

**Ўзбекистон республикаси олий ва
ўрта махсус таълим вазирлиги**

**Гулистон давлат университети
Физика кафедраси**

**Холназарова Камоланинг 5140200- “Физика” таълим
йўналиши бўйича бакалавр даражасини олиш учун
“Муқобил энергия манбаларини академик лицейларда физика дарсида
ўтиш усуллари”
мавзусидаги
Битирув малакавий иши**

Раҳбар:

Абдуллаев А.

“Физика”

кафедрасининг _____

йиғилиши қарори билан

ҳимояга тавсия этилади

Кафедра мудири:

Ш.К.Ниёзов

Гулистон-2016 йил.

МУНДАРИЖА

КИРИШ	3
1. БОБ	
1.1.АЛ ФИЗИКА КУРСИНИ ЎҚИТИШДА МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМНИ ТАШКИЛ ЭТИШ ВА ЎТКАЗИШНИНГ МАҚСАД ВА ВАЗИФАЛАРИ.....	9
1.2.АЛ ФИЗИКАДАН МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМНИ ТАШКИЛ ҚИЛИШДА АХБОРОТ ТЕХНАЛОГИЯЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ.....	19
1.3.ҚУЁШ ПЕЧЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШНИНГ ЭКОЛОГИК АҲАМИЯТИНИ ОЧИБ БЕРИШ.....	26
1.4.АКАДЕМИК ЛИЦЕЙ ВА КАСБ ҲУНАР КОЛЛЕЖЛАРИДА ГЕЛИОФИЗИКА ЭЛЕМЕНТЛАРИНИ ЎҚИТИШ.....	28
2. БОБ.	
2.1 ЎЗБЕКИСТОНДАН МУҚОБИЛ ЭНЕРГЕТИКА РЕСУРСЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ.....	31
2.2. АКАДЕМИК ЛИЦЕЙДА ФАКУЛЬТАТИВ МАШҒУЛОТЛАРДА ГЕЛИОФИЗИКАНИ ЭЛЕМЕНТЛАРИНИ ЎРГНАИШ.....	33
2.3.МУҚОБИЛ ЭНЕРГИЯ МАНБАЛАРИ ТУРЛАРИ.....	41
2.4. ҚУЁШ ЭНЕРГИЯСИ ВА УНИ ЎЛЧАШ	45
2.5. ОДДИЙ БОЧКА ШАКЛИДАГИ СУВ ИСИТГИЧЛАР.....	48
3. БОБ.	
3.1.ПЕДАГОГИК ТАЖРИБА – СИНОВНИНГ МАЗМУНИ ВА УНИНГ НАТИЖАЛАРИ.....	78
3.2.-АКАДЕМИК ЛИЦЕЙИДА ЎТКАЗИЛГАН ПЕДАГОГИК ТАЖРИБА НАТИЖАЛАРИ.....	79
ХУЛОСА	81
ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР.....	83

КИРИШ

Битирув малакавий иши мавзусининг долзарблиги. Инсонга фақат атроф-воқелик ҳақида, одобу ахлоқ қоидалари ҳақида билим беришнинг ўзи унинг маънавий-ахлоқий тарбияси учун етарли бўлмайди. Унда ирода қудрати, маъсулият туйғусини шакллантириш, кўнглида атроф-табиатга, меҳнатга, касбга, илмга, ўзга инсонларга меҳр уйғотиш, дилида улуғ мақсадлар туғилишига эришиш лозим. Масалан, тан айтиш керакки, Ватан ёки Адолат туйғуси ҳақида китобларда ёзилганларни ўқиб чиққан одам дарҳол Ватаннинг қадрига йетадиган, ёки Адолатга ҳиёнат қилмайдиган бўлиб қолади, деб тасаввур қилиш ўта соддалик бўлар эди. Ҳар бир инсон Ватан, Миллат, Адолат тимсол-тушунчаларининг ўз руҳидаги пойдор маънавий қадриятларга айланиши учун ўзгалар ибратида синаши, бу йўлда риёзат чекиши, уларга нисбатан кўнгилда меҳр уйғониши зарур. Бунга турли йўллар, турли воситалар билан, биринчи навбатда ёш авлод тарбиясига самимий (чин кўнгилдан) ва изчил ёндашув, тинимсиз изланишлар билан эришилади.

Мустақил Ўзбекистонда миллий таълим тизимини жаҳон меёрларига мослаштириш бўйича салмоқли ислохотлар амалга оширилди ва бугунги кунда уларнинг дастлабки самаралари кўзга ташланмоқда. Аммо бу соҳада аجدодларимиз бизга мерос қолдирган бекиёс бойлик жуда катта имкониятларини ўз хазинасида асраб келмоқда-ки, уларни тўлиқ ишга солиш нафақат миллат тарбиясига, балки жаҳон педагогика илми ривожига ҳам ўз сезиларли улушимизни қўшишга сабаб бўлиши мумкин.

Ян Амос Коменский (1592-1670) “Буюк дидактика” ни орзу қилганда замон буткул бошқача эди. Бу улуғ муаллим ва унинг издошлари жаҳон таълим-тарбия тизимида амалга оширган инқилоб XX асрнинг биринчи ярмига келиб, нафақат Европада, балки ер юзининг деярл барча мамлакатларида кенг жорий этилди ва инсоният тараққиётида катта бурилиш

ясади. Бу тизим асосан илм маърифати (илм тарбияси)тамойилини бош йўналиш қилиб олган эди ва дархақиқат, жаҳон илмининг юксак тараққиётини таъминлашга ҳал қилувчи хисса қўшди.

Аммо бугунги кунга келиб илм-фан шундай тараққий этди-ки, энди, биринчидан, “барчага барча нарсани ўргатиш” принципини астойдил амалга ошириш моҳиятан мумкин бўлмай ва керак бўлмай қолди. Иккинчидан, ёш авлод тарбиясида XVII-XVIII аср Европа маърифатчилари тасаввур ҳам қилмаган муаммолар биринчи даражали аҳамият касб эта бошлади. Шундай қилиб, XXI аср бошланишида таълим-тарбия тизимини яна тубдан янгилаш эҳтиёжи кун тартибига қўйилди.

Бугунги кунда миллий тарбия масаласи борган сари долзарблашиб бормокда. Биз энди бу соҳада Европа илми эришган ютуқларни назардан кочирмаган ҳолда ўз миллий маънавий меъросимиз анъаналарига мувофиқ мустақил тарбия тизимини ишлаб чиқишимиз биринчи даражали вазифага айланмоғи керак. Бунинг учун, биринчидан, юқорида тилга олинган (бугунги кунда Европа педагогикасининг асосини ташкил қилувчи) "илм маърифат" тамойилига қўшимчаравишда қадимдан миллий тарбиямизга хос бўлган "меҳр маърифати", "риёзат маърифати", "ибрат маърифати" тамойилларини ҳам тарбия назариясига қиритиш ва онгли ва тўлақонли равишда тарбия амалиётига тадбиқ этиш лозим бўлади.

Шунингдек, ўқув жараёнига янги ахборот ва педагогик технологияларни кенг жорий этиш, фарзандларимизни комил инсон этиб тарбиялашда жонбозлик кўрсатадиган ўқитувчи ва устозларга эътиборимизни янада ошириш, қисқача айтганда, таълим-тарбия тизимини сифат жихатдан бутунлай янги босқичга кўтариш диққатимиз марказида бўлиши даркор.

Айтиш керакки-таълим соҳасида замонавий ахборот ва педагогик технологиялари, интернет тизими, рақамли ва кенг форматли телекоммуникацияларнинг замонавий усулларини ўзлаштириш, бугунги тараққиёт даражасини белгилаб берадиган бундай илғор ютуқлар нафақат мактаб, лицей ва коллежлар, олий ўқув юртларига, балки ҳар қайси оила ҳаётига кенг кириб бориши учун замин туғдиришнинг аҳамиятини чуқур англаб олишимиз лозим.

Янгиланган давлат таълим стандартларига ва махсус дастурларга мувофиқ:

- умумтаълим мактаблари (491 номда);
- академик лицейлар ва касб ҳунар коллежлари (345 номда) ;
- олий таълим муассалари (180 номда) учун янги авлод янги дарсликлар ва ўқув қўлланмаларини нашр этиш.

2010-2011 йиллар мобайнида, ҳар бир умумтаълим мактабида, академик лицей ва касб-ҳунар коллежи маҳаллий тармоқли замонавий компьютер синфи жихозланиши ва фаолият кўрсатишини таъминлаш.

Куйидагиларни:

1551 та мактаб “Умумтаълим мактабларини ахборотлаштириш” лойиҳаси доирасидаги кредит маблағлари ҳисобига компьютер синфлари билан;

650 та мактабми “Умумтаълим мактаблари ахборот комуникация технологияларини жорий этиш” лойиҳаси доирасидаги кредит маблағлари ҳисобига компьютер синфлари билан;

2228 та мактабни “Мактаб таълимини ривожлантириш” жамғармаси ҳисобига компьютер синфлари билан жиҳозлаш ва маҳаллий тармоқлар ташкил этиш (улар мавжуд бўлмаганда);

Касб ҳунар коллежларида физика таълимининг аҳамияти ва унинг фан-техника тараққиётида ишлаб чиқариш соҳаларида ва кундалик ҳаётда тутган ўрни билан белгиланади. Касб-ҳунар коллежларида физика ўқитиш таълимининг умумий мақсадларига ҳизмат қилиши яъни ўқувчиларнинг илмий, мантикий тафаккур қила олиш қобилиятини, ақлий ривожланишини ўз-ўзини англаш салоҳиятини шакллантириши ва ўстириши уларда миллий ва умуминсоний қадриятларни таркиб топтириш ҳамда ижтимоий ҳаётларига ва таълим олишни давом эттиришлари учун зарур бўлган билимлари билан қуроллантириш лозим.

Касб-ҳунар коллежлари учун дастурнинг асосий вазифалари:

- Физика курсининг барча бўлимлари бўйича асосий физик қонунлар, қонуниятлар ва уларнинг формуллари билан таништирувчи мавзулар кетма-кетлиги кўрсатиш.
- Физика курсининг ўқитиш изчиллигини таъминлаш.
- Дастурдаги мавзуларда физик ҳодисалар ва жараёнларни кузатиш усуллари билан таништиришни амалга ошириш.
- Бу мавзуларда физик жараён, ҳодиса, тушунча ҳамда қонунларнинг ўрганиш кетма-кетлиги мантиқан тўғри ва оддийдан мураккабликка қараб бориш тамойилига риоя қилиш.
- Бу мавзуларда тажриба ўтказиш унинг натижалари ва ҳатоликларини ҳисоблаш кўникмаларини ҳосил қилишга имкон яратиш.
- Мавзуларда келтирилган асосий физик қонун ва ҳодисаларни тўғри талқин қилиш, уларни масала ечишга табиқ этиш ва

тажрибада текшириб кўриш кўникмаларини ҳосил қилиш кетма-кетлигини таъминлаш.

- Берилган мавзулар кетма-кетлиги ёрдамида олий ўқув юртларига кириш учун зарур бўлган билим, малака ва кўникмаларни ҳосил қилиш.

Жамият тараққиёти мамлакатимизда таълим соҳасида ўтказилаётган ислохатлар жаҳон андозасига мос етук ва юқори даражада фикрлайдиган кадрлар тайёрлашни тақозо этади. Бу эса ўқитишни ҳам мазмун, ҳам услуб жихатдан юқори даражага кўтарилишига олиб келади. Шу муносабат билан илмий-методик изланишлар олиб бориш, жумладан дастур ва дарсликларнинг янги авлодини яратиш, ўқув қўлланмалари ёзиш зарурати туғилди. Мазкур заруратдан келиб чиққан ҳолда, қисқа вақт ичида физика фанидан таълим тизимининг турли босқичлари учун ўқув дастурлари ва қўлланмалар ишлаб чиқилди ва яратилди. Бугунги кунда физика фанидан яратилган ўқув дастурлари ва дарсликлари қўлланмаларнинг анализи шуни кўрсатдики, узлуксиз таълим тизимининг турли босқичларида физика фанини ўқитиш узвиялиги ва узлуксизлиги кам таъминланган экан.

Касб ҳунар коллежларида физика курсини ўқитишда узвийлик ва узлуксизликни таъминлаш катта аҳамиятга эга бўлади, бунда эса ўқувчиларнинг физикадан мустақил таълимни ўз ўрнида ҳамда саводли ташкил этиш ва ўтказиш физика курсининг ўзлаштирилишни самарадорлигини оширади. Шунинг учун ҳам ушбу битирув малакавий иши касб ҳунар коллежларида физикадан мустақил таълим ташкил этиш методикасини ишлаб чиқишга бағишланган.

Битирув малакавий ишининг мақсади. Касб ҳунар коллежаларида физикадан мустақил таълимни ташкил этиш методикасини ишлаб чиқиш ва амалиётга тадбиқ этиш орқали физика курсини ўқитиш самарадорлигини ошириш.

Битирув малакавий ишининг вазифалари. Мазкур ишнинг мақсадини амалга ошириш учун қуйидаги вазифаларни ҳал қилиш керак.

1. Касб ҳунар коллежлари ўқувчиларининг педагогик психологик хусусиятларини ўрганиш.
2. Физика фанининг бошқа фанлар билан боғланиши натижалари юзасидан педагогик ўқитиш узвийлигини ишлаб чиқиш.
3. Касб ҳунар коллежларида физика курсини ўқитишда ўқувчиларнинг мустақил таълимини ташкил этиш методикасини ишлаб чиқиш.
4. Битирув малакавий иши юзасидан тажрибалар ўтказиш, уларнинг натижаларини таҳлил қилиш ва тегишли хулосалар чиқариш.

Битирув малакавий ишининг объекти. Касб ҳунар коллежларида физика ўқитиш жараёни.

Битирув малакавий ишининг предмети. Касб ҳунар коллежларида физика курсини ўқитишнинг педагогик технологиялари, усуллари ва воситалари.

1. БОБ

1.1.АЛ ФИЗИКА КУРСИНИ ЎҚИТИШДА МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМНИ ТАШКИЛ ЭТИШ ВА ЎТКАЗИШНИНГ МАҚСАД ВА ВАЗИФАЛАРИ.

Ўқувчилар, ўқитувчи раҳбарлигида, физикадан тизимга солинган билимларни эгаллаш, эгалланган билимларни амалиётда қўллаш бўйича маорат ва малакаларини оладилар, уларнинг кундалик ҳаётда, ишлаб чиқаришда ва техникада кенг қўлланиладиган физик асбоблар билан муомила қилиш малакасини эгаллайдилар.

Физика ўқитиш-икки томонлама жараён бўлиб, у ўзида ўқитувчининг фаолиятини (таълим беришини) ва ўқувчилар фаолиятини (таълим олишни) мужассамлаштиради.

Ўқитувчи ўқув жараёнини ташкил қила олиши учун фақатгина физика асослари назарияси ва амалиётдан ҳамда физика ўқитиш методикасидан яхши билимларга эга бўлиши етарли эмас. Ўқитувчи ўқитиш жараёнини ва физик билимларни ўзлаштиришнинг психологик қонуниятларини, малака ва кўникмаларни шакллантириш ва ривожлантириш, фикрлашларни, айниқса мустақил фикрлашга ўргатишни ҳам билиши зарур.

Шунингдек ўқувчиларнинг ёш хусусиятлари ва психологик ривожланишдаги индивидиал фарқларни, ўқувчининг қизиқишлари, хохишлари, ўқишга, меҳнатга, ўртоқларига ва ўз-ўзига муносабатини, бирор вазифани бажаришдаги мустақиллик, ташаббускорлик, талабчанлик, мақсад ва интилиши каби ирода ва хис-туйғу сифатларини, билиш фаолиятининг ва ақлий ривожланишнинг хусусиятларини билишни ҳам талаб этади.

Физика ўқитишнинг муҳим вазифаларидан бири ўқувчиларнинг ақлий қобилиятларини ривожлантириш муаммосидир, бунинг учун ўқитувчи ақлий

ривожланишнинг ва ақлий фаолият усулларнинг компонентлари ҳисобланган таҳлил, синтез, таққослаш, абстракциялаш, аниқлаштириш ва умумлаштириш каби ақлий операциялар ва улар орасидаги боғланишларни билиши, бундай ақлий операцияларни ўқувчилар томонидан эгалланишига жиддий эътиборни қаратишлари лозим. Физикадан дарсда ва дарсдан ташқари машғулотларда ақлий ривожланишнинг мезони сифатида қуйидагиларни ҳисобга олиш зарур:

- Ўқув материалларни ўзлаштириш тезлигини;
- Мулоҳазалар сони билан аниқланадиган фикрлашнинг мазмундорлигини;
- Ўқувчиларнинг аналитик ва синтетик йўналишда фикрлай олиш фаолиятини;
- Бир объектни ўрганиш асосида шакллантирилган ақлий фаолият усуллари бошқа ўхшаш ҳолларга кўчира олишни;
- Олинган билимларни мустақил тизимлаштириш ва умумлаштириш.

Физика ўқитиш жараёнининг қуйидаги ўзига ҳос хусусиятларини ҳисобга олиш шарт:

1. Ўрганиладиган объектни моҳиятига кириб бориш, яъни физик ҳодисаларнинг, объектларининг тузиш шакллари, ўзаро таъсирларини ҳисобга олиш, булар ўқувчилардан обстракциялаш, идеал моделлар қуриш, бир кўринишдаги обстракциялашдан бошқасига ўтишни амалга ошириши каби хаёлий операцияларни бажаришни талаб этади.
2. Физика ўқитишда кўпроқ моделлар ва турли кўринишдаги белгилардан (формулалар, электр занжир элементларининг шартли белгилари, график ва бошқалар) фойдаланилади, бунда

ўқувчилардан белгили тасвирлардан реал объектларга ва аксинча реал объектлардан идеал моделларга ўтиш талаб этилади.

3. Физика ўқитишнинг ўзига хос хусусияти ўқувчилардан турли тажрибаларни кузатиш ва шунга боғлиқ амалий ишларни мустақил бажаришни талаб этилишидир.

Юқорида келтирилган хусусиятларни ҳисобга олиш амалга ошириш ўқувчиларда таҳлил қилиш, таққослаш, қиёслаш, умумий хусусий ва махсус хусусиятларини аниқлаш, абстракциялаш, умумлаштириш, синтез қилиш каби ҳаракат ва операциялар, яъни фаолиятнинг шаклланишига хизмат қилади.

Дарсда ва дасрдан ташқари машғулотларда ўқишни мотивлаштириш, физикани ўрганишда қизиқишни шакллантириш муҳим аҳамиятга эга.

Ўқувчиларнинг билимга қизиқиш жихатлари кўпчилик олимларнинг изланишларида ўрганилган. Билишга қизиқиш ўқувчининг ўқишга бутунлай ва айрим предметларни ўрганишга ижобий муносабатларни аниқлайди. Агар ўқитувчи ўқувчида ўз фанига қизиқиш уйғота олса, у ҳолда ўқувчининг ижодий мустақил ишлари учун имконият яратилади, улар билимларига, яъни уни эгаллаш йўлида турли қийинчиликларни енгишига интилади.

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги томонидан мустақил ишларни бажариш, керакли маълумотларни излаб топиш, таҳлил қилишга ўргатиш, малака кўникмаларни шакллантириш ва ривожлантириш, давлат таълим стандартларида кўзда тутилган мустақил иш учун белгиланган ўқув юкларини тўлиқ бажариш мақсадида 2005 йил 21 феврал 34-сонли буйруғи билан “Талабаларнинг мустақил ишини ташкил этиш ва баҳолаш тартиби тўғрисида”ги наъмунавий Низоми тасдиқланган. Унда мустақил иш мақсад ва вазифалари қуйидагича белгиланган:

Мақсади:

- Ўқувчиларда эҳтиёж ва уддалай олиш қобилиятини шакллантириш.
- “ахборот-билим-янги ахборот” тизимида билиш фаолиятини бошқариш.
- Мустақил тарзда керакли ахборотларни йиғиш.
- Муаммони аниқлаш, ечимларини қидириш.
- Олинган билим, кўникмаларни танқидий таҳлил этиш ва уларни янги вазифаларни ҳал этишда қўллаш.
- Мустақил таълим йўли билан рақобатбардош мутахассисларни тайёрлаш.
- Илғор ўқув технологиясини ишлаб чиқиш ва амалга ошириш.

Вазифалари:

- Янги билимларни мустақил тарзда пухта ўзлаштириш кўникмаларига эга бўлиш.
- Керакли маълумотларни излаб топишнинг қулай усул ва воситаларини аниқлаш.
- Ахборот манбаларидан самарали фойдаланиш.
- Электрон дарсликлар маълумотлар баъзасини яратиш.
- Интернет тармоқидан мақсадли фойдаланиш.
- Берилган топшириқнинг муҳим ечимини белгилаш.
- Маълумотлар баъзасини таҳлил этиш.
- Иш натижалари хуслосасини тайёрлаш ва қайта ишлаш.
- Топшириқларни бажаришга тизимли ва ижодий ёндашиш.
- Ишлаб чиқилган ечим, лойиҳани асослаш ва мутахассислар иштирокида ҳимоя қилиш.

Шу асосида мустақил таълимни самарали ташкилий-услубий таъминотининг асосий принциплари:

- Мустақил таълимни ноанъанавий ўқитиш ва илмий тадқиқот ишлари билан узвий ҳамда узлуксиз ўзаро алоқасини яратиш.

Талаба мустақил ишини ташкил этишда муайян фан хусусиятлари, талабанинг ўзлаштириш даражаси ва қобилиятини ҳисобга олган ҳолда қуйидаги шакллардан фойдаланилади:

- Айрим назарий мавзуларни ўқув адабиётлари ёрдамида мустақил ўзлаштириш.
- Берилган мавзу бўйича ахборот (реферат) тайёрлаш.
- Назарий билимларни амалиётда қўллаш.
- Амалиётдаги мавжуд муаммоларни ечимини топиш.
- Макет, модель, намуналар кабиларни яратиш.
- Илмий мақола, анжуманга маъруза тезисларни тайёрлаш ва.к.

Мустақил таълимни ташкил этишнинг муҳим механизмларидан бири бу компьютер технологияларидир. Компьютер мустақил янги билимларга эга бўлиш ва турли хил масалаларни ҳал этишга имкон беради ҳамда қуйидаги ҳаракатларни бажаради:

Мустақил таълим компьютерли аудиторияларни ташкил этиш, автоматлаштирилган ахборот ресурс маркази ҳамда Интернет тармоғига чиқиш тизимини яратиш орқали ўз самараси ни бериши мумкин. Бунинг учун ўқувчиларни: ўқув ва махсус адабиётларни доимий равишда ўқишга конспектлар тузиш, ўқилган материални таҳлил этиш ва баҳолашга, моделлаштириш принциплари ҳамда илмий тадқиқот ишларини оли бориш кабиларга ўргатиш лозим.

Таълим жараёнининг самарадорлиги ўқитувчининг, ўқувчилар мустақил фаолиятини фаоллаштиришга бўлган интилишлари билан аниқланадн. Ўқувчиларнинг интилувчанлик, изланувчанлик, топқирлик, хислатларини тарбиялаш, мустақил ўқув фаолиятини ташкил этиш ва шакллантириш бош вазифадир. Агар ўқувчи ўқитувчини фаол тингласа, уй вазифаларини ва бошқа топшириқларни наъмунали бажарса, мустақил дарсликни ва бошқа кўшимча адабиётларни ўрганиб, фан тўғаракларига қатнашса, бундай ўқув жараёнини фаол ташкил этилган бўлади. Агар ўқитувчи дарс давомида ва дарсдан ташқари ишларда мавзуларни тушунарли, содда қилиб баён қилса, кўргазмалилик, ҳамда таълимнинг техник воситаларини, янги инновация ва ноанъанавий услублардан фойдаланса, ўқувчиларнинг индивидуал хусусиятларини ҳисобга олиб, ўқув жараёни индивидуал ва табақалашган таълим тамойили асосида ташкил қила олса, таълим натижалари самарали булади. Физика дарсларида ўқувчилар мустақил ўқув фаолиятини ташкил этишда қуйидаги йўналишларни қилиши мумкин:

- 1) дарсда мавзуга доир матнни мустақил ўрганиш;
- 2) мавзуга оид машқларни мустақил бажариш;
- 3) экспериментал ва ҳисоблашга доир масалалар ечиш;
- 4) тест топшириқларини мустақил ечиш;
- 5) тажриба ва кузатишлар ўтказиш;
- 6) жадваллар, расм, график, электр занжирлари билан ишлаш;
- 7) кўргазмали қуроллар ва бошқа ўқув воситалари билин ишлаш;
- 8) мавзуга оид материални компьютер ёрдамида ўрганиш;

9) физик бошқотирмқ, топишмоқ ва турли индивидуал топшириқларни, вазифаларни бажариш ва х.к.

Кайси турда бўлишидин қатъий назар, мустақил ишлар маълум бир савол ва топшириқлар ёрдамида амалга оширилади. Топшириқлар оддийдан мураккабга қараб йўналтирилган ва ҳар бир топшириқ маълум бир дидактик мақсадни кўзлаган бўлади. Мустақил ишларнинг алоҳида тураларни ўзаро бир-бири билан узвий алоқада бўлади ва маълум шароитда улар қўшилиб кетиши мумкин.

Масалан: физик тажрибаларни бажариш фронтал тарзда амалга оширилиши мумкин, бунда ўқувчилар фаолияти кўчирма ҳарактерга эга бўлади. Тажрибалар эса, ўрганилган материални мустаҳкамлаш мақсадида ўтказилади.

Маълумки, дарсда мустақил ишларни ташкил қилишда, ўқувчиларнинг билиш фаоллигини ошириш муҳим аҳамиятга эга.

Агар ўқувчилар қўйилган масалани тушунча ва бажариш керак бўлган ишга қизиқишса, янги билимлар яхши идрок қилинади. Мақсад ва вазифаларни ўртача қўйишда, ўқувчиларнинг мустақил билишига, ўзини намоён қилишга интилишини ва билим олишга чанқоқлигини ҳисобга олиш зарур. Агар шу эҳтиёжларни қондиришга шароит яратилган бўлсада, ўқувчиларни мустақил ўқув фаолиятини ташкил этишда билишга бўлган қизиқишини ошириш мураккаб масала бўлиб, ўқувчиларнинг ўқув жараёнидаги самарадорлик натижаси ана шу масаланинг қандай ҳал қилинишига боғлиқ ҳолда юзага чиқади.

Ўқитувчи дарс бошланишидан билимга қизиқиш пайдо бўлиши муҳимлигини эътиборга олган ҳолда методиканинг турли аспектларини ўйлайди. Уларнинг энг муҳимлари 3 та ҳолатга тегишли: биринчидан, ўқувчилар диққатини дарс мақсади ва вазифаларига қаратиш; иккинчидан,

такрорланаётган ва янгидан ўрганилаётган материал мазмунига қизиқиш уйғотиш; учинчидап, ўқувчиларни улар учун қизиқарли бўлган иш шаклига киришишини таминлаш.

Янги материални фаол идрок қилиш ўқувчиларнинг физик тафаккурни шакллантиришнинг муаммоли вазифалари билан боғлиқ масалалар муҳокама қилинадиган дарсларда содир бўлади. Мазкур педагогик ҳолатдан изланиш муҳити ҳосил бўлиб, бунда ўқувчилар ўз олдига қўйилган муаммоларни фаолроқ ечишга киришадилар.

Ўтилган материални такрорлаш ҳам билимига қизиқиш пайдо қилишга ва мустаҳкамлашга асос бўлиши ҳамда ўрганилаётган материалнинг энг муҳим масалаларига диққатини жалб қилиши мумкин.

Таълимнинг такомиллаштириш асосларни кучайтириш, уни янги сифат даражасига кўтариш каби масалалар, куннинг долзарб вазифаларидан ҳисобланади. Айни мақсадга эришишда табиат фанлари ўзининг бой мазмуни билан алоҳида ўрин тутати. Табиат фанлари ичида айниқса физика ўқувчиларида дунёқарашни шакллантириш ва табиат ҳодисаларига қизиқишни уйғотиш бўйича алоҳида мавқега эга.

Шуларга кўра, узвий таълимни ажралмас қисми бўлган, дарсдан ташқаримашғулотларда, ўқувчиларни физикага қизиқтиришнинг баъзи жиҳатларини ўрганиш, ўқувчилар камолотини муҳим омилдир.

Айни мақсадга эришишда ўқитиувчининг тажрибаси, маҳорати муҳим омилдир. Ўқувчиларни дарсдан ташқари машғулотларда мустақил ишлашга ўргатиш, физика доир қизиқарли кечаларга тайёрлаш, физик жихозлар ясашга жалб этиш, ахборот технология имкониятларидан ижодий фойдаланишга ўқувчиларда кўникма ҳосил қилиш учун ўқувчидан катта чидам ва ўз ишига мухаббат туйғуси бениҳоя катта бўлишини талаб этади.

Шунда у ўқувчиларни ҳам бу жараёнга тортиш имкониятига эга бўлади. Шунда ўқитувчи дастлабки қарашда оддий бўлиб туйилган нарсаларни ўқувчиларга уларни қизиқ тарафлари билан кўрсата олади. Шунда талабаларга айтилган фан муаммолари билан суҳбат қуриш учун ҳар гал ўқитувчи билан учрашишга ошиқиш рўй беради.

Кейинги йилларда физика эришаётган ютуқлар туфайли унинг назарий ва амалий аҳамиятининг ортиши, унинг ўқитишга қўйилган талабларни янада кучайтириш, бу фанни ўқитиш жараёнида ўқитувчи олдида таълим ва тарбиянинг самарадорлигини юқори даражага кўтариш вазифасини қўйди. Физика фанини тарихий материалларга бойлиги ва ўрганадиган материалларни тарбиявий мазмунини ўқувчиларни илмий дунёқарашни шакллантиришда катта имкониятларга эга. Бинобарин, физика ўқитишни тубдан яхшилаш, ҳозирги замон умумтаълим ҳолатида шунингдек умумтаълимдаги муҳим вазифа.

Қасб ҳунари коллежларида физика фани учун ажратилган соатлар сонининг дастур материаллари мазмунининг ҳажмига қараганда камлиги ва ўқувчилар учун янги тушунчаларга бойлиги, бу фан асосларини беришда ўқитувчи олдида қатор қийинчиликларни қўяди ва дарсдан ташқари машғулотларни, жумладан, астронимик кузатишларни ташкил қилиш масалаларини ҳал қилиш зарур бўлади. Дарсдан ташқари машғулотларни услубий жиҳатдан самарали ва сифатли ҳал қилиш куннинг ниҳоятда муҳим вазифасига айлангандир.

Дарсдан ташқари ўтказиладиган физик машғулотларда бу фанга ўқувчиларни қизиқтириш, мустақил ўқишларини тартибга солиш ва ўқувчиларни ўз имкониятлари ва иқтидорларига ишонч ҳосил қилишга эришиш ўқитувчи олдида турган муҳим вазифа. Айтилган мақсадда физикага қизиқиши бўлган ўқувчиларнинг тўғрақ машғулотларига жалб қилинишлари, шунингдек физикадан кечалар, анжуманлар, экскурсиялар

уюштириш, компьютер, интернет имкониятларидан кенг фойдаланиши ўқувчиларнинг илмий дунёқарашларининг ижобий шаклланишига катта таъсир кўрсатади. Ўқитувчининг ўқувчига фан сифатида шаклланишини очиб бериши ва ривожланиш истиқболларини кўрсатиши, физика билан дастлаб танишаётган ўқувчида бу фанга нисбатан муносабатни шакллантиришда катта роль ўйнайди. Ўқитувчи ўқувчига дарсдан ташқари ўтказиладиган кичик машғулотларда физика фанини қизиқарли ўтиб қизиқтира олиши, айниқса ўқувчини қизиқтириш билан қизиқиб узлуксиз мустақил машғулотларга жалб қила олиш, ўқитувчидан катта билим ва маҳорат талаб қилади. Ана шу жараёни баъзи жиҳатларига ушбу битирув малакавий ишида эътибор қаратилган.

1.2.АЛ ФИЗИКАДАН МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМНИ ТАШКИЛ ҚИЛИШДА АХБОРОТ ТЕХНАЛОГИЯЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ.

Ахборот олами тараққиётида кескин ўзгаришлар рўй берди ва янги ахборот технологиялари юзага келди. Интернет ҳақида, унинг имкониятлари ва электрон почта ҳақида охириги пайтларда кўп гапирилмоқда. “Компьютер” ва “интернет” атамалари кундалик оммабоп атамаларга айланмоқда. Замонавий компьютер на ахборот технологияларини иктисодиёт, фан ва техниканинг барча соҳаларига кенг жорий этиш, халқаро ахборот тизимларига, шу жумладан "Интернет"га кириб боришини кенгайтириш, юқори малакали программаловчи мутаххассислар тайёрлаш даражасини ошириш масаласи давлат сиёсати даражасига кўтарилди. Вазирлар Маҳкамаси 23 май 2001 йилдаги қарори бунинг яққол далилидир. Интернет қуйидаги имкониятлари билан афзалдир, бу информацияга эга бўлиш, ўқиш, илғор технологиялар ва тажрибалар билан танишиш, иш муносабатларини тезда ҳал қилиш, шерик ва буюртмачиларни назорат қилиш, истемолчининг талаби ва муаммоларини билиш. Маҳсулот баҳосини контрол қилиш имкониятларидир.

Демак, интернет бу янгиликлар билан мунтазам равишда танишиш, ҳамкорлик ва ҳаракатларнинг, бирлашувчи, замонавий фикрлар алмашиш, билимлар билан алмашиш, таълим олиш, тадбиркорлик усулидир. Шундай қилиб, Интернет бу инфрадоира бўлиб, унинг ёрдамида маълумотларни узатиш, қабул қилиш, бошқариш ва тасвирлаш мумкин. У тижоратнинг классик усуллари қўлланишини ва ишни тезда юритилишини таъминлайди, бутун дунё интеллектуал бойлигига ва айниқса илғор технология ва тажрибаларга йул очади, одамлар ва халқлар орасида алоқа ўрнатади. Эндиликда Интернетнинг глобалъ, компьютер тизими воситасида физик хабарлар ва маълумотлардан воқиф бўлишни кенг имкониятларини яратди.

Айни пайтда маълумотлар хажми ниҳоятда улкан. Интернет воситасида кутубхоналарда йўқ мақолаларни топиб ўқиш мумкин.

Ўқувчиларнинг физика фанидан олган билмиларини мустаҳкамлашда уларнинг мустақил ишларини ташкил қилишда интернет имкониятларидан фойдаланиш ва ўтказиш ниҳоятда муҳим. Ўқувчиларнинг мустақил ишларини ташкил қилиш, уларнинг билимларини ва мустақил фаолиятларини актив ривожлантиради. Мустақил ишлар устоз томонидан аниқланади, уни раҳбарлигида, лекин унинг бевосита иштирокисиз амалга оширилади. Бу жараёни амалга оширишни турли методлари мавжуд. Масалан, дидактик мақсадда мустақил машғулотлар бир неча хил бўлиши мумкин: тайёрланиш, янги билимларни ўзлаштириш, такрорийлик ва назорат қилувчи.

Қуйида айни муаммони ечимини “интернет” дан фойдаланиш усулбуй хусусиятлари ҳақида баъзи фикрлар қайд қилинган.

Дастлаб, маълум тартибда, физика фани мавзулари билан интернетдаги айни мавзулар орасида босқичма-босқич уйғун алоқа ўрнатиш керак. Бунинг учун физика фани дастури ва дасрдан ташқари машғулотлар режаси билан интернетдаги аниқланган сайтларни уйғунлиги асосида мослаб олиш керак. Сўнг маълум танлаб олинган мавзу билан шуғулланиш режасини, мустақил иш мавзусини ўқувчиларнинг маълум билим тоифаси учун мўлжаллаб тузилади. Айни режада эътиборни қуйидагиларга қаратиш керак.

Ўқувчиларни:

1. Физика фани дастури ва физикадан дарсдан ташқари ўтказиладиган машғулотлар билан таништириш.
2. Физика фани дастури ва физикадан ташқари машғулотлардаги биронта мавзу бўйича бажарилган мустақил машғулот наъмунаси ва таҳлили билан ўқувчиларни муфассал таништириш.

3. Бўлажак мустақил машғулот мавзусига доир термин ва тушунчалар билан ўқувчилар билан биргаликда қайд қилиш.
4. ИБМ имкониятларидан фойдаланиш кўникмаларини ҳосил қилиш.
5. Интернет имкониятларидан фойдаланиш кўникмаларини ҳосил қилиш.
6. Интернетда мақсадли изланишларни ўрганиш.
7. Педагог, коннест сайтлари имкониятларидан фойдаланиш мумкин.
8. Танланган мавзу асосида “дастур” ва интернет уйғунлигига эришиш.
9. Ўқувчиларга айтилган машғулот мавзуси, мақсади, воситалари, амалий жараён босқичлари, кутилаётган натижалар, уларнинг бўлажак таҳлили ва фаолликни баҳолаш ҳақида баён қилиш.
10. Машғулотларда ўқувчиларни билимини ошириш билан бирга тадқиқот элементлари бўлишига эришиш.
11. Машғулотдан машғулотга ўқувчиларнинг мустақил ишлаш кўникмаларини мукаммалаштиришга эришиш.

Мустақил иш ўқувчиларни дасрликлардан, турли адабиётлар ва кўргазмали куроллардан, теваарак атрофда бўй бераётган жараёнлардан, турли корхона ва илмий марказларга, кўргазмаларга ташриф натижасида янги билимларга эга бўлишига олиб келади.

Бундай жараёнлар натижасида ўқувчилар реферат ёки маърузалар тайёрлашларини амалга ошириш мумкин. Одатда галдан-галга мустақил машғулотлар даражаси ортиб боради. Яъни ишларни муҳимлиги, оғирлиги, мураккаблиги ҳисобга олинади.

Ўқувчиларнинг мустақил ишларини ташкил этилишининг самарадорлиги устоз томонидан раҳбарликнинг маҳоратига ҳам маълум даражада боғлиқ. Машғулотлар режасини машғулотлардан аввалдан мантиқан мукаммал тузиши ва ҳар бир мустақил ишни мақсад ва вазифасини аниқ ифодалаши керак.

Машғулотларнинг муваффақиятини, жумладан қуйидагиларга боғлиқ:

1. Мустақил машғулотларга мақсадли, мантикий режатузиш.
2. Мустақил машғулот мавзуси аниқ вазифалари равшан бўлиши.
3. Бўлажак мустақил машғулотга назарий ва амалий тайёргарлик кўриш.
4. Машғулот ўтадиган жойи шароитини имконият даражасида тайёрлаш
5. Ўқувчиларда мустақил ишни мустақил бажара олишларига ишонч пайдо қилиш.
6. Ўқувчиларда ижодий кайфият келгуси ишларга қизиқиш уйғотишга эришиш.
7. Машғулот натижаларини холисоллилло, самимий, ўқувчилар рухий ҳолатини ҳисобга олган ҳолда умидли баҳолаш.

Мустақил ишда, устоз ўқувчиларнинг ақлий меҳнатининг рационал услубларига ўргатади, ўқувчиларнинг мустақил машғулотларга киришишидан аввал маслаҳатлар беради, машғулотнинг боришини назорат қилиб туради ва мустақил машғулот пайтида содир бўлиши мумкин бўлган қийинчиликларни бартараф қилишга кўмаклашади. Шунингдек машғулотда рўй бериши мумкин бўлган ҳатоларни тузатиб, машғулотга якун ясаб, ҳар бир машғулотни таҳлил қилиб баҳолайди.

Бу ҳар икки турдаги синфдан ташқари ўтказиладиган ишларни мазмунли ташкил этишда ўқитувчининг ўзи иштирок этиши мақсадга мувофиқдир.

Физикадан дарсдан ташқари ўтказиладиган ишларни қуйидагиларга бўлиш мумкин:

1. Дарслик устида мустақил ишлаш.
2. Илмий-оммабоп ва илмий фантастик адабиётлар билан ишлаш.

3. Тўғараклар ташкил этиш.
4. Конференция ва семинарлар ўтказиш.
5. Мунозара ва КВн лар уюштириш
6. Викториналар ташкил қилиш;
7. Лекториялар ташкил этиш;
8. Табиатда юз берадиган физик ҳодисаларни кузатиш ва уни анализ қилиш;
9. Турли-туман тажриба машғулоти ўтказиш;
10. Олимпиадалар ўтказиш; кечалар уюштириш,
11. Физик олимлар ва физикага алоқадар соҳа мутахассислари билан учрашувлар ташкил қилиш.
12. Физик муассасаларга сафарлар уюштириш.
13. Компьютер ва интернет имкониятлари фойдланишни фаоллаштириш ва шу қабилар.

Дарсдан ташқари машғулоти ўқувчиларнинг ҳоҳишига қараб ташаббускор ёшларнинг қамолат ташкилоти билан узвий боғланган ҳолда ўтказилса самарали натижа беради.

Дарсдан ташқарида ўтказиладиган ишлар ўқув йилининг режаси ва йил фаслларига мос равишда, раҳбарият томонидан тасдиқланган режа асосида амалга оширилади.

Физика фан йўналишида, математика, химия, адабиёт фанлари каби тўғараклар, КВНлар дарслик устида мустақил ишлашга ва фанлар бўйича олимпиадалар уюштиришга, лекториялар, илмий оммабоп, илмий фантастик адабиётлар устида ишлаш, мустақил тажриба ва кузатишлар ўтказишлар доимий равишда амалга ошириб бўлмайди. Натижада ўқувчиларнинг физика фанидан олган билим ва малакаларини мустаҳкамлашга, шу билан бирга фанга бўлган қизиқишларини орттиришга бўлган омил сустлашмоқда.

Ўқитувчи ўқувчининг ҳавасини, ҳар бир фанга бўлган қизиқишини олдиндан билиб, ўша фанга бўлган қизиқишининг сўнмаслигини олдини олиши учун ўз вақтида турли кўрсатмалар, йўл-йўриқлар бериб борса, ўқувчи келажакда шу фаннинг ҳақиқий мутахассиси бўлиб етишиши мумкин.

Ўқитувчи, ўқувчини синфдан ташқари машғулотларга жалб қилмоқ учун, ҳар бир синф (курс) навбат билан бўлиб, ўқувчилар билан индивидуал суҳбатлар ўтказиш ва бу суҳбатларда фаннинг аҳамияти, унинг давримиздаги тутган ўрни ҳақида гапириши лозим. Бунда ҳар бир синфдаги (курсдаги) ўқувчиларнинг қандай китоб ва журналларга, радио, телеведениенинг қандай эшиттириш ва кўрсатувларни, компьютер ва Интернет сайтларга астрономик мавзу йуналишларида қанчалик ҳавасманд эканлиги аниқланади. Ўқувчилар орасида физика фанига қизиқувчи ўқувчилар аниқлаб олингандан сўнг, улар билан фанга доир бўлган бир қатор тадбирлар кўриб чиқилади. Мазкур фанга ўқувчилар ҳавасини уйғотиш учун улар билан системали равишда физик уйинлар, викториналар, диспутлар, ўтказиб борилади. Физик мавзуда ўтказиладиган кеча ва КВН ларга турли синф (курс) ўқувчилари жалб этилади ва таклиф қилинади. Бу уларнинг синфдан ташқари машғулотларда жуда қўл келади.

Физикадан дасрдан ташқари машғулотлар ташкил этилишига кўра уч турга бўлинади.

1. Алоҳида ўтказиладиган машғулот.
2. Гуруҳ-гуруҳ бўлиб ўтказиладиган машғулот.
3. Ёппасига ўтказиладиган машғулот

Стол устидаги китобни бир жойдан иккинчи жойга турлича кўчириш мумкин. Китобнинг қирралари бииринчи ҳолда турлича ҳаракат қилади. Китобнинг иккинчи ҳолдаги ҳаракатида унинг қирралари траекторияси бир хил бўлади. Яъни китоб икки қирраси траекториясини устма-уст қўйиш

мумкин. Китобнинг иккинчи ҳолдаги ҳаракати илгариланма ҳаракатга мисол бўла олади. Бунда китобнинг қирраларигагина эмас, бошқа ихтиёрий икки нуқтаси ҳам бир хил ҳаракат қилади.

Текис йўлда ҳаракатланаётган велосипеднинг рамаси, автомобилнинг кузови ҳам илгариланма ҳаракат қилади. Илгариланма ҳаракатда жисмнинг ихтиёрий икки нуқтасидан ҳаёлан ўтказилган тўғри чизик ўз-ўзига параллелигича қолади. Шу сабабли жисмнинг илгариланма ҳаракатини ўрганиш моддий нуқта ҳаракатининг ўрганишдан бошланади. Ердан кўтариб стол устига қўйилган жамодон, метрополитен эскалатор поғоналари, истироҳат боғидаги чархпалак кабинаси илгариланма ҳаракат қилади.

1.3.ҚУЁШ ПЕЧЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШНИНГ ЭКОЛОГИК АҲАМИЯТИНИ ОЧИБ БЕРИШ.

Ҳозирги кунда инсоният олдида турган энг долзарб масалалардан бири атроф муҳитни муҳофаза қилиш бўлиб, инсоният билан табиат орасидаги муносабат шу даражага бордики унинг натижасида инсонга акс таъсир этиб унинг ҳаётига таҳлика солиб кела бошлади.

Атроф муҳитни муҳофаза қилишнинг асосий омилларидан бири чегараланган табиат энергия ресурслари ўрнига ноанаънавий энергия манбаларидан фойдаланишдир. Битирув малакавий ишида қуёш энергиясидан қуёш печларида фойдаланишнинг экологик аҳамияти ва уларнинг авфсалликлари тўғрисида маълумотлар берилди.

Қуёш нури ер юзасига етиб келганда унинг энергияси атмосферада ютилишига қарамасдан, ир йилда ер юзаси қабул қилаётган қуёш нурининг энергияси тахминан $1,2 \cdot 10^{17}$ Вт (10^{18} кВт соат) ни ташкил этади. Бу эса дунёда истемол қилинаётган 20 марта кўп аммо қуёшдан келадиган энергиянинг ҳаммасини бир жойга тўплаш жуда қийинлиги билан ҳарактерланади.

Ер юзасига қуёш нурининг тақсимланиши бир текисда эмаслигига қарамасдан йил давомида 1 м^2 юзага тўғри келадиган қуёш энергияси $(3-8) \cdot 10^{19}$ ж/м² атрофида ўзгариб туради. Ернинг 1^2 юзасига 1 кунда тушадиган қуёш энергиясининг ўртача йиллик миқдори $7,2 \text{ МЖ/м}^2$ (шимолдан $21,2 \text{ МЖ/м}^2$ саҳроларда) гача ўзгаради.

Қуёш нури оқимининг ўртача йиллик зичлиги субтропик ва саҳроларда $(210-250) \text{ Вт/м}^2$, шимолда $(80-135) \text{ Вт/м}^2$ ни ташкил этади.

Шунинг учун 20-асрдан бошлаб катта қуёш печларини (ҚҚП) қуришга эҳтиёж сезилди. Франциянинг Одейо аҳоли яшаш шаҳарчасидаги Еревандаги ва Ўзбекистонда 1987 йилда ишга туширилган ҚҚП лари шулар жумласидандир.

ҚҚП лари автомобиллаштирилган бошқариш системасига эга бўлган мураккаб оптик комплекс бўлиб, Гелиостат майдони, параболо формасидаги концентратор ва технологик минорадан иборат.

Қурилманинг концентратори юқори ва пастдан ясалга фокус масофаси 18 м бўлган параболоид бўлиб 54x42 ўлчамга эга. У гелиостат майдонидан оптик ўқига параллел келаётган нурларни ўз фокус зонасига тўплаб беради. Параболоид шаклидаги ойналар нурларни концентрациялаш хусусиятининг мавжудлиги уни фокал ҳажмидаги нур энергиясини 300 Вт/м^2 қуюқлаштириб 2500-3800 С гача ҳарорат олиш мумкинлигини кўрсатади.

Қуёш печлари деб ном олган бундай концентраторлар одатдаги домна ва мартен печларидан тубидаги экологик жихатлари билан фарқ қилади.

1. Қуёш энергияси таъсирида қиздириш жараёнини экологик тозаллиги яъни ёқилғи ёки кўмир электродлар аралашмасининг бўлмаслиги.
2. Авиация, темир йўл, космонавтика ва атом энергияси учун зарур эриши қийин бўлган соф материалларнинг олиниши ва уларнинг ўта сифатлилиги.
3. Магнит ва электр майдонларида ишлов бериш жараёнида йўқлиги, қиздирилаётган модданинг магнит ва электр ҳоссаларига таъсир кўрсатмаслиги.
4. Қиздирилаётган металлларга бевосита тегмасдан туриб ва жуда қисқа вақт катта энергия бериши қийин бўлмасин унинг атроф-муҳитга ва инсоният ҳаётига ижобий омилларини назарга олсак қуёш печларидан кенг фойдаланишга асос бор.

1.4.АКАДЕМИК ЛИЦЕЙ ВА КАСБ ХУНАР КОЛЛЕЖЛАРИДА ГЕЛИОФИЗИКА ЭЛЕМЕНТЛАРИНИ ЎҚИТИШ.

Академик лицей ва касб хунар коллежаларида ўқитилаётган умумтаълим фанлари бехисоб меросимиз ва ҳозирги замон фан ва техникаси ютуқлари асосида уйғунлаштирилиб ўтилса катта самара бериши табиийдир.

Шундай имкониятлардан бири гелиофизика фани ютуқларидан машғулотлар жараёнида фойдаланишдир. Хеч кимга сир эмаски бугунги кунда инсониятни энергия билан таъминлаш, унинг манбаларидан оқилона фойдаланиш шу куннинг долзарб муаммоларидан биридир.

Ўзбекистонда қайта тикланадиган энергия манбаларининг йиллик умумий техник потенциали 269 млн.т.ш.ё ни ташкил этиб, у ҳар йили Республика бўйича ишлатилаётган минерал ёқилғилар миқдоридан 4 марта кўп. Афсуски, шундай катта имкониятларга қарамасдан Республикамизда қуёш энергиясидан амалий мақсадларда фойдаланиш жуда кам.

Бунинг асосий сабабларидан бири қуёшдан келаётган нурлар энергиясининг мавсумий яъни йиллик ва суткалик ўзгаришлари бўлса иккинчидан тушаётган қуёш энергиясининг юзавий зичлигининг замонавий иссиқлик қурилмаларидагига нисбатан камлиги, яъни тарқоқлигидир, учинчидан ва энг асосий сабаб қуёш энергиясидан фойдаланишнинг иқтисодий кўрсаткичларининг пастлиги ҳамда иқтисодий механизмнинг мукамал ишлаб чиқилмаганлигидадир.

Республикамизда мавжуд бўлган анъанавий энергия ресурсларининг бошқа мамлакатлардагига нисбатан жуда арзондир. Табиий газнинг 1 м³ нинг нархи Ўзбекистонда аҳоли учун 0,01 АҚШ \$ га тенг бўлса, у францияда Ўзбекистондагига қараганда 31, италяда 52. Қозоғстонда 35, туркияда 18,

АҚШ да 21 ва Японияда 97 марта қимматдир. Шу билан қуёш энергиясидан фойдаланишнинг техникавий ва иқтисодий қўрсаткичларини ҳисоблаш бўйича мукамал ишланган услубнинг йўқлиги ҳам бу борадаги субъектив сабаблардан биридир.

Гелиофизика фанининг барча тармоқлари қишлоқ хўжалиги билан боғлиқлиги. Уни ўрганиш ёшларга ўргатиш, изланишлар олиб бориш орқали қишлоқ хўжалигини кўтариш мумкинлиги, асосийси бунга кенг имкониятимиз борлигини ҳисобга олсак, бу соҳа билан шуғулланиш яхши натижаларга олиб келади.

Академик лицей ва касб ҳунар коллежаларида гелиофизика асосларини ўрганиш қуёш энергиясидан фойдаланишдаги асосий йўналишларни, турли гелиоқурилмаларнинг тузилиши ва ишлаш принциплари ҳамда қуёш энергиясидан саноатда, халқ хўжалигининг турли соҳаларида фойдаланиш йўллари йўқувчилар тушуниш имконини беради.

Бунинг учун мактаб, Академик лицей ва касб ҳунар коллежаларида ва олий ўқув юртларида гелиофизикани қандай ўргатиш ва қандай амалда тадбиқ қилиш масалаларини ўрганишни йўлга қўйиш бугунги куннинг асосий вазифасидир.

Қайта тикланадиган энергия манбаларининг энг асосийси қуёш энергияси бўлиб, бу энергия тури келажакда энергетиканинг асоси бўлиб қолиши муқаррардир. Шу мақсадда Академик лицей ва касб ҳунар коллежаларнинг аниқ фанлар йўналишида “Қуёш энергияси ва ундан фойдаланиш” курси ташкил қилиб унинг ҳажми 50 соатни ташкил қилади. Ушбу курснинг тахминий дастури.

№	Машғулотлар мавзуси	Маъруза	Амалий	Лаборатория
1	Анаънавий ва ноъанавий энергия манбалари.	2		
2	Қуёш энергияси туғрисида маълумотлар	2	2	
3	Қуёш радиацияси ва уни ўлчаш	2	2	2
4	Қуёш энергиясидан халқ хўжалигида фойдаланиш	2	2	
5	Қуёш энергиясини иссиқлик энергетикасига айлантириш усуллари.	2	2	
6	“Иссиқ кути” а содир бўладиган жараёнлар	2	2	2
7	Қуёш сув чучитгичлари ва уларнинг ФИК	2	2	2
8	Қуёш энергиясидан уй-жойларни иситишда фойдаланиш	2	2	2
9	Қуёш энергиясини электр энергиясига айлантириш	2	2	2
10	Қуёш энергиясидан космосни ўзлаштиришда қойдаланиш.	2	2	2
	Жами	20	18	12

2. БОБ

2.1 ЎЗБЕКИСТОНДАН МУҚОБИЛ ЭНЕРГЕТИКА РЕСУРСЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ.

Ўзбекистонда кичик гидростациялар, қуёш, шамол, биомасса ресурслари ва бошқа турдаги энергиялардан фойдаланиш бўйича кенг имконият яратилган. Қуёшли кунлар, шамол мунтазам эсиб турадиган очик ҳудудларнинг кўплиги муқобил энергия манбалари орқали иқтисодиёт тармоқларини ҳамда аҳолини узлуксиз энергия билан таъминлаш имкониятини кенгайтиради, шунинг билан бирга атроф-муҳитдан чиқаётган зарарни камайтириш ва иқтисодиётнинг барқарор ривожланишига олиб келади.

Мамлакатимизда электр энергияси билан боғлиқ муносабатлар Ўзбекистон Республикасининг “Электр энергетикаси тўғрисида”ги ҳамда “Энергиядан оқилона фойдаланиш тўғрисида”ги қонунлари билан тартибга солинади.

Ҳозирги кунда мамлакатимизда энергияни қаътий тежаш тартиби, ишлаб чиқариш харажатларини ва маҳсулот таннарҳини камайтириш, қайта тикладиган ноанъанавий энергия манбаларидан фойдаланиш механизмларини ишлаб чиқиш ва тадбиқ этиш масалалари доимий эътиборда бўлмоқда.

Давлатимиз раҳбарининг ташаббуси билан 2014 йил 20-23 ноябр кунлари бўлиб ўтган Осиё қуёш форумнинг 6-йиғилишида мамлакатимиз мезбонлик қилди.

Форум дастурида юртимизда қайта тикланувчи энергия манбаларини ривожлантириш бўйида олиб борилаётган ҳуқуқий сора-тадбирлар, уларнинг амалий самаралари ҳақида яқиндан хабардор этилди, ўзаро тажриба алмашинди.

Мазкур тадбирда Тошкент вилоятининг Паркент туманида жойлашган Фанлар академияси “Физика” Қуёш илмий ишлаб чиқариш бирлашмаси Материалшунослик институтида илк бор юқори ҳқори ҳароратда қуюқ эриш зонасида янги материаллар олиниши билан танишдилар. Улар синтезланишнинг нги технологияси юқори кучланишли электротехник чинни, чаклагичлар, электр дазмоллар учун керамик массали колодкалар тайёрланганлигини кўришди. Турли қувватлардаги қуёш қурилмалари, нефт маҳсулотларини сақлаш ҳамда уларнинг буғланиб кетишини камайтиришда ишлатиладиган чинни понтонлар, пигментлар, табиий газни ёт бирикмалардан тозаловчи керамик қилтрлар, қурилиш материаллари, тиббиёт соҳаси учун инфрақизил нурлатгичлар, жарроҳлик ҳамда стоматология анжомларини стерилизация қилувчи тежамкор ускуналар яратилди.

Буларнинг барчаси иқтисодиёт тармоқларига инновацион ва муқобил ҳамда илғор технологияларни кенг жорий этишда катта аҳамият касб этади.

Президентимиз И.А.Каримов 2013-йил 1-мартда қабул қилган “Муқобил энергияманбаларини янада риволантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги фармони соҳани янада ислоҳ этишда муҳим дастур бўлмоқда.

Мамлакатимиз табиий-иқлим ресурслар муқобил энергетикани ривожлантиришда муҳим аҳамият касб этади. Юртимизда бир йилда 300 кундан ортиқ қуёш порлаб турдади ва бу саноат мақсадида электр энергияси олиш учун қуёш энергиясидан фойдаланиш имконини беради.

2.2. АКАДЕМИК ЛИЦЕЙДА ФАКУЛЬТАТИВ МАШҒУЛОТЛАРДА ГЕЛИОФИЗИКАНИ ЭЛЕМЕНТЛАРИНИ ЎРГНАИШ.

Физикадан факультатив машғулотлар ўқувчиларни физика фани асослари ва унинг усуллари янада чуқурроқ ўрганишга имконият яратади. Физика фани ва унинг амалий соҳаларида бўлган қизиқишларни орттиради. Академик лицейда физика ўқитишнинг асосий вазифаларини эътиборда тутиш билан бир қаторда факультатив машғулотларда гелиофизикага оид маълумотларни ўрганишни таклиф қилинади. Гелиофизикадан танланадиган ўқув материалларининг мазмуни систематик кўринишини иссиқлик, электр ва оптика бўлимлари билан узвий боғлиқ.

Гелиофизикани ўрганиш юзасидан ташкил этилган факультатив курсни асосий мақсади ҳозирги замон гелиофизикасининг ютуқларини акс эттирган ўқув материалларини танлаш, уларни ҳажмини аниқлаш ва ўқитиш усулини ишлаб чиқишдан иборатдир. Факультатив курс материалларини ўтиш жараёнида ўқувчиларга қуёш радиацияси, қуёш радиацияси, қуёш радиациясидан турли соҳаларда фойдаланиш аҳамияти, қуёш радиациясидан фойдаланишдаги агротехник тадбирлар, қуёш энергиясидан фойдаланишда ишлатиладиган турли хил қурилмаларни ва уларнинг ишлаш жараёнлари ҳақида тўлиқ тушунчалар берилади.

Гелиофизикани ўрганишга оид факультатив курс материални биология ва қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши билан узвий боғлашга алоҳида эътибор берилади.

Гелиофизикадан танланган ўқув материални қуйидагича тақсимлаш тавсия қилинади.

1-машғулот: Гелиофизика фани: Қуёш энергиясидан халқ хўжалигида фойдаланишнинг аҳамияти. Қуёш радиацияси ва унинг спектрал таркиби.

2-машғулот: Тўғри қуёш радиацияси интенсивлиги. Инсуляция. Ихтиёрий томонга қаратилган, исталган оғма сиртларга тўғри қуёш радиациясини тушиши.

3-машғулот: Тўғри қуёш радиациясини суткалик ва йиллик ўзгариши. Термоэлектрик актинометрлар. Актинометрларнинг тузилиши ва ишлаш принципи.

4-машғулот: Термоэлектрик актинометрда тўғри қуёш радиациясини ўлчаш (лаборатория иши).

5-машғулот: Ўйинди қуёш радиацияси. Альбедо. Пиранометрлар.

6-машғулот: Масалалар ечиш.

7-машғулот: Қуёш сув иситкичлари. Қуёш қуриткичлари.

8-машғулот: Қуёш иссиқхоналарива парниклари. Иссиқхона ва парникларда полимер плёнкаларнинг қўлланилиши.

9-машғулот: Лаборатория иши “Полимер плёнкаларнинг ёруғлик тузилишини аниқлаш”.

10-машғулот: Масала ечиш.

11-машғулот: Қуёш иссиқхоналари ва парник хўжаликларига экскурсия.

12-машғулот: Ярим ўтказгичли термо элементлар. Термоэлектрик генераторлар. Қуёш термогенераторлари.

13-машғулот: Ярим ўтказгичли фотоэлементлар. Фото Э.Ю.К.нинг хосил бўлиш механизими.

14-машғулот: Кремнийли фотоэлементлар батареяси.

15-машғулот: Масалалар ечиш.

16-машғулот: Қуёш энергиясининг тўлаш усуллари.

17-машғулот: Қуёш совутгичлари ва уларнинг ишлаш принциплари.

18-машғулот: Лаборатория машғулоти “Қуёш фотоэлементларининг Ф.И.К. аниқлаш”

19-машғулот: Фотосинтез жараёнларининг параметралри тўғрисида тушунча.

20-машғулот: Уруғларни экиш олдида импулсли концентраторларда ишлов бериш.

Гелиоиссиқхона ва парникларни, қуёш иссиқхоналари ва парниклар мавзусини кенгроқ кўриб ўтайлик, машғулотнинг янги материални баён қилишни иссиқхона ва парниклар тузилиши ҳамда улардан фойдаланиш ҳақидаги суҳбатдан бошлаш мумкин.

Бу суҳбатда қуйидаги саволлар берилади:

1. Иссиқхона ва парникларнинг фарқи нима?
2. Иссиқхоналар конструкциясига кўра қандай турларга бўлинади?
3. Бир ва икки томонлама нишаб иссиқхоналар қандай йўналишларда кўрилади?
4. Иссиқхона ва парниклар ёпишда қандай материаллардан фойдаланилади?
5. Иссиқхона ва парникларнинг вазифалари нима?

Юқорида берилган саволларга кўпчилик ўқувчилар қониқарли жавоб берадилар.

Ўқитувчи суҳбат вақтида ўқувчиларнинг бу мавзу тўғрисидаги билимини системалаштиради. Ўқувчиларнинг жавобларини якунлашда қуйидагиларни таъкидлаб ўтиш лозим бўлади.

Иссиқхоналар қиш ва баҳорда янги сабзовот маҳсулотларини етиштириш ва кўчатлар ўстиришга мўлжалланган, томи қуёш ёруғлигини яхши ўтказувчи материаллар билан ёпилган катта хажмли иншоотлардир.

Парниклар усти ойнали ромлар “ёки усти ёруғлик нурини яхши ўтказувчи полимер плёнкалар” билан беркитилган махсус жойлар бўлиб, уларда кўчат ва эртаги сабзовот етиштирилади. Иссиқхоналарнинг экин экиладиган майдони бир неча гектарга ёпиши мумкин.

Иссиқхоналарнинг конструкциялар жихатидан бўлиниши турлари “Иссиқхоналар ва парниклар” деб аталадиган тақдимот слайдлари орқали намоёниш қилинади. (1-расм). Иссиқхоналар конструкцияси жихатидан бир томонлама нишаб, ярим шаклидаги турларга бўлинади.

Бир неча икки томонлама нишаб иссиқхоналарнинг қўшиб блокли иссиқхоналар ҳосил қилинади.

Кейинги йилларда мамлакатимизда кенг тарқалган полиэтилен плёнка билан қопланган ярим цилиндр шаклидаги блокли иссиқхоналарнинг ташқи кўриниши 3-4 расмда берилган.

Икки нишабли иссиқхоналар шимол-жануб йўналишида қурилиб, нишаб томонлари шарқ ва ғарб томонга қаратилган бўлади. Ўзбекистон шароитида иссиқхоналар томонининг нишаб томонлари игоризонт билан 25-40 градус бурчак остида ўрнатилади.

Парникларнинг турлари 5-6 расмдан фойдаланиб тушунтирилади.

Юқорида таъкидлаб ўтилган иссиқхоналарни қиш ва эрта баҳорда иситиш учун кўплаб ёқилғи сарфланиши ҳамда иситиш системасини ишлатиш зарурлиги айтиб ўтилади. Бунда ёқилғи ёниши натижасида ҳавонинг экологик таркиби салбий томонга ўзгариши алоҳида уқдириб ўтилади.

Иссиқхоналарни иситишда турли хил органик ёқилғиларни сарф бўлиши, биринчидан етиштирилаётган маҳсулотларнинг таннархини ошишига олиб келса, иккинчидан атмосферани ифлослайди.

Иссиқхона ва парникларда етиштириладиган сабзавот маҳсулотининг таннархини пасайтириш учун иссиқхона ва парникларни қуёш энергияси билангина иситиш зарур. Қуёшнинг нур энергияси ҳисобига исийдиган иссиқхона ва парниклар қуёш иссиқхоналари ва парниклар деб юритилади. Бундай иссиқхона ва парниклари мамлакатимизда қуриш ва ундан фойдаланиш мумкин.

Қуёш иссиқхоналари ва парникларини тушунтиришда “Қуёш иссиқхоналари ва парниклари” номли тақдимот ва (7,8,9, 10-расм) плакатдан фойдаланилади.

Қуёш иссиқхоналарининг тузилиш схемаси 7-расмда кўрсатилган.

Қуёш иссиқхоналарининг иситиладиган иссиқхоналардан фарқи қуйидагилар эканлиги айтилади:

1. Иситиладиган иссиқхоналар бир қават ойна билан қопланса, қуёш иссиқхоналари икки қават ойна билан қопланади.
2. Қуёш иссиқхоналарида иссиқлик жамлагич бўлади.

Иссиқлик жамлагич деганда, кундуз куни иссиқхона ичкарасидаги ортиқча иссиқликни ўзига ютадиган моддалар (тошлар, қум, тупроқ, сув)

тушунилиши кераклиги қайд этилади, ундан сўнг бир томонлама нишаб қуёш иссиқхонаси ичкарасидаги ҳаво температурасининг ўзгаришига тўхталади. Кундуз куни иссиқхонанинг ойнали сиртига тушаётган қуёш радиациясининг ойна сиртидан қайтишидан, ойна ва ромлар ютилишидан қолган қисми иссиқхонанинг ичкарасига киради. Иссиқхона ичкарасига кирган қуёш радиациясининг асосий қисми тупроқ, тупроқдаги ўсимликлар барги, тупроқдаги сув, иссиқхона ичидаги ҳаво ва сув буғлари томонидан ютилади. Шунинг учун уларнинг ҳарарати 30-50 градус гача исийди. Ҳарорати 30-50 градус бўлган жисмлар чиқарган нурланишни иссиқхона ойнаси тўсиб ташқарига чиқармайди натижада иссиқхона ичкарасидаги ҳавонинг температураси ташқаридаги ҳавонинг температурасидан ортиб бўлади. Иссиқхона ичидаги иссиган ҳаво тупроқ жамлагичнинг устки қисмидаги каналлар бўйлаб тупроқнинг ичига ўтади, тупроққа ўз иссиқлигини бериб совуйди ва совуган ҳаво пастки каналлардан иссиқхона ичкарасига қайтиб чиқади. Қуёш ботиши олдидан иссиқхонага кирувчи қуёш радиацияси жуда тез камаяди (кечаси эса иссиқхона ичига қуёш радиацияси бутунлай кирмайди). Шу сабабли иссиқхона ичидаги ҳавонинг температураси пасайиб қолади. Пастки каналларга кирувчи совуган ҳавони тупроқ иссиқ бошлайди ва исиган ҳаво устки каналлардан иссиқхона ичкарасига қайтиб чиқади.

Шундай қилиб сутка давомида иссиқхона ҳавосининг кўрсатилган йўналишда табиий циркуляцияси рўй берганлиги сабабли иссиқхонанинг ичидаги ўсимликларини ўсиши учун зарурий ҳаво температураси сақланади. Икки нишабли қуёш иссиқхонасида иссиқлик жамлагич иссиқхонанинг тагига жойлаштирилади. Бундай ҳолларда исиган ҳаво махсус вентилятор ёрдамида иссиқлик жамлагичнинг ичкарасига хайдалади ва иссиқлик жамлагичдан ўтишда совуган ҳаво иссиқхона ичкарасига қайтиб чиқади. Икки нишабли қуёш иссиқхонасининг тузилиш схемаси 8-расмда кўрсатилган.

Бу схема Ўзбекистон Фанлар Академияси ФТИ Гелиофизика бўлими томонидан таклиф қилинган.

Қуёш иссиқхона ичкарасидаги ҳаво температурасининг сутка давомида ўзгаришини бориши ҳам иссиқхона ташқарисидаги ҳавоникига ўхшаш бўлади: бошқача айтганда иссиқхона ичкарасидаги ҳавонинг температураси ҳам сутка давомида ўзгариб туради. Иситиладиган иссиқхоналарда эса иссиқхона ҳавосининг температураси ҳам ўзгармасдан сақланади. Иссиқхонадаги иссиқлик жараёнлари учун иссиқлик баланс тенгламасини тузиш ғоят мураккаб, шунинг учун ўқувчиларга суткалик баланси тенгламаси умумий ҳолда қуйидагича ёзиш билан чеграланиш мумкин.

$$Q\text{-кирган} = Q\text{- қайтган} + Q\text{-фотосинтез}$$

$$Q\text{-кирган} = Q\text{- қайтган} + Q\text{-йўқотилган} + Q\text{-фотосинтез}$$

Q - кирган-Иссиқхона ичига ўтувчи иссиқлик миқдори:

Q -қайтган-қуёш нурларининг қайтиши сабабли иссиқхонадан чиқувчи иссиқлик миқдори:

Q -фотосинтез-иссиқхона ичидаги ўсимликларининг фотосинтезга сарфланган энергия.

Кейинги йилларда қишлоқ хўжалиги амалиётида турли хил усти ёпиқ иншоатларда полиэтилен плёнкалардан кенг фойдаланилмоқда.

Ўзбекистон шароитида полиэтилен плёнкаларда баҳорги иссиқхоналар, қуёш парниклари ва ярим цилиндр туридаги пана ерларни ёпишда қўлланилмоқда. Республикамиздаги кўпчилик фермер хўжаликлари, тадбиркорлар ва шахсий томорқа эгалари плёнкали иншоатларда эрта баҳорда карам кўчати, салатлар ва бодиринг бошқа кўкатларни, март апрел ойларида помидор, бодиринг ўстиришда фойдаланилмоқда.

Этилен газнинг юқори босимда ишлаш асосида тайёрланадиган полиэтилен плёнкаи хирароқ оқ рангли бўлиб, сувни шиммайди, сув буғларини бутунлай ўтказмайди, аммо кислород ва корбанат ангдрид газини яхши ўтказди, плёнканинг энг кўп тарқалган қалинлиги 50-200 мк бўлиб, 100 мк қалинликдаги юзи 1 м² плёнканинг оғирлиги 80 г га тенг.

Полиэтилен плёнка қуёш спектрининг кўринадиган қисмини ойна (шиша)га қараганда ёмонроқ ўтказди, аммо 5-15 мк тўлқин узунлигидаги инфрақизил нурларни яхши ўтказди. Шу сабабли полиэтилен плёнка билан ёпилган жойдаги ҳавонинг температураси кечаси пасайиб кетади ва бу плёнка кечаси -2 градус С температурада бўлганда ҳам ўсимликларни совуқ уришидан сақламайди.

Шағал жамлагичли қуёш парнигининг тузилиш схемаси ва ташқи кўриниши “Қуёш иссиқхоналари ва парниклари” тақдимоти ёрдамида тушунтирилади.

Мамлакатимизнинг Шимолий ҳудудларида қуёш иссиқхонаси ва парниги қурилганда, қишнинг энг совуқ кунларида қўшимча равишда иситишни амалга ошириш кераклиги айтиб ўтилади. Машғулот охирида ўтилган материални мустаҳкамлаш мақсадида ушбу масалани ечиш тавсия этилади: қуёш иссиқхонаси кечаси 90000 кал иссиқлик йўқотиб, кундузи 50000 кал иссиқлик миқдори иссиқхона тупроғи ва деворларда ютилади, 40000 кал иссиқлик тупроқ жамлагичи ютилади деб қаралса, тупроқли жамлагичда ишлатиладиган тупроқ хажми қанча бўлиши керак?

Бунда -тупроқнинг солиштирма иссиқлик сиғими

$$\rho = \frac{1200 \text{ кг}}{\text{м}^3} \text{ тупроқнинг зичлиги}$$

$$\Delta t = 10 \text{ C} \text{ қизиётган қатлам температураси}$$

Уй вазифа сифатида ўтилган материал бўйича берилган конспектни ўқиб келиш топширилади. Қуёш иссиқхонаси ва парнигини кузатиш учун махсус экскурсия уюштирилади.

2.3.Муқобил энергия манбалари турлари

Халқаро энергетика амалиётида муқобил манбалар сифатида гидро, қуёш, шамол, геотермал, ер иссиқлиги, биомасса энергиялари алоҳида эътироф этилади. Улар орасида энг истиқболли йўналишлардан бири, шубҳасиз, қуёш энергиясидан фойдаланишдир. Ривожланган давлатлардаги нуфузли ташкилотларнинг асосли хулосаларига кўра, 2100 йилга бориб, қуёш энергияси сайёрамиз учун энергиянинг доминат манбаига айланади.

Шу жиҳатдан айтганда, Президентимизнинг 2013 йил 1 мартдаги “Муқобил энергия манбаларини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида” ги Фармони жамиятимиз тараққиётини янги босқичга олиб чиқишга қаратилган муҳим ҳужжат ҳамда оқилона қадам бўлди.

Фармонда муқобил энергия манбаларидан фойдаланишнинг ҳуқуқий ва моддий-техник асослари аниқ белгилаб берилди. Жумладан, Ўзбекистон Республикаси Фанлар академиясининг “Физика - Қуёш” илмий-ишлаб чиқариш бирлашмаси негизида Халқаро қуёш энергияси институтининг ташкил қилиниши, “Навоий” эркин индустриал - иқтисодий зонасида энг замонавий технологияларга асосланган 100 МВт қувватли фотоэлектрик панеллар ишлаб чиқарувчи қўшма корхона барпо этилиши, Самарқанд вилоятида 100 МВт қувватга эга қуёш фотоэлектрик станциясининг қурилиши, қуёш ҳамда биогаз энергиясини ишлаб чиқарувчилар ва фойдаланувчиларни рағбатлантириш, уларга солиқ ва божхона имтиёзларида афзалликлар берилиши, албатта, мамлакатимиз иқтисодиётининг барқарор ривожланишига хизмат қилади. Мазкур ҳужжатда қайд этилганидек, юртимиз иқлим шароитида қуёш, шамол, биогаз сингари ноанъанавий

энергия манбаларидан фойдаланишнинг улкан имкониятлари мавжуд. Республикамиз ҳудудларида йилнинг аксарият кунлари қуёшлидир. Бундай табиий шароит қайта тикланувчан энергия манбаларидан оқилона фойдаланишда жуда қўл келади. Гулистон давлат университети олимлари, профессор - ўқитувчилари ҳам ана шу жабҳада кенг қўлланиладиган замонавий технологияларни яратиш ва амалиётга татбиқ этиш борасида кўплаб лойиҳалар устида иш олиб боришаётир. Физика кафедраси профессор - ўқитувчилари кўп йиллардан бери ноанъанавий энергия манбалари, жумладан, қуёш энергиясидан фойдаланиш бўйича тадқиқотлар ўтказишмоқда. Узоқ йиллик изланишлар натижасида қуёш энергияси таъсирида ўсимликлар етиштиришга мўлжалланган бир неча вариант ва турли ўлчамдаги қуёш иссиқхона лойиҳалари ишлаб чиқилди. Табиат инъом этган неъматлардан тежаб-тергаб, самарали фойдаланиш ҳар биримизнинг муқаддас бурчимиз. Ҳамма нарсанинг чеки, чегараси бор. Табиий бойликларнинг ҳам бир кун келиб охири кўринади. Шундай экан уларни асраб-авайлашимиз, келгуси авлодларга қолдиришимиз ҳам фарз, ҳам қарз.

Шу 2013 йилнинг март ойида бўлиб ўтган халқ депутатлари Сирдарё вилояти Кенгаши сессиясида вилоятда муқобил энергия турларидан фойдаланишни жорий этиш тўғрисида қарор қабул қилинди. Унда мамлакатимизда иқтисодиётнинг барқарор ривожланиши учун муқобил энергия манбаларидан амалда фойдаланиш бўйича бир неча ўн йиллар мобайнида илмий ва экспериментал тадқиқотлар ўтказиляётганлигини, қатор ишланмалар жадал суъратлар билан олиб бориляётгани айтиб ўтилди.

Экологик тоза, қайта тикланувчи энергия манбаларидан фойдаланиш кўлами янада кенгайтириш кундан-кунга долзарб аҳамият касб этмоқда. Тўғри, қайта тикланувчи энергияларнинг ускуналари ва жихозларидан

фойдаланиш тажрибаси шуни кўрсатмоқдаки, сарф-харажатлар юқори. Аммо шуни унутмаслик керакки, у кейинчалик буткул ўзини қоплайди.

Мутахассисларнинг маълумотларига кўра, бир йил давомида 1,5-2 миллион тонна маиший чиқиндиларнинг морфологик таркиби ўрганилганда 5-10 фоиз қоғоз, 20-45 фоиз озиқ-овқат, 5-10 фоиз ёғоч, 3 фоиз металл, 5-10 фоиз газлама, 2 фоиз чарм ва резина, 4 фоиз шиша ҳамда пластмасса маҳсулотлари чиқитга чиқарилмоқда. Ана, сиз-у биз учун қайта тикланувчи энергия. Қуёш энергияси хақида гапирадиган бўлсак, республикамизда бир қатор уй-жойлар ва ижтимоий объектларни иссиқ сув билан таъминлашда қуёш энергиясидан фойдаланилмоқда. Қатор корхона, ташкилот ва муассасаларда бу усулни тажрибадан ўтказилмоқда. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Муқобил энергия манбаларини янада ривожлантириш чора – тадбирлари тўғрисида” ги 2013 йил 1 мартда қабул қилинган Фармонида таъкидлаб ўтилганидек, қуёш энергиясидан амалда фойдаланиш учун мамлакатимизда шарт –шароитлар ва имкониятлар етарли. Мамлакатимизда йил бўйи қуёш нуридан фойдаланиш имконияти мавжуд. Шунингдек, шамол эсувчи очик ҳудудларда шамолдан ҳам электр энергия ҳосил қилиш мумкин. Биз учун қайси афзал, деган масала кўндаланг турибди. Соҳа мутахассисларининг аниқ ҳисоб – китобларига қараганда, ҳозирча 97 фоизга яқини қуёш энергияси улушига тўғри келади.

Сирдарё вилоятида ҳам бу борада муаян ишлар амалга оширилмоқда. Масалан, қуёш ресурсларидан унумли фойдаланиш бўйича Мирзаобод туманида Ғ.Юнусов номли сув истеъмолчилари уюшмаси ҳудудидаги “Баҳористон “ қишлоқ врачлик пунктига 2011 йилда “SAMLEX-800” русумли қуёш батареяси ва Оқолтин тумандаги У. Носир номли сув истеъмолчилари уюшмаси ҳудудидаги “Бўстон” қишлоқ врачлик пункти

биносига 2012 йил “SAMLEX VR-800” русумли, қуввати 1600 киловатт бўлган қуёш батареяси ўрнатилган.

Бугунги кунда мазкур қуёш батареяларидан унумли фойдаланилмоқда. Қуёш батареясидан фойдаланишнинг қанчалик самара беришини қуйидаги мисоллардан билсак бўлади. “Баҳористон “ қишлоқ врачлик пунктининг электр энергияга бўлган бир ойлик эҳтиёжи 1200 киловаттни ташкил қилади. Ушбу қурилма энергияга бўлган эҳтиёжнинг 800 киловаттини бермоқда. Йил давомида 18 та лампочка, 6 та тиббий аппарат ва 1 дона музлатгич узулуксиз фаолият кўрсатиб турибди. Бунинг устига, улардан фойдаланиш бепул. Коммунал тўлов учун бирор сўм сарфланмайди. Битта қишлоқ врачлик пункти учун бир ойда, айтиб ўтганимиздек, ўртача 1200 киловатт электр энергияси зарур бўлса, бу кўрсаткич бир йилда 14400 киловаттга етади. Қуёш батареяси ўрнатилганда эса шунча электр энергияси тежаб қолинади. Ушбу инновацион лойиҳани, 150 та қишлоқ врачлик пунктларига жорий этганимизда, йиллик умумий ҳисобда 2 миллион 160 минг киловатт электр энергияси тежаб қолинади. Ҳисоб-китоб қилиб кўриладиган бўлса, бу 200,0 миллион сўмдан ортиқ маблағ дегани.

Қуёш энергияси ишлаб чиқариш учун сарфланадиган барча харажатлар тахминан 3-5 йилда қоплаш мумкин. Юқоридагилардан келиб чиқиб, вилоятда энергия тежакорлигини ошириш, экологик тоза, қайта тикланувчан энергия манбаларидан фойдаланиш кўламини янада кенгайтиришнинг долзарблигини ҳисобга олиб, вилоят иқтисодиётининг турли соҳаларида муқобил энергия манбаларидан фойдаланишга эътиборни кучайтириш мақсадга мувофиқдир. Бу материаллардан гелиофизика тўғрагини ўтиш вақтида фойдаланиб иқтисодиёт ҳамда экологик тоза энергияни қандай қилиб ҳосил қилиш ва электр энергияни тежаш лозимлигини талабаларга тушунтириш мумкин бўлади.

2..4. Қуёш энергияси ва уни ўлчаш

Қуёш Ер шарини ёруғлик ва иссиқлик билан таъминлаб турувчи бирдан-бир мабаир. У Ерга нисбатан диаметри 109 марта, сирти 11,9 минг, ҳажми 1,3 млн. ва массаси 332,5 минг марта катта бўлган газсимон шардир. Қуёш Ер шаридан қарайиб 150 млн. км узоқликда жойлашган бўлиб, бу ҳар секундда коинотга $3,83 \cdot 10^{26}$ жоул миқдорда иссиқлик энергияси сочади. Бу Сирдарё ГРЭС нинг қувватидан $1,3 \cdot 10^{17}$ марта каттадир.

Ер шарига ҳар секундда тушаётган энергия миқдори Қуёш сочаётган барча энергиядан 2,2 млрд. марта кам бўлиб, $17,4 \cdot 10^{17}$ жоулни ташкил этади. Бу энергиянинг 36 % ни атмосфера қатлами қайтаради, 17% ни ютиб қолади, қолган қисмигина Ер сиртига етиб келади. Етиб келган энергиянинг ярми денгиз ва океан сувларини буғлатиш учун сарф этилади, 1% ни ўсимликлар дунёси истеъмол этишини ҳисобга олган тақдирда ҳам, қолган энергия миқдори йилига $35 \cdot 10^{17}$ кВт соатни ташкил этади. Бу эса бир кеча-кундузда бутун инсоният истеъмол этаётган жами энергиядан қарайиб 39 минг марта кўпдир. Бундай катта энергиядан тўлиқ фойдаланиш имконияти йўқ, албатта.

Қуёш ҳар секундда 4 млн. тонна ёки йилига $1,36 \cdot 10^{14}$ тонна миқдордаги массани нурланиш орқали йўқотиб турса ҳам, ундаги гелий водородга узулуксиз айланиб туриши ҳисобига ажралиб чиқаётган нур энергияси коинога яна бир неча юз миллиард йиллар давомида сочилиб туради. Шунинг учун ҳам Қуёш энергияси - радиациясидан тўлиқ ва самарали фойдаланиш масалалари тобора муҳим ўрин эгалламоқда. Ер сиртига етиб келаётган

радиация йиғинди радиация бўлиб, у параллель нур шаклида тушаётган тўғри радиация ва атмосфера қатламидан сочилиб келаётган радиациялар йиғиндисига тенг.

Қуёш раиациясининг энг катта қиймати 21 июнда, энг кичик қиймати эса 21 декабрда эришади. Ерга ёки бошка бирор сиртга тушган Қуёш нурланишининг бир қисми қайтади. Сиртдан қайтган радиация оқимининг унга тушган оқимга бўлган нисбати шу сирт альбедоси деб аталади. Масалан, кора баҳмал учун альбедо 0,5%, куруқ қум учун 15 - 35, оқ кафель - 75, кўзгу – 85 - 88, алюминий – 85 - 90 ва пўлат альбедоси 50 - 60 % га тенгдир. Қуёш нури оқими – радиацияси ҳамда нур тушган сирт ёки муҳитнинг радиацион хоссаларини ўрганувчи метеорология бўлимига актинометрия деб юритилади. Қуёш радиацияси актинометрлар билан, сочилган ва йиғинди радиациялари эса пирометрлар билан ўлчанади. Хозрги вақтда Савинов - Янишевский актинометри ва Янишевский термоэлектрик пиранометрлари кенг тарқалган.

Уларнинг ишлаш принципи термоэлементгаи асосланган. Термоэлемент – бир учлари пайвандланган ва электр ўтказувчанлиги ҳар хил бўлган ўтказгичлардан иборат. Бу ўтказгичларнинг иккинчи учи гальванометрга уланади. Термоэлементнинг пайвандланган учига тушган ёруғлик нури энергиясига қараб гальвонометр стрелкаси тегишли радиация миқдорини кўрсатади.

Савинов -Янишевский актинометрининг трубкаси штатив ва винтлар ёрдамида Қуёшга томон қаратилиб, диафрагмадан ўтган нур оқ экран марказига тўғирланади. Бу нурнинг трубка орқасига ўрнатилган қутича ичига беркитилган термобатареяга таъсири натижасида, унга уланган гальванометр кўрсатишига қараб, радиация миқдори ўлчанади. Янишевский пирометрининг термоэлементи маганан ва константан қатламларидан иборат бўлиб, жуфт тутамлар оқ магnezим, тоқ тугунлар эса қорақуя билан

бўялган. Радиацияни қабул этувчи сирт металл тагликка ўрнатилган. Шиша қалпоқ сиртини шамол ва узун тўлқинли радиация таъсирларидан асраш учун хизмат қилади. Экрaн фақат сочилган радиация катталигини ўлчаш учун ишлатилади. Бу экран ўз диаметрига нисбатан 5,6 марта катта бўлган масофага ўрнатилиши керак. Шунинг учун ҳам стержень узунлиги шу масофага мўлжал қилиб олинган. Бу асбоблар ёрдамида бажарилган ўлчашларга Тошентда ҳар 1 м^2 сиртга йил давомида тушаётган Қуёш нури энергияси тахминан 2000 кВт соатни ташкил этади. Ўзбекистон территориясига эса $995 \cdot 10^{12}$ кВтсоат қуёш энергияси тўғри келиб, у 1980 йилда республикамизда ишлаб чиқарилган барча энергиядан қарайиб 2500 марта кўпдир.

Квадрат метр юзага бир кунда тушаётган Қуёш радиацияси миқдори жойнинг географик кенглигига, унинг қуёш нурига нисбатан оғиш бурчаги ва ориентациясига, ҳавонинг булутли ёки булутсиз бўлишига ҳамда йил фаслларига боғлиқдир. Шу билан бирга, ер сиртига тушаётган қуёш радиацияси зичлигининг камлиги, унинг кун ва йил давомида ўзгариб туриши бу турдаги энергиядан фойдаланиш масаласини анча мураккаблаштиради ҳамки, унинг истиқболи катта ва техник жиҳатдан амалга оширилиши мумкиндир.

Йил давомида 1 м^2 ер сиртига тушаётган йиғинди радиация миқдори 2500 млн.жоулдан 6280 млн.жоулгача ўзгаради. Бу энергиядан фойдаланиб, иссиқ сув олиш, корхона ва хонадонларни иситиш, чой қайнатиш, овқат пишириш, қишлоқ хўжалик маҳсулотларини қуриштириш, темир-бетон буюмларни бўғлатиш, шўр сувни чучитиш, хўжаликларни электр билан таъминлаш, қуёш иссиқхоналари қуриш каби қатор вазифаларни амалга ошириш мумкин эканлигини талабаларга Астрономия ва физиканинг электр бўлимини ўтиш вақтида тушунтирилади.

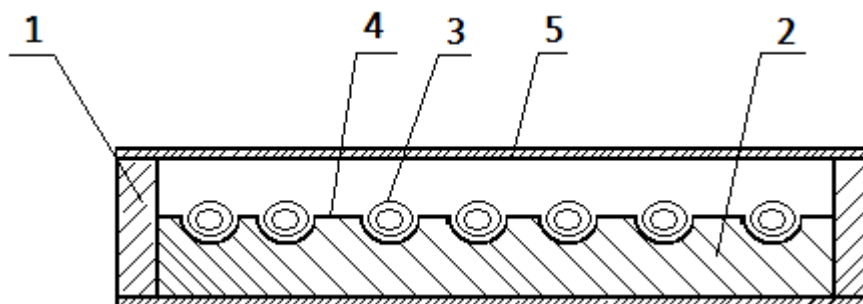
2.5. Оддий бочка шаклидаги сув иситгичлар

Берк қорага бўялган бочка идиш ичига қуйилган сув ёз кунларида жуда тез исийди. Бундай исиган сувлардан фойдаланиб маиший хизмат кўрсатиш ишларида, кирларни ювиш ва ошхоналардаги идиш тавақларни тозалашда фойдаланиш мумкин бўлади. Кўпгина шахсий хўжаликлар душдан шундай мақсадларда фойдаланадилар. Бундай қурилмаларда сферик ва цилиндрик сиртлар, ясси сиртларга нисбатан иссиқликни кам йиғишини кўп ҳолларда эътибордан четда қолдирамиз. Илмий қузатишлар турли турлардаги паст температурали иситгичларнинг самарадорлигини ўрганишлари натижасида “иссиқлик қути” тури энг яхши қурилма эканлигини такидлашмоқда.

Қувурли қуёш сув иситгичлари

Тадқиқотлар юқорида келтирилган сув иситгичларнинг турлари орасида энг қулайи қувурли қуёш сув иситгичлари эканлигини кўрсатади, уларнинг тузилиши ва ишлаш жараёни жуда содда (2-расм). Унинг асосий қисми сув иситувчи элемент-металл коллектор (2) дан иборат бўлиб, қуёш радиациясини кўпроқ ютиш мақсадида унинг сирти қора лакка бўялади. Коллектор сифатида бири устига иккинчиси жойлаштирилиб, ўзаро пайвандланган тўлқинсимон пўлат ёки алюминий тунука, сув қувурлари, мамлакатимизда ишлаб чиқарилган ясси радиаторлар бўлиши мумкин. Коллектор тахта, пластмасса ёки металлдан ясалган ва устки қисми бир ёки икки қават (5) шиша қопланган “иссиқ қути” деб аталувчи ясси қути (1) ичига ўрнатилган. Қуёш энергиясидан максимал фойдаланиш мақсадида

гелиосувиситгичлар қуёш радиациясига нисбатан мумкин қадар тик ўрнатилиши керак. Унинг горизонтга нисбатан эгаллаган бурчаги жойнинг географик кенглигига боғлиқ бўлади. Ҳисоблашлар шуни кўрсатадики, 40-41° кенгликда гелиосувиситгич горизонтга нисбатан қиялиги 30° бурчак остида ўрнатилса, унинг унумдорлиги энг катта бўлади. Шишанинг шундай хусусияти борки, у ўзидан қисқа тўлқинли қуёш нуруни “иссиқ қути” ичига ўтказди, лекин қизиган металл коллекторсиртидан чиқаётган узун тўлқинли нурни ташқарига ўтказмайди. Натижада “иссиқхона эффекти” ҳосил бўлиб, “иссиқ қути” ичида ҳарорат кўтарилади, коллектор ва ундан ўтаётган сув исийди.



2-расм. Кувурли қуёш сув иситгичи тузилишининг схемаси.

1-изоляцияланган “иссиқлик қути”, 2-иссиқлик изоляция қатлами,

3,4-металл коллектор, 5-шиша.

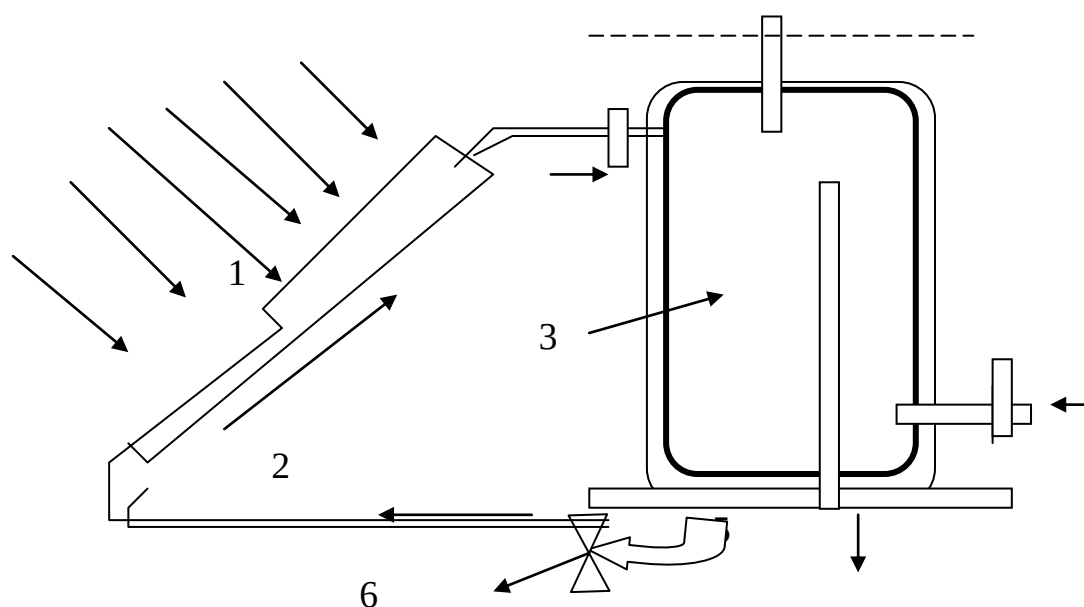
Бу сув бак-аккумуляторга тўпланиб, ундан зарур мақсадлар учун фойдаланиш мумкин. Бак-аккумулятор ичида иссиқ сувни узок муддат сақлаб қолиш мақсадида, бак деворлари икки қават ясашиб, улар ораси иссиқликни ёмон ўтказадиган материал билан тўлдирилади. Кувурли сув иситгичида ёғоч қути (1) нинг тагига иссиқлик изоляция қатлами (2)

жойланади. Иссиқлик изоляцияси устини қорага бўялган металл тунука қозон (3) билан қопланган. Қозон (3) даги параллел каналчаларга металл қувурлар (4) ётқизилган бўлиб, қувурларнинг иккала учига резинка қувурлар ёрдамида катта диаметрли қувур-коллектор маҳкамланади, кичикроқ ўлчамга эга иситгичларда қувурларни коллекторларнинг мос жойларида бевосита кавшарлаб қуйилади. Кичикроқ ўлчамга эга бўлган сув иситгичларнинг юзини бир қават ойна, каттароқ (юзи 10 м^2) иситгичларда эса одатда иситгич юзининг устки ярмисини икки қават ойна билан қопланади. Амалда гелиоқурилма сиртига йил давомида тушган йиғинди радиация миқдори, олинган фойдали иссиқлик миқдори бўлиниб, гелиосувиситгичнинг фойдали иш коэффициенти ҳисобланади. Тошкент вилояти шароитида бу ФИК 0,36 дан 0,45 гача бўлиши аниқланган.

1930-1935 йилларда К.Г.Трофимов томонидан Ўзбекистонда қурилган биринчи гелиосувиситгич коллектор зич жойлашган сув қувурларидан, айримлари ясси қора тунукадан иборат бўлиб, тунука сиртига сув илон изи тарзида оқиши учун тўсикчалар ўрнатилган.

Б.В. Петухов қувур туридаги гелиосувиситгичларнинг ҳар хил конструкцияларини ўрганди. Петухов гелиосувиситгичининг ҳар 1 м^2 сиртидан кунига ҳарорати 55°C бўлган 65 л иссиқ сув олиш мумкин. Бу қурилмада бак аккумулятор- исиган сув йиғиладиган ва иссиқликни ёмон ўтказадиган моддалар билан ўралган идишдан иборат. Совуқ сув келадиган қувур (4) бак-аккумулятор (3) нинг пастки қисмига уланган, бундан ташқари бак-аккумулятор пастки циркуляция қувури (2) ёрдамида иситгич (1) нинг пастки коллектор қувурига бириктирилган. Иситгич юқорисидаги коллектор қувури ҳам циркуляция қувури орқали бак-аккумуляторнинг устки қисми билан туташтирилган бўлади. Исиган сувни бак-аккумулятордан қувур (5) бўйича олиб кетилади. Қўзғалмас қилиб жойлаштирилган бундай сув

иситгични жануб томонга қаратиб қуёш нурланиш радиацияси максимал тушадиган қилиб горизонтга оғма равишда ўрнатилади.



3-расм. Сув иситгични бак-аккумулятор билан уланиш схемаси.

Сув иситгичдан ёз ойларидагина фойдаланиш назарда тутилса, уни жанубга қаратиб горизонт билан олинган жойнинг географик кенглигидан $10 - 12^{\circ}$ кам бурчак остида ўрнатилади. Агар сув иситгичдан 7-8 ой давомида фойдаланилса, уларнинг олинган жойнинг географик кенглигига тенг бурчакда горизонтга қия қилиб ўрнатилади. Шу тарзда тайёр бўлган қурилмани сув билан тўлдирилса, қуёш нурлари тушишида сувнинг исиши натижасида иситгич ва бак-аккумулятор бўйлаб сувнинг термосифон айланиши рўй беради. Иситгич юқорисидаги циркуляция қувурни бак-аккумуляторнинг устки коллекторига нисбатан бир оз юқориқ ўрнатилади.

Бак –аккумулятордаги сув сатҳи устки коллектор сатҳидан паст бўлмаслиги керак, акс ҳолда термосифон айланиш рўй бермайди. Бак-аккумуляторни совуқ сув билан таъминлаш сув ўтказиш тизими ёки бошқа бирор катта ҳажмли идиш-бочка орқали бажарилади. Бак-аккумулятордаги сувнинг температураси ”Лудло” кранини очиш ёки ёпиш билан бошқарилади. Олиб борилган текширишларда ёз вақтида кун давомида қувурли сув иситгичда сувни 15°C дан 50°C гача иситилган сув иситгичнинг ҳар 1 м^2 юзасдан 60-70 л гача, 75°C гача иситилганда 20-30 л гача сув олинган. Кўриниб турибдики, иситгичдан олинадиган исиган сувнинг температураси қанчалик орта борса, сув иситгичларнинг ҳар 1 м^2 юзидан кун давомида олинадиган исиган сувнинг миқдори камая боради. Иситгичнинг 1 м^2 юзида кун давомида иситиладиган иссиқ сув миқдорини иситгичнинг унумдорлиги дейилади. Иситгичнинг унумдорлиги:

- 1) сув иситгичнинг қуёшнинг кўринма ҳаракати бўйича бурила олишлигига;
- 2) иситгичдан олинадиган иссиқ сув, совуқ сув ва муҳит температурасига;
- 3) иситгичнинг конструкциясига;
- 4) иситгични яшашдаги иш сифатига боғлиқ бўлади.

Қуёш сув иситгичлари ҳам барча қуёш қурилмалари каби турли хил ёқилғиларни тежаш имконини беради. Бу фикримизнинг далили сифатида қуйидаги мисолни келтирамиз. Қуёш сув иситгичининг 1 м^2 юзи температураси 15°C бўлган 60 л сувни кун давомида 50°C гача иситади. Мавсум давомида (210 кун) шунча сувни 15°C гача иситишда тежалган ёнилғи (тош кўмир) миқдорини аниқлайлик. Ёқилғи билан ишлайдиган сув иситгичнинг ф.и. к. 50% га тенг. Қуёш сув иситгичи 1 м^2 юзи ҳисобига 1 кунда 0.6 кг тошкўмирни тежаши мумкин. 210 кун давомида эса 126 кг тошкўмир тежаш мумкин. Завод ишлаб чиқараган дастлабки гелиосувиситгичнинг узунлиги 2,71 м, эни 1,21 м ва юзи $3,39\text{ м}^2$ бўлиб, коллектор узунлиги 2,5 м, эни 1,08 м, ва юзи $2,70\text{ м}^2$ га тенг. Қуёш сув

иситгичларини яшаш учун сарфланган харажатлар 2.5-3 йилда қопланади. Шунинг учун қуёш сув иситгичларини кенг жорий қилиш зарур. Энди қуёш сув иситгичдан фойдаланишга мисоллар келтирайлик. Қуёш иситгичларида мамлакатимиз шароитида ёз ойларида ҳаммомларда, кир ювиш бўлимларида, дам олиш лагерларида, санаторияларда иссиқ сув етказиб беришда фойдаланиш мумкин. Шунингдек, даладаги фермер хўжаликлари шийпонларида, айрим оилаларда, мактабларда қуёш сув иситгичидан фойдаланиш кўп қулайликлар яратади. Шундай қилиб, қуёш сув иситгичлари турли-туман соҳаларда қўлланилади.

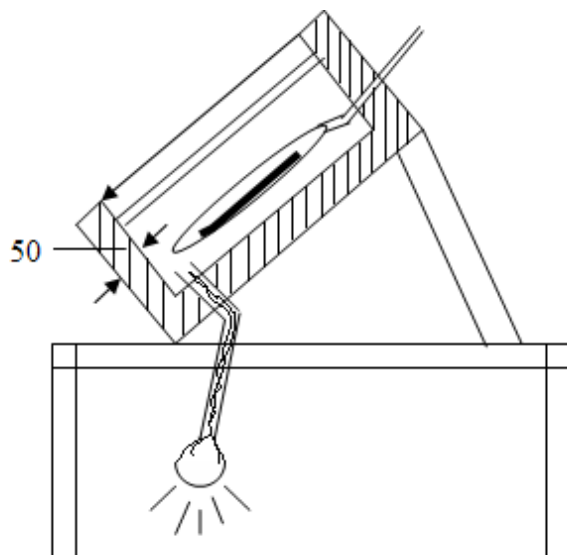
Бир қаватли шишада 82%, икки қаватли шишада 69%, уч қаватли шишада 50 % ва х.з тушувчи қуёш нурланиш радиациясини ўтказди.

“Иссиқ кути” қуёшга нисбатан шундай жойлаштириладики, тушувчи қуёш нурлари 90^0 бурчак ҳосил қилсин. Ҳисоблашлар шуни кўрсатадики, қуёш нурларининг тушиш бурчаги нормалга нисбатан 20^0 бўлганида шиша 6% ни, 40^0 - бўлганида шиша 24% ни, 60^0 - бўлганида шиша 50% ни, 80^0 - бўлганида шиша 83% ни иссиқликни исроф қилади (1-жадвалга қаранг).

“Иссиқ кути”да қуйидаги физик жараён содир бўлади: қуёш нурларининг қисқа тўлқинли электромагнит қисми иссиқхона қутиси ичига жойлашган қора материалда ютилади; кути асосан узун тўлқинли иссиқликни нурлантиради, шиша бу нурланишни ташқарига чиқармайди. Шундай қилиб кути ичидаги ҳаво қизийди, термоизоляторли асос ва деворлар иссиқлик исрофини камайтиради. Агар бундай “иссиқ кути”ни горизонтал жойлаштириб, қорайтирилган металл кути ичига киритсак ва сув тўлатилса унда бу сув 60^0 гача исийди. Яхши натижа олиш учун, қозон ва жамлагични бир-биридан ажратиш керак бўлади. Бундай конструкция сув қувурли иситгич деб аталади. Бу конструкциянинг асосида ясси қозон бор бўлиб, ички остки ва юқори устки тарафлари темир пластинка билан қотирилган

бўлади. Бунда иситиладиган сирт билан пластинкалар орасидан юпқа сув қатлами ўтади ва у исийди.

Қозонга ичига қуйилган сув иситиш натижасида юқорига кўтарилади ва сув циркуляцияланишини ҳосил қилади. Бундай қурилмаларда ёрдамида соат 12-13⁰⁰ ларда сув жуда тез исий бошлайди (4–расм).



4 –расм. Сув иситгич.

Хонадонларни иситиш ва иссиқ сув билан таъминлаш

Қиш фаслида хонадонларни иссиқ сув билан иситиш ва иссиқ сув билан таъминлаш

масалаларини фақат гелиосувиситгичлар ёрдамида ҳал қилиб бўлмайди. Шунинг учун гелиосув иситгичлар билан бир қаторда қўшимча сув иситувчи манбалар – дублёрлар бўлиши керак. Бундай система схематик равишда 4-расмда кўрсатилган. Қиш мавсумида, булутли кунларда сув қўшимча манба ёрдамида иситилиб истеъмолчиларга юборилади. Бундай системалар

хонадонларни иситиш учун сарф бўлган ёқилғининг 50-60% ни тежаш имкониятини беради.

Гелиоҳавоиситгичлар ёрдамида хонадонларни иситиш кўзда тутилганда иссиқликни тўплаш- аккумуляция қилиш мақсадида оддий тошлардан фойдаланиш тавсия этилади. Уйнинг жануб томонига қаратилган девори ва томига гофрланган ва сирти қорага бўялган тунука ўрнатилиб, унинг устки қисми бир ёки икки қават дераза шишаси билан қопланади. Қизиган тунука сирти бўялиб вентилятор ёрдамида ҳайдалган ҳаво исийди ва у уй деворлари орасига жойлаштирилган тошлар орасидан ўтиши натижасида иссиқликни аккумуляция қилинади. Бу тўпланган иссиқлик туфайли кечалари уй ҳароратини нормал ушлаб туришга имкон беради. 1973 йилда шундай уйлардан бири қурилди. У иккита бир қаватли уч хонали (лойиҳа 3-35-3Ш) ёғоч уйлардан иборат. Ҳар бир уй майдони $58,6 \text{ м}^2$ бўлиб, фойдали майдони $50,9 \text{ м}^2$ га тенг.

Уйнинг ички деворларига тошлар тўлдирилган контейнер-аккумуляторлардан 10 таси ўрнатирилган.

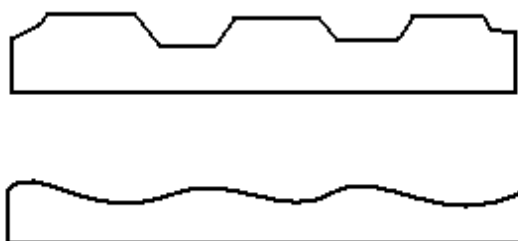
Ташқи муҳит температураси (-15°C) бўлганда бу уй ҳар соатда қарайиб $1,1 \cdot 10^9 \text{ Ж}$ иссиқлик йўқотади. Уй томига сирти 74 м^2 бўлган ва горизонтга нисбатан 30° бурчак остида жойлаштирилган гелиосувиситгичлар ташқи температура $3-6^{\circ}\text{C}$ ва қуёш радиацияси $1,26 \cdot 10^7 \text{ Ж}/(\text{м}^2/\text{кун})$ бўлганда берадиган иссиқлик миқдори $2,29 \cdot 10^7 \text{ Ж}$, яъни икки марта кўпдир қийматни ташкил қилади. Уйнинг жануб томонига ҳам сатҳи 54 м^2 бўлган ойнаванд иссиқхона қурилган. Бу иссиқхона уйни иситиш учунгина эмас, балки бодринг, помидор, укроп, петрушкалар етиштириш учун ҳам фойдаланилади.

Гелиосувиситгичларга бўлган эҳтиёж улардан қандай мақсадлар учун фойдаланишга ва олиниши зарур бўлган иссиқ сув миқдорига боғлиқдир. Уй-хўжалик мақсадлари учун киши бошига $1-1,5 \text{ м}^2$ гелиосувиситгич етарли

ҳисобланса, турар жой ва корхоналарни иситиш учун 4-5 м² гелиосувиситгичлар талаб этилади.

Яссирифлейли ва гофрланган сув иситгичлар

Кейинги йилларда гофриланган ва яссирифлейли қозонли қуёш сув иситгичлар конструкцияси қурилмалари кенг ишлатилмоқда. Қозоннинг кўндаланг кесими 5 –расмда кўрсатилган.



5 –расм. Яссирифлейли ва гофрланган сув иситгич.

Тажрибалар шуни кўрсатадики, бундай иситгичлар кичик иссиқлик инерциясига эга. Шу сабабли бундай қурилмаларнинг самарадорлиги 10 - 15% сув қувурли қозонлардан катта бўлади.

Қуёш-иссиқлик қозонлари

Қуёш энергиясидан фойдаланишнинг келажакда истиқболли йўлидан бири иссиқ сув йиғиш усули бўлиб қуёш-иссиқлик тизимини ташкил қилишдир. 1986 йил Нариманов шаҳридаги “Сувчилар” яшаш маъвзеида қуёш-иссиқлик системаси иш бошлади. Бундай қурилмаларда истемолдаги қозонхонага, янги қурилган қуёш тизими-қўшимча қурилмани улаш, орқали амалга оширилди. Қуёш қўшимча иситиш тизимли қурилмаси истемол

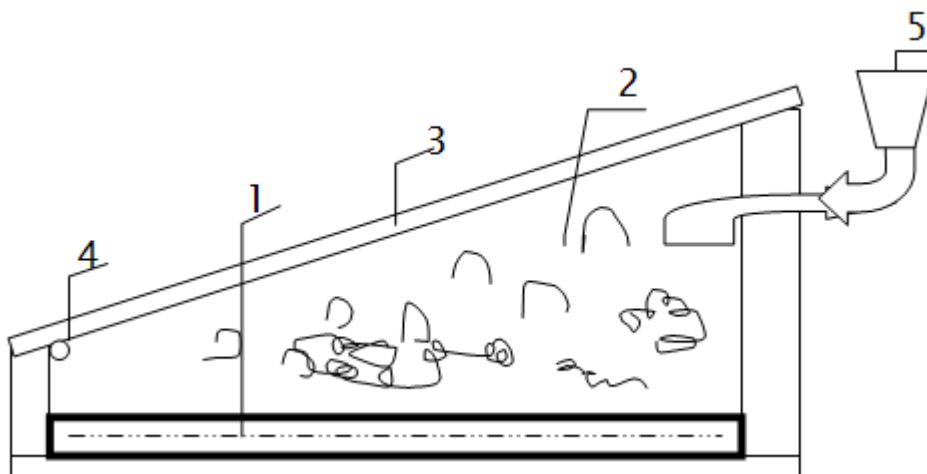
қилинадиган ичимлик сувини 30-45°С гача иситиш мавсумидан ташқари вақтда дастлабки иситиш учун мўлжалланган бўлади. Қуёш қўшимча иситиш қурилмасининг принципиал схемасида гелиоконтур ва ичимлик сувини иситувчи контур қозондан иборат. Талаб қилинадиган 60° температура газ ёрдамида ишлайдиган қозон ёрдамида амалга оширилади. Қуёш радиацияси бўлган вақтда насос уланади ва қуёшдан олинган иссиқлик гелио қабул қилувчида ҳосил бўлади, сув иситувчи иситгичга берилади, у химявий тозалагич орқали қозонга берилади. Исиган ичимлик суви цикл орқали қозонга қайтади. Гелио қабул қилувчи қурилма қуёш сув иситгичдан тайёрланган В.8006, ер сатҳидан горизонтга нисбатан 40° бурчак остида жойлаштирилган бўлади. 1986 йилда ўтказилган тажрибага асосан апрел ва ноябрь ойлари оралиғида, иссиқ сувга бўлган талаб 0,112 фоизга камайган. Гелиоқабул қилгичнинг суткалик давоми ишлаш жараёни апрел ва октябр ойларида 9-10 соатни, ёз ойларида 11-12 соатни ташкил қилади. Қўшимча қуёш қурилмаси 5–30% қ озон қувватига эга бўлади бунда, гелиомайдон 0.1-10 га бўлиши мумкин. Ҳозирги вақтда умумий юзи 8000 м² га яқин бўлган сув иситгичлари ишлатилмоқда. Чет элларда ҳам қуёш сув иситгичлари кенг тарқалган. Японияда 1 млн. дан ортиқ қуёш иситгичлари ишлаб турибди. АҚШ да ҳар йили бошқа давлатларга сотиш учун 3-4 млн. дона қуёш сув иситгичи ишлаб чиқилмоқда. Шунингдек, қуёш сув иситгичлари Ҳиндистон, Франция ва бошқа мамлакатларда ҳам кўп ишлатилади.

Қуёш чучитгичлари

Гидрогеологларнинг ҳисоблашларига кўра, Ердаги ҳамма сув миқдори 1386 млн.к.м³. Чучук сув ресурслари бўйича мамлакатимиз учун етарли Лекин бу сув мамлакатимиз бўйича ҳар хил тақсимланган. Ер ости сувлари шўр бўлиб, ундан ҳатто техник мақсадлар учун ҳам фойдаланиш мумкин эмас. Шўр сувларни ичимли-чучук сувга айлантириш инсон учун қадим замонлардан

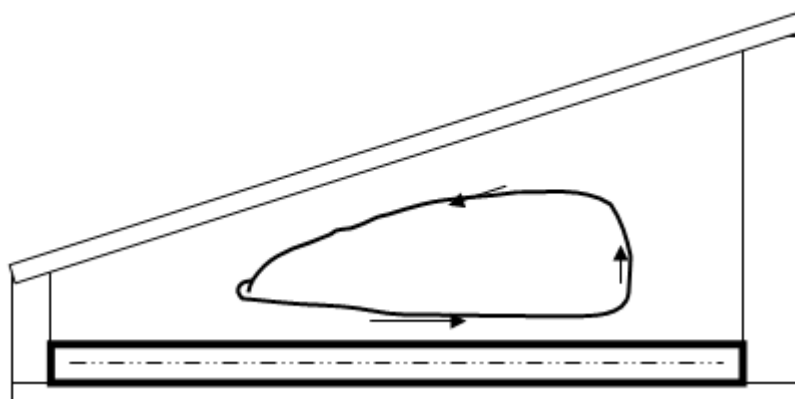
бери муҳим вазифа бўлиб келган. Айниқса техника жуда тез тараққий этаётган ҳозирги даврда чучук сув саноатда кўмир, нефть, табиий газлар каби муҳим ўринни эгаллаб бормоқда. Чунки чучук сув инсон истеъмолидан ташқари техниканинг турли соҳаларида ҳар хил мақсадларда ишлатилмоқда. Маълумки, инсон истеъмол қиладиган чучук сувнинг физиологик нормаси суткасига 2,5-4 л дан ошмайди. Аммо кишининг нормал ҳаёт кечириши учун чучук сувга бўлган эҳтиёжи юқоридагидан анча ошиқ. Аҳолининг сони ҳамда аҳолининг моддий турмуши яхшиланган сари чучук сув тобора кўпроқ истеъмол қилинади. Аҳолини сув билан таъминлашда эса денгиз ва кўлларнинг сувини тўғридан-тўғри ишлатиб бўлмайди. Чунки денгиз ва кўл сувлари шўр бўлиб, уларнинг таркибидаги туз миқдори $35 \frac{\text{г}}{\text{л}}$ гача етади, инсоннинг эҳтиёжи учун ишлатиладиган сувда эса туз миқдори $1 \frac{\text{г}}{\text{л}}$ дан ошмаслиги керак. Шунинг учун ҳам шўр сувларни чучук сув айлантириш муҳим аҳамиятга эга. Чўл ва сув етишмайдиган ҳудудларни ўзлаштириш ҳам, у ерларга ичимлик сувни ташиб келиш масаласи билан боғлиқ. Шунингдек, узоқ яйловларда чорвачиликни ривожлантиришда, албатта, ўша жойда қазилган қудуқлардан чиқадиган сувнинг шўр эмаслигига ёки ичимлик сувни ташиб келтиришнинг қулайлигига қаралади.

Қуёш энергияси ёрдамида шўр сувни чучук сувга айлантиришда ишлатиладиган қурилмаларни қуёш сув чучутгичлари деб аталади. Илмий текширишлар шуни кўрсатадики, қуёш сув чучутгичи ёрдамида олинган ичимли сувнинг таннархи ташиб келтириладиган сув таннархидан кўпинча арзон бўлади. Қуёш сув чучутгичларининг энг содда тури “иссиқ кути” типдаги бир нишабли парник кўринишидаги чучутгич бўлиб, унинг тузилиш схемаси 6-расмда берилган.



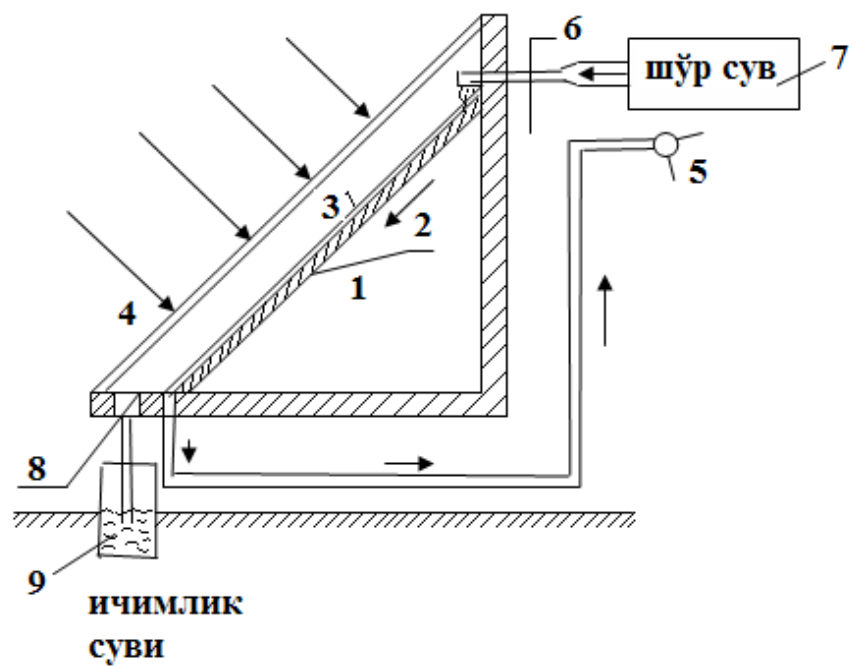
5-расм. Парник типдаги чучутгичнинг тузилиш схемаси.

“Иссиқ кути” нинг ички томони қорайтирилган махсус ясси идиш-қозонга шўр сув 1 воронка 5 орқали қуйилади. Бир нишабли чучутгич шишали сирт 3 ни жанубга қаратиб, бутун мавсум давомида қуёш нурланиш радиациясининг максимал тушувини ҳисобга олган ҳолда горизонтга маълум бурчак остида қўйиш керак. Ўзбекистон худуди учун горизонтга нисбатан бурчак $25-30^{\circ}$ ни ташкил қилади. Чучутгич ойнасидан ўтган қуёш радиациясининг маълум қисми шўр сув қатлаидан ва сув остидаги қозондан қайтишда йўқолади, асосий қисми эса шўр сув қатлами ва шўр сув қуйилган идиш-қозонда ютилиб иссиқликка айланади. Демак, шўр сув ва қозоннинг температураси, сув сиртидаги ҳавонинг ва чучутгич ойнаси сиртининг температурасига қараганда юқори бўлади. Иссиқлик ўтказувчанлиги сабабли шўр сувнинг устки қатламлари ва унга яқин бўлган ҳаво қатламлари исий бошлайди. Шўр сувнинг температураси ошган сар, буғланиш кучаяди.



6-расм. Чучутгич ичкарасида буғ ва ҳаво аралашмасининг ҳаракатланиш схемаси.

Шўр сув устидаги сув буғи ва ҳаво аралашмаси 2 да ойна сиртига яқин қатламларнинг температураси уларнинг сув сатҳига яқин қатламларнинг температурасидан паст бўлади. Шунинг учун сув буғи ва ҳаво аралашмасининг шўр сув сиртига яқин қатлами юқори томонга ҳаракатланса, юқоридаги қисми эса аксинча, пастга силжий бошлайди. Натижада чучутгич ичида аралашма циркуляцияси рўй беради (6-расм). Аралашма чучутгич ойнасига урилганда унинг таркибидаги сув буғлаи конденсацияланади ва ҳосил бўлаётган сув томчилари чучутгичнинг ички томонидан ойнали сиртнинг пастки ташқарисидаги махсус идишга оқиб чиқади ва йиғилади. Одатда қозонга қуйилган шўр сувнинг чуқурлиги 10-12 мм атрофида бўлади. Шундай қилиб, шўр сув ва қозон қуёш энергиясини ютишидан олган иссиқлиги шўр сувни буғлантиришга ва турли сабаблар бўйича рўй берадиган иссиқлик йўқотишларини компенсациялашга сарф бўлади. Парник типидagi чучутгичларнинг ф.и.к. 60-70% дан ошмайди.



7-расм.

1- “иссиқ кути”;

2- қорайтирилган темир;

3- юпқа сув қатламининг оқими;

4-шиша ойна;

5-насос;

6-винтел;

7- шўр сув солинган идиш- бак;

8-тарнов;

10-қурилмада ҳосил бўлган тоза ичимлик суви.

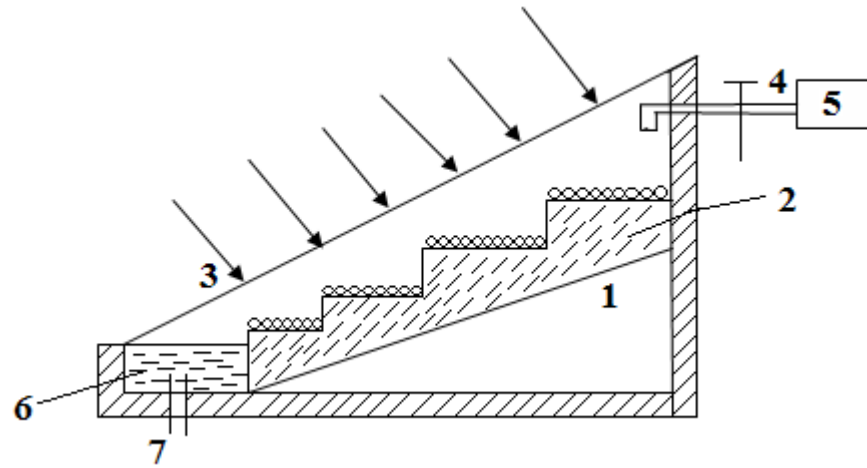
Сувларнинг чучитишнинг асосий усули буғлантириш ва ундан кейин конденсациялаш (сувни ҳайдаш) жараёнига тайёрлашдир. Бу усулни амалга оширишда жуда кўп ёнилғи сарфланади, шунинг учун бу усул анча қимматга тушади. Ҳозирги вақтда турли турдаги чучитгичлар ишлаб чиқилган бўлиб, уларда қуёш энергиясидан кенг фойдаланилади. Энг содда чучитгичнинг кўринишидан бири 6-расмда берилган.

“Иссиқ кути”нинг тузилишини тушунтирувчи схема 7-расмда берилган бўлиб, умумий ҳолда 1 кутидан ташкил топган бўлади. Кутининг асосига 2 қорайтирилган темир пластинка жойлаштирилади, унинг сиртидан юпқа қатламли 3 сув оқиб ўтади. Қуёш нурланишининг радиацияси ҳисобига сув буғланади, 4 шиша пластинкада конденсацияланиш вужудга келади ва ҳосил бўлган сув томчилари 5 тарнов орқали 6 идишга оқиб чиқади.

Қуёш сув чучитгичининг асосий техник параметрлари: узунлиги 1,5 м; кенглиги 1,08 м; ёруғлик нурини ютиш юзаси $1,62 \text{ м}^2$. Қуёш нурланишнинг интенсивлиги 650 Вт/м^2 ва оқиб тушаётган шўр сувнинг ҳарорати 15°C бўлганда қуёш сув чучитгичининг ўртача самарадорлиги 0,4 ни ташкил қилади.

Қия – поғонали чучитгичлар

Бундай чучитгичларда ҳам “Иссиқлик қутиси” қурилмасига ўхшаш бўлиб, улар ясси чучитгичдан фарқи шундаки, қути ичкарисига оқётган сув бетон поғоналардан оқиб тушади. Бундай поғоналар эса сувнинг буғланиш юзасини оширади, ҳамда қурилманинг самарадорлигини оширишга сабаб бўлади.



8-расм.

1 –иссиқлик қутиси,

2 –бетон поғоналар,

8- бетон поғоналар устидаги сув қатлами,

3 –шиша ойна,

4 –вентел,

5 – шўр сув солинган идиш- бак,

6 –тарнов,

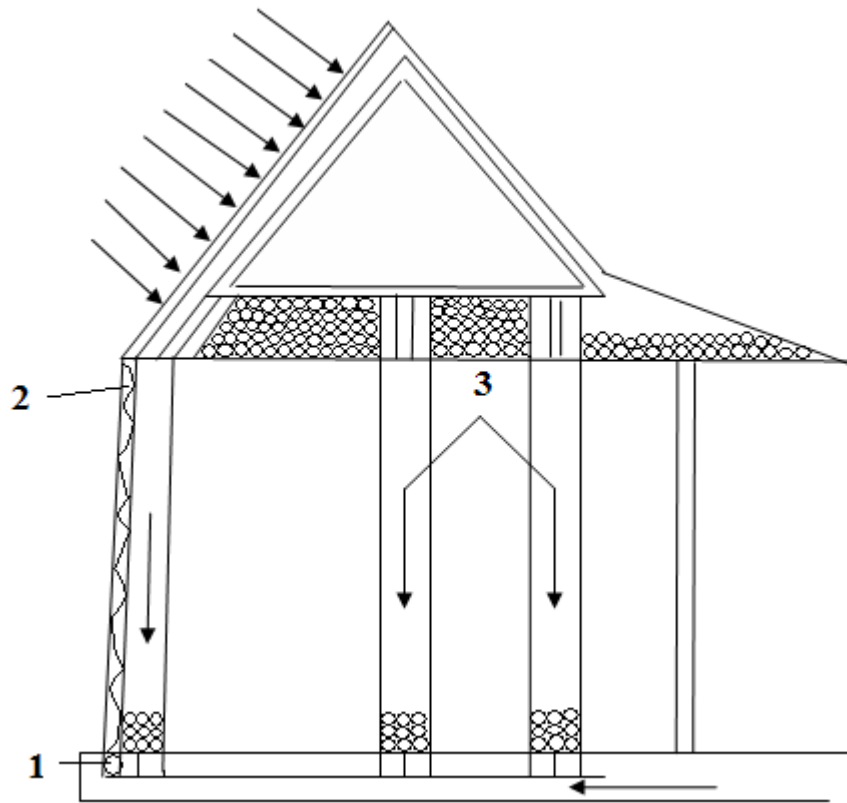
7 –тоза ичимлик суви.

Парник типдаги чучутгичнинг ҳар 1 м^2 сиртидан кун давомида 4-5 л дистирланган сув олиш мумкин. Ўзбекистонда гелиотехника бўйича илмий – тадқиқот ишлари олиб бораётган олимлар ҳам республикамизда чорвачиликни ривожлантириш ишига муносиб ҳисса қўшишга интилиб, ишчи юзи катта, ўзи арзон ва унумдор бўлган сув чучутгичларини яратишга киришмоқдалар. Қуёш чучутгичларини қуриш ва назарий жиҳатдан текширишда В.А. Баум, В.Б. Вейнберг, К.Г.Трофимов, Ғ.Я.Умаров, Қ.Бойбутаев, Р.Байрамов ва бошқа олимларнинг хизматлари катта.

Қуёш уйлари

Лойиҳалаштирилган қуёш уйлари беш хонали бўлиб, унда қўшимча иситиш манбаи, канализация, сув, газ ва электр таъминотлари ҳисобга олинган. Қуёш уйни йўналишини жойлаштиришда шу нарса эътиборга олинадики, бунда битта кўндаланг девори жанубга қараган бўлиб, у максимал қуёш нурланишини қабул қилади. Бинонинг жанубга қараган ва қорайтирилган девори қуёш нурланиши радиациясини интенсив равишда ютади, девор ташқарисидаги иккита 2-витражда иссиқлик эффекти юзага келади. Жанубий девор ва том устида қуёш сув иситгичи жойлаштирилган. Умуман олганда “иссиқликни ушлаб қолувчи” самарадор қурилма ёрдамида иссиқлик 1-вентилятор ёрдамида уйнинг ичига тенг тақсимланади. Ҳамма хоналарга 3- жамлагичлар жойлаштирилган. Бу жамлагич тошлар билан тўлатилган бўлиб, улар кун давомида иссиқликни ўзига қабул қилади ва тунги вақтларда эса улар иссиқликни қайтиб беради. Қўшимча иситиш манбаи одатда қуёш энергиясининг нурланиш қиймати хоналардаги иссиқлик исрофини қоплаш учун етарли бўлмаган ҳолларда ишлатилади.

Қуёш иситгичлари (жанубий томонда ва уй томида жойлашган) ёрдамида 65-70% уйни иситиш учун қиш мавсуми давомида иссиқликни қоплаш имкониятига эга бўлади. Қуёш энергиясида фойдаланиш учун кетган харажатлар 5-6 йилда ёнилғини иқтисод қилиш орқали қопланиши мумкин.



9-расм. Қуёш уйларининг тузилиш схемаси.

Қуёш иссиқхоналари

Инсон организмнинг яшаш фоліяти яхши ривожланиши учун у оқсил, ёғ ва минерал тузлардан ташқари турли хил органик бирикмалар – витаминлар ҳам истеъмол этиб туриши зарур. Бу витаминларни одам дон, гўшт, сут, тухум ва бошқа масаллиқлар билан бирга хўл мева ва сабзавотлардан олади.

Озиқ-овқат институти маълумотларига асосан, ҳар бир киши бир йилда 110 кг сабзавот истеъмол этиши зарур, шу жумладан-карам 32 кг, помидор 20 кг, сабзи-18,4кг, лавлаги, редиска, туруп-9 кг, бодринг-8,2 кг, пиёз-6,8 кг, бақлажон, укроп, гаримдори ва бошқалар 15,6 кг.

Киши ёз ва куз фаслларида ўзига тегишли ва ундан ортиқ миқдорда витаминлар олса, киш ва эрта баҳорда бу витаминларнинг етишмовчилиги организм танқислигига, дармон кетишига олиб келади, ҳар хил касалликларга бўлган курашувчанлик қобилияти пасаяди. Киш ва эрта баҳорда халқимизнинг сабзавотга бўлган талабини қондиришмақсадида иссиқхона ва парниклар қуриш тобора авж олмоқда.

Халқимизнинг сабзавотга бўлган талабини тўла қондириш учун қурилган иссиқхоналар майдони ҳали етарли эмас. Агар юқорида келтирилган киши бошига тўғри келадиган йиллик сабзавот меъёрининг учдан бир қисмини киш ва эрта баҳорда истеъмол этилиши зарурлигини ва ҳар бир квадрат метр иссиқхонадан ўртача 20 кг ҳосил олиш мумкинлигини эътиборга олсак, ҳар кишига 2 м² иссиқхона қурилиши керак. Шунинг учун Ўзбекистонда 6 минг га иссиқхоналар қурилиши керак. Ҳозирги кунда иссиқхоналарнинг турли хил конструкциялари ишлаб чиқилган. Булар орасида конструкциясига қараб бир ва икки нишабли, цилиндр шаклида, яқка ҳолатда ёки блок системасида; материалига нисбатан металл ёки темир-бетондан, қопламга қараб эса ойнаванд ёки пленкали ва ҳ.к. турлари мавжуд.

Кейинги йилларда мамлакатимизда ва баъзи чет эл мамлакатларида заводларда ишлаб чиқарилаётган иссиқхоналар қуриш ишлари жадаллашмоқда. Бундай иссиқхоналар рухланган металл конструкциялардан иборат бўлиб, дераза ойнаси билан қопланади. Иссиқхона баландлиги 3,5 м, узунлиги 100 м, умумий эни 150 м дан 300 м гача бўлиб, ҳар бир блокнинг эни 6,4 ёки 3,2 м. Бу иссиқхоналарда иссиқлик манбаи яқин атрофдаги иссиқлик электростанциялари, саноат корхоналаридан чиқётган иссиқ сувдан олади ёки иссиқлик берувчи махсус қозонлар қурилади. Кундузги ортиқча қуёш иссиқлиги ҳисобига иссиқхонадаги ҳаво қизиб кетмаслиги учун фортчкалар очиб қўйилади. Бу ҳол кундузи ортиқча бўлган қуёш энергиясидан кечалари иссиқхонани иситиш учун фойдаланиш мумкин

эмасмикан деган савол туғилишига сабаб бўлди. Қўйилган саволнинг ижобий ҳал этилиши иссиқхоналардан олинаётган маҳсулот таннархини камайтириш билан бир қаторда табиий ёқилғини тежаб қолиш имкониятини ҳам беради. Гелиофизиклар олдида қўйилган вазифалардан бири қуёш энергиясидан кечалари иссиқхоналардаги ҳароратни ушлаб туриш учун фойдаланишдир.

Иссиқхона иншоотлари аҳолини йил давомида янги сабзавотлар билан таъминлаш ва иссиқликсевар цитрус (апельсин, лимон, мандарин) ўсимликларини ўстириш учун мўлжалланган бўлади. Кўп ҳолларда иссиқхоналарни саноат корхоналаридан чиққан иссиқлик ва газ ёрдамида иситилади, ҳамда иссиқхонада етиштирилган маҳсулотнинг 60-70% таннархи бундай энергия ҳисобига ортади. Иссиқхоналар қиш ва баҳорда янги сабзавот маҳсулотлари етиштириш ва кўчатлар ўстиришга мўлжалланган, томи қуёш ёруғлини яхши ўтказувчи материаллар билан ёпилган катта ҳажмли иншоотлардир. Иссиқхоналарнинг экин экиладиган майдони бир неча квадрат метрдан тартиб то бир неча гектаргача етишиш мумкин. Айниқса қиш ва эрта баҳорда аҳолини бодринг, помидор билан таъминлаш зарур. Худди шу мақсадларда иссиқхона-парниклардан фойдаланилади. Шунинг учун ҳозир тадбиркорлар ва фермер хўжаликларида иссиқхона-парник хўжаликларини кенгайтиришга катта аҳамият берилмоқда. Иситиладиган иссиқхоналар ичида ҳаво температурасини ўсимликнинг ўсиш ва ривожланишига қулай ҳолда сақлаш учун кўплаб тури хил ёқилғи (кўмир, нефть, табиий газ) ёки электр энергиясини сарфлаш ва иситиш системаларини ишлаб чиқиш зарур. Иссиқхонани иситишга сарф бўладиган ёқилғини тежаш мақсадида қуёш радиациясидан максимал фойдаланишга интилиш керак. Текширишлар Ўзбекистон республикасида иссиқхоналарни фақат қуёш радиацияси билан иситиш мумкинлигини кўсатмоқда. Қуёш радиацияси ҳисобига иситиладиган иссиқхона ва парникларни қуёш иссиқхоналари ва парниклари деб юритилади. Иссиқхоналар ва парниклар

аслида олганда “иссиқ қути” туридаги қурилмаладир. Аммо уларнинг одатдаги “иссиқ қути” туридаги қурилмалардан фарқи шундаки, уларда қуёш радиацияси фақат иссиқлик манбасигина бўлмай, балки ўсимликлар барги хужайралардаги фотосинтез жараёни амалга оширишга ҳам сарфланади. Қуёш иссиқхоналарининг иситиладиган иссиқхоналардан фарқи қуйидагилардан иборат.

1. Иситиладиган иссиқхоналар бир қават ойна билан қопланса, қуёш иссиқхоналари икки қават ойна билан қопланади.
2. Қуёш иссиқхоналарида иссиқлик жамлагичига эга бўлади.

Маълумки, қуёш иссиқхоналари ёки одатдаги иссиқхоналар иситилаётган вақтда ҳам иссиқхона ичидаги ҳаво температураситашқаридаги ҳаво температурасига қараганда юқори бўлади. Бу “иссиқ қути” даги сингари иссиқхона ни ёпишда ишлатиладиган ойнанинг оптик хоссаларига боғлиқдир. Иссиқхона ичидаги ҳаво температурасининг ўзгаришини ўрганиш учун бир нишабли тупроқ аккумуляторли (иссиқликни тупроқ ёрдамда тўплайдиган) иссиқхонанинг тузилишини ўрганайлик. Тупроқ аккумуляторли қуёш иссиқхонасининг тузилиш схемаси 12-расмда кўрсатилган. Бу иссиқхонанинг жанубга қаратилган нишаб томони икки қават ойна билан қопланган (ойна қаватлари орасида ҳаво бор) ва нишаб томони горизонт билан 45° бурчак ташкил қилган. Иссиқхонанинг таги 1,5 м чуқурликда қовланган ва чиққан тупроқни иссиқхонанинг шимол томонига бир текис тўкилган. Шу тарзда ҳосил бўлган тупроқ уюмининг орасига иссиқхонанинг бутун узунлиги бўйича металл қувурлар шундай жойлаштирилганки, улар иссиқхонанинг пастдан бошланиб юқорисига тугайдиган ҳаво каналларини ташкил қилади.

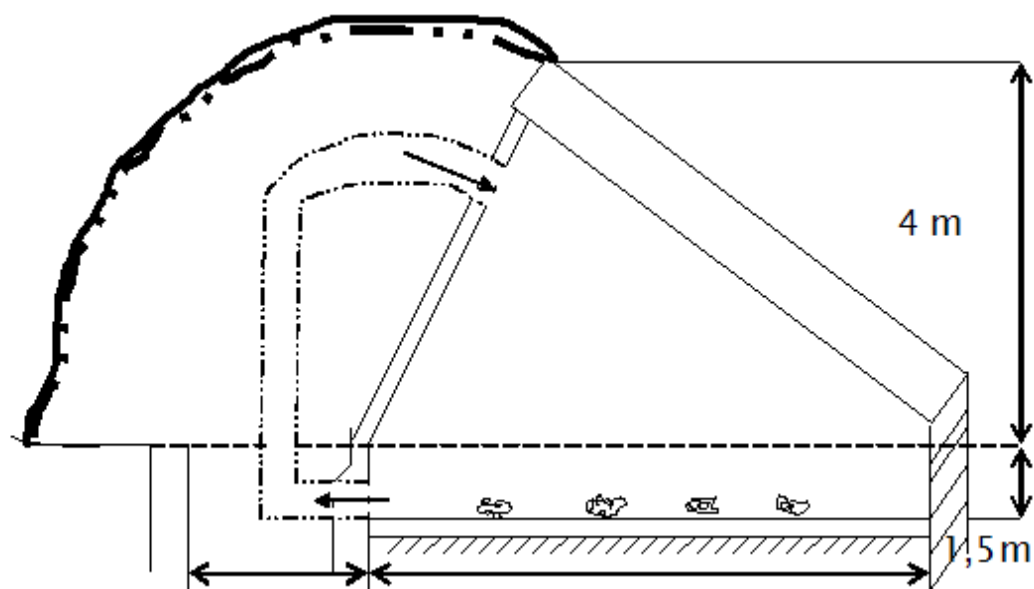
Кундузи иссиқхона ойнасига тушаётган қуёш радиациясининг ойна ва ромларда ютилишидан қолган қисми иссиқхонанинг ичига ўтади. Қуёш радиациясининг иссиқхона ичига ўтган асосий қисмини тупроқ, тупроқдаги

сув, ўсимликлар, ҳаво ва ҳаводаги сув буғлари ютади. Уларнинг нурланиши инфрақизил нурларга тўғри келганидан иссиқхона ойнасида тўсилиб қолади. Натижада иссиқхона ичида ҳавонинг температураси ташқаридагидан юқори бўлади. Исиган ҳаво иссиқхона тупроқ аккумуляторининг устки қисмидаги каналлар бўйлаб тупроқнинг ичига ўтади, тупроққа ўз иссиқлигини бериб совийди ва пастки каналлардан иссиқхона ичкарисига қайтиб киради. Қуёш ботиши олдидан иссиқхонанинг ичига ўтувчи қуёш радиацияси жудакамайиб кетгани сабабли иссиқхонанинг ичидаги ҳавонинг температураси пасаяди ва каналлардаги совиган ҳавони тупроқ исита бошлайди ва исиган ҳаво устки каналлардан иссиқхона ичига қайтиб чиқади.

Иссиқхона ичидаги ҳавонинг кўрсатилган йўналишларда ҳаракатланиши сабабли иссиқ об-ҳаво шароитида иссиқлик ортиқча исиб кетмайди, ташқарида ҳаво совуқ бўлганида эса, иссиқхона ичидаги ҳавонинг температураси кескин пасайиб кетмайди. Шундай қилиб, иссиқхонада ўсимликнинг ўсиши, ривожланиши учун зарур температура шароити сақлана боради. Қуёш иссиқхоналарида ҳаво температурасининг сутка давомида ўзгариши ҳам иссиқхона ташқарисидаги ҳаво температурасининг ўзгаришига ўхшаш бўлади; бошқача айтганда иссиқхона ичидаги ҳавонинг температураси ҳам сутка давомида ўзгариб туради. Иситиладиган иссиқхоналарда эса иссиқхона ичидаги ҳавонинг температурасини ўзгартирмасдан сақлаш мумкин.

Бизнинг мамлакатимизда қуёш иссиқхоналаи 1929-1932 йиллардан бошлаб қурила бошланган. 1931 йил В.Б. Вейнберг лойиҳаси бўйича Тошкент яқинидаги Янги йўлда фойдали юзи 1041 м^2 бўлган бир нишабли иссиқхона қурилган. Шунингдек, 1931-1932 йилларда Самарқанд гидро-метеорология илмий-текшириш институти ходимлари томонидан иккита қуёш иссиқхонаси қурилган. Янги йўлдаги гелиопарник В.П. Вейнберг лойиҳаси бўйича Л.Н. Салтиков томонидан қурилди. Лойиҳага асосан кундузги ортиқча қуёш

энергияси иссиқхона шимолий томонидаги тупроқдан уюлган тепалик орасидаги ҳаво каналларига ҳайдалиб аккумуляция этилган. Иссиқхоналар ўзларининг конструкцияларига кўра бир томонлама, икки томонлама нишабли, ярим цилиндр шаклидаги турларга бўлинади. Бир неча икки томонлама нишаб иссиқхоналар ташкил топаган иссиқхоналарга блокли иссиқхоналар дейилади.



10-расм. Бир нишабли қуёш иссиқхонасининг тузилиш схемаси.

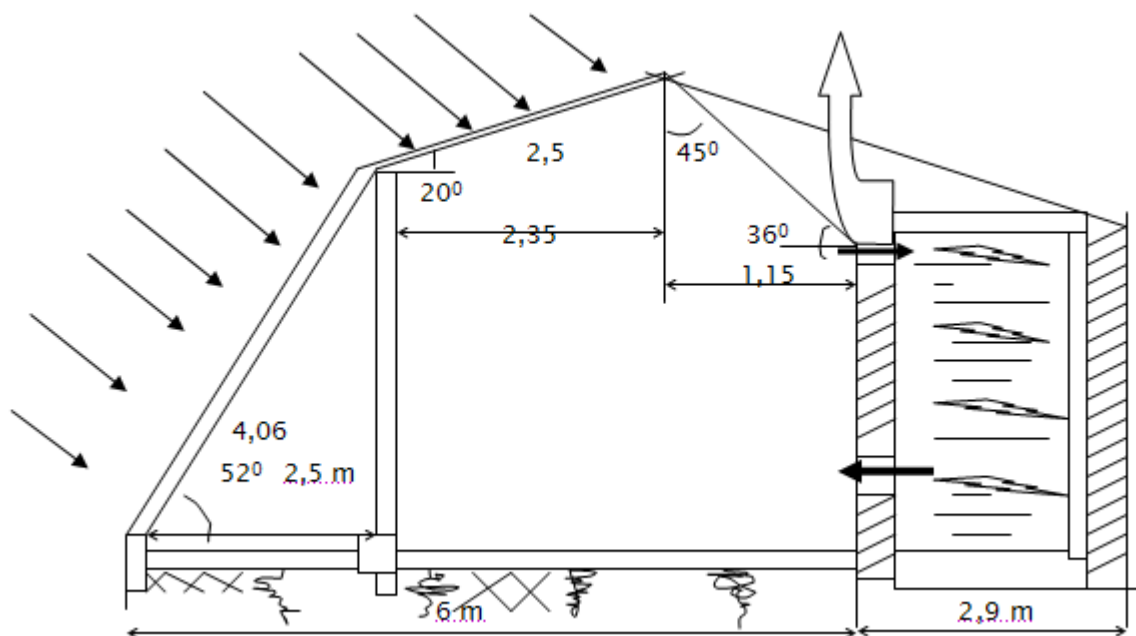
Ҳозирги вқтда қуёш энергиясини аккумуляция қилиш йўли билан кечалари иситиладиган иссиқхоналарнинг турли хил конструкцияларини яратиш устида Физика –техника институти ходимлари билан ҳамкорликда Қарши, Бухоро ва Гулистон давлат университети физика кафедраси ўқитувчилари иш олиб бормоқдалар. Бундай турдаги иссиқхоналар кундузги ортиқча қуёш энергияси иссиқхона ён девори ёки экин экиладиган ер остидаги махсус ясалган каналларга вентилятор ёрдамида ҳайдалиб, иссиқлик аккумуляция қилинади. Шунинг учун бундай иссиқхоналар бошқа иссиқхоналардан фарқли равишда гелиоиссиқхоналар деб номланган.

Иссиқхонанинг устки қисми ва ён томонлари бошқа мавжуд иссиқхоналардаги каби ойна ёки полиэтилен пленка билан қопланади. Бу қопламлар бир ёки икки қават бўлиши мумкин. Кундуз куни қуёш нури таъсирида иссиқхона ичидаги исиган ҳаво таркибидаги иссиқлик энергиясини тўпловчи муҳит сифатида сув, ғишт, ер, тошлар ёки оддий каналлардан фойаланиш мумкин. Бу ҳаво ўз энергиясини аккумуляторга бориб совийди ва яна иссиқхонага қайтиб чиқади. Кун бўйи ҳавонинг бундай айланиб юриши натижасида иссиқлик тўпланади. Тунда ҳаво циркуляцияси аксинча йўналишда бажарилади, яъни кечаси иссиқхонадаги совуган ҳаво циркуляция каналлари орқали ҳайдалиб, иситилади ва натижада тунда ўсимлик ривожланиши учун зарур бўлган ҳарорат сақланиб туради. Булутли ва совук кунлари иссиқхона ҳарорати қўшимча иссиқлик манбаи, масалан , электрокалориферлар ёрдамида таъминланиши ҳам назарда тутилади.

Қуёш иссиқхоналарининг яна бир афзаллиги шундаки, унда бошқа иссиқхоналардаги каби кундузи қизиб кетмаслиги учун форточкалар очиб қўйилмайди. Акс ҳолда иссиқхонада тўпланган ва ўсимлик ривожланиши учун зарур бўлган ис гази чиқиб кетади.

Қарши шаҳрида қурилган Т.С.Содиқов раҳбарлигида қурилган бир нишабли иссиқхоналардан бирининг ўлчами 75м^2 га тенг. Т.С.Содиқовнинг кузатишлари бўйича Қарши шаҳрида қиш вақтида ҳавонинг температураси 15 йил давомида 18°C дан пасаймаган. Температуранинг бундай пасайиши эса кўпроқ, январ охирига ва февраль ойи бошларига тўғри келган. Шу вқтда қуёш иссиқхонасида ўсаётган ўсимлик гуллари чангланаётган давр бўлган. Бунда ҳавонинг температураси $10-12^{\circ}\text{C}$ дан паст бўлмаслиги керак. Шундай температура шароитини вужудга келтириш мақсадида иссиқхона ичига қуёш радиацияси максимал тушиши учун асосий ойнали сиртни горизонтга 52° бурчак остида қўйилди. Иссиқхона ичидаги ер сиртининг ёритилганлигини ошириш учун мўлжалланган қўшимча ойнали сиртни горизонтга 20° бурчак

остида ўрнатилган. Шимол томондаги қисқа нишабда иссиқлик изоляциясини амалга ошириш учун усти шифер билан ёпилган. Иссиқхона орқасида тупроқ аккумулятори бор. Бу турдаги иссиқхонанинг кўндаланг кесимини схематик равишда 14-расмда кўрсатилган.



11- расм. Қарши шаҳрида қурилган қуёш иссиқхонасининг схемаси.

Бу иссиқхонада помидор ва редиска етиштириш бўйича ўтказилган тажрибалар кўрсатадики, иссиқхона ташқарисидagi ҳаво температураси эрталабга яқин жуда пасайганида ҳам (-20°C) иссиқхона ичидаги ҳавонинг ўртача температураси 0°C дан пасаймаган. Иссиқхона ичидаги ҳаво температурасининг бундай пасайиши узок давом этмаганлиги туфайли ўсимликларни совуқ урмаган. Ўтказилган тажрибалар, мавсум давомида иссиқхона ичида 1 м^2 фойдали майдондан 10-14 кг помидор етказиш мумкин эканлигини кўрсатади. Бундай иссиқхоналарда 1 га фойдали майдонни қуё энергияси ҳисобига иситиш асосида мавсум давомида 400 т шартли ёқилғини тежаш мумкин. Бундан қуёш иссиқхонасида етиштирилган маҳсулотнинг

таннарҳи иситиладиган иссиқхонада етиштириладиган маҳсулотникига қараганда 1,5-2 марта арзон бўлиши кўриниб турибди. Қуёш иссиқхонасини қуришга сарфланадиган харажатлар 2-3 йилда қопланади. Мамлакатимизнинг шимолий қисмида қиш вақтида ҳаво температурасининг пасайиш кўпроқ бўлгани учун бужойларда қурилган қуёш иссиқхоналарида қўшимча равишда ёқилғи ёки электр энергияси билан иситиладиган тизимлар ҳам бўлиши керак.

Кейинги йилларда мамлакатимизда кенг тарқалаётган полиэтилен плёнка билан қопланган ярим цилиндр шаклидаги ва аркали иссиқхоналарнинг ташқи кўриниши 12- расмда кўрсатилган.

Икки нишабли иссиқхоналарнинг нишаб томонлари шимол ва жануб томонга қаратилган бўлса, бундай иссиқхоналарга меридионал йшналишли иссиқхоналар дейилади. Икки нишабли иссиқхоналарларнинг нишаб томонлари ғарб-шарқ йўналишида қурилган бўлса, бундай иссиқхоналарга экваториал иссиқхоналар деб аталади. Ўзбекистон шароитида иссиқхоналар томининг нишаб томонлари горизонт билан $25 - 40^{\circ}$ бурчак остида ўрнатилади.

Иссиқхоналарни иситишда турли хил ёқилғиларни сарф бўлиши, биринчидан етиштириладиган маҳсулотларнинг таннарҳи ошишига олиб келса, иккинчидан атмосферани ифлослайди. Иссиқхоналарда етиштирилган сабзовот маҳсулотларининг таннарҳи ошишига олиб келса, иккинчидан, атмосферани ифлослайди. Иссиқхоналарда етиштирилган сабзовот маҳсулотларининг таннарҳини пасайтириш учун иссиқхоналарни қуёш энергияси билан иситиш зарур. Қуёшнинг нурланиш энергияси ҳисобига исийдиган иссиқхона қуёш иссиқхоналари деб юритилади. Бундай иссиқхоналарни мамлакатимизда қуриш ва ундан фойдаланишга имконият етарли.

Йил давомида Ўзбекистон республикаси ҳудудида юқори қуёш радиацияси бўлганлиги учун иссиқхона қурилмаларида қуёш энергиясидан кенг қўламда фойдаланиш мумкин бўлади. Уларнинг фойдали иш коэффициентларини самарадорлигини оширишда ҳамма вақт гелиотехника талабларни ҳисобга олиш керак бўлади.

Иссиқхонага тушувчи қуёш энергиясидан тўлиқ фойдаланишда қуйидагиларга амал қилиш лозим бўлади:

1. Иссиқхонанинг шиша ойнали тарафи жанубга қараган;
2. Иссиқхона ромлари қиялиги горизонт билан жойнинг географик кенглигига тенг бўлиши керак;
3. Кунлик ортиқча қуёш нурланиш иссиқлигидан кечки ва тунги вақтларда фойдаланиш.

14-расмда тупроқли қуёш иссиқхонасининг тузилиши берилган. Иссиқхона хандагидан олинган тупроқ, шимолий тарфига сочилади, жануб томони эса иссиқхона ромлари ёрдамида ёпилади. Ромлар шиша ёки шаффоф қопламалар билан тўсилади. Ортиқча иссиқлик тупроқ орасидан ўтган траншеяларда жамланади.

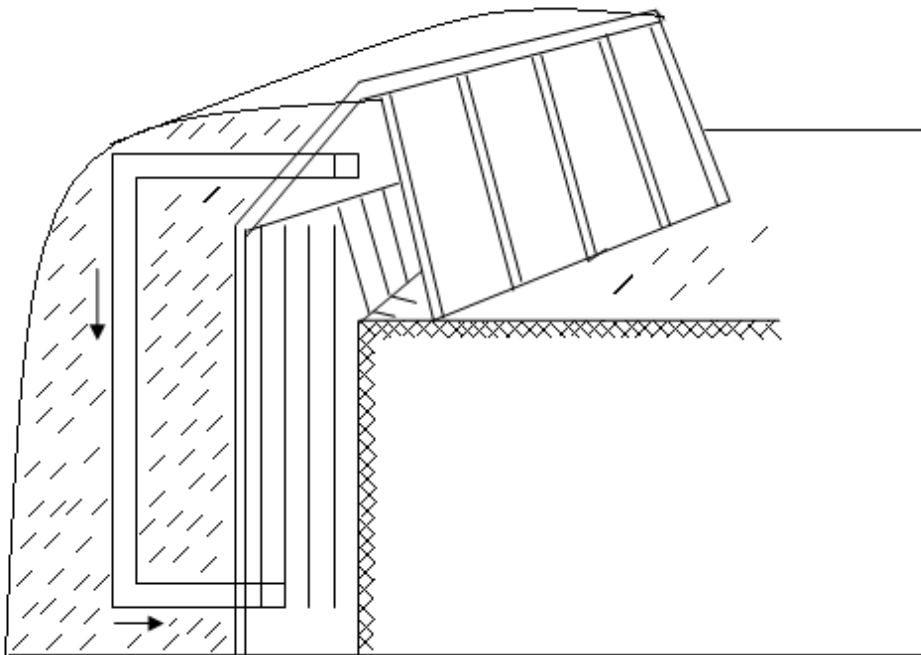
Ярим цилиндр шаклидаги шаффоф тўсиқли гелиоиссиқхоналарнинг кўриниши 12-расмда берилган. Унда ярим цилиндр сирт устини шаффоф плёнка тўсиқ қоплаган ва тупроқ ости жамлагичи бор.

**Ярим цилиндр шаклидаги полиэтилен пленкали қуёш
иссиқхоналарининг қўшимча жамлагичининг иқтисодий
самарадорлигини аниқлаш усули**

Исхоналарда қуёш энергиясидан фойдаланишнинг самарадорлиги улардаги иссиқлик жамловчи қурилмаларининг асосий кўрсаткичларини тўғри танлаб олинганлигига боғлиқ бўлади. Иссиқхоналарга кираётган қуёш нурланиши ташқи атроф-муҳит ҳароратининг ўзгаришига мувофиқ иссиқхона ичидаги ҳарорат ҳам ўзгариб туради. Бу ўз навбатида иссиқхона ичидаги ўсимликлар ривожланишига ва тупроқдаги ҳароратнинг мос равишда ўзгаришига ва иссиқлик жамланишига олиб келади. Шу сабабларга кўра иссиқхоналарнинг иссиқлик жамловчи қурилмаларини лойиҳалашда иссиқхона тупроғида тўпланган энергияни ҳисобга олиш лозим бўлади. Қуёш энергиясини ҳисобига ишлатиладиган иссиқхоналарда очик об-ҳаво шароитида кундузги пайтларда уларнинг энг катта иссиқлик сиғимига эга бўлган қисми, яъни тупроғида табиий равишда жуда кўп миқдорда иссиқлик жамланади. Кечқурунлари эса шу жамланган иссиқлик иссиқхонанинг иссиқлик йўқотишини қисман қоплайди. Агар қуёш нурланиши орқали иссиқхонага кираётган иссиқлик миқдори унинг тупроғида жамланган ва атроф – муҳитга йўқотаётган иссиқлик миқдори йиғиндисидан катта бўлса, мазкур иссиқхонада қизиш ҳолати рўй беради. Шу боисдан, қуёш иссиқхоналарида қизиш ҳолатини олдини олиш учун одатда турли хилдаги қўшимча иссиқлик жамлагич қурилмаларини ишлатиб, улар кундузги пайтларда иссиқхона шаффоф тўсиқлари орқали ичкарига кирган ва унинг ўсимликлар барглари, тупроқ сирти ва бошқа ички унсурлари тамонидан ютилган йиғинди қуёш нурланида ҳосил бўлган ортиқча иссиқлик энергиясини кечқурунги пайтларда оқилона ишлатиш ва шу асосда қуёш иссиқхонаси ичидаги ҳароратнинг суткалик ўзгариш графигини текислаш имкониятини беради.

Март ойининг ўрталари учун бажарилган ҳисобий изланишлар натижасига кўра, бир ва икки шаффоф пленка қатламли қуёш иссиқхоналарининг қисқа муддатли қўшимча иссиқлик жамловчи қурилмаларида жамланиши лозим бўлган кунлик ортиқча иссиқлик миқдори мос равишда 2065,91 ва 2231,91 кЖ/(м² кун) ни ташкил қилиб, уларнинг кунлик йиғиндисига нисбатан мос равишда 23,41 ва 28,6 % ташкил қилади.

Ҳисоблаш натижаларига кўра иссиқлик жамловчи материалл сифатида 0,36 бўлган шағал тошлар қатламидан фойдаланилганда қиймати бир ва икки шаффоф пленка тшсиқли гелиоиссиқхоналарида уларнинг хар бир метр фойдали тупроқ сиртига мос равишда 0,201 ва 0,216 м³/м² ни ташкил қилади.



12-расм. Бир нишабли қуёш иссиқхонасининг тузилиш схемаси.

Қуёш парниклари

Қуёш парникларнинг ўлчамлари иссиқхоналарникига қараганда кичикроқ бўлиб, улардан кўзда тутилган асосий мақсад сабзаёт экинларининг кўчатларини етиштиришдир ва кейинчалик бу кўчатлар очик майдонларга кўчиришга мўлжалланган бўлади. Ҳозирги вақтда қуёш парникларини ёпишда асосан полимер плёнкалар кенг миқёсда қўлланилмоқда. Қуёш парниклари турлича типларга бўлинади. Қуёш парниклари орасида кенг тарқалган туридан бири ёйсимон парникка қисқача тўхталиб ўтамыз. Бундай парникларга диаметри 6-10 мм бўлган сим, тахта, полимер пленкалар ишлатилади. Қалинлиги 5см бўлган тахта (эни 10 см) узунлиги бўйича икки қатор қилиб чуқурчалар ўйилади. Сўнгра сим икки хил радиусли қилиб бир текисда эгилади. Даставвал кичик радиусли эгилган симлар тахтадаги чуқурчаларга жойлаштирилиб, унинг устига пленка тортилади. Худди шу тарзда биринчи қават устидан каттароқ радиусли қилиб эгилган симлар қўйилади ва устидан иккинчи қават плёнка билан ёпилади. Плёнкалар орасида 5-6 см ҳаво қатлами бўлади. Бу турдаги қуёш парнигининг эни 1; 2; 2,5 м ; баландлиги эса энига мос равишда 0,9; 1; 1,25; м қилиб олинади. Тажрибалар январь-апрель ойларида шундай парниклардан уч марта кўчат олиш мумкинлигини, сўнгра даладагига нисбатан 20-25 кун олдин помидор ҳосили етиштириш мумкинлигини кўрсатди.

3. БОБ

3.1. ПЕДАГОГИК ТАЖРИБА – СИНОВНИНГ МАЗМУНИ ВА УНИНГ НАТИЖАЛАРИ

БМИ бўйича ўтказилган тажриба – синов ишлари 2015-2016 йиллар давомида олиб борилди. Физика таълими юқорида такидлаб ўтилган технология асосида такомиллаштиришга тегишли муоммони ҳал қилиш Сирдарё вилоятидаги Гулистон шаҳаридаги АЛ нинг табиий ва аниқ фанлар йўнашларидаги гуруҳлар танлаб олинди ҳамда тажриба синов ишлари ўтказилди. Бунда ўқувчиларининг физикадан назарий ва амалий машғулотлардаги фаолияти ўрганилди. Умумий ўрта мактаб, АЛ учун физика ўқув дастурлари таҳлил қилинди. Бу босқичда табиий фанлар йўналиши ва ихтисослашган физика гуруҳларидаги физика дарслари кузатилди. АЛларда аъанавий усулда ўқитиладиган ўқувчиларнинг физика дасларида ўқувчиларнинг ўзлаштириш даражаси текширилди. Ўқувчилар билан алоҳида суҳбат, анкета сўровномалари, оғзаки савол-жаоблар ва тест ўтказилди. Жавобларнинг таҳлили натижалардан лицей ўқувчиларининг кўпчилиги физикадан ўқув материалларини талаб даражасида ўзлаштира олмаётганлиги аён бўлди. Улар янги ўқув материали устида етарлича мустақил ишлай олмасликлари, эгаллаган билимлари яхши тизимга солинмаганлиги, муоммоли вазиятларни ҳал этишда дарслик ва қўлланмалардан мустақил фойдаланиб, билимларни кемтик жойларини мустақил тўлдиролмасликлари аниқланди.

3.2.-АКАДЕМИК ЛИЦЕЙИДА ЎТКАЗИЛГАН ПЕДАГОГИК ТАЖРИБА НАТИЖАЛАРИ.

Ўтказилган янги педагогик технология ва ундан олинган натижаларни таҳлил қилиш кўрсатадики, бир-бири билан боғлиқ бўлган кетма-кет босқичлардаги тажриба-синов ишлари Сирдарё вилоятида фаолият кўрсатаётган Гулистон шаҳар 1-Академик лицейида 2016 йилда 106, 109, 205, 206 2-босқич гуруҳларида ўтказилди.

Тажриба-синов ишининг биринчи босқичи 2015 ўқув йилида бўлиб ўтган ундан кўзланган мақсад танланган муаммони 1-Ал даги ҳолатини ўрганиш, ўқувчиларда мустақил билим олишни ишлангналик даражасини аниқлаш, бунда амалда фаолият кўрсатаётган 1-Ал ларнинг физика ўқув дастурлари таҳлил қилинди.

1-Ал да анъанавий усулда ўзлаштириш даражаси текширилди. Бунинг учун ўқувчилар билан алоҳида ўтказилган янги педагогик технология ва ундан олинган натижаларни таҳлил қилиш шуни кўрсатадики, бир-бири билан боғлиқ бўлган кетма-кет босқичлардаги Сирдарё академик лицейида 2016 йилда 2-босқич 109, 106, 205, 206 гуруҳларда ўтказилган тажриба синов ишлари ўтказилди. Тажриба-синов ишининг биринчи босқичи 2015 ўқув йилидан бошланган бўлиб, ундан мақсад танланган муаммони академик лицейидаги ҳолатини ўрганиш, ўқувчиларда мустақил билим олишни шаклланганлик даражасини аниқлаш. Бунда академик лицейларнинг физика ўқув дастурлари тақдим қилинди. Академик лицейда анъанавий усулда ўтказиладиган физика лаборатория ишларидарсларида ўзлаштириш даражаси текширилди. Бунинг учун ўқувчилар билан алоҳида суҳбат анкета сўровлари оғзаки савол жавоблар ва тест ўтказилди. Кейинги босқичлар лаборатория шароитида ишни бажаргандан сўнг юқорида кўрсатиб ўтилган ишлар

бажарилди. Бу икки экспериментдан олинган натижалар таққосчланиб кўрилди.

Физика дастурида киритилган кўпгина лаборатория ишлари Мат Сад, Мат Лаб дастури асоида компьютерга киритиш мумкин, ўқувчилар ҳа бир лаборатория ишини вертуал ҳолатда бажараётганда аниқланган катталиклар бир неча марта такроран сон қийматлари олинади. Натижалар компьютерга киритилиши билан жадвалнинг устуни тўлатиб борилади.

ХУЛОСА

Физика таълимида АЛ ларда муқобил энергиядан фойдаланиш масласи янги педагогик технология асосида такомиллаштирилган назарий ва услубий асослари қараб чиқилди, гелиофизика ўқитишнинг педагогик ҳамда психологик адабиётлар таҳлил қилинди. АЛларда физика дарсларида қуёш энергияси фойдаланишнинг дидактик тизими ишлаб чиқилди ҳамда ўқув материалларининг лойҳалаш турлари таклиф қилинди.

Олиб борилган БМИ ишининг натижаси қуйидаги хулосага олиб келди:

1. БМИ мавзусига тегишли дидактик, педагогик ва гелиотехника бўйича адабиётлар таҳлил этилди. АЛ да ўқувчиларнинг гелиофизикадан ўқув материаллари билан мустақил шуғулланиш ҳолатлари ўрганилди.
2. АЛ даги ўқувчиларнинг физика ва техникага қизиқишини, назарий ва амалий фойда қилиш усуллари мустақил баҳолаш учун гелиофизикадаги имкониятлар даражаси ўрганилди.
3. Таклиф этилаётган ғоялардан ҳамда физика таълимини такомиллаштиришда тавсия этилган ва бошқа фанларни, касбий фанларни ўқитишда, ўқув адабиётларнинг янги авлодларини яратишда ҳамда ўқитишнинг янги шакл ва усуллари яратишда фойдаланиш мумкин.
4. АЛ ларда гелиофизикани ўқишда самарадорлик анъанавий ўқитишга нисбатан ўртача 12,5% ошиши тажрибада аниқланди.

БМИ асосида илгари суриланётган ғоялардан таълимнинг бошқа босқичларида ҳам фойдаланилиши мумкин.

Ушбу Битирув малакавий ишида касб хунар коллежаларида мустақил таълимни ташкил этиш методикаси ёритилиб берилди. Хулоса қилиб, ўқувчиларнинг физика курсини мустақил ўзлаштиришлари учун фанга кириш қисмида бўлимнинг асосий тушунчаларини ўзида акс эттирган, бўлим бўйича мавзуларнинг назарий ва амалий билимларини ўрганиш учун

мустақил таълимнинг назорат саволларини бериш лозим. Аниқлик принципига кўра назорат саволларини олдиндан тарқатилиши ва уларга доир баҳолаш мезонлари билан таништирилиши ўқувчиларнинг мустақил дарсга тайёрланиб келиши, мавзу мазмуни бўйича барча ўзи тушуна ололмаган саволларга ўқитувчидан маслаҳат олишга имконият яратади. Натижада ўқувчи фанга доир билимларни мустақил узлаштиришга эришади.

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Бонч-Буревич В.Л., Калашников С.Г. Физика Полупроводников. М. Наука, 1977, 672с.
2. Адирович Э.И., Матов Э.М., Юабов Ю.М. Фотомагнитный эффект в АФК пленках теллурида кадмия Докл.АнСССР, 1969, т.198, №6, с.1254-1258.
3. Адирович Э.И., Матов Э.М., Юабов Ю.М. Гигантский Фотомагнитный эффект в полупроводниковых пленках. ФТП, 1971, т.5, в.7, с.1415-1422.
4. Аронов Д.А., Зайтова В. Фотомагнитный эффект и фотопроводимость в полупроводниках при высоких уровнях возбуждения. Тошкент, ФАН, 1987.
5. Наследов Д.Н и др. Собственная фотопроводимость и фотомагнитный эффект в p-JnSb при разогреве электронов ФТТ, 1966, т.8. №10. С.2853-2858.
6. Абдурахманов. К.П., Далиев Х.С. Куликов. Г.С. Лебедев А.А., Назиров. Д.Э., Утамурадова. Ш.Б., Исследование взаимодействия железа с другими элементами в кремнии. ФТП. 1986. Т20. вўп 1
7. Комилов Т.С., Василковский Д.Н., Адамбаев К., Турсунов У.С., Юсупов Э.М. Исследование распределения проводимости, фотопроводимости и фотоэдс в кремнии, легированном марганцем. ФТП. 1987. вўп 7. ст. 1344.
8. Зайнобиддинов С., Тешабоев А. Яримўтказгичлар физикаси. Тошкент, «Ўқитувчи» 1999.
9. Акрамов Х., Зайнобиддинов С. Яримўтказгичларда фотоэлектрқ ходисалар. Тошкент, «Ўзбекистон», 1994.
10. Матаре Г. Электроника дефектов в полупроводниках. М. «Мир» 1974, 464 с.

11. Самойлович А.Г. Вихревые термоэлектрические токи и энергетика анизотропных термоэлементов. в сб : Проблемы современной физики «Наука» 1980, с. 293-304.

12. Гулямов Г. Докторская диссертация. «Влияние разогрева носителей тока и фононов на характеристики неоднородных полупроводников и термоэлектрический эффект» Ташкент, 1999.

13. Снарский А.А. Анизотропные термоэлементы. Автореф.канд. дис. Черновцы. 1975г.

14. Зокиров Н. Диссертация. «Яримўтказгич намуна геометриясининг гальваномагнит ва иссиқлик ўлчамли эффектларга таъсири». Тошкент, 1994г.

15. Я.Тауц. Фото термо электрические явления в полупроводниках. М.Издательство иностр.лит. 1962.

16. Гулямов.Г., Дажамирзаев Г,Набиев Ш.И., Экспрессный способ определения параметров МОП структур с использованием производной высокочастотной емкости по напряжению. Известия Ан Уз ССР, серия физ-мат. наук, 1988. №4, с. 83-85.

17. Гулямов Г., Хамидова Б. Влияние геометрии образцов на ВАХ p-n-перехода в сильном СВЧ поле. ФТП, 1996, т. 30 № 5, с. 769-777.

18. Танков Дж. И. Оптические свойства полупроводников. М. Мир. 1993.

19. [http:// www. solar-battery. norod. ru/getero.htm](http://www.solar-battery.norod.ru/getero.htm)

20. [http:// www. Pereplet.ru/abrozovanie/stsoros](http://www.Pereplet.ru/abrozovanie/stsoros).