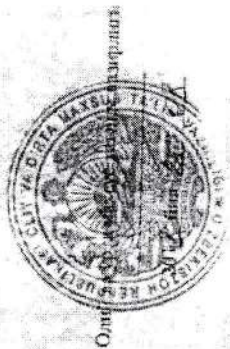


ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА УРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРАЛИГИ



Рўйхатнолиниги:
№ Б.Д. – 5312400-1.04
2018 йил 18.04

КУЁШ ИССИКЛИК ҚУРИЛМАЛАРИ
ВА ТИЗИМЛАРИ
ФАП ДАСТУРИ

Билдирм соҳаси:	306000	Ишлаб чиқариш-техник соҳа
Таълим соҳаси:	310000	Ишлаб чиқариш технологиялари
Таълим йуналишлари:	5312400	Мухобил энергия манбалари (туғилари бўйича)

Тошкент – 2018

Интернет сайтлари

- 20 www.don.uz – Ўзбекистон Республикаси ҳукумат портали
- 21 www.lex.uz – Ўзбекистон Республикаси Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси
- 22 <http://altiman-energy.ru>
- 23 <http://www.energy-bio.ru>
- 24 www.vicosolar.com
- 25 www.unisolar.com.ua
- 26 www.solarvalley.org
- 27 www.polypred.com
- 28 www.hitech.complenta.ru
- 29 www.solar.newtel.ru
- 30 www.sharp-world.com
- 31 www.ei.ifi.uz
- 32 www.intechopen.com
- 33 www.energystar.gov
- 34 www.offshorewindfarms.co.uk

1. Укув фанининг долзарблиги ва олий касбий таълимдаги ўрни

Ушбу фан бугунда бутун дунёда тез ривожланиётган қайта тикланувчи ва муқобил энергия манбалари соҳасида бўлажак кадрларни тайёрлашда муҳим таъриф тизими бўлиб хизмат қилади, chunki кўп йиллар давомида инсоният табиий углевлорот ресурслардан фойдаланишда тежамдорлик ҳақида фойда қарақатлар олиб боришди. Технолология кенгайлик мадаллик болам ривожланиётган бўла, табиий углевлорот ресурслари ҳам шу калар тез эгирилиб бораётганини ани бўлади. Шундан сўнг қайта тикланадиган ресурслар захираси асосда қуёш энергиясидан қуният минбаъ сифатида фойдаланиш борасида кенг қўламли ишлар бошлаб кўришди.

Юртимизда қуёш энергиясидан белосити ёни уни ўтлартириш орқали фойдаланиб ишлайдиган қурилмаларни кенг миқолада жорий этишда "Қуёш иссиқлик қурилмалари ва тизимлари" фани қуёш энергетикасининг асосий тунувчаларини, қатта ва декар энергия тизимида қуёш энергия қурилмаларининг ишлаш фаолиятидаги термоэнергетик ҳисоб-китобларини ва автоном истеъмолчи таълуқли ахборот таъминот хусусиятларини; Ерданги икстирий нуқтага ва маълумга хелиб тушаётган қуёш нураларининг ориентациясини ҳисоблаш усулларини, истикболли қуёш фотоэлектр қурилмалари, қуёш коллекторларининг энергетик таъсирини ва асосий техник схемаларини; объектларни ва қурилмаларни муқобил энергия манбаи орқали электр таъминотининг ва қуёш энергиясидан фойдаланган ҳолда объектларни электр таъминотининг умумий масалаларини, автоном электр таъминот ақтисолисини, ресурсини тежамловчи технолологияларни ўрганиётган бўлимлардан иборат.

Шу сабаб, қуёш энергия ресурслари таъминотида кенг фойдаланишда ўқув режаида кўрсатилган мазруа, амалий ва лаборатория машғулотларида фойда қилиниши, ҚТЭМ ускуналари ва қурилмалари ва электр жиҳазларидан фойдаланиш бўлимномаларини ўрганиб чиқиш, улардан онган равишда фойдалана олиш, бўтловчи конструкция ҳисобларини лойиҳалаштиришни бажара олиш каби вазифаларни талабага юзлайди.

"Қуёш иссиқлик қурилмалари ва тизимлари" фани "Муқобил энергия манбалари" бўлимида тақсил олаётган талабалар учун мақсус мутахассислик фани ҳисобланиб, асосан 4-курсада ўқитилиши мақсадга мувофиқ. Мақсус фан қайта тикланувчи энергия манбалари соҳасидаги мутахассислик фанларининг ўшги ҳисобланиб, юртимизда энергетика соҳасининг келажак ривожлида маълумли кадрлар тайёрлашда муҳим манба бўлиб хизмат қилади.

Ушбу дастур қуёш энергетикасининг энергетика соҳасидаги ўрни ва хозирги кунда келажак учун пайдалов қилиш каби долзарб муаммоларни оқиб беради.

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта мақсус таълим ва илмий таълимнинг 2018 йил "15" - 08 даги "144" - сонли буйруғининг 8 - қисмида билан фан дастури рўйхати тасдиқланган

Фан дастури Олий ва ўрта мақсус, касб-ҳунар таълими бўлимида бўлиши бўйича ўқув-услубий бирлашмалар фаолиятини Мувофиқлаштирувчи Кенгашининг 2018 йил "18" - 08 даги 4 - сонли қарарига билан тасдиқланган.

Фан дастури Ислам Каримов номидаги Тошкент давлат техника университетида ишлаб чиқилди.

Турувчилар:

И.А. Юлдошев - ТДТУ, "Альтернатив энергия манбалари" кафедраси муdiri в.в.б, т.ф.д.

Ж.С. Ахитов - ўзр. ФА "Физика-Қуёш" ИИҲБ, Физика-техника институти, қатта илмий ходим, т.ф.и

Тасдиқчилар:

Х.С. Далмев - Мирзо Улутбек номидаги Ўзбекистон милаий университети Физика факультети декани ф.-м.ф.д.

Б.Х. Юнусов - ТДТУ, "Иссиқлик энергетикаси" кафедраси муdiri, т.ф.и.

Фан дастури Ислам Каримов номидаги Тошкент давлат техника университети Кенгашида кўриб чиқилган ва тавсия қилинган (2018 йил "27" 06 даги 9 - сонли қарарига).

2. Ҷуён фаннинг масалли ва алаифази

"Ҷуён иссиқлик қурчиллари ва тиллири" фанни ўқитишда мақсад - ҳозирги кунда буғун дунёда номмақомий ва ҳайта тиклашувчи энергия манбаларида кенг фойдаланиш масаллари кенг йўлга қўйилмоқда. Маца шу муаммоларни ҳал қилишда Ўзбекистон Республикаси шайроғида ҳам мақомли тили қиллари - бақаларлари тилларини амалга ошириш вазифаси қўйилган.

Ушбу мақсадга эришишда фан талабалари назарий фундаментал билимлар, амалий қўилмалар, қуён энергетик қурчиллари ва уларнинг ривожланиш тарихини билиш, Ҷуён ялли ресурсларининг техник потенциалини ўрганиш, энергочурилмаларни ишлаш асосларини ўрганиш, муқобил энергия ресурслари захираларини текшириш, соҳа олимлари билан давра суҳбатларида, илмий семинарларда қатнашни каби талаблар қўйилган.

Бу фанни ўқитишдан асосий мақсад талабаларга юртида Ҷуён энергиясининг техник потенциалдан фойдаланиш тўғрисидаги қорқари билимларидан ташқари қурчилларнинг техник-иктисодий қурчиллари, экологиядаги ўрни ва фойдаланиш принципларини, ҳамда техник муаммалар бўйича, тўғри ечимлар қабул қилиш қўилмаларини шакллантириш, дунёқарашларини кенгайтириш.

3. Асосий назарий қисм (маъруха машқулотлари).

1-модуль. Ҷуён нуралиниш

1-маву. "Ҷуён иссиқлик қурчиллари ва тиллири" фаннига кириш. Ҷуён ва унинг тузилиши. Ҷуён нуралинишининг табиати.

Ҷуён энергияси. Олтинк атмосфера массаси (АМ). Иссиқлиги. Ҷуён нуралинишининг спектрал таркиби. Ҷуён нуралиниш оқим эчилиги. Ўзбекистонда Ҷуён энергиясини фойдаланиш

2-маву. Ҷуён нуралиниш жанбалари ва унинг ўзига ҳосиллиги. Асосий тушуниқлар ва қатталликлар

Ҷуённинг қимбей таркиби, ҳарорати ва эчилиги. Ҷуёнда қачалитан термодро реакциялари. Ҷуён тожи, ядроси, хромосфераси, фотосфера, ялли таркиби тузилиши. Ҷуён сарик юлдузи. Ҷуённинг қимбейдаги ўрни, йиллик ҳаракати, эчилиши. Ўрғача астрономик бирлик. Вақт тенгламаси графиги. Фотон энергияси. Ҷуён доимийси. Ҷуён нуралиниш спектрал эчилиги. Мутлиқ қора жисм.

3-маву. Ер сиртида Ҷуён нуралиниш. Туғри ва диффуз Ҷуён нуралиниш

Туғри Ҷуён нуралиниш табиати. Туғри ва диффуз Ҷуён

нуралинишнинг горизонтал ва қия юзга туғриш жараянлари. Ҷуён формуласи.

4-маву. Горизонтал ҳамда қия сиртга туғриш туғри, диффуз ҳамда умумий Ҷуён нуралинишнинг туғриқ умумий қурчиллари

Ясон қуён қурчиллари сиртига туғриш туғри қуён нуралиниш туғриш бурчлиниги. қушқак. Улғариши. Диффуз Ҷуён нуралинишнинг эчилишнинг туғриш бурчлиги. Ҷуён вақти

2-модуль. Ҷуён энергиясини иссиқликка айланттириш ва узатиш.

5-маву. Ҷуён энергиясини иссиқликка айланттиришнинг физик асослари

Ҷуён нуралиниш интензивлиги. Ҷуёндаги термодро реакциялари. Электромантиқ нуралиниш. Ҷуён нуралинишнинг атмосферадан ўтишда содир бўладиган жараянлар. Ер сиртига етиб келувчи Ҷуён нуралиниш спектрал таркиби ҳамда интензивлигида атмосферанинг таъсири.

6-маву. Иссиқлик узатиш. Иссиқлик узатиш принциплари. Иссиқлик ўтказувчилик. (қимбейлик иссиқлик узатиш)

Иссиқлик ўтказувчилик. Қимбейлик. Иссиқлик нуралиниш. Фурье қонуни. Иссиқлик оқими эчилиги. Иссиқлик ўтказувчилик коэффициентли

7 маву. Қимбейлик иссиқлик узатиш

Температуралар градиенти. Ньютон-Рисман эмилирик қонуни. Эркин ва мажбурий қимбейлик

8-маву. Ламинлар режимида масса, ҳаракат миқдори ҳамда энергиянинг сакланиш қонуниятлари. Рейнольдс аналитикаси.

Ламинлар режимида масса, ҳаракат миқдори ҳамда энергиянинг сакланиш қонуниятлари. Рейнольдс аналитикаси.

9-маву. Мажбурий қимбейлик. Қимбейлик иссиқлик алманишунига қура экспериментал маълумотларни умумлаштириш учун фойдаланиладиган ўлчамсини жамланмалар

Асосий тушуниқлар ва аналитикалар. Қимбейлик иссиқлик алманишунига қура экспериментал маълумотларни умумлаштириш учун фойдаланиладиган ўлчамсини жамланмалар. Пластикаларни мажбурий юзунда иссиқлик узатиш.

10-март. Кувурлар ва қанчаларда оқим вақтида конвекция иссиқлик алмашинуви

Ассей түшүнча ва қаттиқлар Конвекция иссиқлик алмашинуви дифференциал тенгламаси. Иссиқлик алмашинуви ҳар қил ҳолатлари учун ўхшашлик тенгламаси. Кувурларда ҳарқат вақтида иссиқлик узатиш.

11-март. Мажбурий конвекция широнтларида конвекция иссиқлик алмашинуви

Ассей түшүнча ва қаттиқлар Конвекция иссиқлик алмашинуви дифференциал тенгламаси. Иссиқлик алмашинуви ҳар қил ҳолатлари учун ўхшашлик тенгламаси. Кувурларда ҳарқат вақтида иссиқлик узатиш.

12-март. Свободная конвекция. Смейлиная свободная и вынужденная конвекция.

Эркин конвекция. Эркин ағраш ва мажбурий конвекция. Мураккаб иссиқлик алмашинуви. Ясси девор орқали иссиқлик узатиш. Иссиқлик узатишни жадидлаштириш буллари. Иссиқлик алмашинуви аппаратарлар схемалари ва сифатлари.

13-март. Рақнавий иссиқлик алмашинуви. Юза сиртлари Уртасда иссиқлик алмашинуви нурланиши.

Электромалик түшлик. Стефан-Больцмак қонуми. Ассей түшүнчалар ва қаттиқлар Иссиқлик нурланиши қонумлари. Шаффоф мухит билан ажратилган жисмлар Уртасда иссиқлик алмашинуви нурланиши. Газларнинг нурланиши.

14-март. Иссиқлик алмашингичлар. Иссиқлик алмашингичларнинг ассей турлари. Иссиқлик узатишнинг йнгилид коэффициенти. Иссиқлик алмашингичнинг самардорлиги

Иссиқлик узатишни жадидлаштиришнинг буллари. Иссиқлик алмашингич аппаратарларнинг схемалари ва классификацияси. Иссиқлик алмашингичларнинг конструкторлик ва экспериментал хисоби.

3-март. Кўён элери исмини иссиқликка айлантариш ва уқдан турли максалларда бойланишига мўлжалланган кувурлар

15-март. Ясси кўён коллекторлари. Ясси кўён коллекторларнинг ассей элементлари

Ясси кўён коллекторлари ёрдамда кўён нурланиши энергиясида паст потенциалли иссиқликка айлантариш. Ясси кўён коллекторнинг конструктор элементлари.

16-март. Ясси кўён коллекторларнинг ёруғлик ютувчи шаффоф қолламаларнинг оптик харақтеристикалари

Ёруғлик ютувчи шаффоф қолламаларнинг спектрал ва интеграл оптик харақтеристикалари. Ясси ёруғлик ютувчи шаффоф қолламаларнинг кўён нурланиши ўтказиши ва ютуши. Ёруғлик ютувчи шаффоф қолламаларнинг кўён нурланиши экстинкция коэффициенти ва синдириш қўрсаткичи.

17-март. Ёруғлик ўтказувчи шаффоф қолламаларнинг кўён нурланиши ўтказувчанлик, ютиш, акселация коэффициентларининг узариши юзасига нисбатан кўён нурланиши тушин бурчати ва бөлгислиги

Ёруғлик ўтказувчи қолламаларнинг оптик қалинлиги. Ёруғлик ўтказувчи шаффоф қолламаларнинг қалинлигида кўён нурланишининг йули. Ёруғлик ўтказувчи шаффоф қолламаларнинг кўён нурланиши ўтказувчанлик, ютиш, акселация коэффициентларининг қуллик қўрсаткичларининг узариши юзасига нисбатан кўён нурланиши тушин бурчати ва бөлгислиги.

18-март. Ясси кўён коллекторларининг атраф мухитга иссиқлик йукотилишлари

Ясси кўён коллекторларининг атраф мухитга иссиқлик йукотилишлари хисоби учун мажбул моделлар. Ёруғлик ютувчи иссиқлик алмашингич панеллар юзасидан коллектор қоруюс ён девори ва туби ёруғ шаффоф қолламаси орқали атраф мухитга иссиқлик йукотилишлари коэффициентлари. Коллектор қоруюс фронтал юзаси. Майдон берлигига қаттирланган иссиқлик йукотилишлари йнгилид коэффициенти.

19-март. Коллектор қоруюснинг ёруғшаффоф қолламаси орқали нур ютувчи иссиқлик алмашингич панелли юзасидан иссиқлик йукотилиши коэффициенти

Ясси девор учун уқда иссиқлик йукотилиши берилган тартибли чегарали шартларини ечишда йккигич тартибли стационар иссиқлик ўтказувчанлик тенгламаси.

20-март. Ясси кўён коллекторларида берк хаво проройкаси қалинлигининг иссиқлик алмашингичи

38-мавзу. Қуёш қуриттич қурилмаларда иссиқлик ва масса алмашинуви жараянлари. Қуёш қуриттич қурилмаларда табиий ва мажбурий конвекция жараянлари

Қуёш қуриттис. Қурилмаларда иссиқлик ва масса алмашинуви жараянлари. Қуёш қуриттич қурилмаларда табиий ва мажбурий конвекция жараянларини ўрганиш.

39-мавзу. Қуёш қуриттич қурилмаларнинг иссиқлик техникавий тасвифлари тасвифлари тасвифи усуллари

Қуёш қуриттич қурилмалари. Уларнинг иш жарайни ва ҳар хил конструкциялари. Қуёш қуриттич қурилмаларнинг иссиқлик техникавий характеристикаларини ўрганиш.

40-мавзу. Қуёш энергиясини пасив тизимлари. Қуёш энергиясини пасив тизимлари оптик ва иссиқлик техникавий иссиқлик техникавий сўраткичларини аниқлашнинг ҳисоб усуллари

Қуёш энергиясини пасив тизимлари. Қуёш энергиясини пасив тизимлари оптик ва иссиқлик техникавий сўраткичларини аниқлашнинг ҳисоб усуллари. Пасив тизимларда иссиқлик балиқ тегишлари

41-мавзу. Иссиқлик энергиясини аккумуляцияси. Қуёш иссиқлик таъминоти тизимларида қуёш энергиясини аккумуляцияси. Қуёш аккумуляторлари. Қуёш қурилмаларда иссиқлик аккумулятори сифатида фазовий ўтиш материалларидан фойдаланиш.

Иссиқлик энергиясини аккумуляцияси. Қуёш иссиқлик таъминоти тизимларида фойдаланиладиган иссиқлик аккумуляторлари. Қуёш қурилмаларда иссиқлик аккумулятори сифатида фазовий ўтиш материалларидан фойдаланиш.

42-мавзу. Қуёш нурланмиш концентраторлари. Ясси, параболада ва парабола шаклидаги концентраторлар. Қуёш леңчи. Паркент шаклидаги Қуёш леңчи. Қуёш иссиқлик элекстростатсияси

Қуёш элекстростатсияси. Қуёш энергиясини иссиқлик энергиясини элекстростатсияга ўзгартриши. Минора шаклидаги қуёш элекстростатсияси. Гелиостатлар (кутулар). Концентраторлар. Концентрация коэффициенти. Иссиқлик таъминоти. Иссиқлик аккумуляторида эга манора шаклидаги қуёш элекстростатсияси. Қуёш элекстростатсиясини фойдаланиш коэффициентини ва қувватини аниқлаш.

Парник турдаги қуёш сув чўчиткичининг турлари. Уларнинг ҳар хил конструкциялари. Парник турдаги қуёш сув чўчиткичининг иссиқлик самардорлигини ҳисоб усуллари.

32-мавзу. Парник турдаги қуёш сув чўчиткич қурилмаларининг иш жарайни. Қуёш сув чўчиткич қурилмасининг иссиқлик техникавий характеристикаларини баҳолаш

Парник турдаги қуёш сув чўчиткичининг турлари. Уларнинг ҳар хил конструкциялари. Парник турдаги қуёш сув чўчиткичининг иссиқлик техникавий характеристикаларини баҳолаш усуллари.

33-мавзу. Парник турдаги қуёш сув чўчиткичининг иссиқлик самардорлигини ҳисоблаш усули

Парник турдаги қуёш сув чўчиткичининг турлари. Уларнинг ҳар хил конструкциялари. Парник турдаги қуёш сув чўчиткичининг иссиқлик самардорлигини ҳисоб усуллари.

34-мавзу. Қуёш сув чўчиткичларда иссиқлик ва масса алмашинуви жараянлари

Қуёш сув чўчиткичларда иссиқлик ва масса алмашинуви жараянларини таълиқ этиш.

35-мавзу. Қуёш сув чўчиткичларининг асосий туғулларини иссиқлик техникавий, геометрик, оптик характеристикаларини аниқлашнинг ҳисоб усуллари

Қуёш сув чўчиткичларининг асосий туғулларини иссиқлик техникавий, геометрик, оптик характеристикаларини аниқлашнинг ҳисоб усуллари

36-мавзу. Қуёш сув чўчиткичларда сув бутлари конденсациясида иссиқликдан регенератив ва рекуператив фойдаланиш. Қуёш сув чўчиткич қурилмалари

Қуёш сув чўчиткичларда сув бутлари конденсациясида иссиқликдан регенератив ва рекуператив фойдаланиш. Қуёш сув чўчиткич қурилмалари.

37-мавзу. Қуёш қуриттич қурилмалари. Уларнинг иш жарайни ва ҳар хил конструкциялари

Қуёш қуриттич қурилмалари. Уларнинг иш жарайни ва ҳар хил конструкциялари. Қуёш қуриттич қурилмаларининг иссиқлик самардорлигини ҳисоблаш усуллари

37. Яси қуёш коллекторлари корпуси ёрут шаффоф қопламани ва нур ютувчи иссиқлик алмашиғични панелни ўртақлаштириш берк хаво проройкадан олтирма қилиниги ҳисоби
38. Горизонтта исбатдан қиё майлашган берк хаво проройкада табиий қонвекция, Кондуктив ва радиатив-кондуктив режимида, қонвекция коэффициентини (Σ), Нуссаеът сони (Nu), берк хаво проройкага иссиқлик кўчиши, Атроф муҳит ва нур ютувчи иссиқлик алмашиғичга панел қопламачиси харорат фарқига берк хаво проройкадан олтирма қопламачисини боғлиқлигини
39. Яси қуёш коллекторлари асосий иссиқлик техникавий кўрсаткичларини аниқлаш учун эҷпресс-методика
40. Қисқа муҳдатли иссиқлик тест натижалари бўйича суяқ иссиқлик ташувчинини қилдириш учун яси қуёш коллекторларининг асосий иссиқлик техникавий кўрсаткичларини аниқлаш бўйича иссиқлик ҳисоб инфодалари хулосалари ва нур ютувчи иссиқлик алмашиғични панел иссиқлик узатиш канали муҳитини бўйича инфодалар таҳлили
41. Тез амалга оширилган сонли методика бўйича амалий ҳисобларни баҳарини
42. Яси қуёш коллекторларининг ресурс ва техника-иқтисодий кўрсаткичлари
43. Яси қуёш коллекторларининг соат, кунлик, ва йиллик солиштирма иссиқлик самардорлигини аниқлаш ҳисоблари методикаси
44. Яси қуёш коллекторларининг иссиқ сув таъминоти тизимларида техника-иқтисодий кўрсаткичларини ҳисоблаш методикаси
45. Қуёш коллекторлари ностационар иш иссиқлик режимида
46. Яси қуёш коллекторлари қаралатган турининг солиштирма иссиқлик самардорлигини аниқлаш бўйича инфодалар
47. Қаралатган қуёш коллекторида сув ва иссиқлик ташувчининг кун доғимидagi хароратлари ҳисоби
48. Парник турдаги қуёш суви чўчигичи иссиқлик самардорлиги ҳисоби усуллари
49. Қуёш суви чўчигичларининг асосий қисмлари оптик, геометрик ва иссиқлик техникавий характеристикаларини олтирмаштириш усуллари
50. Қуёш қуритиш қурималарининг иссиқлик техникавий характеристикаларини таҳлил қилиш усуллари
51. Қуёшли иситиш палати тизимларининг оптик ва иссиқлик техникавий кўрсаткичларини аниқлаш ҳисоблари усуллари
52. Иссиқлик энергиясини аккумуляциялаш, Қуёш иссиқлик таъминоти тизимларида фойдаланиладиган иссиқлик аккумуляторлари
53. Қуёш нурлашнинг қишқираторлари, Яси, парабақид ва пираболоидларнинг қишқираторлар Қуёш печи, Парник шаклидаги Қуёш печи, Қуёш иссиқлик электростанцияси

25. Берк хаво проройкада берк хаво хароратида ҳавонини ўртақлаш харорати ёрут шаффоф қоплама орқали атроф муҳитга нур ютувчи иссиқлик алмашиғични панел юзасидagi иссиқлик йўқотишлари коэффициентининг боғлиқлигини
26. Атроф муҳит харорати ва нур ютувчи иссиқлик алмашиғични панел юзасининг ўртақлаш хароратида яси қуёш коллекторлари йилдаги иссиқлик йўқотишлари коэффициентини аниқлаш усуллари
27. Яси гелиоқуримда корпуси ёрут ва туби иссиқлик изоляцияси тармақ қилиниги иссиқлик олтирмалиқаси, Яси қуёш коллектор корпуси иссиқлик изоляциясининг вазифаси Корпуснинг ёрут девори ва унинг қисмлари
28. Яси қуёш коллекторлари корпуси ёрут деворлари ва туби иссиқлик изоляцияси, ёрут шаффоф қопламаси орқали нур ютувчи иссиқлик алмашиғични панел юзасидagi иссиқлик йўқотишлари коэффициентининг ҳисобидан аниқлаш
29. Атроф муҳитга иссиқлик йўқотишлари келтирилган йилдаги иссиқлик алмашиғичнинг ва унинг корпуси ёрут девори, иссиқлик изоляцияси, ёрут шаффоф қопламаси орқали коллектор панелни нур ютувчи иссиқлик алмашиғични панел юзасидagi солиштирма иссиқлик йўқотишлари ҳисоби учун формулалар
30. Ички иссиқлик манбаи маъжудлиги ёрут муҳитида ёрут шаффоф қоплама ички ва ташқи юзаси хароратлар ҳисоби, ёрут шаффоф қоплама қанчаларда иссиқлик алмашиғични коэффициентлари ҳисоби учун формулалар
31. Ёрут шаффоф қоплама ички юзаси ва нур ютувчи иссиқлик алмашиғични панел фронтал юзасини ўртақлаштириш йилдаги иссиқлик алмашиғични коэффициентининг ҳисоби
32. Ёрут шаффоф қопламани ва нур ютувчи иссиқлик алмашиғични панел ўртақлаштириш йилдаги иссиқлик алмашиғични панел юзасидagi хароратлар ҳисоби, ёрут шаффоф қопламани аниқлаш учун формулалар ҳисоби
33. Ёрут шаффоф қоплама орқали нур ютувчи иссиқлик алмашиғични панел юзасидagi иссиқлик йўқотишлари коэффициентининг ҳисоби
34. Ички иссиқлик манбаи маъжудлиги ва йилдаги яси гелиоқуримда ёрут шаффоф қопламаси орқали иссиқлик йўқотишларини аниқлаш учун формулалар ҳисоби
35. Яси қуёш коллекторлари корпуси орқали атроф муҳитга нур ютувчи иссиқлик алмашиғични панелдаги йилдаги иссиқлик йўқотишлари самарали келтирилган коэффициентининг ҳисоби
36. Яси қуёш коллекторлари корпусининг ёрут девори ва тубининг ёрут шаффоф қопламаси юзи майдонининг унинг фронтал юзаси майдонинг муносабати ҳақида маълумотлар

Амалий машгулотлар мультимедиа курималари билан жиҳозланган дундирюнда бир академик гуруҳга бир ўқитувчи томонидан ўқатилиши мосу Машгулотлар фойда ва интэрфойл усуллари фойдаланиши, мосу равишда муносоиб педогогик махоратга эга шу соҳа олимлари томонидан ўтилади.

5. Лаборатория машгулотларини таъкиятини буйича курсатмалар

Фан буйича лаборатория машгулотлари куийдайтилган ўз ичига жамлайди.

1. Яси куеш коллекторининг иш жарайини ўрганиш
2. Яси куеш коллекторининг иш жарайини ўрганиш
3. Пассив ва актив куеш сув иситкичларининг иш жарайини ўрганиш.
4. Пассив ва актив куеш сув иситкичларининг иш жарайини ўрганиш.
5. Куеш нурланиши тузатиш бурчлагани аниқлаш ускунасининг иш жарайини ўрганиш.
6. Вакуум трубулани куеш коллекторининг иш жарайини ўрганиш.
7. Вакуум трубулани куеш коллекторининг иш жарайини ўрганиш.
8. Комбинцияланган фотоэлектрик иссиқлик куриймасининг сивов жарайини ўрганиш.
9. Комбинцияланган фотоэлектрик иссиқлик куриймасининг сивов жарайини ўрганиш.
10. Параболонд турлагани кичик куеш ошхонасининг иш жарайини ўрганиш.
11. Параболонд турлагани кичик куеш ошхонасининг иш жарайини ўрганиш.
12. Куеш нурланиши оқим эйдитини ўлчаш курималари иш фасийитини ўрганиш
13. Комбинцияланган фотоэлектрик иссиқлик куриймаси ва электр сув иситини куриймасининг иш жарайини ўрганиш
14. Комбинцияланган фотоэлектрик иссиқлик куриймаси ва электр сув иситини куриймасининг иш жарайини ўрганиш
15. Параболоншипарак куеш концентраторининг иш жарайини ўрганиш.
16. Параболоншипарак куеш концентраторининг иш жарайини ўрганиш.
17. Бинокларни иситини учун куешли иссиқлик таъминот тизимлари иш жарайини ўрганиш.
18. Бинокларни иситини учун куешли иссиқлик таъминот тизимлари иш жарайини ўрганиш.

6. Муставкал таълим ва муставкал ишлар

Муставкал таълим учун таълим этиладиган машгулотлар

1. Бир хонтурули куеш коллекторлари
2. Ички хонтурули куеш коллекторлари
3. Бинокларни иситини учун куешли иссиқлик таъминот тизимлари
4. Автоном куеш фотоэлектрик тизимларининг энергия таъминотини
5. Электр тармоқни билан параллел ишлайдиган фотоэлектрик тизимда энергия таъминоти

6. Муқоим энергия ёнгликларидан Узбекистонда фойдаланиш истиқболлари
7. Параболонда курийитилгани куеш пени.
8. Куеш элементлари конструктив тизимлари
9. Термоэлектрик генераторлар
10. Термодинамик режими асосланган куеш электр станциялари
11. Иссиқончалар тизимда геотермал энергия ресурсларидан фойдаланиш
12. Куш кавагли бинокларининг потенциалларини энергия таъминоти учун фотоэлектрик тизимларни куийлаш
13. Куеш энергетикаси соҳасида Узбекистонда қабул қилинган меъририй ҳужжатлар
14. Автоном куеш фотоэлектрик тизимлари
15. Гибрид фотоэлектрик иссиқлик куриймаслари
16. Яси куеш коллекторлари
17. Вакуум трубулани куеш коллекторлари
18. Параболоншипарак куеш концентраторлари

Муставкал ўқатитилган машгулотлар буйича талабалар томонидан рефератлар тайёрлаш ва уни таъкимот қилиш таъмини этилади.

Фан буйича курс лойихаси. Курс лойихаси фан мавзуларига таалуқли масалалар юзасидан талабаларга ақша тартибда тегишли топширик шаклида берилади. Курс лойихасининг ҳажми, раийлаштириш шакли, баҳолаш меъоилари ишчи фан дастурюда ва тегишли кафедрани томонидан белгиленган. Курс лойихасини баъжриш талабаларда фанга оид билим, куийлма ва малакаларини шакллантиришга кизмат қилиши сирак.

Курс лойихаси учун таъминий мавзулар

1. Куеш иссиқлик энергиясида самарали фойдаланиш борисида Узбекистон Республикасида қабул қилинган меъририй ҳужжатлар ва ишчи ижроси.
2. Узбекистон Республикаси ҳудудларида йилдак атраф муит харақатининг курсаткичлари, динамикасининг таҳлили.
3. Узбекистон Республикаси ҳудудларида атмосфера таркибдаги чыдланганлик концентратиясининг микоториини таҳлил.
4. Узбекистон Республикаси ҳудудларида куеш радиациясининг катталикларини таъкимотини баҳолаш.

