Товуш тўлиқинлари таъсирида рецепторнинг пардасимон тўсиғида вужудга келган электр ўзгаришлари нерв сигналларига айланади ва бош миёдаги эшитиш марказида қайта ишланади.

Аудиометр, тимпанометр, импедансометр — каби приборлар ёрдамида эшитиш нуқсонларини аниқлаш мумкин. Бундай приборлар икки хил бўлади:

1. Тонал аудиометрлар;

2. Нутқ аудиометрлари.

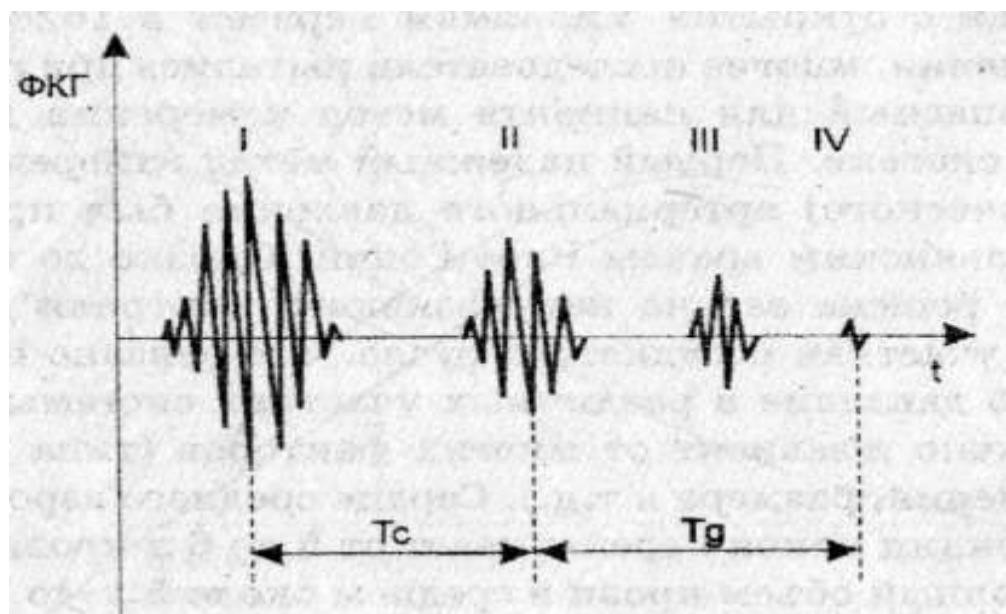


Расм 1. Ташқи, ички қулоқ тузилиши ва аудиометр.

Тонал аудиометрлар эшитиш ўткирлигини синусоидал товуш тонлари ёрдамида аниқлайди. **Нутқ аудиометрлари** эса ушбу вазифани нутқни англаш учун зарур бўлган товушнинг минимал интенсивлигини аниқлаш асосида ҳал этади. Ўлчов натижаси **децибелларда** аниқланада ва нормал қийматдан фарқи эшитиш ўткирлигини пасайиш даражасини кўрсатади. Юқоридаги расмда шундай электрон қурилма кўрсатилган. Бундай қурилмалар тиббий диагностикада ҳам кенг фойдаланилмоқда. Мисол сифатида **фонокардиография** усули билан танишамиз.

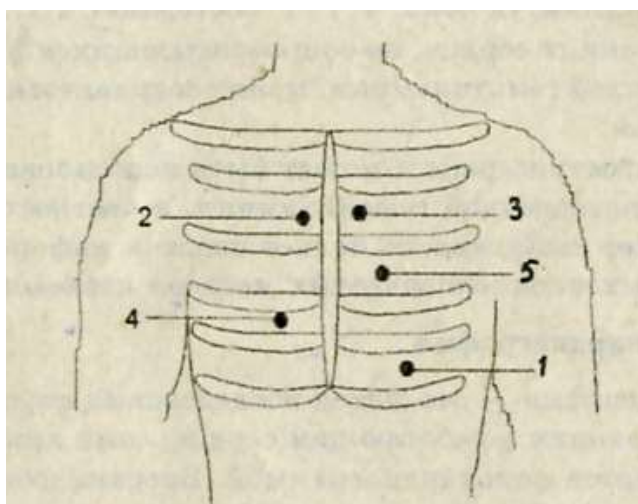
Фонокардиография усули юрак ишлаётганда ҳосил бўладиган товуш тонлари ва шовқинларни аниқлаш имконини беради. Товушнинг манбалари

оқаётган қон оқими, юрак клапанларининг ҳаракати ва юракнинг барча мускул ва тўқималарининг тебранма ҳаракати ҳисобланади. Юрак товушининг тонларининг частотаси 140-1000 Гц ораликда бўлади. Товуш тонлари ва шовқинлари патологик жараён ва жарроҳлик таъсирида ўзгаради, шунинг учун ёзиб олинган **фонокардиограмма (ФКГ)** асосида маълум тиббий кўрсаткичларни аниқлаш мумкин. Қуйидаги 2-расмдаги ФКГ да товуш тебранишларининг вақт бўйича ўзгариши кўрсатилган.



Расм 2. Фонокардиограмма.

Фонокардиограммани ёзиб олиш учун эса бошқа шовқин манбаларидан холи бўлган алоҳида хона ажратилиши керак. Микрофон кўкрак қафасига яхши ёпишиб туриши керак. Фонокардиограммани ёзиб олиш пайтида шифокор махсус қурилма ёрдамида юрак тонларини эшитиб туриши мақсадга мувофиқдир. Микрофон ёрдамида, 3-расмда кўрсатилган бешта



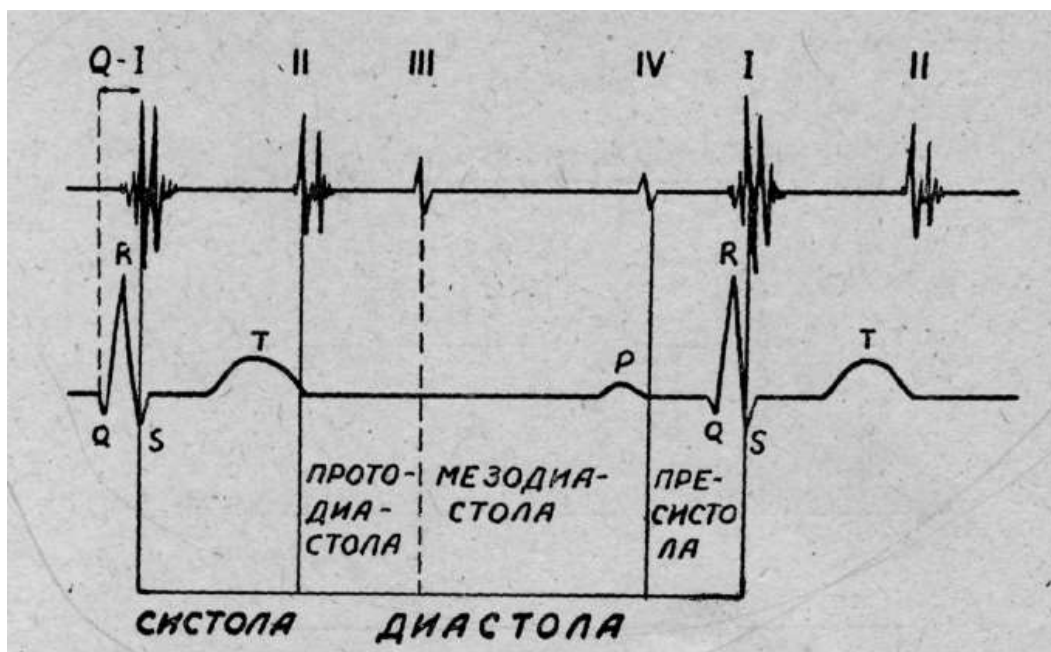
Расм 3. Товуш ёзиб олиш нуқталари.

нуқтадан товуш ёзиб олиш мумкин (1- юрак усти, 2-аорта, 3- ўпка артерияси, 4- уч табақали клапан, 5- Боткин нуқтаси).

Клиник амалиётда юрак товушлари икки турга бўлинади. **Товуш тонлари** жуда кам ҳолда бир частотага эга бўлиши мумкин. Кўп ҳолларда бир неча частотага эга бўлган механик тебранишларнинг қўшилишидан ҳосил бўлади. Агар қўшилган тебранишларнинг частотаси бир бирига нисбатан бутун сонлар каби бўлса, товуш “тон”лари, акс ҳолда “шовқин” деб номланади. Товуш тонлари асосан 150-200 Гц ораликда бўлади. Патологик ҳолларда юқорироқ частотадаги “тон”лар пайдо бўлади. Шовқинлар одатда 400—1000 Гц ораликда бўлади.

Фонокардиограф турли спектрал ораликда - каналларда товушни кайд этиши мумкин. Одатда бешта каналдан товуш олинади. 1 – аускултатив (А), кенг оралик – яъни одам қулоғига мос канал; 2 - паст частотадаги (Н), 35 Гц частотадаги товушлар; 3 — биринчи ўрта частота (С1) — 35 Гц дан 70 Гц гача; 4 — иккинчи ўрта частота (С2) —70 Гц дан 140 Гц гача; 5 — юқори частотали 140 Гц дан 250 Гц гача.

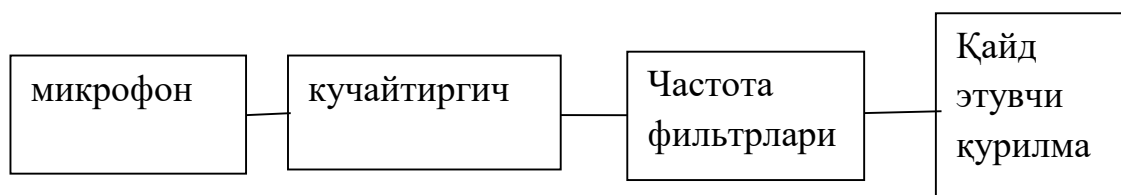
Фонокардиограмма билан биргаликда электрокардиограмма ёзиб олинса I ва II товуш “тон”ларини тез топиш мумкин (расмга қаранг).



Расм 4. Фонокардиограмма ва електрокардиограмма қиёслаш.

Фонокардиограммада ҳамиша I ва II “тон” лар мавжуд бўлади (расмга қаранг). Бундан ташқари қўшимча **диастолик тонлар** - III, IV ва V (экстратонлар), ҳам пайдо бўлиши мумкин. Патологик ҳолатларда **диастола** пайтида, юқори частотали **экстратон** пайдо бўлади. Ушбу экстратон митрал клапан очилиши пайтида ҳосил бўлади. Фонокардиограммани таҳлил этишда қуйидаги кўрсаткичларга эътибор берилади. 1) Тонларнинг амплитудасига, улар орасидаги интервалга ва ҳар бирининг давомийлигига; 2) қуйидаги интервалларга - Q тишдан I тонгача бўлган вақт оралиғи («Q - I тон»), I тондан II тонгача (механик систола) ва T тиш охиридан II тоннинг энг катта амплитудага эга бўлган тебранишгача («T-II тон») ўтган вақт; 3) шовқинларнинг амплитудаси, «шакли», юрак циклининг турли фазаларига нисбатан жойлашуви. I тон 6-10 та тебранишдан иборат бўлади ва ҳамиша электрокардиограмманинг QRS комплексига мос келади. Нормада I тон давомийлиги 0,10-0,14 секундни ташкил этади. Интервал Q - I интервал нормада 0,03-0,06 секунддан ошмайди. Ушбу интервални ортиши чап атриоventикуляр тешикни кичрайишидан дарак беради. Юқори даражадаги стеноз бўлганда Q - I оралик 0,14 секунддан ортиб кетади.

Фонокардиографнинг асосий қисмлари 5-расмда кўрсатилган бўлиб, у микрофон, кучайтиргич, **частота филтрлари** ва қайд этувчи қурилмадан ташкил топган. Микрофон товуш тебранишларини электр тебранишларига айлантириб кучайтиргичга узатади. Кучайтиргич ёрдамида тебранишлар амплитудаси баландлашади ва филтрлар ёрдамида керакли частотадаги тебранишлар ажратиб олинади ва фонокардиографнинг турли каналларига жўнатилади.



Расм 5. Фонокардиографнинг блок схемаси

Машинасозлик соҳаларида фаолият юритаётган муҳандислар ва тиббиёт ходимлари ўртасидаги ўзаро мулоқотни илмий асосда ташкил этиш янги тиббий технологияларни жорий этиш ва улардан фойдаланишни самарасини ошириш имкониятларини очади. Шу сабабдан мамлакатимизда тиббиёт муҳандисларини тайёрлаш ишларига ҳам катта эътибор қаратилмоқда.

Ўта юқори частоталик (ЎЮЧ) электр майдони билан даволашда (ЎЮЧ—терапия) компьютердан фойдаланиш. ЎЮЧ ли электр майдоннинг тирик тўқималарга конденсатор қопламалари ёрдамида узатиб тасир ўтказишга асосланган даволаш услуби ЎЮЧ терапия дейилади. Қуйида ЎЮЧ физиотерапевтик аппаратнинг умумий кўриниши кўрсатилган. Унда аппаратнинг бошқарув муруватларидан иборат асосий қисми ва ўта юқори частоталик электромагнит тўлқинларини нурлантирувчи электродлари кўрсатилган.



ЎЮЧ-терапиянинг қуйидаги асбоб ва аппаратлари мавжуд:

	русуми	чиқиш қуввати, Вт
1. Портатив (ихчам)	УВЧ-62	15 ва 30
	УВЧ-30	15 ва 30
	УВЧ-66	20,40 ва 70
	УВЧ-4	40 ва 80
2. Стационар	УВЧ-300 - 50,100-300	
	экран-1 - 50 -400	
	экран-2 - ютилган дозани қайд қилувчи ваттметр га эга.	

3. Импульс режимли стационар

УВЧ-Н-1 - импульс режимлари 15 кВт.

Импульс-2 -импульс режимида 15кВт, импульс давомийлиги $t=2+8\text{мс}$.

Радиотўлқинлар шкаласида бу тебранишлар ультрақисқа тўлқинлар диапазонига тўғри келади. Юқорида кайд этилган аппаратлар $f=40,68\text{МГц}$ частотада ишлайдилар. Аппаратни таъминлаш кучланиши $U_m=127-220\text{Вт}$, импульслар шакли тўғри тўртбурчакли, давомийлиги 2 ва 8 миллисекундга тенг. Муолажалар беморга қулай бўлган вазиятда амалга оширилади. ЎЮЧ майдон оралиғида металл буюмлар бўлмаслиги керак.



Расм 6. ЎЮЧ аппарати ёрдамида муолажа пайти.

ЎЮЧ таъсирини кийим, гипс боғламалари устидан ўтказиш мумкин. Аммо хўл ва малҳамли боғламларни ечиб ташлаш керак. ЎЮЧ аппаратларининг чиқиш қувватлари ўлчаш асбоблари ёрдамида аниқланади. ЎЮЧ электр майдонининг беморга таъсири унинг таъсир вақти ва чиқиш қувватига қараб дозланади. Катталар учун ЎЮЧ электр майдони билан таъсир қилиш қуйидагича: юз, бўйин соҳаларига 20-30-40Вт қувват билан кўкрак қафаси, қорин бўшлиғи аъзолари гавдага 70-80-100Вт ва х.к. Таъсир давомийлиги бир кунда катталар учун 10-15 минут, болалар учун 5-12 минут қилиб белгиланади. Муолажалар сони катталар учун 5-15, болалар учун 4-12 марта. ЎЮЧ майдонининг таъсири суяқ ток ўтказувчи мухитларда ионларнинг йўналган тебранишларини, диэлектрик тери тўқималарида эса ядро ва электрон тебранишларини келтириб чиқаради. Қутбланган молекулалар айланма ҳаракат қиладилар. Ушбу маълумотлар компьютер маълумотлар базасига киритилиб, ундан фойдаланиш учун қулай бўлган интерфейсларни компьютер графикаси ёрдамида амалга ошириш мумкин.

Авторефкератометр ва Ротт аппаратларидан фойдаланишда ахборот технологиялари. Микроскоп, лазерлар, толали оптика ва спектрографлар тиббий диагностикада кенг қўлланилади. Буларни ўрганишда физиканинг оптика қисми асосий маълумотларни беради. Масалан **авторефкератометр** қурилмаси ёрдамида офтальмолог – кўз шифокори кўз соқасининг рефракциясини етарли даражада аниқлаш имконига эга бўлади. Ушбу катталиқни аниқлаш кўзойнак ва контакт линзаларни танлашда зарур ҳисобланади. Авторефкератометрнинг сифати қуйидаги катталиқларни аниқлаш билан баҳоланади.

1. Аниқланган катталиқнинг қийматини оптимал коррекция қийматидан фарқи.
2. Қайта ўлчов натижаларининг бир-биридан фарқи.
3. Аккомодация туфайли вужудга келувчи ўлчов хатолигининг қиймати.

Ушбу катталиқларнинг қиймати қанча кичик бўлса, қурилманинг сифати шунчалик юқори бўлади. Авторефкератометрларни кўтариб юришга мўлжалланган ихчам ва бир жойда стационар фойдаланишга мўлжалланган турлари мавжуд.

Оддий кўтариб юришга мўлжалланган рефрактометр Retinomaх-2 ва рефкератометр Retinomaх К-Plus-2 Япониянинг Righton фирмаси томонидан ишлаб чиқарилади, Ушбу авторефкератометрларни, бугунги кунда янада такомиллаштирилган янги моделлари - Retinomaх-3 и Retinomaх К-Plus-3 каби турлари мавжуд. Ихчам авторефкератометр Retinomaх К-Plus-3 юқори техник характеристикаларга эга бўлиб қуйидаги катталиқларни аниқлаш имконини беради.

1. Аккомодацияни назорат қилиш учун кўз соққасининг диаметрини аниқлаш мумкин.
2. Электрон хотирада 100 дан ортиқ ўлчов натижаларини сақлаб туриш мумкин.

3. Электрон тармоққа улаш учун махсус адаптерга эга.



Бундан ташари жуда кўп фирмаларни, хусусан Huvitz фирмасининг (Корея) [HRK-7000](#) маркали ёки Topcon фирмасининг (Япония) [KR-8900](#) маркали, автокераторефрактометрларини мисол сифатида келтириш мумкин. Расмда автокераторефрактометр ёрдамида кўзни рефракция катталигини аниқлаш пайти кўрсатилган.



Ротг аппарати ёрдамида одам кўзини кўриш ўткирлиги аниқланади. Клиникаларнинг офтальмология бўлимларида шифокорлар ва кўзойнак салонларида оптометристрлар томонидан ишлатилади. Расмда белгини турли масштабда таний олиш ва узлуксиз айланадаги узилиш нуқтасини кўриб ажрата олиш қобилиятини аниқлаш қурилмаси кўрсатилган.

Адаптометр ёрдамида кўзнинг ўткирлигини аниқлаш тартиби. Адаптометр ёрдамида қоронғуликда кўзнинг ўткирлиги ва кўриш майдонидаги бузилиш даражаси аниқланади.

Кўзнинг ўткирлигини аниқлаш алгоритми:

- 20 минутдан кам бўлмаган ҳолда ёритилган экранга қараб турилади.
- Шундан сўнг ёруғлик ўчирилиб абсолют қоронғулик ҳосил қилинади.
- 5 минутдан сўнг экран кучсиз ёритилади.
- Кузатувчи экрандаги нарсани кўриши биланоқ кнопкани босади.
- Қурилма махсус бланкда нуқта қўяди.
- Кузатувчи ёритилгандан сўнг нарсани кўриши пайтида сезгирлик бўсағасининг назорати амалга оширилади.

- Ёритилган буюмнинг ёрқинлик даражаси дастлаб уч минутдан сўнг, сўнгра эса 5 минутдан сўнг ўзгаради. Кўз мослашган сари экраннинг ёритилганлиги пасаяди.
- Ўлчашлар ҳар беш минутда амалга оширилади.
- Тадқиқот 60 минут давом этади.
- Натижалар махсус бланкда график шаклда чизилади.
- Шу тарзда одамнинг ёруғлик сезгирлик чизиғи аниқланади.

Ушбу алгоритмдан компьютер учун амалий дастурий таъминот тайёрлаш учун фойдаланиш мумкин. Бундай алгоритм ёрдамида эса қуйидаги ишларни бажариш имкони очилади:

1. Ишнинг тартибини компьютер ёрдамида ўрганиш.
2. Ишни компьютер ёрдамида бошқариш.
3. Турли вақтларда аниқланган натижаларни маълумотлар базасини яратиш.
4. Электрон базадаги маълумотларни таҳлил этиш ва график тасвирлаш.

Тиббиёт муҳандислиги асослари ва уни ўзлаштиришга илмий – интерфаол ёндашув. Тиббиёт муҳандислиги фани янги тиббиёт техникасини лойиҳалаштириш ва ундан самарали фойдаланишни амалга ошириш ишларини назарий ва амалий асосларини ўрганади. Муҳандислик йўналишида таълим олаётган талабаларнинг ушбу асосларни эгаллашида амалий ишларнинг аҳамияти муҳим. Бироқ фундаментал назарий билимларсиз замонавий талабларга жавоб берувчи амалий ишларни ташкил этиш мумкин эмас. Бугунги кунда назария ва амалиёт ўртасида самарали алоқани ташкил этиш долзарб вазифа бўлиб турибди. Назарий билимлар ва амалий ишларнинг интеграциясини ташкил этишда янги илмий асосларга таяниш зарур. Синергетика фани мана шундай илмий асос эканлиги аниқ фанлар соҳасида ўз исботини топди. Таълим соҳасида синергетика усуллари илмий интерфаол педагогик технология номи билан жорий этилмоқда. Бироқ уни кенг жорий этишга ҳозирча, эришилгани йўқ. Шу сабабдан илмий - интерфаол таълим

жараёнини ташкил этиш учун зарур бўлган бирламчи маълумотларга қисқача тўхталиб ўтамиз. Ушбу синергетик методикага биноан ўрганилаётган объектга оид билимларни эгаллаш қуйидаги тартибда амалга оширилади.

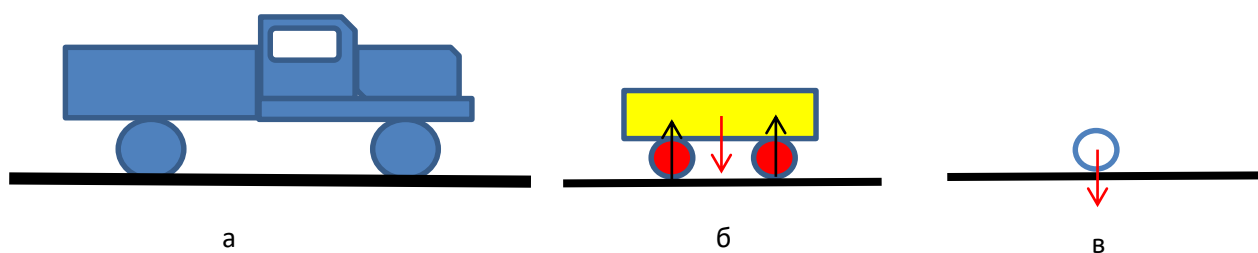
1. Объектга оид янги билимларни ўзлаштириш босқичлари.

а) Реал объектни кузатиш;

б) Реал объектни тасвирлаш;

в) Реал объектни абстракт тасвири асосида ўрганиш.

Автомобил ҳаракатини ўрганишда юқоридаги босқичларни қуйидагича тасвирлаш мумкин (Расм.1.)



Расм 1. а –реал объект, б – техникавий модель, в-абстракт модель

Реал объект маълум шакл ва тузилишга эга бўлиб (Расм.1а), унинг ҳаракатини ўрганишда муҳим аҳамият касб этмаслиги мумкин. Шу сабабдан унинг техникавий моделини яратиш ва унинг асосида реал объектнинг ҳаракатини аниқловчи параметрларни ҳисоблаб топиш мумкин (Расм 1б). Ушбу вазифа муҳандисларнинг иши ҳисобланади. Абстракт модель (Расм 1в) фундаментал қонунларга асосланади. Бундай қонунлар жисмлар ҳаракатини ўрганишда Ньютон қонунларидир.

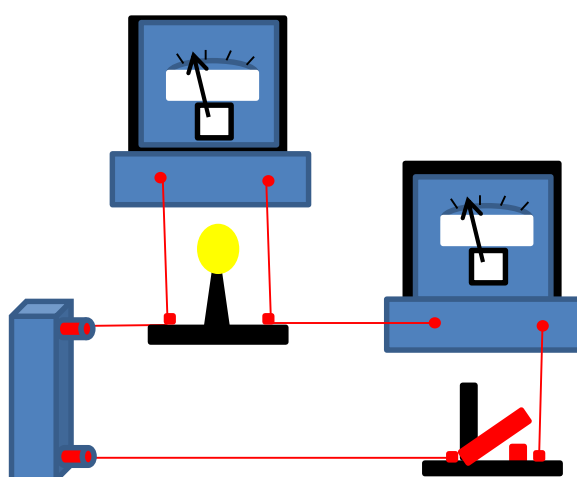
Ушбу методика асосида амалий машғулотларни ташкил этишга эътиборни қаратайлик.

Электр ток кучи ва кучланишни ўлчаш. Электр ҳодисаларини ўрганишда Ом қонуни фундаментал асос ҳисобланади. У аналитик шаклда қуйидаги ифодаланади:

$$U = I \cdot R$$

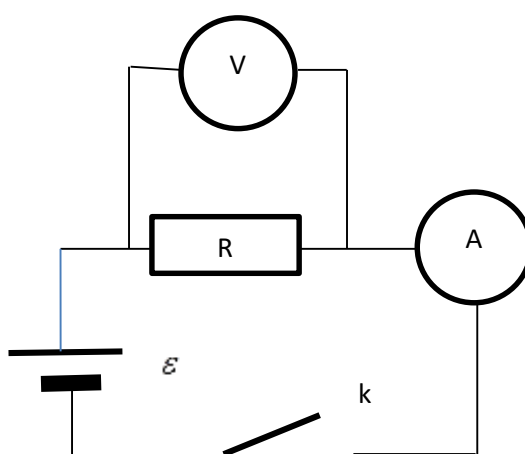
Ушбу формулада U – кучланиш, R -қаршилик, I – ток кучи.

Ток кучи амперметр билан кучланиш эса вольтметр ёрдамида ўлчанади. Ушбу электр ўлчаш асбобларини тармоққа улаш тартибини кўриб чиқайлик. Назарияга биноан амперметр истеъмолчи орқали ўтаётган ток кучини ўлчаш учун унга нисбатан кетма – кет уланади. Кучланишни ўлчаш учун эса вольтметрни параллел улаш зарурлигини биламиз. Биз таклиф этаётган ўқитиш методикасига асосан ўзлаштириш жараёнининг биринчи босқичини лаборатория машғулотларида амалга оширамиз. Лабораториядан ташқарида реал объектга яқин бўлган тасвирдан ҳам фойдаланиш мумкин (2-расм).



Расм 2. Реал объектга яқин тасвир.

Ушбу ҳолатда техникавий модель қуйидаги тасвирда кўрсатилган электр схема кўринишида ифодаланади (3-расм).



Расм 3. Техникавий моделнинг электр схемаси.

Ушбу расмда R - электр тармоғига уланган истеъмолчининг электр қаршилиги, A -амперметр, V - вольтметр, ε - электр ток манбаси ва k - калит.

Тиббиётда электр ток кучини ва кучланишини ўлчаш турли ташхис ва муолажа қурилмаларида ишлатилади. Масалан электрокардиограф ёрдамида юрак биопотенциалларини ўлчаш учун сезгир вольтметрлар-потенциометрлардан фойдаланилади. Физиотерапевтик муолажа қурилмаларида одам танасини турли қисмларига электр токи билан таъсир қилинади. Бунда R - электр тармоғига уланган истеъмолчининг электр қаршилиги сифатида одам танаси ва унинг турли қисмлари тушунилади.

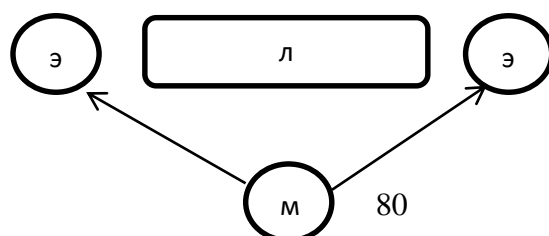
Электр тоқини олиш усул ва воситалари бўйича тажрибалар.

Керакли жихозлар: Электростатик машина, иккита электроскоп, иккита ичи бўш металл шар, иккита графит шарчалар ва люминесцент лампа.

Тажрибани ўтказиш тартиби. Тажриба ўтказиш учун ичи бўш металл шарчали электроскоплар электростатик машинага графит шарчали ўтказгичлар ёрдамида уланади. Электростатик машина қўл билан ҳаракатга келтирилади. Люминесцент лампа электроскоп шарчалари орасидаги майдонга киритилади. Люминесцент лампани нур чиқариши кузатилади.

Тажрибани физикавий тафсилоти. Электростатик машина ёрдамида электр зарядлари ҳосил қилинади ва электроскопларга маҳкамланган ичи бўш металл шарчаларда тўпланади. Электростатик машина дисklarини айлантиришда бажарилган механик иш ҳисобига электр зарядлари электроскоп шарчаларига тақсимланади. Бунинг натижасида электроскоп шарчаларида тўпланган электр зарядлари атрофида электр майдони ҳосил бўлади. Люминесцент лампа электроскоп шарчалари ўртасидаги фазога киритилганда унга электр майдони таъсир қилади ва уни нур чиқаришига сабаб бўлади.

Тажриба қурилмасининг схемаси қуйидаги расмда тасвирланган.

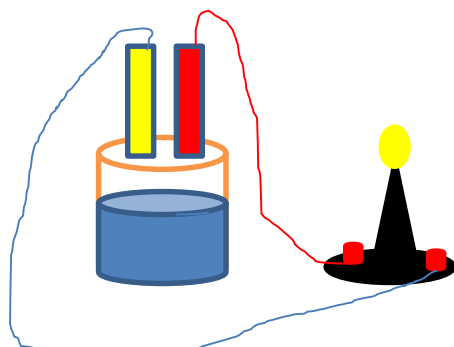


Расм 4. Электр токини ҳосил қилишнинг механик усули: Э - шарчали электроскоп, Л - люминесцент лампа, М – электростатик машина

Иккинчи тажриба. Кимёвий усул. Кимёвий энергиядан электр энергиси олиш мумкин. Буни қуйидаги оддий тажриба ёрдамида амалга оширамиз.

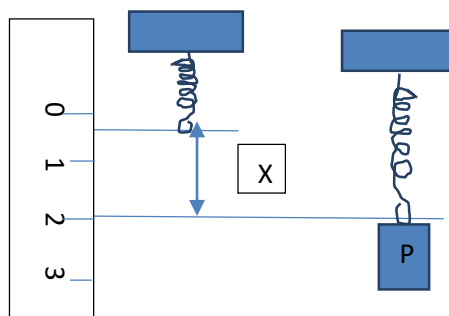
Тажриба жихозлари: рух ва графит электродлар, сульфат кислота эритмаси, электр ёритгич.

Тажрибани ўтказиш тартиби: Кислота эритмаси стаканга қуйилади ва унга ёритгичга уланган электродлар туширилади (Расм 5.). Ёритгични ёниши ундан электр токини ўтаётганини кўрсатади.



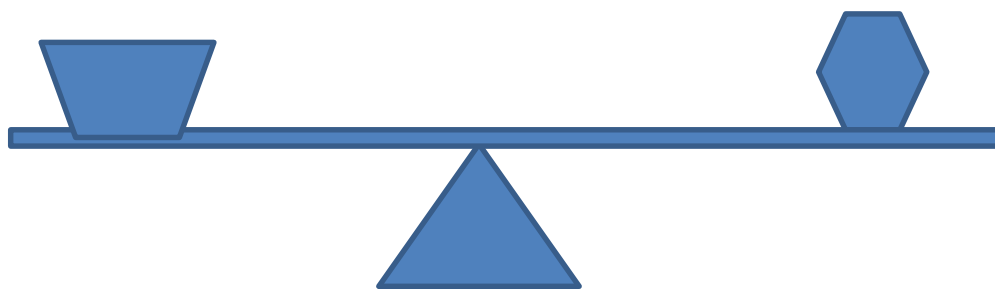
Расм 5. Электр токини ҳосил қилишнинг кимёвий усулини кўргазмали тасвири

Компьютердан фойдаланишнинг амалий асослари. Оғирлик ва массани ўлчаш тартиби ва воситалари. Жисмнинг оғирлигини ўлчашни кўрайлик. Бунинг учун одатда пружинали тарозидан фойдаланилади. Бундай тарозининг ишлаш принципи нимага асосланади?



Расм 1. Пружинали тарозидида ўлчаш

Пружина унга осилган юк оғирлиги таъсирида чўзилади. Чўзилиш эластик тарзда юзага келса, жисм оғирлиги - P ва пружинанинг чўзилиш узунлиги - X ўртасида қуйидагича чизиқли боғланиш мавжуд бўлади: $P = kX$. Бу ерда k пружинанинг эластиклик коэффиценти. Унинг қиймати пружина материалининг турига ва ўлчамларига боғлиқ бўлади. Бундай тарозилар билан ўлчаш олиб борилганда жисм оғирлигини баландликка қараб ўзгаришини эътиборга олиш керак. Ер сиртидан баландга кўтарилган сари жисм оғирлиги камайиб боради. Масалан, денгиз сатҳидан 200 метр баландликда ўлчанган жисм оғирлиги, 2000 метр тоғ устидаги ўлчовдан фарқ қилишини билиш керак. Бироқ жисм оғирлигини шайинли тарозида ўлчанса бундай муаммо бўлмайди.



Расм 2. Шайинли тарозида ўлчаш

Хўш шайинли тарози нима? Бундай тарозининг ишлаш принципи шайиннинг бир учига қўйилган юк ва иккинчи учига қўйилган маълум стандарт оғирликдаги тош ёрдамида мувозанатлаштиришдан иборат бўлиб, ягона таянч нуқтасига эга бўлган тўғри шаклдаги мустаҳкам дастадан иборат бўлади. (Расм 2.).

Стандарт тошнинг ўлчов катталиги эталонга мос келиши керак. Албатта оғирлик кучининг эталони йўқ. Чунки ҳар қандай жисмнинг оғирлик кучи, унинг массасини Ер массаси томонидан тортиш кучи туфайли вужудга келади. Шу сабабдан оғирлик кучи ва масса ўртасида қуйидаги чизиқли боғланиш мавжуд эканини механика фанидан биламиз: $P = mg$. Бу ерда m - жисмнинг массаси ва g - унинг эркин тушиш тезланиши ($g = 9.8 \text{ м/с}^2$). Ушбу катталиқнинг қиймати Ер сиртидан қанча баландликда ўлчов олиб борилаётганига боғлиқ. Шу сабабдан оғирлик кучи ҳам унга пропорционал

равишда ўзгариб боради. Масса тушунчаси модданинг миқдорига боғлиқ бўлсада, бироқ у жисм ҳаракати нинг ўзгаришига ҳалақит берувчи физик катталиқ сифатида талқин этилади ва жисм ҳаракатининг инерция ўлчови сифатида талқин этилади. Массанинг эталони мавжуд бўлиб, унинг миқдори 1 килограммга тенг бўлган махсус материалдан (платина ва иридий қотишмаси) ясалган ва у Францияда махсус ҳавосиз бўшлиқдан иборат қурилма ичида сақланади.

Тарозида ўлчаш сифатини оширишни компьютер ёрдамида ўрганиш. Ҳар қандай асбобдан фойдаланишнинг бир неча усуллари бўлади. Қандай усулдан фойдаланмайлик, барча ҳолатда ҳам ўлчаш жараёни фақат икки катталиқни ўзаро солиштириш йўли билан амалга оширилади. Метрологияда бундай иш - қиёслаш тамоили, деб ном олган. Қиёслашни амалга ошириш имконини берувчи техникавий қурилмалар эса ўлчов воситалари дейилади. Амалиётда қўйилган масалани ечиш учун энг мақбул бўлган бир усулни танлаб олиш асосий ва муҳим иш ҳисобланади. Учта жисмнинг оғирлигини тарозида ўлчаш мисолида буни тушунишга ҳаракат қиламиз. Энг оддий усул ҳар бир жисмни алоҳида бирин кетин ўлчашдан иборат. Ушбу усулнинг афзаллиги жисмни ўзини бевосита ўлчашдан иборат бўлиб, олинган ўлчов натижаларини қайта ишлашга ҳожат қолмайди. Бироқ ўлчов аниқлиги нуқтаи назаридан қараганда бу усулнинг фойдаси кам эканлигини тушуниш мумкин. Чунки бир неча бор ўлчаш ва олинган натижаларни эса қайта ишлаш (статистик таҳлил) асосида ўлчов сифатини ошириш мумкинлигини биламиз. Буни яна қайта эслаш фойдадан ҳоли эмас. Ҳар қандай ўлчов ёрдамида абсолют аниқликка эришиб бўлмайди. Турли таъсирлар натижасида ўлчов натижаси ўзининг ҳақиқий қийматидан оғиши мумкин. Бундай оғишлар тасодиғий яъни назорат қилиб бўлмайдиган ҳолатда ўзгариб турганда математик статистика усуллари амалиётда фойдали бўлган бир қатор катталиқларни ҳисоблаб топиш имконини беради. Биз учун ҳозирча иккита катталиқ муҳим бўлиб, уларни радиотехника анъаналарига кўра “сигнал” ва “шовқин” деб номлаймиз. Тарозида оғирликни ўлчаш пайтида

жисм оғирлиги “сигнал” ва ташқи тасодифий таъсирлар “шовқин” вазифасини бажаради. Ўлчов сифатини ошириш учун “сигнал/шовқин” нисбатини кучайтириш керак. Бу нисбат ўлчовни неча марта қайта амалга оширилганлигини кўрсатувчи N – сонига боғлиқ бўлиб, статистика конунларига кўра қуйидагича аналитик боғланиш ёрдамида ифодаланади: “сигнал/шовқин” = $N / \sqrt{N} = \sqrt{N}$. Юқорида оддий ўлчов пайтида уч марта биттадан жисмнинг оғирлиги ўлчанишини таъкидлаган эдик. Демак, “сигнал/шовқин” = $\sqrt{N} = \sqrt{3}$ эканлигин топамиз. Ушбу таҳлилдан келиб чиқиб, қуйидаги хулосага келиш мумкин. Агар умумий ўлчовлар сонини ўзгартирмасдан ҳар бир жисмни бир неча марта ўлчашга эришсак, ўлчов сифатини ошира олган бўлардик. Бунинг учун учта жисмни иккитадан алоҳида ажратиб тортиш мумкин (қуйидаги жадвалга қаранг).

Ўлчовлар сони	Биринчи жисм	Иккинчи жисм	Учинчи жисм
1	1	1	0
2	1	0	1
3	0	1	1
3	2	2	2

Жадвалнинг биринчи қаторида биринчи ўлчов пайтида биринчи ва иккинчи жисмларнинг умумий оғирлиги ўлчанганлиги кўрсатилган. Иккинчи қаторда иккинчи ўлчовда биринчи ва учинчи жисмларнинг умумий оғирлиги ва учинчи қаторда эса учинчи ўлчовнинг иккинчи ва учинчи жисмларнинг умумий оғирлигини аниқлашдан иборат бўлганини кўрамиз. Бундай комбинациялар ёрдамида умумий ўлчовлар сонини оддий ўлчовдаги каби учтага тенг бўлган ҳолда сақлаб, ҳар бир жисмни икки марта ўлчашга эришдик. Демак, ушбу усул ёрдамида “сигнал/шовқин” = $2 / \sqrt{3}$ миқдорда бўлади. Бу натижа ўлчов сифатини оддий ҳолдагига нисбатан икки марта оширишга эришганлигимиздан далолат беради. Ушбу усул фақат ўлчов асбоби хатолигини камайтиришга имкон беради ва умумий ҳолда “детектор

шовқини”ни камайтириш усули дейилади. Бундан ташқари метрологияда “манба шовқини” тушунчаси бўлиб, уни камайтириш учун ушбу усулдан фойдаланиш ҳеч қандай самарага эга эмас. “Манба шовқини” ўлчаш жараёнига боғлиқ бўлмайди ва унинг миқдори сигнал миқдоридан чиқарилган квадрат илдизга тенг бўлади.

Турли тарозиларда ўлчаш аниқлиги махсус стандартлар асосида энг катта ва энг кичик ўлчаш мумкин бўлган оралиқларда кўрсатилган бўлади. Аналитик тарозиларда 1 мг аниқликда ўлчов ишлари олиб бориш мумкин. Бунинг учун тарозини мувозанатлаш учун 10 мг гача махсус тошлардан фойдаланилади ва ундан юқори аниқликда мувозанатлаш учун рейтердан фойдаланилади.

Ўлчов асбобини хатолигини камайтириш учун бундай усулдан фойдаланишда, албатта олинган натижаларни қайта ишлашга бўлган қўшимча иш вужудга келади. Бироқ ҳозирда ривожланиб бораётган микропроцессорли технологиялар ёрдамида бундай ишларни автоматизациялаштириш мумкин. Мана шундай имкониятлар туфайли тиббиёт соҳасида инфрақизил, микротўлқинли ва магнит резонанс спектроскопия усулларида фойдаланилмоқда.

Саволлар:

1. Мултимедиа технологиялари асосида қандай дастурий таъминотлардан фойдаланилади?
2. Power Point дастури ёрдамида слайдларни тайёрлаш қандай амалга оширилади?
3. Ҳаракатли тасвирларни қандай амалга ошириш мумкин?
4. Видеоназорат қурилмаси ёрдамида нима бошқарилади?
5. Пиксел ёрдамида нима аниқланади?
6. Компьютернинг график экранда Бэйсик ёрдамида қандай ишларни бажариш мумкин?
7. Бэйсик операторлари ёрдамида компьютерда қандай товушларни синтез қилиш мумкин?
8. Тонал аудиометрлар ёрдамида нималар аниқланади?
9. Нутқ аудиометрлари ёрдамида нималар аниқланади?

10. Фонокардиограф ёрдамида қандай тиббий кўрсаткичлар аниқланади?
11. Фонокардиограммани ёзиб олиш учун микрофонлар қандай нуқталардан товуш ёзиб олинади?
12. Экстратон қандай частотали товуш?
13. Фонокардиограммада систолик ва диастолик тонлар қандай аниқланади?
14. Фонокардиографнинг блок схемасида қандай қурилмалар мавжуд?
15. Ўта юқори частоталик физиотерапевтик аппаратларнинг қандай турлари мавжуд?
16. Авторефкератометр ёрдамида офтальмолог нимани аниқлайди?
17. Адаптометр ёрдамида кўзнинг ўткирлигини аниқлаш қандай тартибда амалга оширилади?
18. Реал объектнинг техник ва абстракт моделлари нима?
19. Электр ток кучи ва кучланишини ўлчашда реал объектга яқин бўлган модель ва техникавий модель қандай тасвирланади?
20. Пружинали ва шайинли тарозида ўлчашнинг компьютерли моделлари қандай тасвирланади?
21. Ўлчаш сифатини баҳолашда компьютердан фойдаланишнинг қандай усуллари мавжуд?
22. Илмий интерфаол технология асосида ўқув жараёни қандай ташкил этилади.
23. Реал объект, техникавий модель ва абстракт модель нима?
24. Тиббиёт муҳандислигида реал объектдан техникавий моделга ўтиш қандай амалга оширилади?
25. Тиббиётда электр ток кучи ва кучланишларни ўлчашга мисоллар келтиринг.
26. Электр токини ҳосил қилишнинг механик ва кимёвий усуллари моҳиятини тушунтиринг.
27. Электр токини ҳосил қилишни моҳиятини очиб берувчи оддий тажрибаларни кўргазмалар намойиш схемаларини чизиб кўрсатинг.
28. Люминесцент лампа заряд тўпланган электроскоп шарчалари орасида нега нур чиқаради?

29. Кимёвий усулда электр токини олиш учун бир хил электродлардан фойдаланиш мумкинми?

30. Электростатик машина нима мақсадда ишлатилади?

31. Электр зарядларини миқдорини ўлчаш учун қандай асбобдан фойдаланилади?

32. Амперметр ёрдамида ток кучини ўлчаш учун у электр тармоғига қандай уланади?

33. Вольтметр ёрдамида ток кучланишини ўлчаш учун у электр тармоғига қандай уланади?

Мустақил иш мавзулари:

1. Бэйсик ёрдамида графиклар тайёрлаш дастурлари.
2. Power point дастуридан фойдаланиш.
3. Мультимедия технологиялари.
4. Тиббиёт техникасини ўрганишда ахборот технологиялари.

2.2. Компьютер графикаси ёрдамида ахборотлаштириш технологиялари

Режа

1. График ахборот турлари ва улар билан ишлаш;
2. Компьютер графикасини дастурлаш ва улардан фойдаланиш воситалари.

Таянч иборалар: графика, график ахборот, график дастурлаш, график экран.

1. **График ахборот турлари ва улар билан ишлаш.** График ахборот шахсий компьютерларда икки турга ажратилади.: тасвирий ва анимацион графика. Биринчи турдаги графикага диаграммалар, схемалар,

гимтограммалар тўғри ва эгри чизиклардан иборат статик тасвирлар киради. Иккинчи турдаги графикага расмларни экран бўйлаб тез ҳаракатлантириш, ўзгартириш ва бир-бири билан тўқнашувини ташкил этиш ёрдамида расмни “жонлантириш” дан иборат бўлиб, мультипликация усуллари компьютерда бажаришдан иборатдир. Бэйсик алгоритмик тил ёрдамида тасвирий ва анимацион графикани компьютер дастурларини яратиш мумкин. Бунинг учун қуйидаги операторлардан фойдаланилади: PUT, GET, SPRITE, PUT SPRITE, ON SPRITE GOSUB. “Спрайт” экран бўйлаб унинг фонидаги тсвирни ўзгартирмай ҳаракатланувчи расмни ифодалайдиган тушунчага айланган. Статик тасвирни “жонлантириш” учун қуйидаги учта вазифаларни бажариш керак:

1. Компьютер хотирасининг маълум қисмида чегараланган ўлчамдаги шаблон аниқланади. Шаблоннинг ўлчамлари 8x8, 16x16 ва ундан катта бўлади. Шаблондаги тасвир жойлашган қисмига 1 ва бошқа қисмларига 0 рақами киритилади. Катта хажмдаги тасвирлар учун бир нечта шаблонлардан фойдаланилади (GET SPRITE\$).

2. Барча шаблонларни компьютер хотирасининг керакли қисмига тўплаб жойлаштириш керак (PUT SPRITE). PUT SPRITE операторини даврий (циклик) равишда бажариб, экрандаги спрайт жойлашган нуқта координаталари ўзгартирилади натижада тасвирни экран бўйича ҳаракатланиши имитация қилинади. PUT оператори билан ҳам бундай ҳаракатни амалга ошириш мумкин, бироқ бунинг учун қўшимча ишларни бажариш керак бўлади.

3. Ҳаракатланаётган тасвир экраннинг бир хил қисмида бўлган вақт аниқланади ва шу вақтда тўхтатиш амали бажарилади. Бу ҳолат ON SPRITE GOUB, SPRITE ON/OFF/STOP Бэйсик буйруқлари ёрдамида тузилган компьютер дастури воситасида амалга оширилади.

График экран. Компьютерларда видео назорат қурилмаси бўлиб, у дисплей процессори билан бошқарилади. Экраннинг горизонтал йўналишида электрон нури ҳаракатланиб ёруғ из қолдиради. Экран юзаси бўйлаб вужудга

келувчи бундай ёруғлик излари растр дейилади. Тасвир растр нукталарининг интенсивлигини ўзгартирилиши асосида вужудга келади. Рангли тасвирлар кизил, зангори ва кўк (RGB-сигнал) нурлар асосида шаклланади.

Дастурлашда тасвир нуктаси тушунчаси бўлиб, у экран нуктаси ёки электрон нур қолдирган из эмас, балки дастурлаш учун етарли бўлган график тасвирнинг минимал элементи ҳисобланади. Бундай элемент пиксел деб номланади. График дисплей одатда 256 дан 2048 қатордан ташкил топади. Телевизор экранлари эса стандарт бўйича 625 қатордан иборат бўлади. Координата боши сифатида экраннинг чап томонидаги юқори нуктаси олинган. Албатта бу катталиклар компьютернинг турига ва ундаги дастурий таъминотга боғлиқ бўлади. Шу сабабдан бу ҳақдаги маълумотларни компьютернинг қўлланмасидан олиш керак. Экран тўрт хил тартибда ишлайди:

1. SCREEN 0 – экранда фақат матн ёзилади, Матн 40 қаторнинг ҳар бири 24 символ сиғадиган экран майдонини эгаллайди. Спрайтлар ишламайди экран монохром бўлади.

2. SCREEN 1- экран 32 қатор ва 24 символдан иборат хажмдаги ахборотни жойлаши мумкин бўлиб, саккизта символдан иборат гуруҳлар олдинги ва орқа фонларнинг рангига эга бўлади. Ушбу иш тартибига кўра спрайтлар ҳам ишлайди.

3. SCREEN 2 – экран график режимда ишлайди ва матнлар график тасвирланади. График нукталар 256x192 ўлчамдаги экранда тасвирланади. Саккизта график нукта битта ранга эга бўлади. Ушбу режимда тасвир энг юқори аниқликда бўлади ва спрайтлар ҳам ишлайди.

4. SCREEN 3 - экран график режимда ишлайди ва матнлар график тасвирланади. График экранда матн 64x40 нукталар ёрдамида тасвирланади. Ҳар бир нукта 16 хил рангдан бирига эга бўлади.

Экран SCREEN 0 ва SCREEN 1 режимда ишлаётган пайтда INPUT ва PRINT буйруқлар ёрдамида матнни чоп этиш мумкин. SCREEN 2 ва SCREEN

3 да экран график режимда бўлади ва график буйруқ ва операторлар ёрдамида ишлайди.

2. Компьютер графикасини дастурлаш ва улардан фойдаланиш воситалари. Амалда ҳар қандай ахборотни расм ва график шаклда ифодалаш мақсадга мувофиқдир. График ахборотни компьютерда тасвирлаш учун уни амалга ошириш усулини ва воситаларини билиш керак. Техникавий восита сифатида график адаптерга эга бўлган дисплей керак бўлса, дастурий восита сифатида Бэйсик интерпретаторидан фойдаланиш мумкин. Компьютер экранида график ахборотни ифодалаш учун алгоритм тили (Бэйсик) буйруқ ва операторларини билиш керак бўлади.

CLS (CLEAR) буйруғи экранни тозалайди ва барча графика учун зарур бўлган параметрларнинг қийматлари бошланғич ҳолатга келтирилади.

SCREEN I ушбу буйруқ дисплейнинг иш режимини белгилайди.

I=0 экранда алифбе ва сондан иборат ахборотларни акс этдириш.

I=1 график ахборотни акс этдириш.

WINDOW (X0, Y0)-(X9, Y9) математик координата тизими.

X0-график тасвир X координатасининг энг кичик қиймати;

Y0-график тасвир Y координатасининг энг кичик қиймати;

X9-график тасвир X координатасининг энг катта қиймати;

Y9-график тасвир Y координатасининг энг катта қиймати.

VIEW (X1,Y2)-(X2,Y1),,1 график (“дарча”) чегаралари. Ушбу буйруқ ёрдамида график чизиш чегаралари кўрсатилади.

PSET(X,Y) ушбу буйруқ бошланғич нуқтадан янги X ва Y координатага эга бўлган нуқтага тўғри чизиқ чизишни бажаради.

Компьютернинг график экранида турли шаклдаги нақшларни чизишнинг Бэйсик дастури.

10 CLS

20 SET WINDOW (3,-3,3,-3)

30 SCREEN 3

40 A1=RND(1); A2=RND(1)

```

50 B1= RND(1); B2= RND(1)
60 C= RND(1)*2
70 FOR T=0 TO 12.6 STEP .05
80 D=T+C
90 X=2*COS(A1*T)-COS(A2*2*T)
100 X2=2*COS(A1*D)-COS(A2*2*D)
110 Y=2*SIN(B1*T)-SIN(B2*2*T)
120 Y2=2*SIN(B1*D)-SIN(B2*2*D)
130 PLOT(X2,Y2,0)
140 PLOT(X,Y,1)
150 NEXT T
160 INPUT A$
170 SCREEN 0
180 END

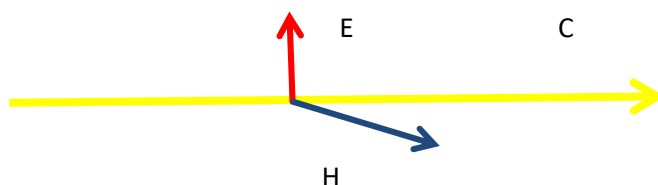
```

Дастур 18 та қатордан иборат бўлиб 1 қатордаги буйруқ компьютер экранини тозалайди ва график параметрларини бошланғич ҳолатга келтиради. Иккинчи қаторда график тасвир “дарча” сининг ўлчами аниқланади. Учинчи қаторда экран график режимга ўтказилади. Тўртинчи, бешинчи ва олтинчи қаторларда A1; A2; B1; B2; C тасодифий қийматга эга бўлган катталиклар. RND(1) тасодифий сонлар генератори. 7-қатордан 15 қаторгача дастурни даврий равишда такрорланувчи қисмига кирувчи арифметик ифодалардан ва экраннинг график дарчаси майдонидаги тасодифий координаталарга эга бўлган нуқталар оралиғига тўғри чизиқ чизувчи ёки чизмайдиган операторлардан ташкил топган. 16 қаторга эса фойдаланувчи клавиатура ёрдамида бирон символни киритгунига қадар экрандаги тасвирни сақлаб туриш учун керак бўлган оператор ёзилган. Фойдаланувчи ихтиёрий клавишани босиши билан дастурнинг 17 ва 18 қатори ишга тушади, натижада экран матн режимига ўтади ва дастур ишни якунлайди. Турли тиббий-биологик жараёнларни моделлаштириш ишларида бундай компьютер графикасидан фойдаланишга тўғри келади. Кейинги қисмда тиббиётда муҳим

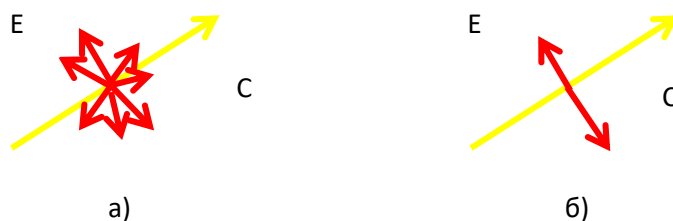
Ўлчашлар ва уларнинг физикавий асослари ҳақидаги маълумотлар келтирилган бўлиб, улар ёрдамида компьютер графикасидан иборат ахборот технологияларини ишлаб чиқариш муҳим ҳисобланади.

Поляриметр ёрдамида эритмалардаги оптик фаол моддалар миқдорини ўлчаш алгоритми. Қутбланган ёруғлик табиати билан танишиш. Қутбланиш текислигини бурилиш бурчаги билан эритмадаги оптик фаол модда миқдори ўртасидаги боғланишни ўрганиш

Назарий қисм. Ёруғлик электромагнит тўлқин бўлиб, вакуумда тарқалади. Электр ва магнит майдон кучланганликларини даврий равишда ўзгариши кузатилади. Электр ва магнит майдон кучланганликларини ўзгаришлари бир-бирига тик бўлган текисликларда тебранади (Расм 1.).



Расм. 1. E-электр майдон кучланганлигини тебраниш йўналиши, H – магнит майдон кучланганлигини тебраниш йўналиши, C-ёруғлик нуруни тарқалиш йўналиши.



Расм. 2. E-электр майдон кучланганлигини тебраниш йўналиши C-ёруғлик нуруни тарқалиш йўналиши. а) қутбланмаган ёруғлик, б) қутбланган ёруғлик.

Қутбланган ёруғлик биологик суюқликлардан ўтганда ундаги оптик фаол моддалар ёруғликни қутбланиш текислигини буради. Бурилиш бурчаги – θ оптик фаол модданинг концентрациясига – c ва ёруғликни модда орқали ўтиш узунлиги – l га боғлиқ бўлади ва қуйидагича ифодаланади:

$$\theta = \alpha \cdot l \cdot c$$

Ушбу ифодадаги α - солиштирма айланиш коэффициентини дейилади. Ушбу коэффициент оптик фаол модданинг қутбланиш текислигининг айланиш хоссасининг кучини характерлайди. Унинг қиймати ёруғликни тўлқин узунлиги λ га боғлиқ бўлади. Мисол шакарнинг сувдаги $C=1\text{г/см}^3$ концентрациядаги эритмасидан, турли тўлқин узунликдаги қутбланган ёруғлик $l=10\text{см}$ қалинликдан ўтганда, унинг айланиш бурчаги ҳам бир-биридан фарқ қилади (жадвалга қаранг).

λ (нм)	656 (қизил)	589 (сарик)	535 (яшил)
θ (градус)	53	66.5	82

Тажриба қурилмаси. Қуйидаги қисмлардан иборат поляриметрдан фойдаланилади:

Ёруғлик манбаси – S, ёруғлик филтри – F, поляризатор –P, Шиша найча –R, анализатор –A, анализаторнинг айланиш бурчагини кўрсатувчи айланма шкала-КК ва окуляр-О.

Иш тартиби.

1. Анализатор айлантирилади ва кузатиш окуляри орқали қоронғулашган ҳолат юзага келгунча давом этдирилади. КК шкаладан бурчак $-\theta_1$ аниқланади.
2. Анализатор ва поляризатор ўртасига эритмали шиша найча ўрнатилади.
3. Окуляр орқали қараб ёришганлигига амин бўлинади.
4. Анализаторни айлантириб қоронғулашган ҳолат тикланади. КК шкаладан бурчак $-\theta_2$ аниқланади.
5. Айланиш бурчаги $-\theta = \theta_1 - \theta_2$ ҳисобланади/

6. Оптик фаол модда концентрацияси қуйидаги формуладан ҳисоблаб

$$\text{топилади: } C = \frac{\theta}{\alpha \cdot l}$$

Қондаги шакар миқдорини ўлчашда сариқ ёруғликдан фойдаланилади ва $\alpha = 66.5 \text{град} \cdot \text{см}^3 / (\text{г} \cdot \text{дм})$ га тенг деб олинади. Тиббиётда бундай вазифани бажарувчи поляриметр сахариметр деб аталади.

Ўлчаш натижаларини қуйидаги жадвалга киритинг.

Жадвал. Қондаги шакар концентрациясини сахариметр ёрдамида ўлчаш натижалари

θ_1 (град)	θ_2 (град)	θ (град)	l (дм)	α <i>град · см³ / (г · дм)</i>	λ (нм)	C (г/см ³)
				66.52	589	

Ёруғликнинг қутбланиши. Қутбланиш ҳодисаси ёруғликнинг синиши, қайтиши ва айниқса иккига ажралишида яққол кузатилади. Қайтган нур қисман қутбланган бўлади:

Агар тушиш α ва синиш β бурчаклари йиғиндиси 90° тенг бўлса нур тўла қутбланади:

$$\alpha + \beta = 90^\circ \text{ (Брюстер қонуни).}$$

Шаффоф, аммо кристалл тузилишига эга бўлмаган жисмларга тушаётган ёруғлик қутбланади ва бунда синган нур, қайтган нурнинг қутбланиш текислигига перпендикуляр текислик бўйлаб қутбланади.

Анизотроп муҳитдан ўтаётган ёруғлик нурларининг иккига ажралиш ҳодисаси кузатилади. Чунки, бундай муҳитнинг синдириш кўрсаткичи n_1 қутбланишга, яъни электр вектори йўналишига боғлиқ бўлади. Электр майдон

кучланганлигининг таъсирида атом ва молекулаларнинг электронлари унинг тебранишларига мос равишда тебрана бошлайди. Натижада тебранаётган электронлар ўз навбатида нурланишнинг иккиламчи манбаларига айланадилар.

Анизотроп мухит чегарасида табиий нур S бир-бирига перпендикуляр бўлган оддий S_o ва оддий бўлмаган S_e нурларга ажралади. S_o асосий текислиги бўйлаб, S_e эса унга перпендикуляр йўналишда қутбланадилар. Агар кристаллни тушаётган нурга нисбатан айлантирсак, S_o нинг экрандаги тасвири ўз жойида қолади, S_e эса унинг атрофида айлана чизади. S_o ва S_e лар кристаллда турли синдириш кўрсаткичларига, яъни турлича тарқалиш тезликларига эга бўладилар. Бунда бир хил тушиш бурчаги α га турлича синиш бурчаклари β_o ва β_e лар мос келадилар: $\sin \alpha / \sin \beta_o = n_o$; $\sin \alpha / \sin \beta_e = n_e$; $n_o = n_e$.

Қутбланган нурлар кристаллдан жуда кичик бурчак остида чиқадиладар, бу эса улардан фойдаланиш имкониятларини камайтиради. Улар орасидаги бурчак қийматини катталаштириш учун ҳар хил қутблантирувчи призмалардан (масалан: Никол призмаси) фойдаланилади.

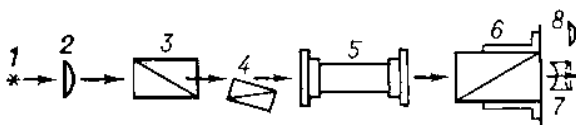
Канада балзамининг синдириш кўрсаткичи $n=1,55$ бўлиб, $n_o=1,658$ ва $n_e=1,486$ лар орасида ётади. S_o учун балзам оптик сийракрок мухит бўлгани учун у призма ичида тўла қайтади. Агар призмалар бир-бирига нисбатан 90° бурчак остида ўрнатилаган бўлса, иккала кристаллдан ёруғлик ўта олмайди. 1-кристалл **поляризатор**, 2-кристалл **анализатор** деб аталади.

Хақиқий ва коллоид эритмаларни, уларнинг оқим режимларини айрим шароитларида ёруғлик нурни икки марта синдириш хусусиятига эга бўлган анизотроп мухит сифатида қараш мумкин. Эритмалар таркибидаги ипсимон молекулалар оқимга параллел жойлашадилар ва бу билан ёруғликнинг мухитдаги тарқалиш тезлигини ўзгартиради, ҳамда ёруғликнинг икки марта синишига олиб келади. Бу ҳодиса асосида биологик тўқималар ва суяқликларни текшириш мумкин. Тебранишлар амплитудасини

Ўзгартирмаган холда электр тебранишлар текислигини айлангириш хусусиятига эга бўлган моддалар **оптик актив моддалар** деб аталадилар. Аксарият органик бирикмалар (қанд, глюкоза, алкалоидлар) оптик актив хисобланадилар. Бу моддалар эритмалари учун кутбланиш бурчагининг бурилиш бурчаги қиймати α , модда тури, концентрацияси - C , ҳарорати - T , эритмадан ёруғлик ўтиш йўли узунлиги - l га боғлиқ бўлади: $\alpha = \alpha_0 * C * l / 100$;

$T=25^{\circ}C$ да. Био қонунига асосан бурилиш бурчаги ёруғлик нури тўлқин узунлиги квадратига тескари пропорционал: $\alpha = a / \lambda^2$; a – модда турига боғлиқ коэффициент.

Кутбланган ёруғлик тебранишлар текислигининг бурилишига асосланган тадқиқот услуби **поляриметрия**, бу тадқиқотлар ўтказишнинг техник воситалари эса **поляриметрлар** деб аталади. Поляриметрларнинг айрим турлари билан танишамиз. Қуйидаги расмда поляриметрнинг асосий қисмлари кўрсатилган.



Расм 3. Поляриметрнинг қисмлари ва тузилиши

1 – ёруғлик манбаи, 2- конденсор, поляризатор, 4-оптик актив намуна, 5 – кювета, 6- бурчак ўлчаш қурилмаси, 7 – анализатор, 8 – окуляр. Ёруғлик конденсор орқали йиғилади ва поляризатор ёрдамида кутбланади. Кутбланган ёруғлик намунадан ўтганда кутбланиш йўналишини ўзгартиради. Ўзгариш қиймати анализатор ёрдамида аниқланади. Кузатувчи окуляр орқали ёруғлик интенсивлигининг ўзгаришини кузатади.

1. **СМ айланма поляриметри** (горизонтал сахариметр) қуйидаги асосий қисмлардан тузилган: анализатор каллакчаси, кутблантирувчи қисм, ёриткич, штатив, эритмалар учун трубка. Анализатор каллакчаси анализатор, иккита нониус, қўзғолмас лимб ва силлиқ буралувчи фрикциондан тузилган. Лимб гардиши бўйлаб 360° га даражаланган. Нониуслар қиймати $0,05^{\circ}$ га тенг 20 чизиқдан иборат шкалага эга. Кўриш трубкаси объектив ва окулярдан тузилган. Анализатор иккита химояловчи шиша ўртасига маҳкамланган

поляроид қатламидан иборат. Қутблантирувчи қурилма поляризатор, ёриткич линза, диафрагмали кварц пластина ва ҳимоя ойнасидан ташкил топган. Эритмалар учун трубкалар шиша материалдан тайёрланган.

2. **П-161 поляриметри** вазмин штативга ўрнатилган трубкали камерадан иборат. Трубканинг чап учида қутблантирувчи қурилма, ўнг учида эса анализатор ва санок системаси маҳкамланган. Қутблантирувчи қурилма сарик рангли филтр, кварц пластинкали диафрагмадаги поляроид қатламидан иборат поляризатор, у орқали ўтаётган нурни марказлаштиришга хизмат қилувчи ёриткич линзалардан тузилган. Ўз оптик ўқиға нисбатан перпендикуляр кесилган тўртбурчак шаклдаги, юпқа кварц пластинка вертикал ўрнатилган. Ундан ўтаётган ёруғлик ўзининг тебраниш текислигини бироз буради. Ёруғлик нурлари эритма тўлдирилган трубка (кювета) дан ўтиб, анализатор орқали кўриш трубкасига тушади. Окуляр линзаси ўрнатилган трубка, труба ўқи бўйлаб ҳаракатлана олади ва окулярни кварц пластинкали диафрагма яқол кўринадиган вазиятга олиб келиш имконини беради.

Қутбланган ёруғликда тасвир учта турли ёритилган майдонлар шаклида кўрилади. Анализаторнинг тўла айланиши мобайнида кўриш майдони тўрт марта ёритилганлик даражасини ўзгартиради, яъни икки марта равшан ва икки марта қоронғи тасвир ҳосил бўлади. Бу ҳолатларда тасвир анализатор бурилишининг энг кичик қийматларига ҳам сезгир бўлиб қолади. Ушбу сезгирлик даражасини узатув давомида ушлаб туриш тавсия қилинади.

Нониус бўйича ҳисоблаш қуйидагича амалга оширилади: дастлаб нониус қуйи шкаласининг юқоридаги шкалага нисбатан нечта тўла градусга ўнг ёки чап томонга силжиганлиги (“нол” нуқта вазияти) аниқланади. Сўнгра қуйи шкаланинг кайси чизиқчаси юқори шкаланинг чизиқчасига айнан мос келганлиги аниқланади. Олинган қиймат бурчакни кичик улушларини билдиради.

Тиббий диагностика ва физика. Замонавий диагностика усуллари ва аппаратлари физикавий илмий пойдеворга эга. Физика ҳодисаларни ўрганишда, уларни қуйидаги гуруҳларга бўлиб ўрганилади:

- 1) механика;
- 2) термодинамика;
- 3) электродинамика;
- 4) оптика;
- 5) атом ва ядро физикаси.

Механика. Механика жисмларнинг ҳаракатини ўрганади. Жисмлар механика қонунларига асосан икки хил ҳолатда бўлиши мумкин. Бирон жисмга нисбатан тинч ҳолатда ёки маълум тезлик билан ҳаракатланаётган бўлиши мумкин. Ушбу ҳолатларнинг биридан иккинчисига ўтиши учун жисмга куч таъсир этиши керак. Агар куч жисмнинг маълум юзаси бўйлаб таъсир этаётган бўлса, у ҳолда кучни юзага нисбати маълум ҳодисаларни ўрганишда (қаттиқ жисмлар деформацияси, суюқликни оқиши ва газларнинг ҳаракатланиш интенсивлигини ўзгаришида) муҳим бўлган янги тушунча – босим деб номланувчи физик катталиқдан фойдаланишни тақозо этади. Тиббиётда қон босими механик катталиқ бўлиб, турли касалликларни аниқлашда аҳамиятга эга бўлган кўрсаткич ҳисобланади. Қон босими юракни систола (қисқариши) ва диастола (бўшашиши) пайтида ўзгаради. Уни ўлчашда қон томир девори тонусининг (таранглигини) ўзгаришини ҳам эътибордан қочирмаслик лозим. Қон босими Коротков усули билан тонометр ёрдамида аниқланади. Тиббий диагностикада ултратовушли локация деб ном олган усул ёрдамида ички аъзолар ва улардаги ўзгаришлар ўрганилади. Қоннинг окимини аниқлаш учун ва юрак клапанларининг ҳаракатини кузатиш учун доплерография усуллари қўлланилади. Терини ҳолатини аниқлашда сирт тўлқинларининг тарқалиш тезлигини аниқлаш аҳамиятга эгадир. Турли касалликлар туфайли қон томир деворларининг механик хоссалари ўзгаради. Бунинг натижасида пулснинг томир девори бўйлаб тарқалиш тезлиги ҳам ўзгаради. Ушбу ҳолатдан тиббий диагностикада кенг фойдаланилади.

Термодинамика. Физиканинг термодинамика бўлими иссиқлик ходисаларини ўрганади. Иссиқлик оқими фақат ҳароратлар фарқи туфайли вужудга келади. Ҳар қандай тирик организм каби одам танаси ҳам фақат ўзини ташқи муҳитга нисбатан нормувозанат ҳолатда ушлаб тура олиш хусусияти билан нотирек нарсалардан фарқ қилади. Одам танасининг температураси инсон соғлиғининг асосий кўрсаткичларидан биридир. Ҳозирги пайтда мавжуд термометрлар жуда мукамаллашган бўлиб, оз миқдордаги температура ўзгаришини аниқлайди ва касалликни бошланғич фазаларида диагноз қўйиш имконини беради. Ҳароратни нафақат ўлчаш, балки уни кўриш



имконини берувчи технологиялардан тиббиётда кенг қўлланилмоқда. Бу йўналишлар термография ва иссиқликни кўриш усуллари деб номланади. Иссиқликни маҳаллий йўналтиришда кучли инфрақизил нур манбаси сифатида лазер аппаратларидан фойдаланилади. Индуктотермия усули ҳам шундай вазифани амалга ошириш имконини беради.

Индуктотермия – усулида юқори частотали магнит майдони ишлатилади. Унинг таъсирида одам танасида уярма тоқлар ҳосил бўлади ва уни иситади. Иссиқлик миқдори тўқималарнинг электр қаршилигига боғлиқ бўлиб, электр қаршилиги кам тўқималарда – паренхиматоз аъзолар, суюқлик кўп бўлган бошқа аъзоларда кўпроқ иссиқлик ажралиб чиқади. Бундан ташқари магнит майдон интенсивлиги ва таъсир вақтига қараб, иссиқликни миқдорини ўзгартириш мумкин. Индуктотермия усули тананинг ички қисмларидаги тўқималарга маҳаллий таъсир этгани учун (ҳарорат икки уч градусгача кўтарилади) организмда номувозанат ҳолати вужудга келади ва натижада даволаш таъсири кучаяди. Айниқса, нерв система ҳолати ва қон айланиш тизимида ўзгаришлар кузатилади. Натижада симпато-адренал тизимининг кўрсаткичлари яхшиланади. Қон босими

пасаяди, қон томирлар кенгаяди ва оғриқни камайиши, ҳамда маҳаллий иссиқликни умумий седатив таъсири намоён бўлади.

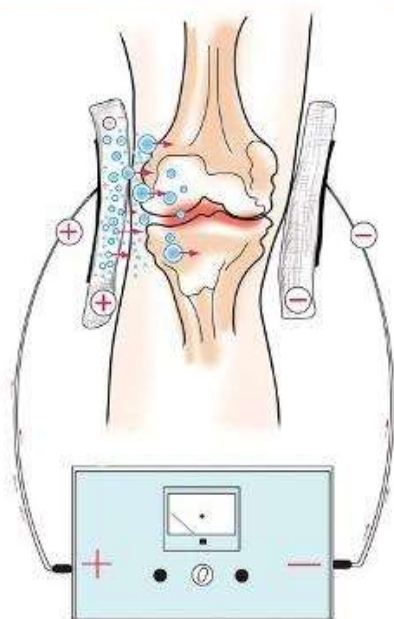
Диатермия – усули ҳам иссиқлик ажралиши билан кечадиган муолажа усули ҳисобланади. Индуктермиядан фарқи, иссиқлик юқори частотали электр токи ёрдамида вужудга келади. Иссиқлик миқдори токни ошириш йўли билан оширилади. Токни икки марта орттирсак, иссиқлик миқдори тўрт марта ортади (Джоул-Ленц қонуни). Электродлар кўндаланг йўналишда қўйилганда тананинг юқори қисмидаги электр қаршилиги катта бўлган тўқималар кўпроқ қизийди. Қон оқими кучаяди, томирлар кенгаяди. Микроциркуляция яхшиланади, қон томир деворларининг ўтказувчанлиги ортади. Ток зичлиги 15 мА/см² дан ошмаслиги керак.

Электродинамика электр зарядларини ҳаракати туфайли вужудга келувчи ҳодисаларни ўрганади. Электр заряди атрофида электр майдони бўлиб унинг асосий кўрсаткичларидан бири электр потенциали ҳисобланади. Электр майдони таъсирида зарядлар ҳаракатга келади ва электр токини ҳосил



қилади. Электр токининг ўзгариши эса магнит майдонини ҳосил қилади. Электрография усуллари билан биопотенциалларни аниқлаш тиббий диагностикада кенг қўлланилади. Юрак биотоклари магнит майдонини вақт давомида ўзгариши ташхис қўйишда аҳамиятига эга бўлиб, бу усул магнитокардиография деб ном олган. Маълум миқдор ва турдаги электр токи таъсирида даволаш ишлари ҳам амалга оширилади.

Дарсонвализация – организмнинг тўқималарининг сиртига ва шиллик қобикларига физиотерапевтик таъсир ўтказиш усули бўлиб, бунинг учун юқори частотадаги (ўзгаришдаги) импульсга эга бўлган тоқлардан фойдаланилади. Ушбу усул, унинг ихтирочиси француз физиологи ва физиги [Арсен Д'Арсонвал](#) номи билан аталади. Дарсонвализация икки турда бўлиб, биринчиси маҳаллий таъсир этиш – индуктотерапия деб номланади. Иккинчиси умумий таъсир этиш - диатермия деб ном олган. Маҳаллий дарсонвализацияда вакуумли шиша электроддан фойдаланилади. Бундай электрод тана сирти бўйлаб, бошдаги сочлар оралаб, оғиз



бўшлиғи ва махсус электрод ёрдамида тўғри ичак бўйлаб ҳам ҳаракатлантирилиши мумкин. Бундай таъсир натижасида тўқималарнинг озуқаланиш жараёни фаоллашади, қон томирлар кенгаяди ва қон айланиши кучаяди.

Электрофорез ёрдамида турли дориларни танага сингдириш мумкин (расмга қаранг). Дори заррачалари мусбат электр зарядига эга бўлса, уни анод остига қўйиш лозим. Натижада электродлар ўртасидаги электр майдони таъсирида улар танага тез сингади.

Оптика. Биотиббиёт оптикиси тиббиёт ва муҳандислик соҳаларига оид фан ва техниканинг янги йўналиши ҳисобланади. Ушбу курснинг мақсади шифокор ва муҳандисларнинг ўзаро мулоқотини илмий асосда ташкил этиш учун зарур бўлган тиббиёт оптикасига оид билимларни беришдан иборат. Бунинг учун қўриш жараёнига оид етишмовчиликларни бартараф этишдан иборат бўлган. Биотиббиёт оптикиси тиббиёт ва муҳандислик соҳаларига оид фан ва техниканинг янги йўналиши ҳисобланади. Ушбу курснинг мақсади шифокор ва муҳандисларнинг ўзаро мулоқотини илмий асосда ташкил этиш учун зарур бўлган тиббиёт оптикасига оид билимларни беришдан иборат. Бунинг учун қўриш жараёнига оид етишмовчиликларни бартараф этишдан иборат бўлган вазифаларни бажариш учун фойдаланиладиган техника ва технологияларияга оид илмий амалий материалларни муҳандислик тушунчалари асосида ёритишдан иборат. Офтальмология, лазер жарроҳлиги, микроскопия, спектрофотометрия, лапароскопия ва эндоскопия каби тиббиёт ва техникага оид ишларни амалга оширишда физикани оптика бўлимига оид билимлар муҳим ҳисобланади. Бундай билимларни тиббиётга чуқур кириб боришини таъминлаш бугунги кун тартибида турган долзарб масалалардан бири бўлиб бормоқда. Биотиббиёт оптикиси усул ва воситаларини замонавий илмий асосда ёритиш нафақат янги муҳандис кадрлар балки шифокорларни ҳам тайёрлашда зарур бўлган предметлардан бири бўлиб бормоқда. Бунинг учун дастлаб муҳандислар ва шифокорлар учун тушунарли бўлган янги

техникалар мисолида уларни ишлаш принципи ва тузилишига оид билимларни ўрганиш зарур бўлади.

Визуаллаштириш технологиялари муҳандиси оддий тепловизорлардан тортиб лапороскопия жихозлари ва замонавий ультратовушли интроскоплар, ҳамда магнит-резонансли томографлар каби энг замонавий техника технологияларини ишга тушириш ва улардан самарали фойдаланишни таъминлашлари лозим. Ушбу йўналишнинг бошқаларидан фарқи, рақамли ахборот ва компьютер технологиялари билан ўзаро кучли боғланишда эканлигидир. Барча визуаллаштириш қурилмалари махсус электрон датчиклар ёрдамида олинган маълумотларни қайта ишлаш асосида тасвирларни тиклаш дастурий таъминотларига эгадир. МРТ қурилмаси кучли магнит майдони, сезгир датчиклар тўплами ва ва махсус математик таъминотга эга компьютер дастурлари билан жиҳозланган. Ҳозирда ишлаб турган бундай қурилмаларда 0.5-2 теслага тенг магнит майдони ҳосил қилувчи манбалардан фойдаланилади. Уларни ихчам ва арзон турларини ишлаб чиқариш ушбу соҳани кенг жорий этилишига имкон беради. Бугун сезгир датчикларни наноўлчамдаги турларини яратиш устида илмий ишлар олиб борилмоқда. Бундай техниканинг истиқболи ўта-ўтказувчанлик ҳодисалари ва квант хоссаларига эга бўлган нанозаррачалардан фойдаланиш борасида олиб борилаётган тадқиқотларнинг натижаларига боғлиқ.

Атом ва ядро физикаси. Атом ва ядро нурланиши, элементер заррачалар оқимидан тиббиётда фойдаланилади. Ядровий тиббиёт йўналиши ривожланиб бормоқда. Радиоактив изотоплар ёрдамида ташхис қўйиш ва даволаш ишлари амалга оширилади. Тиббий диагностикада рентген аппаратлари қўлланилади. Ҳозирги пайтда бу аппаратлар рақамли технологиялар воситасида ривожлантирилган ва компьютерли рентген томографлари диагностика марказларида ишлаб турибди. Ядро медицинаси соҳасида ЯМР – томографлар ва радионуклидлар кенг қўлланилмоқда.

Вильсон камераси ёрдамида радиоактив моддаларни парчаланиши пайтида ҳосил бўладиган элементар заррачаларни ҳаракат пайтида қолдирган изини кузатиш мумкин. Унинг ишлаш принципи ўта тўйинган буғда конденсация маркази вужудга келса, унинг атрофида кичик суюқлик томчиларини вужудга келишига асосланган. Масалан зарядланган заррача (электрон, протон ва ионлар) конденсация маркази сифатида ўз атрофида тўйинган буғ заррачаларини тўпланишига сабаб бўлади. Ҳосил бўлган майда томчилар булутга ўхшаб из қолдиради ва уни расмга олиш мумкин бўлади. Камера ичида ўта тўйинган буғ бўлиб, заррачаларнинг манбаи ташқарида ҳам бўлиши мумкин. Бунда унинг қопқоғи заррача учун шаффоф бўлган материалдан қилинади. 1927 йилда [П. Л. Капица](#) ва [Д. В. Скобельцин](#) бундай камерани магнит майдонига қўйишни ва натижада, унда ҳаракатланаётган заррачанинг массаси ёки тезлигини, унинг изини эгриланиш даражасига қараб аниқлаш мумкинлигини таклиф этишган. Вилсон камераси шиша қопқоғли идиш бўлиб, ичида сув, спирт ёки эфирнинг ўта тўйинган буғи мавжуд бўлади. Буғ таркибида чанг бўлмаслиги керак. Идиш ичидаги поршенни силжитиб, буғ ҳажми оширилади, натижада унинг ҳарорати пасайиб ўта тўйинган ҳолатга ўтади. Зарядланган заррача буғ орқали ўтаётиб, ионлардан ташкил топган из қолдиради. Ушбу ионларга буғ заррачалари ўтириб, уни кўзга кўринадиган даражада каттайтиради. Ушбу камера ёрдамида дастлаб космик нурлар ўрганилган ва уларнинг таркибида позитрон борлигини 1932 йилда [К. Д. Андерсон](#) топган. Ушбу камерани ихтироси учун Вилсон 1927 йилда Нобел мукофотиغا сазовор бўлган.

Гейгер-Мюллер санагичи. Санагич цилиндр шаклидаги найчадан иборат бўлиб, унинг марказидан бўйламасига металл сим ўтган бўлади. Найча катод ва сим анод вазифасини ўтайди. Найча инерт газ билан паст босимда тўлдирилган бўлиб, электродлар орасидаги потенциаллар фарқи 100 дан 1000 В гача бўлиши мумкин. Радиоактив модда чиқарган γ -квант таъсирида найча девори атомларидан тез ҳаракатланувчи электронлар учиб чиқади ва инерт газ атомларини ионлаштиради. Электродлар ўртасидаги катта электр кучланиши

электронларни тезлатиб ионларни ҳосил бўлишини кучайтиради. Натижада санагичда катта ток импулси ҳосил бўлади. Ушбу импулслар сони ундан ўтаётган радиацияни миқдорини кўрсатади. Қуйидаги расмда шундай санагичлардан бири кўрсатилган.



Саволлар:

1. График ахборотларнинг қандай турлари мавжуд?
2. Бэйсик алгоритмик тилида график ахборотни дастурлаш учун нималардан фойдаланилади?
3. Тасвирий ва анимацион графика қандай воситалар ёрдамида ишлаб чиқарилади?
4. График экран қандай техник воситалар ва дастурий таъминотларга эга?
5. График режимда қандай вазифаларни амалга ошириш мумкин?
6. Оптик фаол модда ёруғлик билан қандай таъсирлашади?
7. Поляриметр билан ишлаш тартиби нималардан ташкил топган?
8. Ёруғликни кутбланиши қандай юзага чиқади ?
9. Поляриметрнинг қандай турлари мавжуд?
10. Тиббий диагностикада физика қандай вазифаларни бажаради?

Мустақил иш мавзулари:

1. Компьютерли графика усул ва воситалари.
2. График ахборотларни дастурлаш
3. Поляриметрия усуллари ва уларнинг график ахборотлари.
4. Оптикада график ахборотлар.
5. Механика ва термодинамикада график ахборотлар.
6. Электродинамикада график ахборотлар.
7. Ядро физикасида график ахборотлар.

3-БОБ. КОМПЬЮТЕР ТАРМОҚЛАРИ ВА МОДЕЛЛАРИДАН ТИББИЁТДА ФОЙДАЛАНИШ

3.1. Интернет тармоғи орқали телекоммуникация ва телемедицина тизимларидан фойдаланиш

Режа

1. Интернет тармоғидан фойдаланиш имкониятлари;
2. Телекоммуникация воситалари ва тизимлари;
3. Телемедицина ёрдамида тиббиёт ишларини ташкил этиш;
4. Ахборот тизимларини интеграллаштириш асосида масофавий таълимни ташкил этиш.

Таянч иборалар: интернет, компьютер тармоғи, телекоммуникация, телемедицина, масофавий таълим.

1. Интернет тармоғидан фойдаланиш имкониятлари.

Компьютер тармоқлари. Ахборотни турли компьютерлар ўртасида алмашилиш учун тармоқлардан фойдаланилади. Телефон сими, коаксиал кабель ва оптик толалардан фойдаланиб компьютерлар ўзаро тармоққа уланади. Бунинг учун тармоқ контроллери деб номланувчи жихоздан фойдаланилади. Тармоқ контроллери кабел орқали ахборотни компьютерларга, принтерлар ва сканерлар каби турли техник қурилмаларга узатиш ва улардан қабул қилиш ишларини амалга оширади. Компьютер кабелларини бир нуқтага тўплаб узатиш учун концентратор (Hub), коммутатор каби жихозлардан фойдаланилади. Бундай тармоқлар маҳаллий ва глобал турларга ажратилади. Маҳаллий тармоқлар, турли корхоналар, ўқув муассасалари, шифохоналар ва бошқа давлат идоралари ўртасида тузилади. Глобал тармоқлар давлатлар ўртасида ва бутун жаҳон миқёсида ташкил этилган бўлиб, бугунги кунда Internet деб ном олган. Компьютерлар Internet тармоғига уларда мавжуд бўлган турли серверлар билан уланади. Серверлар ўзидаги Web-саҳифалари ёрдамида тармоқдаги компьютерларга хизмат кўрсатади. Бунинг учун компьютер Internet Explorer каби шархловчи (Browser) дастурий таъминотга эга бўлиши керак. Серверлар биргаликда фойдаланиш имкониятига бўлган турли дастурлар ва маълумотлар базаларидан

фойдаланади. Серверларга уланган компьютерлар иш станциялари деб номланади. Серверлар нафақат катта хажмдаги маълумотларни қайта ишлаш, балки катта хажмдаги маълумотлар ва дастурларни сақлаш, модем ва факсимил алоқани таъминлаш, чоп этиш каби бошқа вазифаларни бажаради.

Internet шархловчиси билан ишлаш. **Internet** компьютерларнинг дунё миқёсидаги тармоғи ҳисобланади. Бу тармоқдан турли шаклдаги ахборотни олиш ва жўнатиш мумкин. Ахборот ёзма, овозли ва тасвир шаклида бўлиши мумкин. Бундай турли шаклдаги ахборотни мультимедиа технологияси асосида компьютерда амалга оширилади. Ахборотнинг катта хажмини тўпловчи супер компьютер –сервер дейилади. Серверлардаги информацияларга турли **Вебсайтлар** орқали кирилади. Бунинг учун қидирув тизимига эга бўлган дастурий таъминот компьютер хотирасига ўрнатилган бўлиши керак. Бундай дастурлар **Броузер** дейилади. Бугунги кунда кўп фойдаланиладиган бундай шархловчи дастурий таъминотлар сирасига **Googl** ва **Chrom** киради. Мазкур дастурлар Windows операцион тизимида ишлайди. Windows фойдаланувчилар учун компьютер билан мулоқотни қулай бўлган тарзда ташкил этади. Иш учун керакли барча нарсалар ишчи стол деб номланувчи дарчада намойиш этилади. Фойдаланувчи учун зарур дастур ва файллар унда **пиктограмма** шаклида кўриниб туради. Керакли бўлган объектнинг пиктограммасини **курсор** ёрдамида белгилаб ишга тушириш мумкин. Масалан **Googl** ни ишга тушириш тартиби билан танишиб чиқайлик. У қуйидаги усуллар ёрдамида ишга туширилади:

1. Компьютернинг иш столида мавжуд бўлган шархловчининг белгисига курсорни олиб бориб, икки марта сичқонни чап тугмачаси босилади.
2. Экраннинг пастки қисмидаги вазифалар дарчасида мавжуд бўлган шархловчи белгисига бир марта босилади.
3. Вазифалар дарчасининг чап бурчагидаги юргизиш (Пуск) тугмачасини босиб ишга туширилади.

Турли сайтларга кириш учун унинг манзилини билиш керак. Бундай манзил адресини қуйидаги шаклда ёзиш мумкин: <http://mail.ru>

Ҳар бир белги маълум маънога эга бўлиб, **http:** гипер текст протоколидан фойдаланиб сайтни топиш ва топилса уни очиш кераклигини билдиради. Икки нукта эса компьютер тизимининг дастурий таъминоти ушбу протокол бўйича ишлаштини билдиради. //-қўш слэш дейилади. **mail.ru** электрон почтанинг Россиядаги сайти. АҚШ Конгресс кутубхонаси сайтининг манзили қуйидагича ифодаланади. <http://lcweb.loc.gov>

Бундаги **lcweb** аббревиатура Конгресс электрон китоблар кутубхонаси дейилган инглиз сўзларининг бош ҳарфларини белгилайди. Бундан кўринадики манзил компьютер учун қисқа белгилардан иборат код вазифасини ўтайди. Бироқ фойдаланувчи учун ҳам бундай белгиларни тушуниш учун қулай бўлган шаклда ёзилгани яхши. Қидирув тизимлари алифбе, сўз ва жумлалар бўйича ҳам қидирилаётган маълумотни топиб бера олади. Масалан бир тилдаги ахборотни бошқа тилга таржима қилиш учун, ҳатто, бундай дастурларни номини билиши ҳам шарт эмас. Googlda “переводчик” (таржимон) деб ёзилса таржима қилувчи дастурни бир зумда топиб беради. Унинг ёрдамида рус тилидан бошқа тилларга таржима қилиш мумкин ва аксинча. Бунинг учун керакли матнни киритиш етарли бўлади.

Ақшда жуда катта ҳажмдаги маълумотлар базасини (Big data base) ўз ичига олган сайт мавжуд бўлиб, унинг манзили қуйидаги кўринишда ифодаланади. <http://gpo.gov> Ушбу маълумотлар базасидан телефон ёки электрон почта орқали керакли ахборотни олиш мумкин.

Россиядаги энг йирик сервер эса қуйидаги манзилга эга. <http://WWW.nns.ru>
[Япония халқаро ҳамкорлик агентлигининг Ўзбекистондаги агентлиги сайти](http://WWW.jica.uz) эса қуйидаги манзилга эга. <http://WWW.jica.uz>

Интернет сайтларидан иш топиш учун ҳам фойдаланиш мумкин. Бунинг учун қуйидаги сайтларга кириш керак:

<http://job.com>

<http://careers.msn.com>

WWW.baxt.uz

WWW.uzjobs.com

Бундай сайтларга кириб ундаги сўрономалардан фойдаланиб иш топиш мумкин. Интернетдаги сайтларнинг янгилари узлуксиз очилиб, баъзилари эса ёпилиб туради. Шу сабабдан уларнинг баъзиларини ҳамиша ҳам топишни иложи йўқ, албатта. Умуман Интернет норасмий ташкилот бўлиб, ундан фойдаланишда бундай ҳолатни эътиборга олиш керак. Компьютер тармоқларининг маҳаллий турлари ҳам бор. Бундай тармоқлар глобал тармоққа уланмаган бўлади ва фақат ўзидаги ахборот ресурсларидан фойдаланиш имконини беради. Шу сабабдан глобал тармоққа қуйидаги хавфларни мавжудлигини билиш керак. Ҳар қандай фойдаланувчилар компьютердаги шахсий маълумотларини ўзгалар томонидан кўчириб олиш, ўзгартириш ва йўқ қилиш каби ҳолатлар учраб туради. Буларни махсус компьютер вируслари ёрдамида хакерлар амалга оширади. Албатта бундай ишларни амалга оширишни тўлдирувчи турли воситалар мавжуд. Бирок улардан тўла ҳимояланишнинг имконияти йўқ. Шунинг учун хавфсизликни таъминлаш учун қуйидаги чоралар кўрилади:

1. **Login** ва **паролни** сир сақлаш керак. **Login**-тахаллус ва **парол** эса калит вазифаларини бажаради.
2. Исми шарифингиз, уй ва ишхона манзилингиз, банк ҳисоб рақамингиз ва оила аъзоларингиз ҳақидаги маълумотларни интернет орқали жўнатманг.
3. Электрон почта орқали дастурий таъминотни олманг. Дастурларни фақат эгаси маълум бўлган серверлардан олиш керак. Ўз-ўзидан очилувчи *.exe файлларни интернетдан олиб ишлатманг.
4. Эгаси номаълум хатларни очманг.
5. Тармоқдаги номаълум компьютер ва серверларни IP манзилларини аниқлаб уларнинг ахборот ресурсларига кирманг.

2. Телекоммуникация воситалари ва тизимлари.

Телекоммуникация воситалари электроника фан тараққиёти билан бевосита алоқадор бўлиб, микропроцессор ва компьютер каби техникавий воситаларни

вужудга келтирди. Бундай техника тиббиётни консиллиум каби ҳамкорликда қарор қабул қилиш масштабини кенгайтириш имконини берди. Телемедицина, телеконференция, масофавий ўқитиш каби янги ахборот технологияларини вужудга келтирди. Тиббиёт физикаси ва техникаси каби фан йўналишларини янги сифат босқичига кўтарди.

ЭЛЕКТРОНИКА. Электрон Дж.Дж Томсон томонидан 1998 йилда Кэмбрижда (Англия) очилгандан сўнг унинг хоссаларини ўрганиш ва у билан боғлиқ жараёнларни тадқиқ этиш бошланди ва янги фан - электроника вужудга келди. Электроника фани томонидан аниқланган қонунлар, ҳодиса ва турли эффектлар радиоэлектроника, микроэлектроника ва наноэлектроника каби амалий соҳаларнинг фундаментал асоси бўлиб хизмат қилиб келмоқда. Радиоэлектроника дастлаб турли электрон лампалардан фойдаланиб келди. Бундай лампалар ичидан ҳавоси сўриб олинган ва ташқи муҳитдан герметик тарзда муҳофазаланган турли шаклдаги шиша идиш кўринишида бўлади. Энг оддий лампа иккита электродли бўлиб бири анод иккинчиси катод деб ном олган. Катод қиздирилганда ундан электронлар ажралиб чиқади. Бу ҳодиса **термоэмиссия** деб номланади. Катоддан чиқаётган электронлар сони унинг материалига ва ҳароратига боғлиқ бўлади. Катод электр манбасининг манфий кутбига ва анод эса мусбат кутбига уланади. Натижада, катод ва анод ўртасида электр майдони вужудга келади. Майдон электронларни анод томонга тортади ва улар анодга бориб тушади. Лампа уланган электр занжирида ток ҳосил бўлади. Унинг қиймати катод ва аноддаги электр кучланишига боғлиқ бўлади. Кучланишнинг ортиши билан лампа орқали ўтаётган электронлар оқими ортади. Катоддан чиққан барча электронларни тортиш учун етарли бўлган кучланиш берилгандан сўнг токнинг ортиши тўхтади ва кучланишнинг ортиши билан унинг қиймати ўзгармайди. Бундай вазиятда қайд этилган электр токи – **тўйиниш токи** деб аталади. Лампадан ўтаётган электр токи ва унинг электродларига қўйилган кучланиш ўртасидаги боғланиш ҳар бир лампа учун муҳим характеристика бўлиб, **вольт-ампер характеристика (ВАХ)** деб

номланади. Икки электродли лампалар **диод** деб номланади. Диодлар электр токини фақат бир йўналишда ўтказишади. Анодга манфий ва катодга мусбат потенциал берилса лампа орқали ток ўтмайди. Шунинг учун бундай лампалар **вентиль** (бир томонга ўтказувчи) вазифасини бажаради, дейилади. Лампанинг бундай хоссага эгаллиги, унга ўзгарувчан электр токини ўзгармас токка айлантириш имконини беради. Диод ёрдамида ясалган тўғрилагичлар (выпрямитель) техникада ва турмушда кенг қўлланилади. Агар диоднинг катод ва анодлари ўртасига битта тўрсимон электрод жойлаштирсак **триод** деб аталувчи лампа ҳосил бўлади. Ушбу **тўрсимон (сетка)** электродга жуда кичик қийматдаги потенциал қўйилса анод тармоғидаги электр токи ҳам шундай ўзгаришга учрайди. Бироқ анод тармоғида катта қийматдаги ток бўлгани учун бундай ўзгаришлар ҳам кучли тарзда намоён бўлади. Мана шундай хоссаси туфайли триод лампаларни кучсиз электр сигналларини кучайтириш мақсадида ишлатиш имконини беради. Антенна орқали тутиб олинган радиотўлқинлар жуда кучсиз бўлади, шу сабабдан уларни кучайтиришга эҳтиёж бор бўлиб, мана шу вазифани бажаришда триодлардан фойдаланилади.

Ярим ўтказгичли электроника. Бундай вазифаларни бажарувчи электрон асбобларни ярим ўтказгич хоссалик материаллар ёрдамида ҳам бажариш имкониятлари очилган бўлиб, асосан кремний ва германий кристалларидан фойдаланилади. Кўпинча, кремнийнинг тоза монокристаллига бор элементини киритиб, p (positive) – ва фосфорни киритиб n (negative) кўринишдаги ярим ўтказгич материал олинади. p – материалда ток ташувчи сифатида электрон эмас, балки унинг бўш ўрни -тешик (дырка) ва n – материалда эса электрон иштирок этади. Бундай материаллар чегараси – pn ўтиш (переход) деб номланади.pn ўтиш ҳам диод хоссасига эга экан. Иккита ўтишга эа бўлган транзистор эса триодга ўхшаш кучайтириш вазифасини ўтайди.Бундай ажойиб имконият электрон приборларни жуда кичиклаштириш имконини берди. Микроэлектроникада планар технологиялар деб ном олган усуллар ёрдамида 1 см^2 юзага тенг яхлит монокристаллда миллиардлаб

электрон приборларни жойлаштиришга эришилган. Бунда микросхемалар ёрдамида турли электрон қурилмалар (компьютер, мобил телефон, магнит резонанс томограф (МРТ), ультра товушли интроскоп (УТИ) ва бошқа кўплаб қурилмалар бунга мисол бўла олади. Бугунги кунда наномасштабда ишловчи янги авлод электрон приборларини яратиш устида ишлар олиб борилмоқда. Нейрокомпьютер, квант хоссаларига эга бўлган компьютерларда янги материаллардан фойдаланиш – биологик микросхемалар ва органик материаллар қаторида, олтин каби металлларнинг янги хоссалари, углероддан ташкил топган фуллерен ва графен каби тузилмаларнинг ярим ўтказгич хоссаларидан фойдаланиш имкониятлари очилмоқда.

Микроэлектроника. Ярим ўтказгич материаллардан планар технологиялар асосида жуда кичик хажмни эгалловчи бироқ жуда кўп электрон приборлардан ташкил топган катта интеграл схемалар ишлаб чиқариш амалга оширилганлиги коммуникация – алоқа тизимини тубдан ўзгартириб юборди. Бундай электрон қурилмаларнинг энг асосийси микропроцессор бўлиб, унинг ёрдамида турли мураккаб объектларни бошқариш мумкин. Масалан компьютер ишларини унинг процессори бажаради. Бошқарув албатта маълум дастур асосида амалга оширилади. Компьютерда бундай дастур операцион тизим деб номланади. Операцион тизим компьютерни барча қисмларини тартиб билан ишлашини таъминловчи дастур бўлиб, фойдаланувчи компьютерни тармоққа улаши билан автоматик тарзда компьютерни барча қисмларини назоратдан ўтказади. Операцион тизимни асосий қисми катта хажмни эгаллагани учун фақат кичик BIOS деб аталувчи ишни юргизувчи қисми доимий хотирада сақланади (ПЗУ) ва у автоматик тарзда ишга тушади. Фойдаланувчи билан алоқа турли периферик воситалар (монитор, клавиатура, принтер, микрофон, колонка, телефон, проектор, сичқонча ва бошқа турли сенсорлар) терминаллар ёрдамида амалга оширилади. Одам ва машина ҳамкорлигида ишловчи тизимлар

автоматизациялашган тизим деб номланади. Агар одам аралашмасдан автоматик тарзда иш бажарилса бундай тизим автоматик тизим дейилади.

Тиббиётда электроника ютуқлари ташхис техникасини ихчамлаштириш, уларнинг бошқаришни автоматизациялаштириш ва эксперт тизимларни ишлаб чиқариш имконини берди. МРТ каби замонавий мураккаб қурилмаларни бошқариш фақат микропроцессор ва улардан ташкил топган тизимлар ёрдамида амалга оширилади. Микропроцессорларни элементлар базаси ярим ўтказгичлик приборлардан иборат бўлиб, улар ёрдамида нафақат арифметик амаллар (арифметика), балки мантиқий ишлар (Бул алгебраси) ҳам бажарилади.

Микропроцессор арифметик ва мантиқий қурилмалардан ташкил топган бўлади. Уларни ишлаш принципи билан танишиб чиқамиз. Ушбу қурилмаларни элементлар базасини турли электрон приборлар ташкил этади. Электрон приборлар ёрдамида бир хил ва жуда кўп марта такрорланувчи вазифаларни жуда тез бажариш мумкин. Диод ва транзисторлар секундига 10^{12} марта ўз ҳолатини ўзгартира олади. Масалан арифметик амаллар бажаришни олайлик. Икки сонни қўшиш амалини иккилик ва ўнлик саноқ системаларида қуйидагича бажариш мумкин:

11000110	ушбу сон ўнлик саноқ тизимида $2+4+64+128=198$
10101100	юқоридагига ўхшаш $4+8+32+128=172$
101110010	$2+16+32+64+256=370$

Одам учун иккилик саноқ тизимига нисбатан ўнлик саноқ тизимида сонларни ёзиш ва тасаввур қилиш осонроқ. Бироқ компьютерли бошқарув тизими иккилик саноқ тизимида жуда катта ҳажмдаги маълумотларни қайта ишлай олади. Мисолда саккиз хоналик сонлар келтирилган бўлиб, ASCII стандарти бўйича клавиатура ёрдамида маълумотларни киритишда 1 байт узунликдаги ахборотлардан фойдаланилади. 1 байт ҳажмдаги ахборот 8

битдан иборат бўлади. Иккилик санок системасидаги ҳар бир ўриндаги рақамни 0 ёки 1 эканлигини аниқловчи ахборот 1 бит ҳажмга эга деб қабул қилинган.

Микропроцессорлар ёрдамида турли қурилмаларни электрон приборлар ёрдамида автоматизациялаштириш мумкин. Микропроцессорлар миллионлаб электрон приборларни жуда кичик ҳажмда жойлаштириш имконини берувчи янги технологияларни жорий этилиши туфайли вужудга келди. Электроника, микроэлектроника, наноэлектроника каби янги соҳаларни вужудга келиши туфайли тиббий аппаратлар кам жароҳат етказувчи ноинвазив технологияларни тиббий амалиётга жорий этиш имкониятларини очиб бермоқда.

3. Телемедицина ёрдамида тиббиёт ишларини ташкил этиш.

Телемедицина компьютер техника ва технологиялари ёрдамида масофадан туриб турли ахборотлардан фойдаланиш ва ҳамкорликни ташкил этиш масалаларини ўз ичига олади. Бунинг учун телеконференциядан (teleconference) фойдаланилади. Телеконференция масофадан туриб баҳс ўтказишнинг янги ахборот технологияларидан ҳисобланади. Бунда асосан матн, нутқ ва видео каби ахборотлардан фойдаланилади. Видеоконференция ўтказиш учун вебкамера ва монитор каби видеоалоқа воситаларидан фойдаланилади. Веб-конференция (Web conferencing) интернет орқали бевосита ONLINE – учрашув ташкил этиш тушунилади. Бундай учрашув давомида турли сайтлар, видеофайллар ва тасвирларни ONLINE –тақдимот ўтказиш мумкин. Агар мавзу асосан бир томонлама амалга оширилса бундай Веб-конференция Вебинар дейилади. Веб-конференцияни ташкил этиш учун **Microsoft NetMeeting** дастуридан фойдаланилади. Веб-конференцияни ташкил этиш учун зарур воситаларни Windows операцион тизимидаги Microsoft Messenger деб номланувчи дастурдан фойдаланиш мумкин. Бугунги кунда кўплам хизмат кўрсатиш воситалари мавжуд бўлиб, уларнинг ичида “нозик клиент” учун ONLINE – учрашувни компьютер платформасидан

мустақил равишда ташкил этиш имкониятини беради. Бундай хизматлар таркибига қуйидагилар киради:

1. Учрашувни ёзиб олиш;
2. Такдимотни намойиш этиш;
3. Бошқарувни “сичқонча” ва клавиатурага бериш;
4. Учрашувни режалаштириш ва қатнашувчиларни таклиф этиш;
5. Интерактив доска (whiteboard);
6. Қатнашчиларни мониторинг қилиш.
7. Сўров ва баҳолаш ўтказиш мақсадида қайта боғланиш.

4. Ахборот тизимларини интеграллаштириш асосида масофавий таълимни ташкил этиш. Дарс жараёнини ташкил этиш учун авваломбор синергетика фанининг қуйидаги: “тартиб параметри” ва “бошқарув параметри” тушунчаларининг моҳиятини яхши тушуниш зарур. Дарс жараёнининг тартиб параметри ушбу дарс давомида ўрганилиши зарур бўлган мавзунини ўқувчилар томонидан ўзлаштирилиши даражаси ҳисобланади. Бошқарув параметри эса ўқитувчи ва ўқувчилар ўртасидаги ўзаро мулоқотни характерловчи омиллардан иборат бўлиб, улар ўқитувчининг малакаси, тажрибаси ва билимига боғлиқ бўлса, ўқувчиларнинг эса мустақил фикр юритиш даражасига боғлиқдир. Ўқитувчи дарс жараёнида ўқувчилар учун мавзуга оид ўз тасавурларини синаб кўришлари учун кенг имкониятлар яратиши керак бўлади. Ўқувчилар турли манбалардан олган, мавзуга оид билимларини дарс давомида синовдан ўтказиши ва ўқитувчи бунда уларни мақсад сари йўналтирувчи асосий омил – бошқарув параметри вазифасини ўташи зарурдир. Ушбу умумий фикрларни маълум дарс жараёни мисолида кўриб чиқамиз.

Дарс жараёни сценарийсининг асосий элементлари

Мавзу: “Оптик квант генераторлари ва улардан тиббиётда фойдаланиш технологиялари”.

Қисқача мазмуни: Оптик квант генераторлари (ОКГ) нур манбаси. Бошқа нур манбаларидан фарқи унинг нурунинг қуйидаги хоссалари:

1. монохроматик, яъни маълум бир рангдаги нур;
2. ўта интенсив нур, яъни жуда катта қувватга эга нур;
3. Нур даста шаклида ёйилмасдан чиқади.

Ўқитувчининг саволи: ОКГ яъни лазер аппарати чиқараётган нур монохроматик бўлганлиги учун ундан тиббиётда қандай вазифаларни бажариш имкониятига эга бўлишимиз мумкин?

Ўқувчиларнинг бир қисми жавоб берсин. Ўқитувчи улардан қай бири тўғри жавобнинг топганлигини таъкидлаб, қолган барча ўқувчиларга, ушбу жавобни ёзиб олишларини айтади. Акс ҳолда ўзи тўғри жавобни айтади ва ушбу саволга жавобни кенгайтириш мақсадида мустақил ишлаш учун вазифа беради. Ўқитувчи ранг тушунчаси одамнинг кўзининг хоссаси эканлигини ва одам маълум (Дальтонизм – ирсий касаллик)) касалликда рангни ажрата олмаслигини тушунтиради. Нурлар бир биридан тўлқин узунлиги билан фарқ қилишини ва уларнинг тўлқин узунлигига қараб кўз тўр пардасига турли таъсир кўрсатишини кўргазмали модел ёрдамида намоиш этади. Кўриш жараёни мураккаб жараён эканлиги ва у одамнинг миясининг вазифаларидан бири эканлигини айтади. Бундай мураккаб жараёнларни тушуниш учун нафақат тиббиёт техникаси балки физика, физиология, биология, биофизика, ва тиббий физика каби фан соҳасига оид маълумотлардан фойдаланиш зарурлигини тушунтиради. Лазер нури билан одам танасига таъсир кўрсатиб, ташхис ва даволаш ишларини бажариш имкониятлари билан таништиради. Кўз касалликларини лазер жарроҳлиги ёрдамида даволаш ҳақида ва бунда кўз гавҳарининг рангига қараб, қандай лазер нуридан фойдаланиш зарурлигини тушунтиради. Жарроҳлик амалиётида фойдаланиладиган лазер нурлари ўта қувватли бўлгани учун қандай эҳтиёт чоралари зарурлигини тушунтиради. Айниқса, нурни қайтарувчи жисмларни (кўзгусимон материаллар) жарроҳлик хонасида бўлмаслигига эътибор зарурлигини айтади. Ўқитувчи яна шунга

Ўхшаш қуйидаги саволлар ёрдамида дарс жараёнига таъсир ўтказиши ва барча ўқувчиларни фаол иштирок этишини таъминлаши мумкин:

1. Лазер нурини пўлат скалпелдан фарқи ва афзалликлари нимадан иборат?
2. Лазер нури ёрдамида тананинг устки қисмига зарар етказмай унинг ички қисмидаги патологик ўсмаларни парчалаш мумкинми?
3. Лазер нури билан биологик фаол нуқталарга таъсир ўтказишнинг қандай механизмлари бўлиши мумкин?
4. Лазер нури таъсиридан жароҳ кўзини асраш учун қандай чора ва тадбирларни таклиф этасиз.
5. Лазер нури янада тиғизлаш учун қандай усулларни таклиф этасиз?

Ушбу саволлар мисол сифатида келтирилмоқда, улардан фойдаланиш мумкин, бироқ ҳар бир ўқитувчи ўз тажрибаси ва билимидан келиб чиқиб, дарс жараёнига ижодий ёндашиши зарурлигини унутмаслиги керак. Бир сўз билан айтганда бундай саволлар ўқувчиларни ўйлашга ва изланишга ундаши зарур. Натижада секин аста, бутун бир семестр давомида, ўқувчилар онгида ўтилган мавзуларга оид яхлит бир билим вужудга келади. Демак, ҳар бир мавзу давомида ўқувчилар эгаллаётган билимлар, секин аста тўпланиб, охир оқибатда ўрганилаётган предметни тўла ва мукамал эгаллашлари учун замин таъминлайди.

Ушбу хулосани синергетика принциплари асосида ҳам ифодолаш мумкин. Бунинг учун ижодий муҳитни таъминловчи, дарсни ўзлаштирган ўқувчилар сонини n билан белгилаб, уларнинг сонини ортиш тезлигини қуйидаги тенглама билан ифодалаймиз (§5.5 қаранг):

$$\frac{dn}{dt} = \text{“Кўпайиш тезлиги”} - \text{“Камайиш тезлиги”}; \quad (1)$$

Ўзлаштирган ўқувчиларнинг “Кўпайиш тезлиги” аналитик шаклда қуйидагича ифодаланади:

$$\text{“Кўпайиш тезлиги”} = G \cdot n \cdot N; \quad (2)$$

бу ифодада G – дарс жараёнининг самарадорлик коэффиценти, N – умумий ўқувчилар сони, n – дарсни ўзлаштирувчи ўқувчилар сони.

Дарсни ўзлаштирувчи ўқувчилар кўпинча дарс жараёнида иштирок этади яъни ижодий муҳит уларни ҳамиша дарсда бўлишини кучайтиради, бироқ маълум қисми, ўзига боғлиқ бўлмаган ҳолатда, дарсда иштирок этмаслиги мумкин. Буни эътиборга олиб улар сонининг “камайиш тезлиги”ни қуйидагича ифодалаймиз:

$$\text{“Камайиш тезлиги”} = 2\xi \cdot n; \quad (3)$$

бу ифодада $2\xi = \frac{1}{t_0}$ га тенг бўлиб, t_0 – ўзлаштирувчи ўқувчиларнинг дарсда қатнашиш вақти. Энди (1) тенгламани ночизик қилувчи муҳим бир ҳолатни эътиборга олишимиз керак. Ўқувчиларнинг умумий сони, ўзлаштирувчи ўқувчиларнинг бир қисмини дарсда бўлмаслиги ҳисобига, камаяди. Агар ижодий муҳит пайдо бўлмасидан аввал, умумий ўқувчиларнинг ўртача сони – N_0 ўзгармас миқдорда, таълим муассасидаги тартиб туфайли, сақланиб турган бўлса, ижодий муҳит пайдо бўлгандан сўнг эса, уларнинг сони камаяди. Қанча миқдорга камайиши албатта, ўзлаштирувчи ўқувчилар сонига тўғри пропорционал бўлади. Чунки улар дарсни ўзлаштира олмайдиган ўқувчиларни, ўқув муассасидан кетишига сабаб бўлади. Бундай шароитда ўқувчиларнинг умумий сонини қуйидагича аниқлаймиз:

$$N = N_0 - \Delta N; \Delta N = \alpha \cdot n. \quad (4)$$

(2),(3) ва (4) ларни (1) тенгламага қўйиб, ижодий муҳитни ташкил этишга асосланган дарс жараёнининг синергетик моделини асосий тенгламасини ҳосил қиламиз:

$$\frac{dn}{dt} = -k \cdot n - k_1 \cdot n^2$$

Бу тенгламада $k = 2\xi - G \cdot N_0$, агар анъанавий дарс жараёнига асосланган ўқув муассасидаги ўқувчиларнинг ўртача умумий сони – N_0 нинг миқдори оз бўлса, k мусбат қийматга эга бўлади ва синергетик эффект юзага келмайди. N_0 нинг миқдори ортиб критик қийматдан ўтганда эса ўзлаштирувчи ўқувчиларнинг сони кескин ортади. N_0 нинг критик қиймати қуйидаги формула ёрдамида ҳисоблаб топилади:

$$N_0 = \frac{2\xi}{G}$$

Ушбу формуладан кўришиб турибдики, дарс жараёнига синергетик ёндашув нинг таъсирини кузатиш учун қуйидаги иккита бошқарув параметрига эътиборни қаратиш зарур экан. Биринчиси t_0 - ўзлаштирувчи ўқувчиларнинг дарсда қатнашиш вақти ва икинчиси G – дарс жараёнининг самарадорлик коэффициенти. Демак, ўзлаштирувчи ўқувчилар сонини кескин кўпайтириш учун, ташкил этилаётган дарс жараёни самарасини ва дарсни ўзлаштирувчи ўқувчиларнинг дарсда қатнашиш вақтини оширишга эришиш кераклиги маълум бўлмоқда. Агар дарс ўтилаётган гуруҳлардаги ўқувчилар сони - N_0 кўп бўлган ҳолатда эса бунинг аксини, яъни ўзлаштирувчи ўқувчиларнинг дарсда қатнашиш вақти ва дарснинг самарадорлиги шунчалик камайиши мумкинлигини тушуниш қийин эмас.

Таълим йўналишидаги фанлараро алоқани замонавий рақамли технологиялар билан интеграллаштириш. Тиббиёт техника ва технологиялари электроника ва рақамли технологиялари билан интеграллашиб, тамоман янги сифатга эга бўлган усул ва воситалар вужудга келмоқда. Бундай воситалардан фойдаланиш шифокорлар ва муҳандислар ҳамкорлигини замонавий илмий асосда ташкил этишни тақозо этмоқда. Бугунги кунда кўп қисмлардан ташкил топган мураккаб тизимлардаги жараёнларни бошқаришнинг универсал илмий асоси сифатида синергетика фани тан олинмоқда. Мазкур дарсликда синергетика принциплари асосида биотиббиёт таълим йўналишини шакллантириш учун фойдали бўлган янги

концепция ўз ифодасини топган. Ушбу концепция шифокорлар ва муҳандислар ҳамкорлигини биотиббийёт муҳандислиги таълим йўналишидаги фанлараро алоқани замонавий рақамли технологиялар билан интеграллаштириш асосида ҳал этишнинг моҳиятини очиқ беришдан иборатдир.

Синергетика биотиббийёт муҳандислигида. Синергетика хусусан «физика» ва «биология» фанларини биргаликда ўрганиш ва физика усуллари ёрдамида тирик нарсаларнинг тартиб параметрини аниқлашнинг янги назариясидир. Ушбу назария барча жараёнларнинг универсал назарий асоси сифатида жаҳонда тан олинган ва ҳар қандай **мураккаб тузилма** қисмлари ўртасида мавжуд ўзаро **мувофиқлаштирувчи жараёнлар** механизмларини очади, ҳамда биологик объектнинг **тартиб параметрини** аниқлаш имконини беради. Синергетика **глобал масштабда** эса тараққиётнинг **инновацион** йўллари топиш имконини берувчи **янги концепциядир.**

Очиқлик принципи. Синергетика ўрганадиган асосий жараён ўз-ўзини ташкиллаштириш жараёни бўлиб, биофизикада молекула, хужайра, тўқима ва организм масштабидаги жараёнларни ўзаро мувофиқлаштириш учун синергетика усул ва воситалари зарур меъёрлар турғунлигига эришишни ўрганиш имкониятини очади. Ушбу турғунликни сақлаш учун синергетика принципига асосан тизим **ўта номувозанат** ҳолатда бўлиши ва ташқи муҳитга нисбатан **очиқ** бўлиши талаб қилинади.

XX аср охирида Герман Хакен (Германия, Штутгарт, 1971) мураккаб тузилмаларда юз берувчи ўз-ўзини ташкиллаштириш жараёнларини назарий асосини яратди ва ўз назариясини турли фанларга қўллади ва ушбу йўналишни синергетика деб аташни таклиф этди. Герман Хакен 12 июл 1927 йилда туғилган. Синергетика фан асосчиси. Галле (1946-1948) ва Эрланген университетларида (1948-1950) физика ва математика фанларини ўрганиш асосида фалсафа ва табиий фанлар доктори даражасига эга бўлган. 1960 йилдан Штутгарт университетининг назарий физика профессори, 1997 йил

ноябрғача Штутгарт университетининг “Назарий физика ва синергетика институти”нинг директори ва 1997 йил декабрдан ушбу институт Синергетика марказини, ҳамда АҚШ нинг Флорида университети қошидаги “Мураккаб тизимлар (Complexity) тадқиқот маркази”бошқармоқда. Синергетика илмий мактаблари:

1. Штутгарт Хакен мактаби: Табиий ва ижтимоий тизимларда ўз-ўзини ташкиллаштириш жараёнларини тадқиқ этиш.
2. Брюссел Пригожин мактаби: назарий, фалсафий ва тарихий асосларини ўрганиш.
3. Россия Курдюмов мактаби: нозик жараёнларни компьютерда ҳисоблаш ва синергетикавий моделлаштириш.
4. Том-Арнольд топология мактаби:ҳалокатлар назарияси асосида узлуксиз ва дискрет жараёнларни ўрганишнинг математик асослари.

Биология ва тиббиётдаги синергетик ҳодисалар. Мускул тўқималарини ўзаро мувофиқ тарзда ишлаш жараёни синергизм деб аталади. Дори дармон воситаларини ўзаро биргаликдаги таъсирини кучайиши синергетикавий эффект дейилади.

Биофизикавий тадқиқотларда математик моделлаштиришнинг аҳамияти

1. Биологик предметларни ўрганиш моделари (аъзолар,хужайралар, органеллалар, фосфолипид мембраналар);
2. Физикавий (аналогли) моделлар (суяк макети ёрдамида деформацияни ўрганиш, қон томирларни ва улардаги қон оқимини электрон схемалар ёрдамида ўрганиш, кардиостимулятор, суний нафас олиш аппарати);
3. Математик моделлар.

Илмий-педагогик технологияларда синергетика:

1. Фанлар ва соҳалар аро алоқани ташкил этишга синергетикавий ёндашув.
2. Ушбу мавзу педагогикада янги йўналиш бўлиб, у табиатшунослик фанларини ўзаро интеграллашув жараёнларини жадаллаштириш ва таълим сифатини оширишга қаратилгандир.

3. Бугун Республикамизда олиб борилаётган кенг камровли ислохотлар натижасида чет эллар билан ҳамкорлик қилиш механизмлари жуда фаол ўрганилмоқда.

Машинасозлик институти МСМСМ кафедраси қошида янги “Биотиббиёт мухандислиги” таълим йўналиши ташкил этилди. Шифокорлар ва мухандислар ҳамкорлиги ташкил этилди. Ўтган уч йил давомида биомухандислик йўналишида таълимни ташкил этиш мақсадида Синергетиканинг тартиб параметрига бўйсунуш принципига асосланган ҳолда мухандислар ва шифокорлардан иборат гуруҳ ташкил этилди ва биотиббиёт мухандислиги йўналишидаги таълимни ташкил этишнинг синергетикавий концепцияси ишлаб чиқилди. Ушбу гуруҳ асосида қуйидаги ишлар амалга оширилди:

- “Биотиббиёт мухандислиги” таълим йўналиши бўйича бакалавр ва магистрлар тайёрлаш курси ташкил этилди;
- Ўқув ва илмий лабораториялар ташкил этилди ва улар янги тиббиёт техникалари ва ўқитишнинг рақамли воситалари билан жиҳозланди;
- Ўқув машғулотлари Андижон машинасозлик институти, Андижон давлат тиббиёт институти профессор ўқитувчилари ва чет эл мутахассислари ҳамкорлигида ташкил этилди.

Бугунги кунда **тиббиёт мухандислиги** таълим йўналишига доир мавзуларни ёритишда компьютер технологияларидан кенг фойдаланилмоқда. Буни биотиббиёт оптикани фанини ўқитиш ишлари мисолида кўриб чиқамиз.

Маълумки офтальмология амалиётида **факоэмульсификация** деб ном олган усул тиббиёт амалиётига кириб ривожланиб бормоқда. Факоэмульсификация – катарактани даволаш мақсадида микрожаррохлик усулидан фойдаланиб, кўз гавҳарини олиб ташлаб, сунъий гавҳар ўрнатиш усули ҳисобланади. Ушбу усулнинг асосида кўз гавҳари моддасини ультратовуш билан парчалаш ва уни кўз соққасининг ичидан олиб ташлаш ишлари амалга оширилади. Муолажа пайтида вужудга келган дисперс муҳит ирригация ва аспирация йўли билан ташқарига узлуксиз равишда олиб

турилади. Ушбу жараёнлар мультимедиа асосида ҳарактланувчи тасвир ва овоз ёрдамида видео ахборот шаклида компьютерлаштирилган бўлиб, улардан Internet тармоғи орқали намоёиш этишни ташкил этиш мумкин. Бирок бундай воситалар аксарият ҳолларда ёпиқ тизим шаклида тайёрланган бўлиб, улардан фойдаланиш чегаралангандир. Синергетика очик тизимлар асосида сифат жиҳатидан ривожланиб боровчи тизимларни шакллантириш мумкин эканлигини исботлади. Биотиббийёт таълим сифатини оширишга компьютер технологияларини жорий этиш учун ушбу синергетик концепциядан қандай фойдаланиш мумкин? Бунинг учун шифокорлар ва муҳандислар ўртасидаги ҳамкорликни қуйидаги илмий интерфаол шаклидан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир:

1. Шифокорлар ва муҳандислар ўртасида ахборот алмашилишнинг замонавий компьютер воситаларини ташкил этиш.
2. Биотиббийёт йўналишидаги фанлараро алоқани таъминловчи таълимнинг тартиб параметрини аниқлаш.
3. Талабалар, шифокорлар ва муҳандислар ўртасида интерфаол мулоқотни ташкил этиш.

Янги тиббийёт техникасини вужудга келиши, мукаммалашуви ва амалиётга жорий этиши билан боғлиқ ахборотни топиш ва улар ёрдамида замонавий компьютер технологиялари ва воситалари ёрдамида уларни тизимлаштиришга эришиш зарур. Мисол сифатида факоэмульсификация усулини тизимлаштириш учун қуйидаги босқичларга аалоҳида эътибор бериш зарурлигини таъкидлаймиз.

Факоэмульсификаторнинг вазифаси ва тузилиши. Америка қўшма штатларида Чарлз Келман(АҚШ,1967) томонидан ишлаб чиқилган. У ўзи олиб борган тадқиқотлари натижаларини «American Journal of Ophthalmology» журналида чоп этган. Ушбу мақолада паст частотали ультратовуш ёрдамида хайвонлар кўзидаги катарактани олиб ташлашнинг янги техникаси баён этилган. Бундай қурилма моделига 1971 йилда олинган патентга биноан унинг тузилиши қуйидаги қисмлардан иборат бўлган:

1. Ультратовуш генератори (40 кГц);
2. Игнаси алмаштириладиган никелли пьезокристалдан ясалган айлантиргич;
3. Ирригация ва аспирация жараёнларини амалга ошириш курилмаси.

Лаборатория ва клиник тадқиқотларнинг натижалари. Келман клиникада 500 марта кўз микрожаррохлигини амалга оширган (АҚШ,1973). Даволанган беморларнинг 90% да кўз ўткирлиги 0.5 дан юқори бўлган ва унғача мавжуд интракапсуляр экстракция усулига нисбатан анча кам асоратга эга бўлганлиги хақида хабар берилган. Ушбу усулда муолажа микроскоп остида олиб борилганлиги туфайли уни амалга ошириш қийинчилик туғдирган бўлиб, шу сабабдан уни кенг қўлланилиши биров кечиккан эди. Бугунги кунда факоэмульсификатор электромагнит генератор ва унға маҳкамланган титандан ясалган игнадан иборат бўлиб, игнаси ультратовуш частотасида бўйлама ва кўндаланг йўналишларда тебранади.

Факоэмульсификатор ёрдамида муолажани амалга ошириш тартиби қуйидаги босқичлардан иборат:

1. Кўз гавҳари ўзагининг зичлиги аниқланади.
2. Кўз гавҳарининг боғланиш даражасининг ҳолати аниқланади.
3. Ялиғланиш жараёнини пасайтириш учун **стероид** бўлмаган дори берилади.
4. **Алькогол** ман этилади
5. Муолажа арафасида ичимлик суви ва овқатланиш чегараланади.
6. Оғир жисмоний ҳаракат ман этилади.
7. Муолажагача 5 кун давомида **антикоагулянт** олиш тўхтатилади.
8. **Инстиляция** шаклида маҳаллий **анестезия** қилинади.
9. Кўз соққасини чуқурроқ **анальгезия** ва **акинезия** қилиш учун юз нерви блокада қилинади. Бунинг учун **перibuльбар анестетик инъекция** қилинади.

Ушбу тартиб тиббиёт амалиётида синовдан ўтган ва стандарт сифатида қабул қилинган бўлиб, ундан ахборот технологияларини жорий этиш учун зарур бўлган дастурий таъминотни яратиш учун фойдаланиш мумкин. Шифокорлар томонидан аниқланган ушбу маълумотлардан компьютер муҳандислари ишлаб чиққан эксперт тизимларни маълумот ва билимлар базасини тўлдириш ишида зарур бўлиб, албатта бундай ишлар шифокор ва муҳандис ўртасидаги ҳамкорликни ташкил этиш асосидагина амалга ошириш мумкин.

Факоэмульсификаторнинг ишчи қисми. Торсион нурлатгич игнани тебраниши пайтида иссиқлик ажралишини ва кўз гавҳари парчаларини ўзаро итарилишини пасайтирадиган тарзда тебранишлар вужудга келтиради. Шу сабабдан ушбу усул амалиётда кенг қўлланилади. Кўз гавҳарининг ўзагига кириш учун унинг **лимба** қисмида икки-учта кесма (1.2-2.2 мм) ҳосил қилинади. Кўз гавҳарини ҳимоя қилувчи қобиғи олиб ташланади ва унинг ўзаги махсус игна билан парчаланаяди. Қурилма насоси **изотоник** эритма ёрдамида парчаларни ҳам механик, ҳам **аспирация** таъсирларида тозалаб кўз ичидаги босимни мўътадил ушлаб туради. Муолажа кўз гавҳари ўрнига **интракуляяр линза** ўрнатиш билан яқунланади. Интракуляяр линза **инжектор** ёрдамида капсула қописига **имплантация** қилинади. Кесилган жойлар кўп ҳолларда ўз-ўзидан бирикади, шу сабабдан кесилган жойларни шох пардага тикишга ҳожат қолмайди.

Муолажа жараёнининг таъсирини ўрганиш бўйича олинган натижалар: Кўз шох парда эндотелияси игна таъсирида жароҳатланади. Айниқса зич **катарактада** бу кўпроқ юз беради. Шу сабабдан бироз кўз тўқималарининг шиши мумкин.

Техникани қўлланилишига доир мунозара натижаси ва мукамаллаштириш таклифлари: Бугунги кунда юқори частотали ультратовушни шишасимон модда ва тўр пардага таъсири турли мунозараларга сабаб бўлмоқда. Шу сабабдан ушбу муаммо илмий тадқиқотларда ўрганилмоқда.

Реабилитация даврини ўрганиш натижалари: Муолажадан сўнг бемор бир кун ичида клиникадан чиқади. Бир неча соат ичида кўз сезгирлиги тикланади. Кўриш қобилияти эса бир неча кун ичида тикланади. Бир неча ҳафтадан ўтиб кўз томчиларидан фойдаланиш мумкин. Жисмоний зўриқиш ва кўзга таъсир кўрсатувчи омиллардан қочиш керак.

Юқоридаги маълумотлар асосида тиббиётдаги компьютерлаштирилган эксперт тизимларнинг дастурий таъминотларини яратиш мумкин. Бунинг учун маълумотлар базасини бошқарувчи, матн, овоз, графика каби ахборотларни қайта ишловчи амалий дастурлардан фойдаланиш мумкин. Тиббиёт техникасини микропроцессорлар ёрдамида бошқаришни автоматлаштириш ҳам шифокорлар ишини самарасини оширишга хизмат қилади. Бундай ишларни ташкил этиш биотиббиёт муҳандислари олиб бориши зарур бўлган вазифаларни асосий қисмларидан бири ҳисобланади. Ушбу вазифани бажаришнинг дастлабки босқичини ёритиш мақсадида биологик суюқликлардаги турли метаболитлар миқдорини аниқлашнинг поляриметрия усулини кўриб чиқамиз. Тиббиётда поляриметрия усули ёрдамида биологик суюқликлардаги оптик актив моддаларни концентрациясини аниқлаш ишлари амалга оширилади. Ушбу усул қутбланган ёруғликни ўзи ўтаётган муҳит билан таъсирлашувида юз берувчи ҳодисаларни ўрганиш асосида ишлаб чиқилган. Агар ёруғликни электромагнит тўлқинлари текислик бўйлаб тарқалса, бундай тўлқин қутбланган дейилади ва унинг қутбланиш текислиги оптик актив модда билан таъсирлашиб ўзини йўналишини ўзгартиради. Поляриметр деб номланган ўлчаш асбоби ёрдамида қутбланиш текислигини йўналишидаги ўзгаришни аниқлаш мумкин. Бундай ўзгаришнинг миқдори оптик актив модданинг C - концентрациясига боғлиқ бўлиб, уни қуйидаги формула ёрдамида ҳисоблаб топилади:

$$\alpha = \alpha_0 \cdot C \cdot l / 100$$

(1)

Ушбу формулада, α_0 катталики $T=25$ °C да аниқланади ва унинг қиймати ёруғликнинг тўлқин узунлиги- λ квадратига тескари пропорционал бўлади: $\alpha_0 = a / \lambda^2$, l -шаффов эритма орқали ёруғлик ўтиш йўли узунлиги. Катталикларнинг

ўлчовлари: $[C]=\text{nmol}/\text{sm}^3$; $[l]=\text{sm}$; $[\alpha]=\text{gradus}$; $[\lambda]=\text{nm}$; $[\alpha_0]=\text{gradus}\cdot\text{sm}^2/\text{nmol}$ ва параметр $[a]=\text{gradus}\cdot\text{sm}^4/\text{nmol}$. Поляриметр ёрдамида эритмадаги маълум биологик фаол модда концентрациясини ўлчаш асосида қуйидаги алгоритмдан фойдаланиш мумкин:

1. Модда номи компьютерга киритилади.
2. Компьютер моддани оптик фаол эканлигини маълумотлар базасидан аниқлайди.
3. α_0 нинг қиймати маълумотлар базасидан компьютер хотирасида қайд этилади.
4. α ва l катталикларнинг қийматлари талаба томонидан компьютер хотирасига киритади. Ушбу вазифа микропроцессор ёрдамида эса автоматик тарзда амалга ошади.
5. Компьютер $C = 100 \cdot \alpha / (\alpha_0 \cdot l)$ формула ёрдамида ҳисоблаш ишини бажаради.
6. $[C]=\text{nmol}/\text{sm}^3$; $[l]=\text{sm}$; $[\alpha]=\text{gradus}$; $[\lambda]=\text{nm}$; $[\alpha_0]=\text{gradus}\cdot\text{sm}^2/\text{nmol}$ катталикларнинг сон қиймати ва ўлчовлари дисплейга чиқарилади.

Хулоса. Таълим сифатини оширишга фанлараро алоқани синергетика принциплар асосида ташкил этиш ва рақамли технологиялардан фойдаланиш муҳим. Синергетиканинг тартиб параметри асосида сифат кўрсаткичини аниқлаш ва унга бўйсунуш таълим мезонини ўтайди. Ушбу хулосалар биотиббейт таълим йўналишини ташкил этиш тажрибаси натижалари ёрдамида аниқланган.

Мана шундай тарзда синергетика принципларига таяниб, таълимга оид бир қатор масалаларни назарий таҳлил этиш мумкин деган хулосага келамиз.

Саволлар:

1. Компьютер тармоқлари қандай воситалар ёрдамида тикланади?
2. Серверлар қандай воситалар ёрдамида тармоқдаги компьютерларга хизмат кўрсатади?
3. Иш станциялари сифатида қандай компьютерлардан фойдаланилади?

4. Интернет шархловчиси Google'ни ишга тушириш тартиби ниялардан иборат?
5. Интернетдаги турли сайтларга кириш учун нима қилиш керак?
6. Компьютердаги ахборот хавфсизлигини таъминлаш учун қандай чоралар кўрилади?
7. Электроника, ярим ўтказгичли электроника ва микроэлектроника компьютер техникаси тараққиётида қандай ишларни амалга оширади?
8. Вакуум электрон қурилмалар қандай ишлайди?
9. Ярим ўтказгич электрон қурилмалар қандай афзалликка эга?
10. Микроэлектроника қандай қурилмаларни ишлаб чиқариш имконини очди?
11. Микропроцессор қандай қурилмалардан иборат?
12. Микропроцессорнинг ишлаш принципи нимадан иборат?
13. Телемедицинанинг қандай турлари ишлатилади?
14. **Microsoft NetMeeting** дастури ёрдамида қандай иш амалга оширилади?
15. Телеконференцияни ташкил этишнинг қандай хизматлари мавжуд?
16. Дарс жараёнини “тартиб параметри” хусусида синергетикавий талқин нимадан иборат?
17. Дарс жараёни сценарийси қандай элементлардан ташкил топган?
18. Синергетика фани усуллари ва моделларидан фойдаланиб биотиббиейт мухандислиги таълим йўналишида нималарга аҳамият берилмоқда?
19. Синергетика концепцияси қандай илмий марказларда ўрганилмоқда?
20. Шифокорлар ва мухандислар ҳамкорлигини ташкил этишнинг илмий-интерфаол концепциясида ахборот технологияларининг аҳамияти нималардан иборат?
21. Факоэмульсификатор ёрдамида муолажа қандай босқичлардан ташкил топган?
22. Поляриметр ёрдамида эритмадаги маълум биологик фаол модда концентрациясини ўлчаш асосида қандай алгоритмдан фойдаланилади?

Мустақил иш мавзулари:

1. Синергетика илмий марказлари ва уларнинг Вебсайтлари.
2. Телемедицина ёрдамида ўқитишни ташкил этиш.
3. Телеконференция ташкил этишнинг компьютер технологиялари.
4. Факоэмульсификация усуллари ва уларни телемедицина асосида ўрганиш.

3.2. Компьютер моделлари ва улардан тиббиётда фойдаланиш

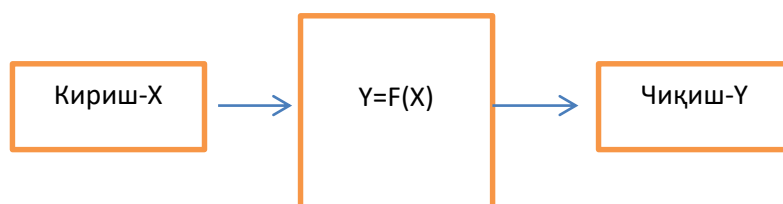
Режа

1. Тиббий жараёнларни моделлаштириш ва уларни тиббиётда қўллаш;
2. Моделларни яратишда физика, кимё ва биология фанларининг аҳамияти.

Таянч иборалар: математик модель, физикавий модель, аналогли модель, қора қути модели, кимёвий моделлар, биологик моделлар.

1. **Тиббий жараёнларни моделлаштириш ва уларни тиббиётда қўллаш.** Мураккаб жараёнларни кузатиш асосида уларни аҳамиятли бўлган томонларини алоҳида ажратишга ҳаракат қилинади. Масалан, тиббиётда янги техника ва технологияни қўллаш масаласига эътибор берайлик. Жарроҳликда

лазер “наштар”дан фойдаланилади. Пўлат наштар ва лазер нури бир-биридан тубдан фарқ қилади. Жаррох пўлат наштардан фойдаланиш давомида унга мослашади. Бундай мослашув наштарнинг ўзгармас хоссалари ва ундан фойдаланиш давомида эса жаррох сезаётган таъсирларни тез қайд эта олиши билан боғлиқдир. Лазер нури ёрдамида жаррохлик ишлари ўтказилганда эса тамоман янги шароит вужудга келади. Жаррох лазер наштарни қандай чуқурликка кириб борганини сезмайди. Биологик тўқимани кесиш жараёни лазер нури интенсивлиги ва энергияси, тўлқин узунлиги ва нурни тифизланиш даражаси каби катталикларга боғлиқ бўлади. Буларнинг барчасини бошқариш учун самарали воситалардан бири микропроцессорлардан фойдаланиш ҳисобланади. Бундай тизимларни ўрганишда компьютер моделларидан фойдаланилади. Компьютер моделлари имитацион моделлар, роботли моделлар ва визуал моделлар шаклида амалга оширилиши мумкин. Роботли моделлар техника ва машинасозликда қўлланилмоқда. Тиббиётда эса асосан имитацион ва визуаллаштирилган моделлардан қўлланилмоқда. Лазер нури монохроматик электромагнит тўлқин бўлиб, унинг таъсири материалнинг рангига ҳам боғлиқ бўлади. Кўз жарроҳлигида лазер наштаридан фойдаланилганда буни эътиборга олиш керак. Маълумки қора рангдаги модда барча рангдаги ёруғликни ютади ва аксинча оқ рангдаги сиртдан ёруғлик нисбатан кучли қайтади. Тиббиётда “қора қути” моделидан ҳам фойдаланилади. Бундай модель ўрганилаётган объектнинг ички тузилиши ҳақида маълумот бўлмаганда ишлатилади. Объект ҳақидаги маълумот унинг кириш ва чиқиш қисмларидаги катталикларни ўлчаш ва улар ўртасидаги боғланишни аниқлаш асосида тўпланади (1-расм).



Расм 1. Қора қути модели схемаси

Ушбу моделдан беморни даволаш таъсирини ўрганиш мақсадида фойдаланиш мумкин. Бу ҳолатда муолажани характерловчи усул ва воситаларнинг кўрсаткичлари- X ва беморнинг ҳолатини характерловчи кўрсаткичлар эса $-Y$ катталиклар ёрдамида ифодаланади. Улар ўртасидаги боғланишлар ҳақидаги маълумотлар математика тушунчалари асосида ифодаланади. Регрессион ва дисперсион таҳлиллар асосида кириш ва чиқиш қисмини характерловчи катталиклар ўртасидаги корреляция коэффицентлари аниқланади. Корреляция коэффиценти бирга тенг бўлганда кириш ва чиқиш қисмлар ўртасида тўла боғланиш мавжуд эканлигини кўрсатади. Бироқ ушбу усул боғланишни сабабини аниқлаш имконини бермайди. Бунинг учун физика, кимё ва биология фанларида аниқланган қонун ва усуллар ёрдамида ўрганилаётган объектнинг моделини таҳлил этиш лозим.

2. Моделларни яратишда физика, кимё ва биология фанларининг аҳамияти. Физика электрон ва электротехника элементлари ичида бўладиган жараёнларни ўрганиш учун турли моделлардан фойдаланади. Масалан металлларнинг икки учи ўртасида потенциаллар фарқи-кучланиш $-U$ вужудга келса, ундан электр токи ўтади. Электр қаршилик- R ва электр ток кучи- I ўртасидаги боғланиш эса Ом қонуни билан ифодаланади. Унга биноан қуйидаги ифодани ёзамиз: $I \cdot R = U$. Физиканинг гидродинамикага оид моделларида ҳам шунга ўхшаш боғланиш суюқлик ичида V -тезлик билан ҳаракатланаётган жисмга таъсир этувчи ички қаршилик кучи- F ўртасида ҳам қуйидаги кўринишда: $F = \eta \cdot V$ ифодаланишини биламиз. Ушбу ҳолат электр қаршилиги ва ички қаршилик ўртасида физика моделларига биноан ўзаро ўхшашлик мавжудлигини кўрсатади. Бунга асосланиб аналогли моделлаштириш деб ном олган усуллар ишлаб чиқилган. Бундай моделлар ёрдамида қондаги эритроцитлар ҳаракатини қоннинг қовушқоқлигига боғлиқ эканлигини ўрганишда фойдаланиш мумкин. Кимё фани моддаларни хоссаларини ўрганадиган фан сифатида фармакология масалаларини ҳал қилишда муҳим моделларни ишлаб чиқаришга ёрдам беради. Хусусан

фармокинетика моделлари ёрдамида организмга киритилган дорилар миқдорини вақт бўйича ўзгаришини аниқлаш мумкин. Биология фани организмда юз бераётган жараёнларни хужайра ва макромолекуляр масштабда ҳам ўрганиш моделларини ишлаб чиқаради.

Мембрана тузилиши ва унинг моделлари. Мембрана тузилиши ва уни ташкил этувчи липид ва оқсилни ўзаро боғланиши тўғрисида бир неча гипотезалар мавжуд.

Биринчи модел - Мембранани ўрта қисми фосфолипид биқатламидан ташкил топган бўлиб, унинг қутбли (бош) қисми ташқарига ўгирилган ва оқсил қатлами билан туташган бўлади.

Иккинчи модел - бу мембранада жойлашган оқсил ва фосфолипид қатламларининг гилам тўқимасига ўхшаш “тахламаси” каби тасаввур қилинади. Ушбу моделда гиламнинг туки - оқсил молекуласини ва тўқимаси эса - липид молекуласидан иборат қатламини эслатади.

Учинчи модел - биологик мембрана “мозаика” (алоҳида алоҳида, ранг - баранг) кўринишда тасаввур этилади. Бу гипотезада липидларнинг алоҳида молекулалари, оқсиллар билан ўзаро таъсирлашмасдан балким липид мицеллалари билан ўзаро таъсирда бўлади деб тасаввур қилинади. Бу моделда мембрана бир нечта оқсил глобуласидан иборат молекула комплекси билан оқсил молекулалари сузиб юрган липидлар кўли каби тасаввур этилади.

Кўчиш ҳодисаси ва диффузия. Хужайрани яшаши, ҳаёт фаолияти учун организмнинг ички қисмида табиатан қулай шароит ушлаб турилади. Бу шароитни доимий бўлишлиги динамик хусусиятга эга бўлиб, биринчидан хужайралараро ички, иккинчидан ички ва ташқи муҳитлараро модда ва энергия алмашинуви орқали қўуллаб қувватлаб турилади. Модда ва энергия алмашинуви ва унинг ички муҳитлардаги доимийлиги асосан хужайранинг ички муҳит ва ташқи муҳитлар орасида градиентлар (фарқ) бўлишига боғлиқ. Организмдаги турли градиентларни мавжудлиги унинг тириклик белгисидир. Текширувлар шуни кўрсатадики асосий ва энг зарур градиентлар

организмнинг турли хилдаги хужайралар цитоплазмаси билан унинг ички қисми чегарасида учрайди. Шу билан бир қаторда хужайра цитоплазмаси билан хужайралараро суюқлик қатламида турли моддаларнинг концентрацион градиенти мавжудлиги аниқланган. Мисол учун: ионлар, оксиллар, углеводларнинг концентрацион градиенти.

1. Осмотик босим градиенти: - dC/dx – конентрация фарқини мембрана калинлигига нисбати (вектор);
2. Электр майдон градиенти: - $d\phi/dx$ - потенциаллар фарқини мембрана калинлигига нисбати (вектор);
3. Электрохимёвий градиент: - $\Delta\mu$,

$$\Delta\mu = \mu_{02} - \mu_{01} + RT \ln(C_1/C_2) + zF(\phi_2 - \phi_1)$$

$A_\mu = \mu_{02} - \mu_{01}$ - 1 моль моддани синтез қилишда уни эритувчи орқали

1 - ҳолатидан 2 - ҳолатга ўтказишда кимёвий бажарилган иш;

$A_c = RT \ln(C_1/C_2)$ — осмотик иш;

$A_\phi = zF(\phi_2 - \phi_1)$ — электр майдон бажарган иш.

Тирик организмдаги асосий энергия турлари

Т/Б №	Энергия турлари	Бир дона молекула учун	1 моль учун
1	Электрик	$e(\phi_2 - \phi_1)$	$zF(\phi_2 - \phi_1)$
2	Осмотик	$kT \ln(C_1/C_2)$	$RT \ln(C_1/C_2)$
3	Кимёвий	$\mu'_{02} - \mu'_{01}$	$\mu_{02} - \mu_{01}$

Юқорида баён этилган градиентлар қонуний равишда хужайралар аро муҳитда, аъзоларда ва бир бутун организмдаги модда алмашинуви, энергия

таксимоти ва кўчиш каби жараёнларни аниқлашда асосий омил бўлиб, умумий диффузия қонуни орқали тушунтирилади:

Тиббий диагностика ва ахборот технологиялари. Касалликларни даволаш натижалари кўп жihatдан уларни барвақт аниқлашга, яъни тўғри диагноз қўйишга боғлиқдир. Ҳар қандай касаллик бирон - бир сабаб туфайли юзага келади ва маълум патогенезга эга бўлади. Касалликнинг юзага келиш механизми унинг патогенезини аниқлайди. Касалликнинг юзага келиши организмда бир қатор ўзгаришларнинг пайдо бўлиши билан кечади. Одатда бундай ўзгаришлар **симптомлар** деб аталади ва уларни аниқлаш асосида диагноз қўйилади. Тиббий амалиётда бу ишларни амалга ошириш учун физикавий усуллардан ва техникавий воситалардан ва ахборот технологияларидан кенг фойдаланилади.

Касалликни ўрганиш усулларининг такомиллашуви натижасида ҳозирда 10000 дан ортиқ касаллик турлари нозологик номенклатурага кирган. Бу касалликларни аниқлаш учун ҳар қандай шифокор 100000 дан ортиқ клиник симптомларни билиши керак.

Тиббий диагностика мазмун жихатидан 3 қисмга бўлинади:

1. Техникавий қисми: тиббий техника соҳасига оид билимлар ва усулларни ўз ичига олади.

2. Семиотик қисми: симптом ва синдромларнинг диагностик аҳамиятини ва генезисини аниқловчи қисми.

3. Мантикий қисми: шифокорнинг диагноз қўйиш йўлидаги фикрлаш усуллари мажмуаси.

Компьютерли диагностика. Рақамли технологияларнинг ривожланиши тиббий диагностиканинг техникавий қисмини автоматизациялаштириш имконларини берди. Математик статистика усуллари ва моделлаштириш асосида компьютерлар диагностиканинг семиотик масалаларини ҳам ечиш имкониятига эгадир. Сунъий интеллект ва символлар воситасида

программалаштириш технологияларининг ривожланиши диагностиканинг мантиқий қисмини ҳам автоматизациялаштириш имконини берди ва бу йўналиш **тиббий эксперт системалар** деб ном олгандир. Рақамли технологияларнинг ривожланиши тиббий диагностикада янги имкониятларни очмоқда. Тиббий диагностиканинг техникавий қисми компютерлар воситасида автоматизациялаштирилгандир. Суний интеллект тизимлари воситасида тиббий диагностиканинг мантиқий ва семиотик қисмлари ҳам компютерлар воситасида амалга оширилмоқда. Бундай компютер системалари тиббий эксперт системалари деб аталади. Тиббий эксперт системаларининг асосий вазифаси бирламчи клиник маълумотлар асосида компютер ёрдамида ташхис қўйишдан иборатдир. Бу соҳада *Artfishel intelligens*, МЕДЭксперт каби системалар илмий тадқиқот ишларида қўлланилмоқда.

Диагноз сўзи шифокор томонидан касалликни келиб чиқиш сабаби ва унинг оқибатини билган ҳолда касалликни аниқловчи тафсилотидир.

Турли аъзоларнинг функционал ҳолатини кузатиш имконини берувчи техникавий қурилмалар мавжуд бўлиб, улар клиникаларнинг функционал диагностика бўлимларида бўлади. Бундай қурилмалар ичига электрокардиографлар: "МАЛЫШ", ЭК2Т – 011, ЭК4Т – 029, ЭК6Т – 013, ЭК1Т – 03М, ЭК6Т – 01 ва бошқалар.

- 1) Оғир касалликларнинг ҳолатини узлуксиз кузатиб борувчи аппаратлар: кардиоскоп "Цунами – МА", операция хоналари учун монитор "Салют", "Симфония", полиграф "П4Ч – 02" ва бошқалар. Физиологик жараёнларнинг полианализатори "ПК – 5 – 01".
- 2) Физиологик тадқиқотлар учун приборлар: биопотенциалларни кучайтиргич УБ14 – 03, биологик актив нуқталарнинг индикатори - "ЭКСПРЕСС – 01", Нерв-мускул бирикмасининг индикатори - "ИНМБ – 1", психофизиологик ҳолатни аниқловчи аппаратлар: ЭЛЕКТРОНИКА, ТОНУС – НЦ – 01 ва ПФК – 01. Электрокардиографик диагностиканинг автоматик синдромал аппарати. Бу аппарат қуйидаги модуллардан таркиб

топган. АНАМНЕЗ – ИТ модули, марказий тахлил қилувчи компьютер модули ва бу модулга маълумотларни йиғиб сўнгра узатувчи периферик қурилма.

3) Ўпкани диагностикасининг приборлари:

МЕТАТЕСТ, БРОНХОМЕТАТЕСТ, ПЕДИМЕТАТЕСТ

5) Газоанализаторлар: CO₂ анализатори, АУХ, нафасдаги CO₂ миқдорини узлуксиз аниқловчи тезкор БГК – 01.

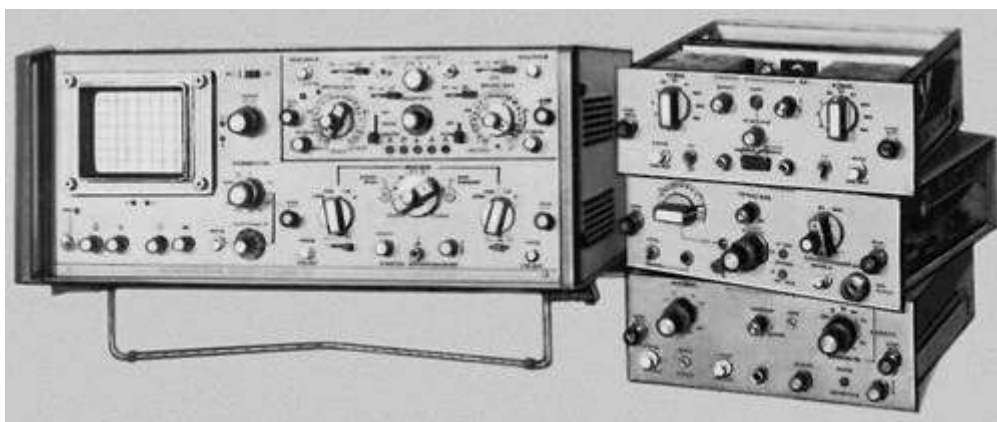
6) Пулманографик приборлар: Фонопулмограф ФПГЗ–1 Фонопулмоскоп ФПМ, пневмотахограф.

Ривожланган давлатлар қаторида Республикамизда ҳам янги тиббий техника ишлаб чиқаришга эътибор берилмоқда. Мавжуд техниканинг бир қатор чет эл аналоглари билан танишиб чиқамиз:

"ХЕЛЛИГЕ" (Германия)фирмасининг МУЛЬТИСКРИПТОР ЕК – 33 номли 3 каналли электрокардиографи. Прибор электр тармоғидан ёки аккумулятор батареясида энергия олади. Батареялар автоматик тарзда, прибор тармоққа уланган вақт ичида зарядланади. Никель-кадмийли батареялар ишлатилади. Батареянинг ҳолатини узлуксиз назорат қилувчи қурилмага эга бўлиб, бу батареяларни тасодифан разрядланишини олдини олади. Прибор 12 та стандарт тармоққа эга бўлиб, ҳар бири 3 тадан тармоққа эга бўлган гуруҳларни автоматик тарзда қайта улаш имкониятига эга. Керак бўлса, бу ишни қўл билан бажарса ҳам бўлади. Терморреактив турдаги ёзув қурилмасига эга. Бундай аппаратлар замонавий рақамли технологиялар воситасида нафақат аппаратларни бошқарувини, балки ўлчанаётган катталиклар асосида диагностик кўрсаткичларни ҳисоблаб топиш ва уларни тахлил қилиш ишларини автоматизациялаштир имконини беради. Бу соҳада СУПРОМЕД (Ўзбекистон), ОЛЛИ (Финляндия) ва ХЬЮЛЕТТ – ПАККАРД (АҚШ) фирмалари ишлаб чиққан электрокардиографлар диққатга сазовордир. МЕНАН-ГРЕЙТБЕЧ ЭЛЕКТРОНИКС (АҚШ) 4 каналли дисплейлик монитор ишлаб чиқарган бўлиб, қуйидаги 4 та параметрни бир вақтда узлуксиз кузатиб бориш имконини беради.

- 1) Электрокардиограмма;
- 2) Юракнинг бир минутдаги уриш сони;
- 3) Температура;
- 4) Қон босими.

Асбоб электрокардиограмманинг тишларини аниқлаш модули, артерия, вена, юрак ичи ва ўпка артериясининг босимларини аниқловчи модулларга эга. Ушбу электрокардиографда сигнални тасвирлаш учун хотирага эга бўлган кўп каналлик осцилоскоплар ишлатилади. Қуйидаги расмда турли модуллардан ташкил топган универсал осциллограф кўрсатилган.



Кузатилиб борилаётган кўрсаткичларнинг дифференциал қийматлари рақамли таблоларда тасвирланади.

ЭЛКАР – 75 номли электрокардиограф уч хил турда ишлаб чиқарилган

- 1) Икки каналлик ЭК – 2Т;
- 2) Тўрт каналлик ЭК - 4Т;
- 3) Олти каналлик ЭК - 6Т.

Бу приборларнинг барчаси 12 та тармоқ бўйича ЭКГ сигналинини кузатиш имконини беради. 3 та стандарт тармоқ, 3 та кучайтирилган тармоқ ва 6 та кўкрак тармоқларидан сигнал олади. Стандарт тармоқлар: ўнг қўл ва чап қўл тармоғи, чап қўл ва чап оёқ, чап оёқ ва ўнг қўл тармоқлари.

Бу тармоқларни ҳосил қилиш учун 3 та стандарт электрод ишлатилади. 4-чи ёрдамчи электрод ўнг оёққа уланади. Бу электрод аппарат корпуси орқали ерга уланган бўлади. Кучайтирилган тармоқлар ҳар бир стандарт электрод ва бошқа икки электроднинг умумий нуқтаси ўртасидаги потенциални ўлчайди.

Махсус кўкрак электроди ва барча стандарт электродлар ўртасидаги 3 та тармоқ кўкрак тармоғи деб юритилади. 3 та стандарт электродларнинг умумий нуқтаси ва кўкрак электроди ўртасидаги 3 та тармоқ бир қутбли кўкрак тармоғи дейилади ва V ҳарфи билан белгиланади. Асбобнинг сезгирлиги: S= 20 мм/мВ. Ҳар бир канал учун 40 мм йўл ажратилган. Ёзиш тезлиги 2,5; 5; 10; 25; 50; 100 мм/с.

Электрокардиографнинг асосий қисмлари: Кириш блоки, бирламчи кучайтиргич, ўзгармас ток кучайтиргичи, манба ва лента сурувчи механизмдан тузилган. ЭК – 4Т тармоқлари қуйидагича танлаб олинади. В1 калит “Пр” ҳолатига қўйилади. В2 эса қуйидаги ҳолатларга қўйилиши мумкин:

А) Биринчи канал – биринчи тармоқ; 2- канал, 2 - тармоқ; 3- канал 3- тармоқ; 4- канал – aVF

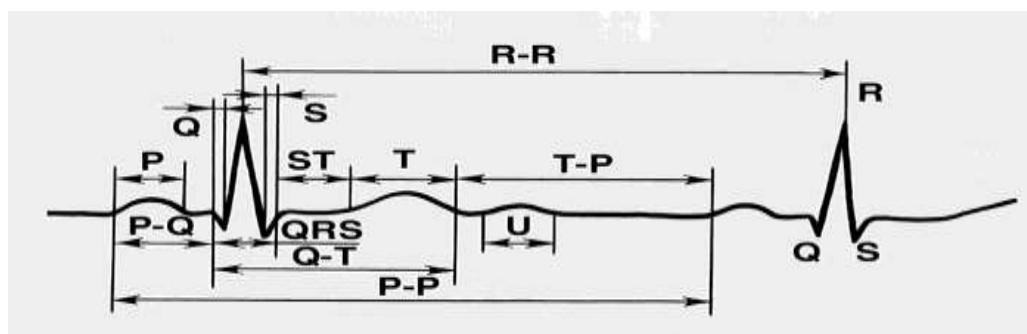
Б) 1- канал- V1; 2-канал-V2; 3- канал-V3; 4-канал – aVR.

С) 1- канал –V4; 2- канал- V5; 3- канал – V6; 4- канал – aVL.

Асбоб қуйидаги анжомлар билан жихозланади:

Тармоқлар кабелли, 6 та пластинкали электрод (2 таси захира), 8 та сургичлик электрод (2 та захира), 6 та камар (2 та захира), ерга уловчи сим, тармоққа уловчи узатгич, захира нуқталари (ҳар каналга иккитадан), 10 ўрам коғоз, қути. Экранда кузатиш учун осциллоскопни улаш имкони бор.

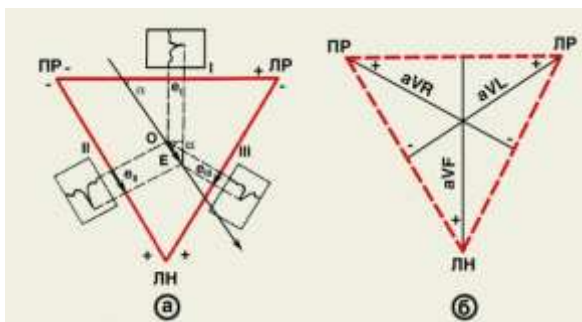
Электрокардиограф ёрдамида юракнинг биопотенциаллари ўлчанади. Юракнинг ритмик ишлаши давомида унга мос равишда биопотенциалнинг ўзгариши кузатилади.



Расмда юрак биопотенциалининг бир кардиоцикл (R-R) давомидаги ўзгариши кўрсатилган. Электрокардиограммада маълум вақт давомида расмда кўрсатилган фрагмент даврий такрорланиши кузатилади. Электрокардиограммада бешта “тиш” P,Q,R,S,T фарқланади. P – тиш юрак олди қисмидаги электр кўзғолишга боғлиқ. P-Q – интервал юрак олди кўзғолишини қоринчаларга бориб етиш вақтини кўрсатади. Q-T интервал юрак қоринчаларининг электр систола вақти, R-R ва P-P цикллار аро вақт интервали, T-P диастола вақтини кўрсатади. QRS – комплекс электр кўзғолишни қоринчалар бўйлаб ҳаракатланиш вақти билан боғлиқ. ST – сегментни силжиши стенокардия касаллигини кўрсаткичларидан бири ҳисобланади. U – тўлқин нормада ҳамма вақт ҳам бўлмайди. Тишларнинг амплитудаси ва кенглиги ҳамда бир-бирига нисбатан жойланишидаги ўзгаришлардан фойдаланиб ташхис қўйиш амалга оширилади. Миннесота кодлари ёрдамида ташхис қўйишни ўрганиш мумкин. ЭКГни ўқиш ҳозирда компьютер ёрдамида ҳам амалга оширилади.

Электрокардиограф қуйидаги қисмлардан ташкил топган. 1. Электродлар
2. Кучайтиргич; 3. Қайд этувчи қурилма.

Энг оддий электрокардиограф учта электродли бўлади. Бундай электрокардиограф ёрдамида учта стандарт тармоқдан электрокардиограмма ёзиб олинади (расм а). Расмда Эйнтховен учбурчаги кўрсатилган. Ўнг қўлга (ПР) уланган электрод ва чап қўлга (ЛР) уланган электродлар оралиғи I стандарт тармоқ дейилади(расмга қаранг). Учинчи электрод чап оёқга (ЛН)

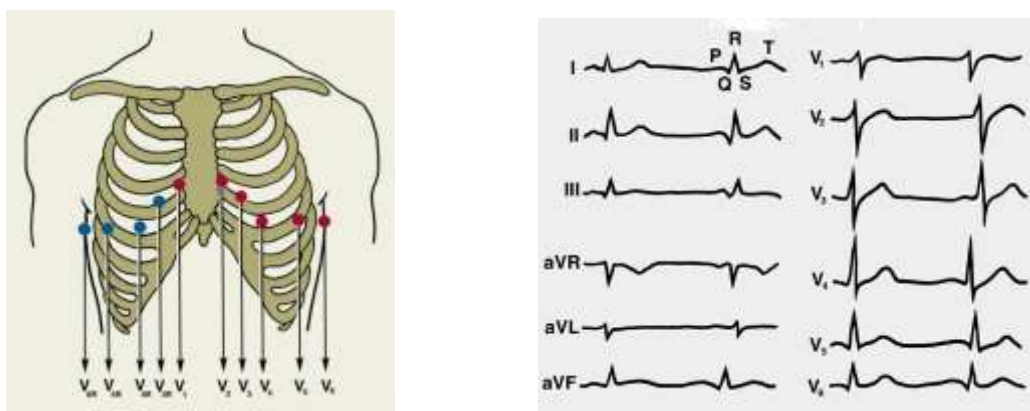


уланади. Тўртинчи кўкрак электроди бўлганда эса яна қўшимча учта тармоқдан фойдаланиш мумкин бўлади. Ушбу тармоқлар кучайтирилган тармоқлар дейилади ва қуйидагича белгиланади:

aVL, aVR, aVF (расм б). Тармоқлар ўртасидаги потенциаллар фарқига қараб, уларнинг мусбат (+) ва манфий (-) қутблари расмда кўрсатилган. Замонавий

электрокардиографларда ўн иккита тармоқ бўлиб, юқоридаги электродлардан ташқари яна қўшимча олтига электродлар бўлади. Электродларни кўкракни қайси қисмларига жойлаштириш ва турли каналлардан ёзиб олинган электрокардиограммалар қуйидаги расмларда кўрсатилган.

Электродлар ёрдамида $V_1, V_2, V_3, V_4, V_5, V_6$ каби стандарт ва $V_{3R}-V_{6R}$ қўшимча ўнг кўкрак тармоқларидан кардиограмма ёзиб олиш амалга оширилади. Электрокардиографлар бир неча каналлик ҳам бўлади. Бундай



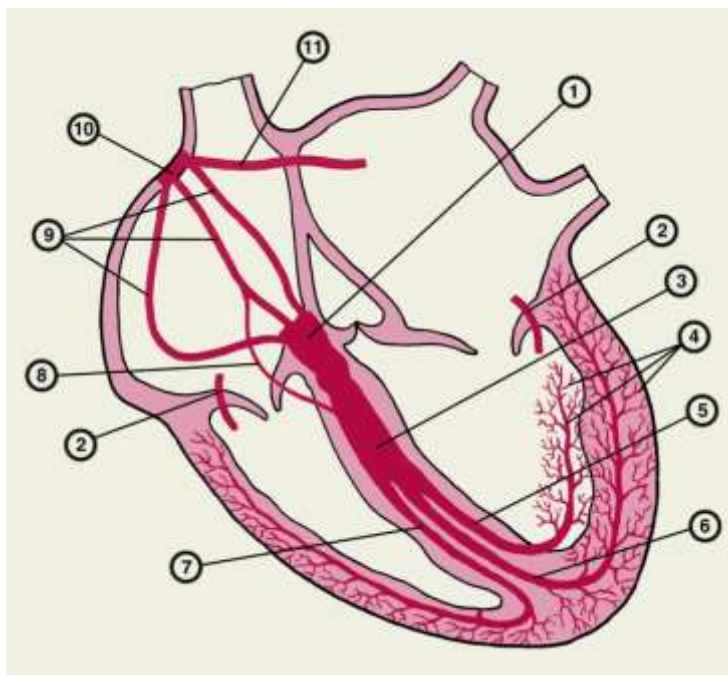
электрокардиограф ёрдамида бир вақтнинг ўзида бир неча тармоқдан электрокардиограмма ёзиб олиш мумкин.

Ушбу бобда юрак ва қон-томир системасига оид физик моделлар тахлили, аневризма келиб чиқишининг физикавий механизми ва қоннинг чизиқли тезлигини аниқловчи Доплер аппаратининг физикавий асослари баёни ўз аксини тошган. Янги тиббий муаммолар янги физикавий моделларга бўлган талабни келтириб чиқарса, янги физик моделлар янги тиббий техникани ишлаб чиқаришга пойдевор бўлади. Компьютер ёрдамида тиббиёт техникасини моделлаштириш учун қуйидаги тартибда: **тиббий муаммо— физикавий модел — тиббий техника лойихаси** кўринишида маълумотлар базаси ва алгоритмлардан фойдаланилади.

Алгоритм ва моделлар. Даставвал юракнинг тузилиши билан танишиб чиқамиз. Қуйидаги расмда унинг асосий қисмлари кўрсатилган.

1- синус тугуни (кўзғалиш манбаи);

- 2- Кент тутами (юрак олди ва қоринча бўйлаб қўзғалишни тез ўтиш жойи);
- 3- Гис тутами;
- 4- Гис тутамининг чап тармоғидаги майдо тармоқланиш ва анастомозлар;
- 5- Гис тутамининг чап орқа тармоғи;
- 6- Гис тутамининг чап олдинги тармоғи;
- 7- Гис тутамининг ўнг тармоғи;
- 8- Жеймс тутами (юрак олди ва қоринча бўйлаб қўзғалишни тез ўтиш жойи);
- 9- Тугунлар аро тез ўтиш жойи;
- 10- Юрак олди синус тугуни;
- 11- Бахман тутами (қўзғалишни юрак олди орқали тез ўтиш жойи).



Қон айланиши ҳақидаги тасаввурлар. 1628 йил инглиз шифокори Уильям Гарвей юракнинг асосий вазифаси қон томирлари бўйлаб қонни ҳайдаш эканлигини аниқлаган. Юракнинг ҳар бир сиқилиши натижасида артерия қон томирларига маълуми массадаги қон ҳайдаб чиқарилади. Гарвей ҳисобига кўра 2 соат мобайнида ҳайдаб чиқарилган қон массаси одам танасининг умумий массасидан бир неча марта кўп бўлади. Шунга асосланиб

Гарвей юракни маълум миқдордаги қонни қайта-қайта қон томирларига хайдаб чиқарувчи гидравлик насос билан қиёслайди. Бу давргача Арастунинг, ”қоннинг танадаги ҳаракати, унинг узлуксиз равишда пайдо бўлиши ва йўқ бўлиши хисобига юзага келади,”-деган фикри олимлар ўртасида қабул қилинган эди. Машҳур француз олими Рене Декарт Гарвей қон айланиш моделини қисман тўғри деб билган. Декартнинг фикрича юрак иссиқлик манбаи бўлиб, унга тушган қон буғ холига ўтади. Буғ холидаги қон артерия орқали ўпкага келади. Ўпка нафас олиш жараёнида узлуксиз равишда ҳаво билан совутилиб туради. Шунинг учун ўпкада буғ қуюқлашиб яна қонга айланади.

Ҳозирда ҳаммамизга юракнинг импульс режимида ишловчи насос эканлиги маълум. Юрак ҳар T -вақт ичида t -вақт давом этувчи импульсларни ишлаб чиқаради. Бу импульслар давомида маълум миқдордаги қон аортага хайдаб чиқарилади.

Юрак ритми T га боғлиқ бўлиб,

$$v = 1/T$$

юракнинг уриш частотаси деб аталади. Одатда $T=1$ сек.

Юракнинг бир импульси давомида хайдаб чиқарилган қон миқдори:

$$V = v(t) dt$$

бу ерда $v(t)$ - импульс шаклини кўрсатувчи эгри чизиқнинг функцияси.

Функция графикда тўмтоқ учли чўққи шаклида тасвирланган бўлиб, хайдаб чиқарилаётган қон миқдорининг тезлигини кўрсатади.

Одатда $V=0,1$ л/с, ҳар бир импульснинг давомийлиги эса $t=0,25$ сек бўлади.

Ҳар бир импульснинг давомийлиги $\tau=0,25$ сек бўлади. Шу йул билан қон юракдан аортага ва ундан қон томирларига ўтади. Артерия қон томирлари организмнинг периферияларини қон билан таъминлайди. Юрак тўхташи билан организм халок бўлади. Бу ҳолда, артерия қон томирлари қонсиз

қисилган ҳолда бўлади. Вена қон томирлари эса қон билан тўла ва шишган ҳолда бўлади. Қон юракка вена томирлари орқали қайтиб келади.

Қон ҳаракатининг ўзига хос хусусиятлари. Қонни турли хужайраларнинг сувдаги суспензия шаклидаги аралашмаси дейиш мумкин. Қонни 45% ҳажми эритроцитлардан ташкил топгандир. Эритроцитлар диаметри 8мкм бўлган дисксимон танача бўлиб, ичида гемоглобин жойлашган бўлади. Қон таркибидаги бошқа таначаларнинг умумий ҳажми 1% дан ошмайди. 1мл қонда 5млн. эритроцитлар бўлади. Уларнинг асосий вазифаси организм хужайраси учун зарур бўлган асосий оксидловчи молекула—кислородни ушлаб туриш, уларни транспорт қилиш ва етказиб беришдан иборатдир. Нормал атмосфера босимида эритроцитлари олиб ташланган 1 литр қон плазмаси бор йўғи 3 мл кислородни ушлаб туриши мумкин. Эритроцитлар туфайли эса қоннинг кислород билан тўйиниш ҳажми 200 мл. гача боради. 3 мкм диаметрга эга бўлган капилляр томирлардан эритроцитлар осон ўтади. Бунга сабаб унинг ўта эластик эканлиги ва бундай томирларда деформация ҳисобига ўз шаклини ўзгартира олиш хусусиятининг мавжудлигидир. Бундай деформацияланган эритроцитлар капилляр қон томир деворлари билан кўпроқ юзада таъсирланади. Натижада газ алмашинуви ортади. Водород ионларининг концентрацияси гемоглобиннинг кислород ушлаш қобилиятига таъсир этишини Кристиан Бор (Нилс Борнинг отаси) биринчи бўлиб кузатган. Бу кузатиш натижасида протонлар концентрациясини ортиши (ацидоз) гемоглобинга боғланган кислородларнинг кўпроқ ва тезроқ ажралиб чиқиши аниқланган. Бу эффект Борнинг номи билан аталади. Эритроцитларнинг формаси ҳам катта аҳамиятга эга. Агар эритроцитлар дисксимон эмас, балки шарсимон бўлса, бундай эритроцитлар деформация туфайли тез парчаланиши мумкин. Чунки шарсимон ҳолатда ҳар қандай деформация шарнинг сиртини чўзилишига олиб келади. Дисксимон ҳолатда эса эритроцит турли формаларга ўтиши мумкин. Бирок унинг сирти нисбатан чўзилмайди. Тиббиётда сфероцитоз деб ном олган ирсий касаллик

маълум бўлиб, бунда эритроцитлар шарсимон бўлади. Натижада уларнинг кўплаб парчаланиши натижасида бундай касалларда анемия холи кузатилади.

Саволлар:

1. Тиббиётда қандай моделлардан фойдаланилади?
2. Аналогли модель нима асосда ишлаб чиқарилади?
3. Қора қути модели ёрдамида нималар ўрганилади?
4. Мембрананинг неча хил моделлари мавжуд?
5. Осмотик босим нимага боғлиқ?
6. Кимёвий потенциал нимага боғлиқ?
7. Тирик организмларда қандай энергия турлари мавжуд?
8. Осмотик энергия қандай катталикларга боғлиқ?
9. Электр энергия потенциаллар фарқига қандай боғлиқ?
10. Ахборот технологиялари тиббий диагностикада қандай қўлланилади?
11. Компьютерли диагностиканинг қандай турлари мавжуд?
12. Функционал диагностика техникаларини қандай турлари мавжуд?
13. МЕНАН-ГРЕЙТБЕЧ ЭЛЕКТРОНИКС қандай катталикларни бир вақтда узлуксиз кузатиш имконини беради?
14. Юракни тузилишини ўрганишда компьютер технологиялари нима беради?
15. Қон айланиш тизими ва уни ишлаш модели нимадан иборат?
16. Қон ҳаракатининг ўзига хос хусусиятлари нимадан иборат?

Мустақил иш мавзулари:

1. Тиббиётда физик моделлардан фойдаланиш.
2. Тиббиётда кимёвий моделлардан фойдаланиш.
3. Тиббиётда биологик моделлардан фойдаланиш.
4. Тиббиётда моделлар ва уларни ўрганишда компьютер технологиялари.

4-БОБ. АЛГОРИТМЛАШТИРИШ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ВА АХБОРОТ ХАВФСИЗЛИГИ

4.1. Алгоритмлаштириш технологиялари ва объектга йўналтирилган дастурий таъминотлар

Режа

1. Электрон ҳисоблаш машиналарида масалаларни ечишнинг босқичлари;
2. Дастурлашнинг алгоритмлаштирилган тиллари ва Дельфи дастурлаш тили;

Таянч иборалар: алгоритм, алгоритмлаштириш, универсал тил, алгоритмлаштирилган тиллар, объектга йўналган тил.

1. Электрон ҳисоблаш машиналарида масалаларни ечишнинг босқичлари. Электрон ҳисоблаш машиналари дастлаб сонли ахборотларни қайта ишлаш вазифаларини бажарган бўлса, бугунги кунда матн, расм, график, товуш, муסיқа ва видео каби ахборотларни ҳам қайта ишлаш имкониятларини очди. Тиббиётда эксперт тизимлар деб ном олган компьютерли ташхис қурилмалари ишлаб чиқилмоқда. Бундай масалаларни ечиш учун қуйидаги вазифаларни бажариш керак.

1. Масалани ўрганиш (эксперт билан биргаликда);
2. Масалани ечиш алгоритмини топиш;
3. Алгоритм бўйича компьютер дастурини яратиш (алгоритмик тил);
4. Компьютер дастурини синовдан ўтказиш;
5. Дастурни компьютер кодига ўтказиш (трансляция);
6. Дастурни компьютерда ишга тушириш.

Биринчи босқич масала қўйган эксперт билан ҳамкорликда иш олиб боришни тақозо этади. Ушбу босқичда масаланинг шартлари ва талаб қилинадиган натижалар таҳлил этилади. Иккинчи босқичда масалани ечиш тартиби ва элементар босқичлари аниқланади. Дастлаб алгоритм барча учун тушунарли тарзда ифодаланади. Сўнгра унинг блок схемаси ишлаб чиқилади. Учинчи босқичда алгоритмик тил танланади ва унинг ёрдамида дастур матни ёзилади. Тайёр дастур матни маълум компьютер ёрдамида трансляция қилинади ва иш жараёнида уни таҳрир қилиб дастлабки объект коди (obj) тайёрланади. Барча объект кодларини бирлаштириб (LINK) машина кодидаги файл (exe) дастур тайёрланади. Тайёрланган машина кодидаги дастур электрон ҳисоблаш машинасининг операцион тизими буйруғи ёрдамида ишга туширилади.

2. Дастурлашнинг алгоритмлаштирилган тиллари ва Дельфи дастурлаш тили. Delphi объектга йўналтирилган амалий дастурлаш тили бўлиб, у Pascal Object дастурлаш тилидан вужудга келган. С дастурлаш тилини C++ Object тили вариантдан фарқли ўлароқ Pascal Object анча ўқиш учун қулай шаклда ишлаб чиқилган. Дельфи дастурлаш тилини C++ Object дастурлаш тилидан фарқи:

1. Делфи ёрдамида тайёрланган амалий дастур икки қисмдан иборат бўлади. Биринчи бошланғич қисми ягона тарзда шаклланади ва *.dpr деб

ифодаланади. Иккинчи қисмига кирган қолган барча дастурлар матни эса *.pas шаклида ифодаланади.

2. Делфида ўзгарувчилар ва калит сўзлар регистрга боғлиқ бўлмаган ҳолда ўқилади. Масалан `SomeVar` га тўла эквивалент `somevar` тушунилади.
3. Делфида бошланғич *.pas кўринишидаги файллар интерфейс ва амалга ошириш бўлимларига ажратилади. Интерфейс қисмида эълонларнинг фақат тури ва усуллари ифодаланади, компиляция давомида эса амалга ошириш коди интерфейс қисмида йўл қўйилмайди.
4. Делфида усул процедура (`procedure`) ва функция (`function`) каби калит сўзлар ёрдамида аниқ ифодаланади.

Делфини 8-версиясида кўп тиллик иловаларни ишлаб чиқиш имконияти мавжуд бўлиб, бунинг учун байт-коддан фойдаланилади (фақат *.NET платформасига).

Ушбу тил ёрдамида графикли интерфейс GUI ёрдамида тез дастур ёзишга эришиш мумкин.

График интерфейс куйидаги вазифаларни бажариш имконини беради:

1. **Бош дарча**-бошқариш ва компоненталардан фойдаланиш воситалари намоёниш қилинади;
2. **Код муҳаррири**-дастур кодлари ёрдамида дастур ёзилади;
3. **Шакл**-дастурнинг визуал дарчаси.
4. **Объектлар назоратчиси**-объект билан боғлиқ хосса ва ҳодисалар;
5. **Объектлар дарахти**- Объектларни дарахтсимон боғланиши.

График интерфейсда **компонент** деб номланган воситалар бор. Унда тугмача, киритиш майдони, расмлар ва шунга ўхшаш бошқа объектлар мавжуд бўлиб, улар визуал дарчага киритилади.

Дастурлаш

Шархлар

Бир қаторли шарх қуйидагича ёзилади: //

Кўп қаторли шарх қуйидагича ёзилади: {

Процедуралар

Дастлаб код процедурада ёзилади. Процедура ходисани бажариш учун зарур дастур қисми. Ходиса маълум таъсир натижасида нима бўлишини акс этдиради. Масалан тугмача босилганда бажарилиши лозим бўлган иш.

```
procedure TForm<шакли тартиб рақами>.<компонентнинг номи><ходиса>(Sender: TObject);  
begin  
//процедура коди  
end;
```

Процедурали дастурнинг умумий кўриниши:

- unit Unit1;
- interface
-
- uses
- Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
- Dialogs;
-
- type
- TForm1 = class(TForm)
- Button1: TButton;
- procedure Button1Click(Sender: TObject);
- private
- { Private declarations }

- public
- *{ Public declarations }*
- end;
-
- var
- Form1: TForm1;
-
- implementation
-
- *{ \$R *.dfm }*
-
- procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
- begin
-
- end;
-
- end.

Ўзгарувчи — оператив хотирада жойлашган қиймат. Delphi дастурида ишлатиладиган **ўзгарувчилар**нинг асосий турлари:

- **Integer** — бутун сонлар.
- **Real** — бутун ва каср сонлар.
- **Boolean** — мантиқий маълумот тури.
- **Char** — рамзий маълумот тури.
- **String** — қаторли маълумот тури.

Ўзгарувчилар қуйидаги калит сўзлар ёрдамида ифодаланади `var` (variable — ўзгарувчи).

Ўзгарувчиларни кўрсатишни умумий кўриниши:

var

<ўзгарувчини номи>:<ўзгарувчи тури>;

МИСОЛ:

var

a:integer;

Delphi да қиймат бериш оператори қуйидагича ифодаланади — `:=`:

<ўзгарувчи номи>:=<қиймати>;

string ва **char** турлардаги ўзгарувчилар эса қуйидагича ифодаланади:

< ўзгарувчи номи >:='< қиймати >';

Ўзгарувчилардан фойдаланишга мисоллар:

integer

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
```

```
var
```

```
a:integer;
```

```
begin
```

```
a:=1;
```

```
end;
```

real

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
```

```
var
```

```
d:real;
```

```
begin
```

```
d:=2.5;  
end;
```

boolean

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);  
var  
l:boolean;  
begin  
l:=true;  
end;
```

char

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);  
var  
c:char;  
begin  
c:='!';  
end;
```

string

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);  
var  
s:string;  
begin  
s:='Менинг биринчи бор ишлатган қаторли ўзгарувчим!';  
end;
```

Ўзгарувчиларни бир турдан бошқа турга айлантириш мумкин. Бунинг учун масалан, **Edit** компонентида сон акс этдириш керак. **Edit** да матнни

Ўзгартириш учун унинг **Text** хоссасини ўзгартириш керак. **Text** да ёзилган нарса **Edit**'да акс этади. **Text** нинг хоссасини тури— **string**. **Edit**'да сонни қандай акс этдириш керак? Бунинг учун **IntToStr** командадан фойдаланилади. Буни қуйидагича амалга оширилади:

```
IntToStr(<ўзгарувчи>);
```

Text ни хоссасини ўзгартириш учун қуйидаги компонентдан фойдаланамиз:

```
<компонентнинг номи>.<хосса>
```

integer турдаги ўзгарувчини **string** турга айлантиришнинг дастури қуйидагича ёзилиши мумкин.

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var ch: integer;
begin
  ch := 100;
  Edit1.Text := IntToStr(ch);
end;
```

Edit'да қаср сонни қандай акс этдириш керак? Бу бутун сон каби амалга оширилади, фақат бошқа — **FloatToStr** командадан фойдаланилади. Дастурда **integer** ўрнига **real** ни ёзамиз.

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var ch: real;
begin
  ch := 2.5;
  Edit1.Text := FloatToStr(ch);
end;
```

Дастурни мукамаллаштириш учун икки **Edit**'даги сонни кўшишни кўриб чиқайлик. Натижа эса учинчи **Edit**'га ёзилади. Команда — **StrToInt**, string ни **integer** га айлантиради.

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
begin
    Edit3.Text := IntToStr(StrToInt(Edit1.Text) + StrToInt(Edit2.Text));
end;
```

Ушбу дастурда уни оддийлаштириш мақсадида биронта ўзгарувчи ишлатилмади. Команда **StrToFloat** дан ҳам шундай ишлатиш мумкин, фақат **integer** ўрнига **real** дан фойдаланамиз.

Цикллар ёзиш учун шартлардан фойдаланамиз. Шартлар куйидаги шаклда ёзилади: **if...then...else**. Умумий кўриниш куйидаги дастурда ифодаланган:

```
if (шарт) then
begin
    //агар шарт тўғри бўлса,қуйидаги иш бажарилади
end
else
begin
    //агар шарт нотўғри бўлса, қуйидаги иш бажарилади
end;
```

Тўла бўлмаган шарт ҳам мавжуд:

```
if (шарт) then
    // агар шарт тўғри бўлса,қуйидаги иш бажарилади
Шартлардан фойдаланиб ишлайдиган дастурга мисол келтирамиз:
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
```

```

var a, b:integer;
begin
  a:=StrToInt(Edit1.Text);
  if a<5 then
    begin
      Edit2.Text:='сон мос келади!';
    end
  else
    begin
      Edit2.Text:='сон нотўғри!!';
    end;
end;
end;

```

операторлар жадвали

Оператор	қиймат
<	кичик
>	катта
=	тенг
<=	тенгсизлик
>=	тенгсизлик
<>	Тенг эмас

Мантиқий сўзлар жадвали

Сўз	таржима
-----	---------

and	ва
or	ёки
not	эмас

Юқорида ўрганилган маълумотлар ёрдамида номаълум сўзни аниқлаш имконини берувчи дастурни ёзиш мумкин. Бундай дастур матни қуйидаги кўринишда бўлади:

```

procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
begin
  if Edit1.Text='олма' then //номаълум сўз - "олма"
    begin
      Edit2.Text:='номаълум сўз - топилди!';
    end
  else
    begin
      Edit2.Text:='номаълум сўз - нотўғри!'; //хато акс этади
    end;
end;

```

Энди номаълум сўзга яна бир сўз қўшамиз. Агар сўзларнинг биронтаси тўғри бўлса сўз тўғри дейилсин. Бунинг учун командага **ёки** сўзини қўшиш учун икки шарт ўртасига **or** ни ёзамиз.

```

procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
begin
  if (Edit1.Text='олма') or (Edit2.Text='банан') then //номаълум сўз - "олма" ёки
  "банан"
    begin

```

```

    Edit3.Text:='номаълум сўз - тўғри!';
end
else
begin
    Edit3.Text:='номаълум сўз - нотўғри!'; //хато
end;
end;

```

Шартни қуйидагича ўзгартирамиз, иккала сўз ҳам тўғри бўлиши керак.
 Бунинг учун ва - and ўрнига ёки – or ни қўшамиз.

```

procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
begin
    if (Edit1.Text='олма') and (Edit2.Text='банан') then //номаълум сўз - "олма" ва
    "банан"
        begin
            Edit3.Text:='номаълум сўз - тўғри!';
        end
    else
        begin
            Edit3.Text:='номаълум сўз - нотўғри!'; //хато
        end;
    end;

```

Цикл — Дастур кодини кўп марта такрорланувчи қисми.

Цикл «Шарт тўғри бўлгунча иш давом этилсин»

Бундай циклнинг умумий кўриниши:

```

while шарт do

```

```
begin
```

```
//циклнинг танаси.
```

```
end;
```

Цикл бўйича иш чексиз давом этиши мумкин эмас. Агар шарт нотўғри бўлса, у тўхтайди. Қуйида цикл билан ишлайдиган дастурни ёзамиз.

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
```

```
var a:integer;
```

```
begin
```

```
a:=1;
```

```
while a<100 do
```

```
begin
```

```
a:=a+1;
```

```
Label1.Caption:=IntToStr(a);
```

```
end;
```

```
end;
```

Нега **Label** дарҳол бир неча юзлаб сонларни кўрсатади? Сабаб цикл жуда тез ишлаб, кўзимиз барча сонларни кўришга улгурмаётганидир. Буни созлаш учун қуйидаги командалардан фойдаланиш мумкин:

```
Application.ProcessMessages;
```

```
ва
```

```
sleep(<сон миллисекунд>);
```

Биринчиси ўзгарувчи қийматини цикл давомида чиқаради. Иккинчиси эса маълум вақт оралиқларида натижани чиқармаслик зарурлигини кўрсатади. Буни дастурда қандай ёзилишини кўрсатамиз:

```

procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var a:integer;
begin
a:=1;
while a<100 do
begin
a:=a+1;
Label1.Caption:=IntToStr(a);
Application.ProcessMessages;
sleep(100);
end;
end;

```

Лаборатория диагностикаси. Лаборатория диагностикаси иккига бўлинади:

1. Кимёвий анализ;
2. Микроскопик анализ.

Кимёвий анализга биохимия, серология ва ноинфекцион иммунологиянинг кўп қисми киради.

Микроскопик анализ эса гематология, клиник цитология, паразитология, цитогенетика қоидаларига амал қилади. Биринчи усул гуморал ёки молекуляр соҳадаги патологияни аниқлашга имкон беради. Иккинчи усул хужайра соҳасидаги ўзгаришлардан дарак беради. Бундай ишлар Швейцарияда тиббий-аналитик лабораторияларда амалга оширилса, Россияда клиник-диагностик лабораторияларда амалга оширилади. Лаборатория анализлари турли техник қурилмалар воситасида амалга оширилади. Автоматик пипеткалар, дозаторлар, намунага ранг берувчи қурилмалар, хужайраларни санагич (целлоскоп ва пикоскал), автоматик фотометрлар ва кюветалар ишни механизациялашга ва натижада уни тез ва сифатли бажариш

имконини беради. Ҳозирги пайтда лаборатория анализларини барча босқичларини яъни намуна олиш, намунани анализга тайёрлаш, анализ қилиш, натижаларни график кўринишда экранга ёки қоғозга чиқариш, олинган маълумотларни архивга жойлаш, таҳлил қилиш каби ишлар компьютер техникаси воситасида автоматизациялаштирилгандир. Бунга мисол сифатида бир қатор СИМЕНС (Германия), НИКОН (Япония), ЛЕЙКА (Швейцария) ва РАДИОМЕТР (Дания) каби фирмаларнинг компьютерли фотоколориметр, спектрометр ва газоанализаторларини айтиб ўтиш мумкин. Радиометр фирмасининг ABL5, ABL50 номли приборлари қондаги газларни анализ қилиш имконини беради. Приборлар ўлчайдиган параметрлар қуйидагилардан иборат: pO_2 ; pCO_2 ; pH ; HCO_3 . Кейинги пайтларда газ анализига катта этибор берилмоқда. Бу ҳолат клиник лаборатория стандартлари миллий қўмитаси (NCCLS, Document C27-A Approved Guideline, April 1993) ҳужжатларида ҳам ўз аксини топган: “Қондаги газлар анализи ва pH даволаш жарёни учун энг аҳамиятлидир. Ҳар қандай бошқа лаборатория анализи бундай аҳамиятга эга эмас”. Қариб 1000 йил аввал Ибн Сино «Тиб қонунлари» асарида: “одам танасида ҳосил бўлувчи тутунсимон буғ, нафас чиқарганда ҳаво билан ташқарига чиқиб кетади”, - деб ёзган. 800 йилдан сўнг француз олими Лавуазе нафас олиш жараёнида организмдаги озуқа моддаларнинг сув ва карбонат ангидрид газига айлантирувчи «ёниш» жараёни эканлигини аниқлаган. У бу билан одам организмнинг физиологик ҳолатларини ўрганишда нафас чиқарганда ҳосил бўладиган ҳаво таркибидаги карбонат ангидрид газини миқдорини ўлчаш лозимлигини уқтирганди. Бирок, бу иш 150 йилдан сўнг, яъни газсимон моддаларни таҳлил қилувчи янги, ўта сезгир қурилмалар ишлаб чиқарилгандан кейингина амалга оширилди.

Бу қурилмалар воситасида одам нафас чиқаргандаги ҳаво таркибида ҳозирда 400 дан ортиқ турли хилдаги органик моддалар борлиги аниқланган. Физика ва тиббиёт соҳасидаги ҳамкорлик натижасида бу моддаларнинг таркиби ва миқдорини турли касалликлар даврида ўрганишга шароит туғилди

(М. Хўжамбердиев, 1995). Нафас таркибидаги жуда оз миқдордаги моддаларни таҳлил қилувчи қурилмаларнинг оддий ва самарадор хилларини топиш ва уларни тиббий диагностикада қўллаш муҳим аҳамият касб этиб бормоқда.

Инсонларни тўсатдан ўлимга олиб келувчи миокард инфаркти касаллигининг асосий сабабчиси бўлмиш артеросклероз касаллигида, гипоксия туфайли ҳужайралардаги нафас жараёни бузилишининг моддалар алмашинувига таъсирини ўрганиш натижасида, биоген аминларнинг учувчан метаболитлари пайдо бўлиши ва диэтиламин билан пентан газларининг миқдори гипоксия даражасига қараб тескари нисбатда бўлиши мумкинлиги аниқланди (Б. Аскарлов, 1996).

Ўзбекистон фанлар Академияси электроника институтининг сирт ионизациясига асосланган, фақат аминларга ўта сезгир детектори тиббий нафас анализига мослаштирилди ва клиник синовлардан ўтказилди (Г.Қодирова, 2006).

Янги қурилма ҳозирги пайтда энг кўп тарқалган юрак касалликларини барвақт аниқлаш имкониятини бериши аниқланди. Дастлабки синов натижалари диагностиканинг бу йўналишининг истиқболига умид бағишламоқда. Организмнинг табиий қариши жараёнида биоген аминларнинг алмашинувида асосий аҳамиятга эга бўлган моноаминоксидазанинг фаоллиги ортишини эътиборга олсак, қариш жараёни тезлигини кузатиб бориш учун ҳам нафас анализи қурилмасидан фойдаланиш юксак самара бериши яққол кўзга ташланмоқда.

Нафас анализи одам организмга ташқаридан ҳеч бир таъсир кўрсатмасдан амалга ошириш имконияти билан бошқа, ҳозирда мавжуд бўлган ноинвазив усуллардан афзал ҳисобланади. Ушбу усулни мукамаллаштиришда биокимёвий жараёнларни синергетик моделлаштириш алоҳида аҳамият касб этади (Б. Аскарлов, 2009-2016). Бугунги кунда юрак ишемик касалликларининг патогенезида биоген аминлар алмашинувида

бузилиш кузатилиши аниқланган (М. Хужамбердиев, 1987-2016). Моноаминоксидаза ферменти ушбу жараёнда ҳал қилувчи аҳамиятга молик бўлиб, унинг фаоллигини ўзгариши билан боғлиқ жараёнларни кузатиш имконияти эса, нафақат барвақт ташхис қўйиш, балки даволаш жараёни самарасини оширишга ҳам эришиш мумкинлигини кўрсатмоқда (Г.Кодирова, 2004-2016). Мазкур масалаларни ҳал этишда ва мукаммаллаштиришда синергетика фани алоҳида аҳамият касб этгани туфайли, ушбу фанга оид дастлабки тушунчалар ва амалий ишланмаларга қисқача тўхталишни лозим топдик.

Синергетика фани ҳар қандай муаккаб тизимдаги тартибни юксалиши учун қуйидаги учта шарт бажарилиши керак эканлигини аниқлади:

- 1) ўрганилаётган тизим кўп қисмлардан ташкил топган бўлиши керак;
- 2) тизимни ташкил этувчи барча қисмлар орасида узаро боғланиш бўлиши керак;

- 3) тизим бутунлигича очиқ ва номувозанат ҳолатида бўлиши керак.

Бугунги кунда Республикамизда таълим соҳасига оид ислохотларни амалга оширишда илм-фан, таълим ва амалиёт интеграциясига аҳамият берилмоқда. Физика, кимё ва биология фанларига оид янги илмий йўналишларни тиббиёт техникаси ва рақамли технологиялар каби долзарб амалий вазифаларни ҳал этиш учун даставвал нималарга эътиборни қаратиш зарур? Ҳозирда ушбу саволга жавобни фақатгина чет эл монографияларидан топиш мукин. Россия мамлакатаида 2000 йилдан сўнгина ушбу соҳага оид янги китоблар пайдо бўла бошлади. Бироқ ҳамдўстлик давлатларининг барчаси ғарб мамлакатларидан анча орқада қолмоқда. Сўнги йилларда Республикамизда ҳам ушбу масалага (фақат илмий соҳаларда) эътибор кучайиб бормоқда. Синергетика фанининг фанлараро концепциясини янги авлод ўқув дарсликларини ёзишга қўллаш Республика ҳаёти учун аҳамиятли бўлган таълим соҳасидаги муаммоларни ҳал этишда катта аҳамиятга эга бўлади.

Синергетика 70 - йилларда пайдо бўлди ва бугунги кунда биология, физика ва кимё фанлари учун умумий принциплар ва қонунлар мажмуасига эга бўлган универсал фан сифатида ўзини намоён этмоқда. Турли фан сарҳадларидаги муаммоларни ҳал қилишни таъминловчи соҳалараро фанлардан фарқли ўларок Синергетика фани ўз методологиясига ва назарий асосларига эга бўлган алоҳида фан бўлиб, унинг услублари ўзининг универсаллиги билан бошқа фан соҳаларидан тубдан фарқ қилади. Шунинг учун синергетика фани ёрдамида бошқа фан соҳаларига оид турли масалаларни ҳал этиш мумкин. Синергетика сўзи юнончадаги «Sinergeticos» - ҳамкорликдаги ҳаракат маъносини билдирувчи сўздан олинган. Ушбу сўзни германиялик олим Герман Хакен 1971 йилда ўз-ўзини ташкиллаштириш хоссасига эга бўлган мураккаб тизимларни ўрганувчи фаннинг номи сифатида амалиётга киритган.

Ўз-ўзини ташкиллаштирувчи мураккаб тизимлар сарасига кирувчи бирон-бир биологик объектни олсак, унда Синергетика фани нуқтаи назаридан аҳамиятга эга бўлган қуйидаги хоссаларни кўришимиз мумкин.

Биринчидан, биологик объект, у ҳужайра, ё бирон бир аъзо, ёки организм бўлишидан қатъий назар, унинг ҳамиша очик эканлигини кўрамыз. **Очик система** ўзи турган муҳит билан энергия, масса ва ахборот алмашилиш имкониятига эга.

Иккинчидан, биологик объект **ўта номувозанат** ҳолатидагина фаолият кўрсата олади. Масалан тирик ҳужайра ташқи муҳитдан мембрана ёрдамида ажралган бўлиб, ҳужайра ичидаги натрий ионларининг бирлик ҳажмдаги миқдори, ташқаридаги миқдоридан жуда кўп марта озлиги билан фарқланади.

Учинчидан, биологик объект ташқи таъсиротларга **ночизиқлик** тарзда жавоб беради. Яни ташқи таъсиротнинг интенсивлигини ортиши билан биологик объектдаги кўзғалиш мутаносиб бўлмайди. Ташқи таъсиротнинг интенсивлиги маълум критик қийматдан ортгандан сўнгина биологик объект унга маълум ўзгармас акс таъсир билан жавоб беради.

Физика фани термодинамика қонунлари асосида мураккаб тизимларни феноменологик таҳлил қилишда уларнинг қуйидаги турларга ажратади.

1. Очиқ система, яъни ташқи муҳит билан энергия, масса ва ахборот алмашинувчи система.

2. Ташқи муҳит билан фақат энергия алмашинувчи ёпиқ система. Масалан космик станцияни коинотга нисбатан ёпиқ система деб қабул қилиш мумкин, чунки у ташқи муҳит билан электромагнит қувватлар ёрдамида фақат ахборот алмашиниш имкониятига эга.

3. Ташқи муҳитдан тўла ажратилган берк система.

Синергетика фани табиатда кузатилаётган барча ранг-баранг мураккаб тузилмалар фақат очиқ системаларга ҳослигини кўрсатиб берди. Ушбу синергетика концепциясига асосан таълим тизими ҳам очиқ система сифатида шаклланиши зарур. Ушбу концепцияни таълим доирасида намоён бўлиши фанлар ўртасидаги ўзаро алоқани ташкиллаштириш демакдир. Бунинг учун математика, физика, кимё каби аниқ фанлар билан бир қаторда биология ва тиббиёт каби бошқа фанларнинг ҳам синергетика принциплари асосида интеграциялашувини таъминловчи инновацион педагогик технологияларни ишлаб чиқариш, бугунги кунда таълим соҳасидаги долзарб масалалардан бири эканлигига шубҳа йўқ.

Кўпинча, юрак соатдай ишламоқда, деган сўзларни эшитамиз. Бундай ҳолат синергетика принципларига биноан фақат автотекланма ҳолатдаги динамик тизимларда вужудга келади. Ўта аниқ ўлчов асбобларини пайдо бўлиши, юрак ритми, нормада, маълум диапазонда ўзгариб туриши мумкин эканлигини кўрсатмоқда. Бугунги кунда, бунинг сабаби бошқа аъзоларнинг юрак фаолиятига таъсири ёки юракнинг ўзи ташқи ўзгаришларга тез мослаша олиши учун шундай номувозанат ҳолатида бўлади, деган илмий фаразлар мавжуд. Иккинчи тахмин синергетикавий моҳиятга эга бўлиб, шу ҳақда батафсилроқ тўхталамиз.

Л. Гласс ва М. Мэки (Л. Глас, М. Мэки. От часов к хаосу. Ритмы жизни. М.: Мир, 1991) тиббиётга “динамик касаллик”, деган янги тушунчани киритишган. Бундай касалликларда, одамнинг соғлом ҳолатини характерловчи маълум тиббий кўрсаткичнинг ритмик ўзгариши, маълум даражадаги хаотик ўзгаришлар билан алмашилиб туради. Масалан юракнинг ритмик фаолияти аритмия хуружлари пайтида маълум даражадаги хаотик ўзгаришлар билан ўтади. Синергетика бундай ўзгаришларни ўрганиш учун зарур бўлган фундаментал асосни беради. Синергетика принциплари асосида, номувозанат ҳолатидаги динамик тизимларда “зарурий хаос” (детерминированный хаос) ҳолати юзага келишининг бир қатор сценарийлари асослаб берилган.

Юрак ритмларини бошқариш. Юрак ритмини манбаси синус тугуни ҳисобланади. Синус тугуни вегетатив нерв системаси (одамнинг хоҳишидан мутлақо эркин ишлайди) томонидан бошқарилади. Вегетатив нерв системаси парасимпатик ва симпатик қисмлардан иборат бўлади. Парасимпатик нерв импульслари таъсирида синус тугун хужайраларининг кўзғолиш частотаси пасаяди ва симпатик нерв ипульслари аксинча таъсир кўрсатади. Шу бир - бирига қарама – қарши вазифани бажарувчи нерв тизимлари туфайли юрак ритмларида беихтиёр ўзгаришлар юзага келади. Вегетатив нерв тизими толалари юракдан узиб қўйилганда, нафақат юрак ритмларини ўзгартириш, балки юракнинг қисқариш частоталаридаги хаотик ўзгаришларни ҳам сусайиши тажрибаларда аниқланган (Р. Коен, Scientific American, 1990). Юрак қоринчалари фибрилляцияси пайтида ритмни батамом хаотик эмас, балки маълум даражада даврий ҳолатда бўлиши аниқланган. Албатта, бу ҳолатда юракнинг қисқариш частотаси ортиб, уни тўхташига сабаб бўлади.

Юракнинг оғир касалликларига учраган одамларнинг электрокардиограммаларини таҳлил этиш асосида Голдбергер ва Ригни (Голдбергер Л.Э., Ригни Р.Д., Уэст Д.Б. Хаос в функционировании организма говорит о здоровье // Академия Тринитаризма”, м., Эл №77-6567,

публ.11449,27.08.2004) уни тўхташигача бўлган турли вақт оралиқларида юрак ритмидаги даврийликни йўқолиб яна пайдо бўлганлигини аниқлашган. Барча тадқиқотлар ва кузатишларда соғлом одам юрагини ишлашида “зарурий хаос”, яъни қисман хаотик ва қисман даврий ритмнинг мавжудлиги ва юракнинг оғир касалликларида эса тўла хаотик ёки тўла ритмик ҳолатлар юзага келиши аниқланган.

Синергетика турли тизимларда юз берувчи динамик жараёнлар ўртасидаги ўхшашликларнинг моҳиятини очиб беради. Юрак ва электрон генераторнинг ишлаш принципига эътибор қаратайлик. Лампали генераторда биринчидан тебранишлар ўз-ўзидан бошланади ва сўнмайди, иккинчидан қачон ва қандай бошланғич ҳолатдан тебраниш бошланмасин, у ҳамيشа бир ҳилдаги тебраниш ҳолатини юзага келтиради. Юракнинг ишлашида ҳам шундай ҳолатни кузатамиз. Юрак тўқималари - саркосомалар фаол ҳолатда автоном равишда бир ҳил ритмда ишлаши мумкин. Юракнинг ушбу ҳолати ташқи таъсиротлар ва бошланғич ҳолатларга нисбатан етарли равишда турғун бўлиб, энергия манбаи етарли бўлганда, бундай динамик ҳолатини узоқ муддатга сақлаб тура олади. Аммо юракнинг оғир касалликларида бундай ритмнинг йўқолишини (фибрилляция пайтида) ва яна пайдо бўлиши мумкин. Соғлом одамнинг юрак фаолияти қисман даврий ва қисман хаотик тарзда ишлаши тажрибаларда кузатилган ва синергетика фани унинг моҳиятини очиб берган бўлиб, тиббиёт илмидаги мутлоқ янги ҳодисадир. Ушбу ҳодиса “зарурий хаос” (русча “детерминированный хаос” ёки инглизча “chaos”) деб номланмоқда. Ушбу масалаларга оид илмий тадқиқотлар бугунги кунда жуда жадал ривожланиб бормоқда. Синергетика нафақат тиббиётнинг амалий масалаларин ечишда, балки биологиянинг назарий асосини яратишда ҳам муҳим аҳамият касб этишига шубҳа йўқ. Фан соҳасидаги янги синергетикавий методологияга қизиқиш билдирган илмий ходимлар, ва айниқса магистрлар ва докторантлар учун ушбу дарсликда келтирилган адабиётлар рўйхатидан фойдаланишларини тавсия қиламиз.

Саволлар:

1. ЭҲМда масала ечишнинг қанда босқичлари бор?
2. Алгоритмлаштириш қандай амалга оширилади?
3. Дельфи дастурлаш тилини C⁺⁺ Object дастурлаш тилидан фарқи нимада?
4. Дельфида қандай интерфейс ёрдамида дастур тайёрланади?
5. GUI график интерфейси қандай вазифаларни бажаради?
6. GUI график интерфейснинг компонент воситасида қандай объектлар бор?
7. Бир қаторли ва икки қаторли шархлар қандай белгиланади?
8. **Procedure** ёрдамида қандай кодлар ёзилади?
9. Процедурали дастур қандай умумий кўринишга эга?
10. Дельфида ўзгарувчи нима?
11. Дельфидаги ўзгарувчиларнинг қандай турлари бор?
12. Delphi да қиймат бериш оператори қандай ифодаланади?
13. Дельфида қандай мантиқий ва нисбатларни акс этдирувчи воситалардан фойдаланилади?
14. Номаълум сўзни аниқлаш имконини берувчи дастур қандай бўлади?
15. Цикл билан ишловчи дастур қандай ёзилади?
16. Лаборатория диагностикаси неча хил бўлади?
17. Нафас анализи қандай амалга оширилади?
18. Юрак ишлашига доир янги маълумотлар нимадан иборат?

Мустақил иш мавзулари:

1. Дастурлашнинг янги имкониятлари.
2. Нафас анализи асосида ташхис.

3. Холтер усули билан юрак ритмини ўрганиш.
4. Юрак ритмидаги ўзгаришларни ўрганиш усул ва воситалари.

4.2. Ахборот хавсизлигини таъминлаш ва WEB сайтларини яратиш Режа

1. Ахборот хавсизлигини таъминлаш воситалари ва улардан фойдаланиш;
2. WEB сайтлардан фойдаланиш ва уларни яратиш;
3. HTML, Python ва Front Page дастурий таъминотлари ва улардан фойдаланиш.

Таянч иборалар: ахборот хавфсизлиги, веб саҳифа, гипер матн, гипер ҳавола, сервер, гиперматн тили. Гиперматнли дастурлаш.

1. Ахборот хавсизлигини таъминлаш воситалари ва улардан фойдаланиш. Интернет норасмий ташкилот бўлиб, ундан фойдаланишда бундай ҳолатни эътиборга олиш керак. Компьютер тармоқларининг маҳаллий турлари ҳам бор. Бундай тармоқлар глобал тармоққа уланмаган бўлади ва фақат ўзидаги ахборот ресурсларидан фойдаланиш имконини беради. Шу сабабдан глобал тармоққа қуйидаги хавфларни мавжудлигини билиш керак. Ҳар қандай фойдаланувчилар компьютердаги шахсий маълумотларини ўзгалар томонидан кўчириб олиш, ўзгартириш ва йўқ қилиш каби ҳолатлар учраб туради. Буларни махсус компьютер вируслари ёрдамида хакерлар амалга оширади. Албатта бундай ишларни амаога оширишни тўлдирувчи турли воситалар мавжуд. Бироқ улардан тўла ҳимояланишнинг имконияти йўқ. Шунинг учун хавфсизликни таъминлаш учун қуйидаги чоралар кўрилади:

1. **Login** ва **паролни** сир сақлаш керак. **Login**-тахаллус ва **парол** эса калит вазифаларини бажаради.
2. Исми шарифингиз, уй ва ишхона манзилингиз, банк ҳисоб рақамингиз ва оила аъзоларингиз ҳақидаги маълумотларни интернет орқали жўнатманг.
3. Электрон почта орқали дастурий таъминотни олманг. Дастурларни фақат эгаси маълум бўлган серверлардан олиш керак. Ўз-ўзидан очилувчи *.exe файлларни интернетдан олиб ишлатманг.
4. Эгаси номаълум хатларни очманг.

5. Тармоқдаги номаълум компьютер ва серверларни IP манзилларини аниқлаб уларнинг ахборот ресурсларига кирманг.

2. **WEB сайтлардан фойдаланиш ва уларни яратиш.** Турли сайтларга кириш учун унинг манзилини билиш керак. Манзил қуйидаги шаклда ёзилади: <http://mail.ru> Ушбу манзилдаги белгилар қуйидаги маънога эга. http-гипер ҳавола асосида маълумотни узатиш протоколи. Икки нуқта эса компьютер тизимининг дастурий таъминоти ушбу протокол бўйича ишлашини билдиради. //-қўш слэш дейилади ва ундан сўнг веб сайтнинг номи ёзилади. Ушбу сайтда **mail.ru** электрон почтанинг Россиядаги сайти эканлигини билдиради. АҚШ Конгресс кутубхонаси сайтининг манзили қуйидагича ифодаланади. <http://lcweb.loc.gov> Бундаги **lcweb** аббревиатура бўлиб, у Конгресс электрон китоблар кутубхонаси дейилган инглиз сўзларининг бош ҳарфларидан ташкил топган. Бундан кўринадики манзил компьютер учун қисқа белгилардан иборат код вазифасини ўтайди. Бироқ фойдаланувчи учун ҳам бундай белгиларни тушуниш учун қулай бўлган шаклда ёзилгани яхши. Қидирув тизимлари алифбе, сўз ва жумлалар бўйича ҳам қидириляётган маълумотни топиб бера олади. Масалан бир тилдаги ахборотни бошқа тилга таржима қилиш учун, ҳатто, бундай дастурларни номини билиши ҳам шарт эмас. Googlda “переводчик” (таржимон) деб ёзилса таржима қилувчи дастурни бир зумда топиб беради. Унинг ёрдамида рус тилидан бошқа тилларга таржима қилиш мумкин ва аксинча. Бунинг учун керакли матнни киритиш етарли бўлади. Ақшда жуда катта ҳажмдаги маълумотлар базасини (Big data base) ўз ичига олган сайт мавжуд бўлиб, унинг манзили қуйидаги кўринишда ифодаланади. <http://gpo.gov> Ушбу маълумотлар базасидан телефон ёки электрон почта орқали керакли ахборотни олиш мумкин. Россиядаги энг йирик сервер эса қуйидаги манзилга эга. <http://WWW.nns.ru>
<http://WWW.jica.uz> Япония халқаро ҳамкорлик агентлигининг Ўзбекистондаги агентлиги сайти эса қуйидаги манзилга эга. <http://WWW.jica.uz> Интернет сайтларидан иш

топиш учун ҳам фойдаланиш мумкин. Бунинг учун қуйидаги сайтларга кириш керак.

1. <http://job.com>
2. <http://careers.msn.com>
3. WWW.baxt.uz
4. WWW.uzjobs.com

Бундай сайтларга кириб ундаги сўровномалардан фойдаланиб иш топиш мумкин. Интернетдаги сайтларнинг янгилари узлуксиз очилиб, баъзилари эса ёпилиб туради. Шу сабабдан уларнинг баъзиларини ҳамisha ҳам топишни иложи йўқ, албатта.

3. HTML, Python ва Front Page дастурий таъминотлари ва улардан фойдаланиш. Китобдаги ахборот турли қисмлардан ташкил топган бўлиб, мундарижасида кўрсатилган бўлади. Ундан фойдаланиб керакли қисмини кўриш мумкин. Китобнинг электрон нусхасини компьютерга жойлангандан сўнг уни кўришнинг оддий усули бирин кетин саҳифалашдан иборатдир. Компьютер ёрдамида ушбу жараёни мукамаллаштириш мумкин. Масалан керакли саҳифани очиб кўрсатиш, матнда келган атаманинг изоҳини кўрсатиш, матнда келтирилган ҳаволани ўша жойдан туриб адабиётлар қисмидан топиб кўрсатиш каби ишларни компьютер бажариши мумкин. Бунинг учун HTML (Hippier Text Murk up Langvige) технологиясидан фойдаланилади. Ушбу технология асосида Вебсаҳифа (WebSite) ишлаб чиқарилади. Бунинг учун масалан JavaScript дастурлаш тилидан фойдаланиш мумкин. Веб-браузерлар(Web Browser) HTML-хужжатни мультимедиа Вебсаҳифасига айлантиради. Вебсаҳифа тузилиши жиҳатидан сарлавҳа, ҳавола, абзац каби қисмлардан ташкил топиши мумкин. Қуйида “Салом дунё” деб танилган дастур матнини келтирамиз

1. `<!DOCTYPE html>`
2. `<html >`

```
3. < head >
4.   < title > Бу саҳифа </ title >
5. </ head >
6. < body >
7.   < div >
8.     < p > Салом, дунё! </ p >
9.   </ div >
10. </ body >
11. </ html >
```

Дастурни ҳар бир сатрида тэг деб аталувчи HTML кодлари кўрсатилган. Биринчи сатрда ҳужжат html-ҳужжат эканлиги кўрсатилган (HTML5 версиясида). Иккинчи ва 11 сатрларда ҳужжатни боши ва охири кўрсатилган. 3,4 ва 5- қаторларда матн сарлавҳаси кўрсатилган. 6, 7, 8,9, 10-қаторларда матн кўрсатилган. Ҳар бир тэг < ва > белгилар ўртасида бўлади. Тэгни боши ва охири бўлади. Охирини / белги кўрсатади.

Питон (Python) юқори даражадаги дастурлаш тили. Ушбу дастурлаш тили кодлари юқори сифатга эга бўлиб, уни осон ўқиш имконини беради. Питон кодлари ёрдамида компьютер хотирасини бошқариш мумкин. Унинг ёрдамида тайёрланган дастурларни бошқа дастурларга ўтказиш мумкин ва асосан тўла объектга йўналтирилган. Кодлардан ташкил топган блоклари бўш оралик (пробель) билан ажратилган бўлади. Тил интерперетация (тахлил) қилишга мослашган ва синтаксиси минималлаштирилган. Бироқ компиляторли тилларга нисбатан биров секинроқ ишлайди ва хотиранинг катта ҳажмини эгаллайди. Питон мульти парадигмали дастурлаш тили бўлиб, унинг ёрдамида қуйидаги дастурлаш усуллари амалга ошириш мумкин:

1. Метадастурлаш;
2. Функционал дастурлаш;

3. Объектга йўналган дастурлаш;
4. Тузилмавий дастурлаш;
- 5.Процедуравий дастурлаш;
6. Императив дастурлаш.

Питонда тайёрланган дастурларни модулларга ажратиш мумкин бўлиб, улардан турли дастурлардан иборат интеграллашган пакетлар ишлаб чиқариш мумкин. 2019 йилда ушбу дастурлаш тилида 175 мингтадан иборат пакетлар мавжуд эди. Уларнинг ёрдамида маълумотларни қайта ишлаш, компьютер ёрдамида ўргатиш, веб ишлаб чиқариш каби вазифаларни бажариш мумкин. Питонда тайёрланган пакетлар дастурлашни ўргатишнинг асосий воситаларидан бири бўлиб турибди.

Pythonда фойдаланиладиган маълумотларнинг турлари

Тури	ўзгарувчанлиги	ифодаланиши	мисоллар
<code>bool</code>	ўзгармас	мантиқий	<code>True</code> <code>False</code>
<code>bytearray</code>	ўзгарувчан	Байтлар массиви	<code>bytearray(b'Some ASCII')</code> <code>bytearray(b"Some ASCII")</code> <code>bytearray([119, 105, 107, 105])</code>
<code>bytes</code>	ўзгармас	Байтлар массиви	<code>b'Some ASCII'</code> <code>b"Some ASCII"</code> <code>bytes([119, 105, 107, 105])</code>

<code>complex</code>	ўзгармас	Комплексе сон	<code>3+2.7j</code>
<code>dict</code>	ўзгарувчан	Калит-қиймат жуфтликларидан иборат маълумотнома (ассоциатив массив). Калит “кешланувчи” ва қиймат эса ихтиёрий турда бўлиши мумкин.	<code>{'key1': 1.0, 3: False}</code> <code>{}</code>
<code>ellipsis</code>	ўзгармас	Кўп нуқталар... (эллипсис) асосан NumPy да ишлатилади. Кўп ўлчовли массивнинг кесимини қисқа ифодалаш учун ишлатилади.	<code>...</code> Ellipsis NumPy учун: <code>x[i, ..., j]</code> , эквивалент <code>x[i, :, :, j]</code>
<code>float</code>	ўзгармас	Силжувчи вергуллик сон Аниқлик ишлатилаётган воситага боғлиқ бўлиб, одатда 64-битлик ва 53-разрядлик сонлар ишлатилади.	<code>1.414</code>

<code>frozenset</code>	ўзгармас	Дубликатга эга бўлмаган тартибланимаган тўплам; турли “хэш”ланувчи турдаги маълумотлардан ташкил топиши мумкин.	<code>frozenset([4.0, 'string', True])</code>
<code>int</code>	ўзгармас	Чегараланмаган ўлчамдаги бутун сон	<code>42</code>
<code>list</code>	ўзгарувчан	Турли типдаги маълумотлардан ташкил топиши мумкин бўлган рўйхат	<code>[4.0, 'string', True]</code> <code>[]</code>
<code>NoneType</code>	ўзгармас	Қийматга эга бўлмаган объект, Бошқа тилларда қўпинча Null... шаклида ифодаланади.	<code>None</code>
<code>NotImplementedType</code>	ўзгармас	Операторларни қайта ишга туширишда тикланувчи объект. Бунда операндларнинг типлари сақланмайди.	<code>NotImplemented</code>
<code>range</code>	ўзгармас	Бирон қийматдан бошқа	<code>range(1, 10)</code> <code>range(10, -5, -2)</code>

		қийматгача ўзгарувчи бутун сонлар кетма кетлиги. Одатда for ёрдамида маълум жараёни бир неча марта такрорлаш учун ишлатилади.	
<code>set</code>	ўзгарувчан	Дубликатга эга бўлмаган тартибланимаган тўплам; турли “хэш”ланувчи турдаги маълумотлардан ташкил топиши мумкин.	<pre>{4.0, 'string', True}</pre> <pre>set()</pre>
<code>str</code>	ўзгармас	Қаторлашган тип	<pre>'Wikipedia'</pre> <pre>"Wikipedia"</pre> <pre>"""Spanning multiple lines"""</pre>
<code>tuple</code>	ўзгармас	<p>Кортеж</p> <p>Турли маълумотларни ўз ичига олади.</p> <p>Ўзгармас рўйхат ва номланмаган майдон ёзуви сифатида ишлатилади.</p>	<p>Ўзгармас рўйхат сифатида:</p> <pre>(4.0, 'string', True)</pre> <pre>('single element',)</pre> <pre>()</pre> <p>Ёзув сифатида:</p> <pre>lat_coordinates = (33.9425, -118.408056)</pre>

			city, year, pop, chg, area = ('Tokyo', 2003, 32450, 0.66, 8014)
--	--	--	---

Frontpage муҳаррири. Ушбу дастур ёрдамида Веб ҳужжатларни тайёрлаш ва бошқариш мумкин. Ушбу дастурий таъминот нафақат Веб саҳифалар, балки барча саҳифаларни ўзаро боғлиқликда ўрганиш имконини беради. Ушбу муҳаррир ёрдамида HTML ҳужжати тайёрланади. Шу сабабдан ушбу муҳаррирнинг барча функциялари HTML тэглари ёрдамида ифодаланади. Frontpage қуйидаги компонентлардан таркиб топган:

1. Frontpage Explorer;
2. Frontpage Editor;
3. Frontpage Personal Web Server.

Frontpage Explorer муҳаррирининг дарчаси Internet Explorer шарҳловчиси дарчасидан фойдаланади, бироқ унда бўлмаган янги имконият, яъни “югирувчи қатор” воситасига эгадир. Internet Explorer ёрдамида HTML – ҳужжат ҳам махсус шарҳловчи сифатида баъзи кўринмас элементларни ҳам акс этдира олади. Ушбу муҳаррир ёрдамида дастлаб келажакда интернетда ишловчи саҳифа жойлашган папка яратилади. Унинг ичида расмлар, мусиқалар ва шунга ўхшаш файллардан иборат бошқа махсус папкалар ҳам бўлади. Асосий саҳифа эса ўзак каталогида жойланган бўлади. Дастурни ишга тушириш учун **пук - все программы – Microsoft Office Microsoft Office Frontpage** пиктограммаларидан фойдаланилади. Ишни қулайлиштириш учун Frontpage муҳаррири махсус “қолип ва уста” каби воситаларга эга. Ушбу воситалар ёрдамида саҳифани режаси тайёрланади ва сўнгра унинг бўлимлари маълум маънодаги маълумотлар билан тўлдирилади. Масалан шаблоннинг матнли бўлимларидаги шарҳлар ёрдамида уларни керакли матнларга алмаштириш мумкин. Бундай шарҳлар саҳифада

кўринмайди ва уларда фақат керакли матнни саҳифага қандай киритиш тартиби кўрсатилган бўлади.

Веб саҳифани шаблон ёрдамида ва шаблонсиз ҳам тайёрлаш мумкин. Веб саҳифага киритилган график маълумотлар автоматик тарзда gif ва jpeg форматларга айланади. Саҳифага махсус воситалар ёрдамида горизонтал чизиқдан иборат линейка, видеоёзув, овоз ва товушлардан иборат фон ва “югирувчи қатор” каби элементларни ҳам киритиш мумкин.

Визуаллаштириш технологиялари. Ультратовуш тўлқинлари суяк каби зичлиги катта моддалардан қайтиш хусусиятига эга бўлганлиги учун асосан юмшоқ тўқималарни ҳолатини аниқлаш учун қўлланилади. Қорин бўшлигидаги аъзолар ҳолати, бачадондаги эмбрион ультратовушли интроскоп воситасида (рус тилида қискача УЗИ дейилади) ўрганилади. Рентген нуридан фарқли ўларок, ультратовуш нурлари нафақат ички аъзоларни кўришда, балки ультратовушли микроскоплар билан микроскопик деталларни катталаштириб кўришнинг ҳам имконияти бордир. Рентген нурларини йиғувчи линзалар мавжуд эмас биологик тўқималардан синмасдан ўтади, шунинг учун рентген нурли микроскоплар мавжуд эмас. Оптик нурлар асосан бу нур учун шаффоф бўлган биологик объектларни ўрганиш учун ишлатилади. Оптик микроскоплар воситасида бир микрондан катта бўлган объектларни кўриш имкони бор. Қондаги эритроцитлар, лейкоцитлар каби турли қон таначалари оптик микроскоп воситасида ўрганилади. Бунда намунадаги эритроцитлар миқдори ёки уларнинг шаклидаги ўзгаришлар турли қон касалликларини (масалан анемия - кам қонлик касалликларини) диагноз қилиш имконини беради. Қоннинг чизиқли тезлигини аниқлашда ультратовушли Допплер аппаратида фойдаланилмоқда. Бу аппарат физикада маълум бўлган Допплер эффектига асослангандир. Допплер эффекти ҳаракатланаётган жисмдан қайтган нурнинг тўлқин узунлиги, тушаётган нур тўлқин узунлигидан фарқ қилишини кўрсатади, Бунда қайтарувчи манба, масалан эритроцитлар нур

чиқараётган манбага яъни аппаратнинг ультратовуш манбасига яқинлашиб келса, тўлқин узунлиги қисқаради, акс ҳолда эса узайиши кузатилади.

Рентген нурлари тиббиётда турли мақсадларда қўлланилади. Тиббий диагностиканинг **эндоскопия** йўналишига оид рентген аппаратлари одамнинг турли ички аъзоларининг соявий тасвирини ҳосил қилишда қўлланилади. Бунда юмшоқ (тўлқин узунлиги нисбатан катта бўлган рентген нури) ва паст интенсивликка (рентген нури электромагнит тўлқинлари амплитудаси кичик) эга бўлган рентген нурларидан фойдаланилади. Замонавий аппаратларда тасвирни юқори контрастлигини сақлаб қолган ҳолда, расм олиш вақтини (экспозиция вақти) минималлаштирувчи усул ва қурилмалардан фойдаланилмоқда.

Рентген нурунинг биологик объектларни парчалаш хоссасидан фойдаланган ҳолда рентген нури терапевтик муолажаларда ҳам қўлланилмоқда. Бунда юқори интенсивликка эга бўлган рентген нури махсус қурилмалар воситасида патологик ўзгаришлар ўчоғига йуналтирилади. Рентген нури тез ўсувчи зич тўқималарда кўпроқ ютилгани сабабли рак ва шунга ўхшаш ўсмаларни кучлироқ парчалаш хоссасига эгадир. Шунинг учун рентген аппаратлари нур билан даволаш муассасаларида кенг қўлланилмоқда.

Рентгеноскопия усули билан ўпка, юрак ва диафрагмалар ҳолати ўрганилади. Кўкрак қафасини рентгеноскопиясида қўланиладиган аппаратда кучланиш 50-70 кВ ва ток кучи 3-4 мА ни ташкил қилса, ошқозон, ичаклар ва сийдик чиқариш каналларини ўрганишда бу техник параметрлар янада юқори бўлади. Рентгеноскопик тасвирлар экранда кузатилади, бунда зич тўқималар қора ва ғовак тўқималар оқ бўлиб кўринади. Рентгеноскопия натижалари касаллик тарихига ва кайд журналига **рентгенолог** шифокор ва **рентгенлаборант** томонидан ёзиб борилади. Бу натижалар ташхис қўйишда аҳамиятга эгадир.

Рентгенография усули пленкада тасвир олишдан иборат бўлиб, олинган тасвир **рентгенограмма** дейилади.

Флюорография дейилганда, катта флюоресценцияланувчи экрандан махсус кичрайтирувчи оптик системалар воситасида пленкага тасвир олиш усули тушунилади. Экрэн рух ва кадмийнинг олтингутуртли тузлари билан копланган бўлиб, рентген нури таъсирида ўзидан сарғиш зангори нур чиқаради. Экрэн размери 35x35см лик кўрғошинли ойнадан иборатдир. **Флюорограммалар** 70 мм лик пленкаларга олинади, улардаги кадр ўлчами эса 60x60 см бўлади. Кучланиш 70-100 кВ ораликдаги қийматни, ток кучи 1,5 мА, экспозиция вақти 0.08 секундни ташкил қилади. **Гастрофлюорограммалар** олишда ток кучи 40мА бўлади. Флюорограммаларни махсус **флюороскоп** номли қурилмада катталаштириб кўриш кулайдир. Болалар **флюорография** қилинмайди.

Электрорентгенография усулида рентген тасвири оддий коғозга туширилади. Тезлик билан тсвир ҳосил қилиш имкони ва кимёвий ишловнинг талаб этилмаслиги бу усулни кенг қўлланилишига сабаб бўлди. Суяк - бўғин тизимини ўрганишда бу усул кенг қўлланилади. Нурланиш дозасининг юқорилиги туфайли бу усул болаларга қўлланилмайди.

"СИМЕНС" фирмаси қуйидаги рентген ташхис аппаратларини таклиф қилмоқда.

MULTIX. Травматология ва ортопедияда зарур бўлган рентген ташхис аппарати.

DIGISCAN 2T - Кўкрак қафасини рақамли тасвирини ҳосил қилиш имконини берувчи аппарат. Кассетасиз автоматик тарзда қисқа вақтда кўплаб беморларни назорат қилиш имконини беради.

SIREGRAPH D340. **Рақамли флюороадиография** тизими бўлиб 40 см диаметрли электрон оптик қурилма билан жихозланган. Бу қурилма тасвирин

юқори сифатли бўлишини таъминлайди. Фирма рақамли флюорографияда қўлланилувчи электрон - оптик қурилманинг замонавий авлоди деб OPTILUX HD қурилмасини кўрсатмоқда.

Бу аппаратлар махсус электрон қурилма воситасида бошқарилади. Шифокор учун қулай ва самарали ишлаш имконини беради. Олинган тасвирларни таҳлил қилиш ишлари компьютер технологиялари билан автоматизациялаштирилган.

Тиббий муолажа рентген аппаратлари. Патологик ўсмаларни барвақт аниқлаш, даволаш ишларининг муваффақиятини таъминлайди. Нурли муолажалар билан боғлиқ тиббий аппаратлар ишлаб чиқаришда Германиянинг "СИМЕНС" фирмаси етакчи фирмалардан ҳисобланади. Онкология муассасалари учун бир қатор рентген аппарат комплекслари ишлаб чиқилган. Бундай аппарат комплекслари ўз ичига қуйидаги модулларни олади:

- Нурлантирувчи;
- Режалаштирувчи;
- моделлаштирувчи ва хужжатлаштирувчи модуллар.

Онкология амалиёти учун бу фирма томонидан қуйидаги комплекс тизимлар ишлаб чиқарилмоқда:

MEVATRON - чизиқли тезлатгич. Клиникаларда қўлланилади. Бу тезлатгич ёрдамида паст, ўрта ва юқори энергияли рентген ва электрон нурлари ҳосил қилиш имкони мавжуддир. Муолажа учун қулай шароит махсус жихозлар: коллиматор, тубус ва понасимон филтрлар воситасида амалга оширилади. Бу жихозларни такомиллаштиришнинг истиқболли йўналишлари сифатида понасимон филтрларнинг динамик турлари, кўп тирқишли коллиматорлар ва стереотаксик нурли жаррохлик воситаларини ишлаб чиқаришга эътибор қаратилмоқда.

MEVASIM. Нурли терапия объектини топиш ва муолажа режасини моделлаштириш имконини берувчи рентген аппарати.

LANTIS. Муолажа учун зарур маълумотларни таҳлил қилиш ва хужжатлаштиришнинг бошқарув тизими.

BEAMVIEW PLUS. Нурланиш майдонини назорат қилишнинг рақамли тизими. Беморни нурга нисбатан аниқ жойлаштириш ва оператив назорат қилиб туриш имконини беради.

AXIOM. Уч ўлчовли тасвирларни ишлатиш ва нур дозасини ҳисоблаб топиш имконини беради. Нурли терапияни режалаштиришнинг янги тизими ҳисобланади.

Компьютерли рентген томограф. Рентген тасвирларни сифатини ошириш борасида олиб борилган тадқиқотлар натижасида дастлаб зонография, сўнгра, 1970 йилда компьютерлик рентген томограф ихтиро қилинди. Зонография усулида рентген нури жуда кичик бурчак остида тана сиртига қия туширилиб, турли қатламдаги структураларни тасвирини олиш имконияти мавжуд бўлса, томография тананинг турли қисмларини уч йўналишдаги ихтиёрий қисмини кесим юзаларини тасвирини шу юзадан ўтган рентген нур интенсивлигининг қиймати асосида компьютер ёрдамида тиклаш имкониятини берди. Одам миясининг турли кесим юзаларини томограмма ёрдамида ўрганиш имконияти очилди.

Кейинги пайтларда йирик диагностика марказларида ядро-магнит резонансли (ЯМР) томографлар ишлатилмоқда. Бундай томографлар ангиография - қон томирлар ҳолатини ўрганишда катта аҳамиятга эга бўлиб, рентген томографлардан одам организмига зарар келтирмаслиги ва юмшоқ тўқималарнинг юқори сифатли тасвирларини олиш имконини бериши билан катта аҳамиятга эгадир. Ҳозирги пайтда тиббий амалиётда рентген нурли, ультратовуш ва ЯМР томографлар кенг қўлланилмоқда. Ривожланган мамлакатларда аҳолининг ҳар 300 000 тасига 1 та томограф тўғри келади.

Сименс фирмасининг "СОМАТОМ-2" томографи 4 – вариантда ишлаб чиқилган. 520 дона детектори фотодиодли сцинтиляцион кристаллдан

тузилган. Бу қурилма рентген нурини 72% ушлаб қолади. Рентген трубкасининг аноди мураккаб графитдан қилинган. Тасвирни бирор жойини ажратиб 2 марта катталаштириш, зичлик гистограммаси ва профилини олиш, масофа ва бурчакларни ҳамда шунга ўхшаш бошқа параметрларни олиш имконини беради.

Ультратовушли тиббий технологияларни автоматизациялаштириш. Ультратовуш ёрдамида ўтиш қийин бўлган аъзоларни текшириш, ҳамда аъзо ичидаги патологик ўзгаришларни (масалан, бош мия тўқималаридаги ўсмаларни) топиш мумкин. Ультратовушли тадқиқотларнинг икки усули мавжуд:

1. Ультратовушли нурлантириш (УЗ-просвечивание);
2. Ультратовушли локация (УЗ-локация).

Биринчи усул асосида тўқималарнинг ултратовушни ютиш жараёнидаги акустик хоссаларини ўзгариши ётади. Тадқиқот пайтида ўрганилаётган объект турли нуқталарига маълум интенсивликдаги ултратовуш нури ёрдамида нурлантирилади. Объект ортида турган датчик бу нури қабул қилади ва унинг интенсивлиги ўзгариши характерига қараб объект ички қўриниши соявий расми ишланади. Ултратовушли локацияда турли акустик хоссаларга эга бўлган объектлар чегарасидан қайтаётган импульслар қайд қилинади. Импульслар оралиғидаги масофага қараб объект ичидаги ўсманинг қандай чуқурликда жойлашганлиги ҳақида, датчикни ҳаракатлантириб эса унинг ўлчамлари ҳақида маълумот олинади. Бош миядаги ўсмаларни шу усулда аниқлаш **эхоэнцефалограмма** деб аталади. Ултратовуш ёрдамида қоннинг томирлар бўйлаб оқиши ҳақида ҳам қимматли маълумотлар олиш мумкин. Бу усул Доплер эффектига асосланган. **Доплер эффекти** кузатувчи орқали қабул қилинаётган тебранишлар частотасини нисбий ҳаракатланаётган тебранишлар манбаси частотасидан фарқланишидир. Қон оқими тезлигини ўлчаш учун қон томири бўйлаб маълум масофаларда аниқ частотали ултратовуш датчиги ва қайд қилувчи қурилма (приёмник) ўрнатилади. Уларнинг частоталари фарқига

кўра қон оқими тезлиги ҳақида хулоса чиқариш мумкин. Тиббий ташхис нуқтаи-назарида ултратовушли кардиограммалар олиш истиқболлик саналади. Ташхиснинг бу усули асосида ултратовуш ёрдасида ҳаракатланаётган жисмни «кузатиш» мумкинлиги ётади. Биолокатор бошчаси кўкрак қафасининг чап томониға, III-қовурғалар оралиғига жойлаштирилади. Бунда чап олд юракдан қайтган нур олиш имкони пайдо бўлади. Қайтган нурнинг экранға келиб тушиш вақти биолокатор билан олд юрак орасидаги масофаға боғлиқ бўлади. Қатор касалликлар ташхисида ултратовушли эхограммалар олиш технологиялари ҳам айнан шундай биолокацияға асосланган. Ултратовушдан даволаш мақсадларида фойдаланиш ҳозирги кунда жадал ривожланмоқда. Кўплаб ултратовушли муолажа аппаратлари яратилган. УТП-1М, УТС-1 аппаратлари ёрдамида ижобий натижалар олинмоқда. Ултратовушли муолажа аппаратлари қуйидаги асосий қисмлардан ташкил топган: юқори частотали электр тебранишлар генератори, ултратовуш нурлатувчи пьезокристал ва улаш учун симлар. Муолажалар учун 800-1000 кГц частотадаги ултратовуш тебранишларидан фойдаланилади. Ултратовуш тўлқинларининг ҳавода суёт тарқалишини инобатға олган ҳолда, муолажалар пайтида бемор танаси ва нурлантирғич орасида ҳавосиз бўшлиқ ҳосил қилишға ҳаракат қилинади. Бунинг учун таъсир соҳасиға вазелин ва шу каби мойлар суртилади. Натижада ултратовуш тўлқинлари ҳеч бир қаршиликсиз тана ичига киради ва секин-аста сўниб борувчи ултратовуш майдони ҳосил қилади. Ултратовуш майдони таъсирида тирик тўқималарда механик, термик, физико-кимёвий ва биокимёвий жараёнлар вужудға келади. Даволаш дозаларида ултратовуш оғриқ қолдирувчи, нерв - вегетатив муносабатларни ростлаш, оксидланиш жараёнларини нормаллаштириш ҳисобига организм функционал ҳолатини яхшиловчи таъсир қилади. Қуйидаги касалликларни даволашда ултратовушли муолажаларни қўллаш ижобий натижа бериши аниқланган: артрозлар, деформацияланувчи спондилёз, остеохондроз, жароҳатли артритлар, умуртқа радикулити, ошқозон ва ўн икки бармоқли ичак яралари,

астматик бронхит ва ш.к. Ультратовушлардан гинекология, дермотология, офталмотология, травматология, трофик яраларни даволашда фойдаланиш имкониятлари ўрганилмоқда. Умумий инфекция қасалликларда, қон оқибига мойиллик, психоневроз, ревмокардит, тромбоз, актив туберкулёздаги хавфли ўсмалар пайдо бўлиш жараёнида ультратовушли муолажалар ўтказиш тавсия қилинмайди. Ўпка силнинг антибактериал препаратлар ёрдамида даволаш ижобий самара беролмайдиган қолдиқ ковакларнинг битиш жараёнида ультратовуш ёрдамида тезлаштириш имконияти мавжудлиги кузатилади. Беморлар ультратовушли муолажаларни энгил кечирадилар. Шунинг учун туберкулёз клиникасида ҳам ультратовушдан кичик дозаларда 3-8 минут мобайнида фойдаланиш мумкин. Ультратовушли технологик ва тиббий жиҳозлар билан мунтазам ишлаш соғлиқ учун зарарлидир. Иш пайтида ультратовуш таъсирдан эҳтиёт бўлиш керак. Ультратовушли жиҳознинг шовқини юқори частотали sanoat шовқини таъсири билан бир хил ҳисобланади. Асосий таъсир этувчи омил товуш босимининг меъёрдан ортиб кетишидир. Ультратовушли жиҳозлар билан ишловчи ходимлар орасида астеник ҳолат кўп кузатилади. Астено-вегетатив синдромнинг мавжудлиги ультратовушнинг марказий нерв системасига зарар келтиришини кўрсатади. Бундан ташқари юрак қон-томир системасида вегетатив ҳарактердаги ўзгаришлар вужудга келиши кузатилади. Шунинг учун ультратовушли ускуналардаги ишчи частотани 500 кГц гача пасайтириш, товуш ютувчи қоплама билан жиҳозлаш, генератор ва айлантиргич электр майдонидан тўсиш тавсия қилинади.

Электрон қурилмалар ва автоматизациялаштириш. Тиббиётда қўлланилаётган турли қурилмаларни электрон приборлар ёрдамида автоматизациялаштириш мумкин. Бунинг учун микропроцессорлардан фойдаланилмоқда. Микропроцессорлар миллионлаб электрон приборларни жуда кичик ҳажмда жойлаштириш имконини берувчи янги технологияларни жорий этилиши туфайли вужудга келди. Электроника, микроэлектроника, наноэлектроника каби янги соҳаларни вужудга келиши туфайли тиббий

аппаратлар кам жароҳат етказувчи ноинвазив технологияларни тиббий амалиётга жорий этиш имкониятларини очиб бермоқда. Бундай аппаратлар электр энергияси ёрдамида ишлагани учун даставвал тиббий катталикларни электр сигналларига айлантириш зарур бўлади. Бунинг учун маълум электрон қурилмалардан фойдаланилади. Масалан **датчиклар** деб аталувчи электрон қурилмалар ёрдамида механик, кимёвий, ёруғлик каби кўплаб таъсирларни электрга айлантириш мумкин. Ёруғлик, **фотодатчик** ёрдамида электр токига айлантирилади. Электр токидан иборат сигналлар, рақамлар асосида ахборотга айлантирилиб узоқ масофага узатилиши мумкин ва ишончли шаклда қабул қилиниши мумкин.

Тиббий асбобларни шартли равишда учта асосий гуруҳга бўлиш мумкин.

1. Тиббий ахборотни қабул қилиб электр сигналига айлантирувчи, кучайтирувчи, узатувчи ва қайд этувчи қурилмалар. Бунга диагностик аппаратлар: **баллистокардиографлар, фонокардиографлар, реографлар, РН-метрлар** ва бошқалар кирада (барчасида электр сигналларини кучайтиргичлар бор).

2. Турли физик факторлар билан организмга маълум меъёрда таъсирни ташкил этувчи электрон қурилмалар, электр токи, электромагнит майдонлар билан даволаш аппаратлари бунга мисол бўла олади. Одам танасига таъсир этувчи бундай тиббий қурилмаларда турли электрон **генераторлар** бўлади.

3. Кибернетик электрон қурилмалар:

а) шахсий компьютер, маълумотларни сақлаш, узатиш, қабул қилиш ва маълумотларни автоматик таҳлил қилиш қурилмалари.

б) организм ҳолатини автоматик равишда назорат қилиб, зарур пайтда хабар берувчи қурилмалар.

в) биологик ва физиологик жараёнларни ўрганиш ва бошқариш учун электрон схемалардан фойдаланилади.

Тиббий электрон асбоблар тиббиёт ходимларининг диагностика ва даволаш ишларининг янги имкониятларини очиш билан биргаликда уларнинг хатоларини тўғрилаб, сифатини оширади ва иш жараёнини тезлаштиради.

Саволлар:

1. Ахборот хавфсизлигини таъминлашнинг чора ва тадбирлари нимадан ташкил топган?
2. WEB сайтлардан қандай фойдаланилади?
3. Сайт манзили қандай қисмлардан иборат бўлади?
4. Интернет сайтларидан қай бирларини биласиз?
5. **HTML** дастурий таъминоти қандай вазифани бажаради?
6. **Python** дастурий таъминоти қандай вазифани бажаради?
7. **Front Page** дастурий таъминоти қандай вазифани бажаради?
8. **HTML** ҳужжатнинг боши ва охири қандай бўлгиланади?
9. **HTML** ҳужжатнинг сарлавҳаси қандай ёзилади?
10. **HTML** тэглари қандай белгилар билан ажратилади?
11. **Питон** дастурлаш тили ёрдамида қандай ишларни бажариш мумкин?
12. Визуаллаштириш технологияларида рентген ва ультратовуш нурлари қандай вазифаларни ўтайди?
13. Эндоскопияда рақамли технологиялар қандай вазифаларни бажаради?
14. Компьютерли рентген томограф қандай принципда ишлайди?
15. Ультратовушли тадқиқотларнинг нурлантириш ва локация усуллари ёрдамида қандай вазифалар бажарилади?
16. Электрон қурилмалар ёрдамида автоматизациялаштириш қандай амалга оширилади?

Мустақил иш мавзулари:

1. Гиперматнли технологиялар ёрдамида ахборотларни тизимлаштириш.
2. Веб сайтлар ва улардан тиббиётда фойдаланиш.

3. Ультратовушли технологиялари ёрдамида визуаллаштириш.
4. Автоматизациялаштиришда электрон воситалардан фойдаланиш.

ХУЛОСА

Замонавий ахборот технологиялари тиббиётда катта хажмдаги ахборотларни тизимлаштириш асосида зарур маълумотларни тез ва қулай шаклда тақдимот этиш ишларини амалга ошириш имкониятларини очди. Матн, графика, жадвал, видео ва овоз каби ахборот турлари гиперҳавола каби янги технологиялар туфайли тиббиётдаги турли туман маълумотларни ўзаро боғлиқликда ўрганиш, таҳлил этиш, кузатиш, ташхис қўйиш ва даволаш каби ишларнинг сифатини оширишда муҳим аҳамият касб этмоқда. Ушбу дарсликда ахборот технологияларинини замонавий йўналишларини тиббиёт техникаси ва технологияларига оид материаллари билан биргаликда ўрганишнинг янги ёндашуви илгари сурилди. Ахборот технологияларига оид ҳар бир мавзу тиббиётда аҳамиятли бўлган ўлчаш, ташхис қўйиш ва даволаш каби маълумотлар билан биргаликда ёритилди. Ахборот технологиялари асосида тиббиёт вазифаларини амалга оширишни ташкил этиш учун керакли маълумотлар саволлар ва мустақил иш мавзулари шаклида баён этилди.

Ушбу дарслик нафақат тиббиётда ахборот технологияларини ўқитишга, балки тиббий таълим жараёнида муҳим аҳамиятга эга янги синергетикавий концепциянинг мазмун ва моҳиятини очиб беришга ҳам хизмат қилади деган фикрдамиз.

Глоссарий

1. **BPS** (Bits Per Second) – Маълумотларни узатиш тезлигининг бирлиги(бир секундга бир бит).
2. **DNS** (Domain Name System) – тақсимланган маълумотлар базасининг домен тизимининг номи бўлиб, унга компьютернинг IP манзили киритилади.
3. **Ethernet** – маҳаллий тармоқ тури бўлиб, у иккидан ўн миллион BPS тезликда ишлайди.
4. **FTP** (File Transfer Protocol) – файлларни узатиш протоколи. Ушбу протоколда бир компьютердан иккинчи компьютерга файлни узатиш тартиби қайд этилган бўлади.
5. **HTML** – гиперматнли хужжат тайёрлашнинг дастурлаш тили.
6. **Internet** – компьютерларнинг глобал тармоғи.
7. **IP** – компьютер тармоқлар бўйича ахборотни узатиш протоколи. У тармоқ бўйича дастурий пакетларни узатиш йўналишларини аниқлашни таъминлайди.
8. **IP-адрес** – 32 битли манзил бўлиб, компьютерни интернет тармоғидаги ўрнини кўрсатади.
9. **WWW** (бутунжаҳон ўргамчак тури) – Тақсимланган маълумотлар базасининг тизими бўлиб, гиперматн туридаги хужжатларни бир-бирига боғлайди.
10. **Алгоритм** – масалани ечиш кетма-кетлигини ифодаловчи тартиб.
11. **База данных** (маълумотлар базаси) –маълум бир соҳага доир маълумотларни ўзаро бир-бирига қандай муносабатда эканлигини кўрсатувчи ахборот.
12. **Байт** – 8 битдан иборат ахборот элементи бўлиб, унинг ёрдамида турли символлар яхлит тарзда ифодаланади.
13. **Бит** – иккилик саноқ системасининг рақами. Ахборотнинг энг кичик бирлиги хисобланади.

14. **Гипертекст** (гиперматн) – гиперматн турли маълумотларни ўзаро ҳавола ёрдамида боғловчи ҳужжат.
15. **Графический редактор** – график муҳаррир, график маълумотларни тайёрловчи ва ўзгартирувчи дастурий восита.
16. **Команда** (буйруқ) – дастурнинг номи бўлиб, уни компютерда ишга тушириш имконини беради.
17. **Командная строка** (буйруқ қатори) – ушбу қаторга, фойдаланувчи керакли буйруқни ёзиб, компютерга киритади.
18. **Мышь** (сичқонча) – кўл билан бошқарувчи қурилма бўлиб, экран координаталарини кўрсатиш ва оддий буйруқларни узатиш вазифаларини бажаради.
19. **Окно** – экрандаги тўртбурчак шаклдаги маълумот берувчи дарча.
20. **Пиксель** – экрандаги тасвирни энг кичик элементи. У мониторинг видеоадаптери ёрдамида монитор экрандаги нукта сифатида қайд этилади.
21. **Пиктограмма** – Windows экранда тасвирланган дастурий элемент.
22. **Сервер** – фойдаланувчиларни талабига биноан бажариладиган маълум функция, компютер ва дастур.
23. **Телекоммуникационные средства** (телекоммуникация воситалари) – дастурлар ва аппаратлардан иборат воситалар бўлиб, улар бир компютердан иккинчи компютерга ахборот узатишни амалга оширади.
24. **Файл** – маълум номга эга бўлган байтлар тўплами бўлиб, хотирада сақланади.
25. **Электронные таблицы** (электрон жадвал) – жадваллар кўринишидаги маълумотларни қайта ишлаш дастурлари.
26. **Адаптер** – Турли қурилмаларни компютер билан ўзаро боғлаш учун зарур воситаларнинг умумлашма номи. Масалан график адаптер ёрдамида компютер экранига график маълумот чиқарилади. Акустик адаптер ёрдамида компютерга телефонни улаб овозли ахборотни компютер билан қабул қилиш ва узатиш мумкин.

27. **БОД** – Алоқа канали орқали маълумотларни узатиш тезлигининг бирлиги. Телефон канали орқали маълумотларни узатиш тезлиги 110-9600 БОД бўлади.
28. **Дисплей** –Маълумотларни визуал кўрсатиш қурилмаси.
29. **Драйвер** – Операцион дастур бошқарувида маълум қурилмага маълумотларни киритиш ва чиқариш имконини берувчи дастур.
30. **Инструкция** – Дастурнинг иши давомида марказий процессор томонидан бажариладиган кўрсатма. Бундай кўрсатмалар компьютер ассемблери ва компилятори ёрдамида маълум кодлар ёрдамида ифодаланади. Бундай кодлар машина командалари тизимини ташкил этади.
31. **Интерфейс** – Компьютерни бошқа қурилмалар билан боғловчи дастур ва қурилмалар тўплами.
32. **Кодовая таблица** – Клавиатура клавишаларидаги белгилар ва бошқариш сигналлари (иккилик коди) ўртасидаги боғланишни акс этдирувчи жадвал.
33. **Курсор** – Клавиатура, сичқонча ва бошқа қурилмалар ёрдамида силжитиш имконига эга бўлган экрандаги белги бўлиб, фойдаланувчи билан компьютер ўртасидаги диалогнинг самарали воситаси ҳисобланади.
34. **Меню** – Фойдаланувчи билан компьютер ўртасидаги диалогнинг самарали воситаларидан бири ҳисобланиб, экрандаги белги ва сўз каби турли нарсаларни курсор ёрдамида кўрсатиб, керакли командани бажариш имконини беради. Бундай диалог усули командага нисбатан иш бажаришни сезиларли даражада тезлаштиради.
35. **Микропроцессор** – Катта интеграл схемадан иборат бўлиб компьютернинг марказий процессорининг барча вазифаларини бажаради.
36. **Модем** – Компьютерни тармоққа улаш учун ишлатиладиган қурилма. Унинг ёрдамида маълумотлар юқори частотали сигналларга айлантирилиб телефон канали орқали узатилади ва аксинча телефон канали орқали сигнални компьютерга рақамли маълумотга айлантиради.

37. **Обработка данных** – Маълумотни қайта ишлаш, катта хажмдаги рақамли маълумотлар устида ҳисоблаш ишларини амалга оширишдан иборат.
38. **Обработка текстов** – Маълумотни қайта ишлаш, катта хажмдаги матнли маълумотлар устида ҳисоблаш ишларини амалга оширишдан иборат.
39. **Память** – Хотира, доимий, оператив ва ахборот алмашилиш темпи билан уйғунлашган тарзда ишловчи интеграл схемалардан ташкил топган қурилма.
40. **Порт** – Компьютерга маълумотни киритиш ва чиқариш вазифасини ўтовчи адаптерни электр схемасининг бир қисми.
41. **Самодиагностика** – Компьютерни манбага улаш пайтида унинг қисмлари ҳолатини назорат қилиш жараёни.
42. **Система операционная** – Операцион тизим, компьютернинг барча ресурслари тизимини ва фойдаланувчи амалий дастурларини бошқарувчи дастурлар тўплами.
43. **Системный блок** – Компьютер конструкциясини асоси бўлиб, процессор, дисплей, клавиатура, адаптерлар, энергия манбасидан иборат бўлади.
44. **Слово** – Сўз. Маълумотни узатишда биргаликда иштирок этувчи битлар кетма-кетлиги.
45. **Транслятор** – Дастурлаш тилидаги ёзилган компьютер дастурини автоматик тарзда машина кодларига айлантирувчи дастур.
46. **Электронная почта** – Электрон почта. Компьютер тармоғида хабарларни узатувчи ва сақлаб қолувчи дастурий таъминот.
47. **Язык высокого уровня** – Юқори даражадаги тил. Дастурлаш тили бўлиб, одамга қулай тарзда компьютер дастурини тайёрлаш имкониятига эга бўлган восита.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Мавлянов А., Юсупова Л., Асқаров Б., Абзалова С. “Педагогик технологиялар: илмий-интерфаол технологиялар” (услубий кўлланма), “Voris-Nashriyot”, Тошкент, 2011, 72б.
2. Хакен Г. Синергетика. М.: Мир. 1980, 406с.
3. Шиллер Н.И., Осипов М. А. Клиническая электрокардиография – М. 1993.
4. Пекелис В.Д. Кибернетическая смесь. М.: Знание, 1982. -288 с.
5. Эберт К., Эдерер Х. Компьютеры. Применение в химии: Пер. с нем.- М.:Мир, 1988. -416 с.
6. Баркер Ф. Компьютеры в аналитической химии: Пер. с англ.-М.:Мир, 1987.-520 с.
7. Вальвачев А.Н., Сурков К.А., Сурков Д.А., Четырько Ю.М. Программирование на языке Delphi. Учебное пособие. — 2005.
8. *Хавьер Пашеку*. Программирование в Borland Delphi 2006 для профессионалов = Delphi for .NET Developer’s Guide. — М.: Вильямс, 2006. — 944 с. — ISBN 0-672-32443-X.
9. Ярышев С.Н., Рыжова В.А. Технологии глубокого обучения и нейронных сетей в задачах видеоанализа: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2022. - 82 с.
10. Волохов В.А., Махныткина О.В., Мещеряков И.Д., Шуранов Е.В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Цифровая обработка сигналов»: учебно-методическое пособие. - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2022. - 58 с.
11. Шаветов С.В., Жданов А.Д. Основы обработки изображений: лабораторный практикум. - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2022. - 122 с.
12. Сборник задач по инженерной биологии. — Москва: Исследовательское сообщество, 2016. — 54 с. — [doi:10.2139/ssrn.2898429](https://doi.org/10.2139/ssrn.2898429).
13. Adam SG Curtis, Matthew Dalby & Nikolaj Gadegaard *Curtis, Adam SG; Dalby, Matthew; Gadegaard, Nikolaj*. Cell signaling arising from nanotopography: implications for nanomedical devices (англ.) // Nanomedicine : journal. —

2006. — Vol. 1, no. 1. — P. 67—72. — ISSN 1743-5889. — doi:10.2217/17435889.1.1.67.

14. Уэбб С., Данс Д., Эванс С., Суинделл Б., Доббс Дж., Отт Р., Флауэр М., Бабич Дж., Марсен П. Физика визуализации изображений в медицине, первый том. Пер. под ред. Уэбба С. М.:Мир,1991. – 408 с.
15. Бамбер Дж., Тристам М., Лич М., Джонс К., Уэб С., Хилл К., Бентли Р. Физика визуализации изображений в медицине, второй том. Пер. под ред. Уэбба С. М.:Мир,1991. – 408 с.
16. Информационные технологии : учебник / Ю. Ю. Громов, И. В. Дидрих, О. Г. Иванова, М. А. Ивановский, В. Г. Однолько. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 260 с. – 100 экз. – ISBN 978-5-8265-1428-3.
17. Петухова Е.И. Информационные технологии в образовании // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 10. – С. 80-81;