

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI

OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI



MUHANDISLIK KOMMUNIKATSIYA TARMOQLARIDA NOA'NANAVIY ENERGIYA MANBAALARIDAN FOYDALANISH FANINING

ISHCHI O'QUV DASTURI (SILLABUS)

Bilim sohasi:	700000 -	Muhandislik, ishlov berish va qurilish
Ta'lim sohasi:	730000 -	Arxitektura va qurilish
Ta'lim yo'nalishi:	60730400-	Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montaji (Issiqlik-gaz ta'minoti va ventilyatsiya) yo'nalishi

Namangan

<p>4. O. Parpiev., M. Abelqosimova. Muqobil energiya manbalaridan foydalanish. O'UM. NamMQI. 2019 yil.</p> <p>5. Duffie J.A. and Beckman W.A. Solar Engineering of Thermal Rroseyes. Hoboken, New Jersey: John Wiley and Sons, 2013, 910</p> <p>6. Rashidov Yu.K. Issiqlik gaz ta'minoti va ventilyatsiya. Darslik, Toshkent.: Cho' Ipon», 2010 u, 143 b.</p> <p>7. Tursunova U.X., Mamajonov T.M., «Issiqlik ta'minoti», O'quv qullamma. Toshkent «Cho' Ipon» 2007 y.</p> <p>8. Qahhorov S.Q., Jo'rayev H.O., Jamilov Y.Y., Hamdamova N.M. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari / O'quv qo'llanma: Durdon-2010 y.</p> <p><b>Qo'shimcha adabiyotlar</b></p> <p>1. Mirziyoyev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. T., O'zbekiston. 2016 yil. 55-bet.</p> <p>2. Mirziyoyev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash - yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. T. O'zbekiston. 2016 yil. 47-</p> <p>3. 2017-2021 yillarda O'zbekiston Respublikasining rivojlantirish harakatlar strategiyasining beshta ustuvor yo'nalishi tug'risida. Qismlar 4.3-4.4 Toshkent, 2016 yil.</p> <p>4. Твайделл Дж., Уейр А. Возобновляемый источник энергии, Москва. Энергоатомиздат 1990 г.</p> <p>5. М.И.Валов, Б.И.Казанджан «Системы солнечного теплоснабжения» М. Издательство МЕИ 1991 г.</p> <p>6. Крафт Г. Системы низкотемпературного отопления / Перевод с немецкого-М.Стройиздат, 1989-108 стр.</p> <p>7. Хайрих Г. Теплоносные установки для отопления и горячего водоснабжения / Перевод с немецкого-М.Стройиздат, 1985-250 стр</p> <p><b>Internet saytlari:</b></p> <p>1. <a href="http://www.gov.uz">www.gov.uz</a></p> <p>2. <a href="http://www.lex.uz">www.lex.uz</a></p> <p>3. <a href="http://www.solar-energy.com">www.solar-energy.com</a></p> <p>4. <a href="http://www.nrdc.org">www.nrdc.org</a></p> <p>5. <a href="http://www.greenmatch.co.uk">www.greenmatch.co.uk</a></p>	<p>9</p> <p>Fan dasturi Oliy ta'lim ta'lim yo'nalishlari va mutaxassisliklari bo'yicha O'quv-uslubiy birlashmalar faoliyatini Muvofiglashirish Kengashning 2024 yil «...» dagi... sonli majlis bayonnomasi bilan ma'qullangan.</p>
<p>10</p> <p><b>Fan/modul uchun ma'sulalar:</b></p> <p>1. J.G'.Yuldashev - NamMQI, "MKQ va M" kafedrasi katta o'qituvchisi</p> <p>2. D.A.Qayumov- NamMQI, "MKQ va M" kafedrasi o'qituvchisi</p>	<p>11</p> <p><b>Taqrizchilar:</b></p> <p>1. A.Alinazarov - NamMQI, "MKQ va M" kafedrasi professori, texnika fanlari nomzodi.</p> <p>2. A.Alatamov- NamMQI, "MKQ va M" kafedrasi dotsenti</p>

Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr	ECTS - Kreditlar		
MKNEMF24(6)08	2024-2025	5-6	4-4		
Fan/modul turi	Ta'lim tili		Haftadagi dars soatlari		
Majburiy	O'zbek		4		
Fanning nomi	Auditoriya masbg'ulotlari (soat)		Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklam a (soat)	
	Ma'ruza	Tajriba			
1	Muhandislik kommunikatsiya tarmoqlarida noa'nanaviy energiya manbaalaridan foydalanish	8	10	102	120
2	<p><b>I. FANNING MAZMUNI</b></p> <p><b>Fani o'qitishdan maqsad</b> - talabalarga noa'nanaviy energiya manbaalaridan foydalanishning bugungi kundagi ahamiyati, kelib chiqishi, ularning turlari to'g'risida umumiy tushunchalarni berish, shuningdek, ularidan oqilona foydalanish usullari hamda amaliyotda tadbiq etish ko'nikmasini xosil qilishdan iborat.</p> <p>Ushbu maqsadga erishish uchun fan talabalarni nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar hamda ilmiy dunyoqarashini shakllantirish vazifalarini bajaradi.</p> <p><b>II. ASOSIY NAZARIY QISM (MA'RUZA MASHG'ULOTLARI)</b></p> <p><b>3-kurs 5-semestr</b></p> <p><b>1-mavzu. "Muhandislik kommunikatsiya tarmoqlarida noa'nanaviy energiya manbaalaridan foydalanish" faniga kirish.</b></p> <p>"Muhandislik kommunikatsiya tarmoqlarida noa'nanaviy energiya manbaalaridan foydalanish" fanining predmet va vazifalari. Muhandislik kommunikatsiyalarida noa'nanaviy energiya manbaalaridan foydalanishning zamonaviy xolati va kelajagi, O'zbekiston Respublikasida Muhandislik kommunikatsiyalarida noa'nanaviy energiya manbaalaridan foydalanish usullarini rivojlanishi va asosiy muammolari.</p> <p><b>2-mavzu. Muqobil energiya manbaalarining asosiy turlari.</b></p> <p>Asosiy tushunchalar va ta'riflar. Qayta tiklanuvchan energiya manbaalari. Qayta tiklanmas energiya manbaalari. Energiya manbaalarining turlari. Quyosh energiyasi. Yer osti issiqlik energiyasi. Shamol energiyasi. Yadro energiyasi. Kimyoviy reaksiyalar energiyasi. Energiyaning boshqa turlari. Muhandislik kommunikatsiyalarida noa'nanaviy energiya manbaalaridan foydalanishning ilmiy tamoyillari.</p>				

### 3-mavzu. Energiya resurslar zahiralari va ularni iste'mol qilish dinamikasi.

Yer yuzasidagi energiya manbaalarining zahiralari. Yadro energiyasi. Yonuvchi moddalar kimyoviy energiyasi. Yerning ichki issiqligi. Quyosh nuri energiyasi. Dengiz oqimlar energiyasi. Shamol energiyasi. Daryo energiyasi. Muqobil va qayta tiklanuvchan energiya manbaalarining potentsial quvvati. Dunyo mamlakatlarida quyoshli fotoelektrik sohasini rivojlantirish tendensiyasi. Quyoshli issiqlik ta'minoti tizimlarida o'rnatilgan quyosh kollektorlarini rivojlantirish tendensiyasi.

**4-mavzu. Quyosh energiyasi to'g'risida umumiy ma'lumotlar.**  
Quyosh radiatsiyasi. Yer atmosferasidan tashqaridagi quyosh radiatsiyasi. Quyosh doimiy. Yer yuzasidagi quyosh radiatsiyasi. Yer yuzasidagi quyosh radiatsiyasini kamayishi. To'g'ri va tarqoq quyosh nurlanishi. To'g'ri quyosh nurlanishi tarqalishining yo'nalishi. Tarqoq nurlanishining yo'nalishi. Quyosh nurlanishi oqimining o'rtacha sutkalik intensivligi.

**5-mavzu. Quyoshli issiq suv ta'minoti tizimlari.**  
Quyoshli issiq suv ta'minoti tizimlarining klassifikatsiyasi. Quyoshli issiq suv ta'minoti tizimlarining asosiy sxemalari. Tabiiy va majburiy sirkulyatsiyali issiq suv ta'minoti tizimlari. Bir, ikki va ko'p konturli quyoshli suv ititish qurilmalari. Quyoshli issiq suv ta'minoti tizimlarida akkumulyatorlarni joylashishi. Avtonom va dublyorli quyoshli issiq suv ta'minoti tizimlari.

**6-mavzu. Quyoshli issiq suv ta'minoti tizimlarida quyosh kollektorlarini yozgi mavsumida buzulishdan saqlash.**

Issiq suv ta'minoti tizimlarida quyosh kollektorlarini yozgi mavsumida buzulish (ishdan chiqish) sabablari. Yoz mavsumida stagnasiya rejimini vujudga kelishi (sirkulyasiya nasoslari to'xtaganda). Stagnasiya rejimining beshta fazasi. Stagnasiya rejimida quyosh kollektorlarini ishdan chiqishini oldini olish usullari. O'z-o'zini drenaj qiladigan gellioqurilmalar. O'z-o'zini drenaj qiladigan gellioqurilmalarning ishonchligini va energetik samaradorligini oshirish yo'llari.

**7-mavzu. Quyoshli issiq suv ta'minoti tizimlarida quyosh kollektorlarini qish mavsumida buzulishdan saqlash.**

Issiq suv ta'minoti tizimlarida quyosh kollektorlarini qish mavsumida buzulish (ishdan chiqish) sabablari. Qish mavsumida quyosh kollektorlarini yaxlab qilish havfi vujudga kelishi va uni oldini olish usullari. Antifrizli sxemalar. O'z-o'zini drenaj qiladigan gellioqurilmalar. Elektr toki yordamida isitish sxemalari. Sust sirkulyatsiyali sxemalar. Yaxlashga chidamli quyosh kollektorlardan foydalanish.

### 8-mavzu. Quyoshli isitish tizimlari.

Quyoshli isitish tizimlarining kalassifikatsiyasi. Passiv va aktiv quyoshli isitish tizimlari. Passiv quyoshli isitish tizimlarining turlari. Quyosh nurlari to'g'ridan-to'g'ri kirishli, qo'shimcha issiq xonali, issiqlikni akkumulyatsiya qiladigan devorli va boshqalar. Passiv quyoshli isitish tizimlarida binolarning arxitektura-rejaviy yechimlardan umumli foydalanishi. Geliouylar.

### 9-mavzu. Aktiv quyoshli isitish tizimlari.

Aktiv quyoshli isitish tizimlarining turlari. Suvli va havoli quyoshli isitish tizimlari. Quyoshli suv isitish qurilmalarining sxemalari. Avtonom va dublyorli quyoshli isitish tizimlari. Past haroratli quyoshli isitish tizimlari. Past haroratli radiatorli isitish tizimlar. Past haroratli pol orqali isitish tizimlar.

### 10-mavzu. Quyosh kollektorlari.

Quyosh kollektorlarining turlari. Yassi quyosh kollektorlarining tuzulishi. Suyuqlik va havoli yassi quyosh kollektorlari. Suyuqlikli quyosh kollektorlarining sxemalari. Konsentratori quyosh kollektorlari. Konsentratori quyosh kollektorlarining tuzulishi.

### 11-mavzu. Quyosh kollektorlarining asosiy ko'rsatkichlari.

Quyosh kollektorlarining asosiy ko'rsatkichlari: geometrik o'lchamlari, og'irligi, absorber o'lchamlari, kanallar qadam, gidravlik qarshiligi va boshqalar. Quyosh kollektorlarining issiqlik samaradorligini baholash ko'rsatkichlari. Quyosh kollektorlarining foydali ish ko'rsatkichi. Quyosh kollektorlarining umumiy issiqlik yo'qotish ko'rsatkichi. Quyosh kollektorlarining sarf ko'rsatkichi. Quyosh kollektorlarining samaradorlik ko'rsatkichi.

### 3-kurs 5-semestrda ma'ruza mashg'uloti uchun ajratilgan mavzular ro'yxati

№	Ma'ruza mashg'uloti mavzulari	Ajratilgan soat
1.	"Muhandislik kommunikatsiya tarmoqlarida noa'naviy energiya manbaalaridan foydalanish" faniga kirish.	2
2.	Muqobil energiya manbaalarining asosiy turlari.	2
3.	Quyosh energiyasi to'g'risida umumiy ma'lumotlar.	2
4.	Quyoshli isitish tizimlari.	2
Jami		8

NAZORAT TOPSHIRIQLARI

**3-kurs 5-semestrda ma'ruza masbg'uloti bo'yicha nazorat topshiriqlari.**

1. Tavsiviya etilgan mavzuni mustaqil o'qib o'rganish.
  2. Tavsiviya etilgan mavzularni o'qib o'zlashtirishganligi bo'yicha 1-bet mustaqil o'z fikrlarini qo'l yozma yoki elektron shaklda rasmiylashtirish.
  3. Rasmiylashtirilgan ma'lumotlarni nazariy ta'lim o'qish jarayonlari boshlangan haftada fan o'qituvchisiga himoya qilish.
- Eslatma:** Nazorat topshiriqlarini topshirgan talabalar oraliq baholashdan ozod etiladi, mustaqil ta'lim topshiriqlarini topshirgach yakuniy baholashga ruxsat beriladi.

**3-kurs 5-semestrda ma'ruza masbg'ulotini mustaqil o'zlashtirish uchun nazorat topshiriqlari.**

№	Nazorat topshirig'i mavzulari	Tavsiviya etiladigan adabiyot	Izoh
1.	3-mavzu. Energiya resurslar zahiralari va ularni iste'mol qilish dinamikasi.	O.Pargiev. Muqobil energiya manbalaridan foydalanish, O'UM. NamMQI 2019 yil.	15-22- betlarni mustaqil o'qib o'rganish va o'z fikrini yoritish
2.	5-mavzu. Quyoshli issiq suv ta'minoti tizimlari.	Алиязаров А.Х., Сафаров Н. Экологик мабул энергия манбааларидан фойдаланиш. Тошкент «Фан» 2014 й.	23-28- betlarni mustaqil o'qib o'rganish va o'z fikrini yoritish
3.	6-mavzu. Quyoshli issiq suv ta'minoti tizimlarida quyosh kollektorlarini yozgi mavsumida buzulishdan saqlash.	Алиязаров А.Х., Сафаров Н. Экологик мабул энергия манбааларидан фойдаланиш. Тошкент «Фан» 2014 й.	89-93- betlarni mustaqil o'qib o'rganish va o'z fikrini yoritish

4.	7-mavzu. Quyoshli issiq suv ta'minoti tizimlarida quyosh kollektorlarini qish mavsumida buzulishdan saqlash.	Qahhorov S.Q., Jo'rayev H.O., Jamilov Y.Y., Hamdamova N.M. Quyta tiklanuvchi energiya manbalari / O'quv qo'llanma: Durdona-2010 y.	88-95- betlarni mustaqil o'qib o'rganish va o'z fikrini yoritish
5.	9-mavzu. Aktiv quyoshli isitish tizimlari.	Алиязаров А.Х., Сафаров Н. Экологик мабул энергия манбааларидан фойдаланиш. Тошкент «Фан» 2014 й.	20-23- betlarni mustaqil o'qib o'rganish va o'z fikrini yoritish
6.	10-mavzu. Quyosh kollektorlari.	Алиязаров А.Х., Сафаров Н. Экологик мабул энергия манбааларидан фойдаланиш. Тошкент «Фан» 2014 й.	15-20- betlarni mustaqil o'qib o'rganish va o'z fikrini yoritish
7.	11-mavzu. Quyosh kollektorlarining asosiy ko'rsatkichlari.	Qahhorov S.Q., Jo'rayev H.O., Jamilov Y.Y., Hamdamova N.M. Quyta tiklanuvchi energiya manbalari / O'quv qo'llanma: Durdona-2010 y.	65-73- betlarni mustaqil o'qib o'rganish va o'z fikrini yoritish

**3-kurs 6-semestr**

**1-mavzu. Quyosh kollektorlarining samaradorligini oshirish**

Quyosh kollektorlarining samaradorligi va uni oshirish usullari. Quyosh kollektorlari uchun selektiv sirtlar. Issiqlik quvurli quyosh kollektorlari. Vakuumlangan shishali quvursimon kollektorlar.

**2-mavzu. Issiqlik akkumulyatorlari.**

Issiqlik akkumulyatorlari. Issiqlik akkumulyatorlarning turlari. Suvli, shag'alli issiqlik akkumulyatorlari. Sig'imli issiqlik akkumulyatorlari. Ko'p

seksiyali issiqlik akkumulyatorlari. Akkumulyator baklaridagi temperatura stratifikatsiyasi. Fazalar aylanishi (kimyoviy) issiqlik akkumulyatorlari. Issiqlik akkumulyatorlarini tanlash.

**3-mavzu. Quyoshli issiq suv ta'minoti qurilmalarini konstruksiyalash.** Quyoshli issiq suv ta'minoti qurilmalarini tanlash. Quyoshli issiq suv ta'minoti qurilmalarining asosiy prinsipial sxemalari. Issiq suv ta'minoti qurilmalarini loyihalash. Quyoshli issiqlik ta'minoti tizimining sutkalik issiqlik unumdorligini

**4-mavzu. Quyoshli issiq suv ta'minoti va isitish tizimlarini hisobi.** Quyoshli issiq suv ta'minoti tizimlarining hisobi. Quyosh kollektor maydonini aniqlash. Qurilmaning soatlik ishlab chiqarishini hisoblash. Akkumulyator bakining xajmini aniqlash. Qurilmaning foydali ish koeffitsientini hisoblash. Mavsumiy issiq suv ta'minoti tizimlarini hisobi. Yil davomida ishlaydigan quyoshli issiqlik ta'minoti tizimlarini hisobi.

**5-mavzu. Quyoshli sovitish qurilmalari.** Passiv sovitish. Ventilyasiya orqali binolarni passiv sovitish. Suvni bug'latish orqali havoni sovitish. Radiasion sovitish. Geliopsislik nasos qurilmalari. Suv-ammiakli havoni konditsiyalash geliotizimlari. Davriy va sutka davomida ishlaydigan adsorbsion geliiosovitish qurilmalari. Brom-lityli havoni konditsiyalash geliotizimlari.

**6-mavzu. Geotermal suvlarning asosiy turlari. Geotermal suvlardan issiqlik ta'minotida foydalanish.**

Geotermal suvlarning tasnifi. Geotermal suvlarning asosiy ko'rsatkichlari. Harorati, mineralizatsiya darajasi, umumiy qattiqligi va boshqa belgilari bo'yicha turlarga bo'linishi. Geotermal issiqlik tashuvchisini o'ziga hosligi. Geotermal issiqlik ta'minoti tizimlarining prinsipial sxemalari. Bir va ikki konturli hamda uyg'unlashgan tizimlar. Geotermal issiqlikni iste'molchilari. Geotermal issiqlik ta'minoti tizimlarining iqtisodiy samaradorligi.

**7-mavzu. Shamol energiyasi. SHamol energiyasidan foydalanish.** Shamol energiyasi. Shamol energiyasidan foydalanish. Shamol klassifikatsiyasi.

**8-mavzu. Ekzotermik jarayonlardagi issiqlik energiyalaridan foydalanish.**

Ekzotermik jarayonlardagi issiqlik energiyalari haqida asosiy tushunchalar. Ekzotermik issiqlik energiyalaridan foydalanish istiqbolli va zarurati. Issiqlik energiya ishlab chiqaruvchi uskunalarning konstruktiv elementlari.

**9-mavzu. Biomassa energiyasi va undan foydalanish usullari. Biomassa hamda atrof muhit energiyalaridan foydalanish.**

Biomassa energiyasi haqida asosiy tushunchalar. Turli hil maishiy chiqindilardan energiya manbai sifatida foydalanish. Biomassa energiyasi olish usullari va jixozlarning konstruktiv elementlari.

**10-mavzu. Chiqindilardan biomassa energiyasi olishda chorvachilik chiqindilarining ahamiyati. Biogaz ishlab chiqarish texnologiyasi. Biogaz ishlab chiqarish qurilmalarining afzaliklari.**

Chorvachilik chiqindilarining tarkibi. Chorvachilik chiqindilarini qayta ishlash va biomassa energiyasi olish texnologiyalari. Biomassa energiyasi olishda muhim ahamiyat kasb etuvchi omillar. Chorvachilik chiqindilaridan foydalanib biomassa energiyasi olishning ekologik asoslari va mehnat muhofazasi. Biomassa energiyasini olish jarayonida xavfsizlik texnikasi.

**11-mavzu. Biogaz ishlab chiqarish texnologiyasi. Biogaz ishlab chiqarish qurilmalarining afzaliklari.**

Chorvachilik chiqindilaridan foydalanib biomassa energiyasi olishning ekologik asoslari va mehnat muhofazasi. Biomassa energiyasini olish jarayonida xavfsizlik texnikasi.

**3-kurs 6-semestrda ma'ruza mashg'uloti uchun ajratilgan mavzular ro'yxati**

№	Ma'ruza mashg'uloti mavzulari	Ajratilgan soat
1.	Quyoshli sovitish qurilmalari.	2
2.	Geotermal suvlarning asosiy turlari. Geotermal suvlardan issiqlik ta'minotida foydalanish.	2
3.	Shamol energiyasi. Shamol energiyasidan foydalanish.	2
4.	Chiqindilardan biomassa energiyasi olishda chorvachilik chiqindilarining ahamiyati. Biogaz ishlab chiqarish texnologiyasi. Biogaz ishlab chiqarish qurilmalarining afzaliklari.	2
<b>Jami</b>		<b>8</b>

**NAZORAT TOPSHIRIQLARI**

**3-kurs 6-semestrda ma'ruza mashg'uloti bo'yicha nazorat topshiriqlari.**

4. Tavsiya etilgan mavzuni mustaqil o'qib o'rganish.
5. Tavsiya etilgan mavzularni o'qib o'zlashtirishganligi bo'yicha 1-bet mustaqil o'z fikrlarini qo'l yozma yoki elektron shaklda rasmiylashtirish.
6. Rasmiylashtirilgan ma'lumotlarni nazariy ta'lim o'qish jarayonlari boshlangan haftada fan o'qituvchisiga himoya qilish.

Estatma: Nazorat topshiriqlarini topshirgan talabalar oraliq baxolashdan ozod etiladi. mustaqil ta'lim topshiriqlarini topshirgach yakuniy baholashga ruxsat beriladi.

**3-kurs 6-semestrda ma'ruza mashg'ulotini mustaqil o'zlashtirish uchun nazorat topshiriqlari.**

№	Nazorat topshirig'i mavzulari	Tavsiya etiladigan adabiyot	Izoh
8.	1-mavzu. Quyosh kollektorlarining samaradorligini oshirish	Алиязаров А.Х., Сафаров Н. Экологик мақбул энаргия манбааларидан фойдаланиш. Тошкент «Фан» 2014 й.	19-20-betlarni mustaqil o'qib o'rganish va o'z fikrini yoritish
9.	2-mavzu. Issiqlik akkumulyatorlari.	Qahhorov S.Q., Jo'rayev H.O., Jamilov Y.Y., Hamdamova N.M. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari / O'quv qo'llanma: Durdona-2010 y.	121-124-betlarni mustaqil o'qib o'rganish va o'z fikrini yoritish
10	3-mavzu. Quyoshli issiq suv ta'minoti qurilmalarini konstruksiyalash.	Алиязаров А.Х., Сафаров Н. Экологик мақбул энаргия манбааларидан фойдаланиш. Тошкент «Фан» 2014 й.	15-19-betlarni mustaqil o'qib o'rganish va o'z fikrini yoritish
11	4-mavzu. Quyoshli issiq suv ta'minoti va isitish tizimlarini hisobi.	Qahhorov S.Q., Jo'rayev H.O., Jamilov Y.Y., Hamdamova N.M. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari / O'quv qo'llanma: Durdona-2010 y.	102-1014-betlarni mustaqil o'qib o'rganish va o'z fikrini yoritish

12	8-mavzu. Ekzotermik jarayonlardagi issiqlik energiyalaridan foydalanish.	Qahhorov S.Q., Jo'rayev H.O., Jamilov Y.Y., Hamdamova N.M. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari / O'quv qo'llanma: Durdona-2010 y.	159-166-betlarni mustaqil o'qib o'rganish va o'z fikrini yoritish
13	9-mavzu. Biomassa energiyasi va undan foydalanish usullari. Biomassa hamda atrof muhit energiyalaridan foydalanish.	Qahhorov S.Q., Jo'rayev H.O., Jamilov Y.Y., Hamdamova N.M. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari / O'quv qo'llanma: Durdona-2010 y.	230-242-betlarni mustaqil o'qib o'rganish va o'z fikrini yoritish

### III. AMALIY MASHG'ULOTLARI BO'YICHA KO'RSATMA VA TAVSIYALAR

*(Laboratoriya ishlari), (Seminar mashg'ulotlari), (Kurs ishi), (Mustaqil ta'lim) o'quv rejada ko'rsatilgan turi (nomi) bo'yicha yoziladi). O'quv rejada kurs ishi ko'zda tutilmagan.*

### III.1. AMALIY MASHG'ULOTLARI BO'YICHA KO'RSATMA VA TAVSIYALAR

Amaliy mashg'ulotlarini tashkil etish yuzasidan kafedra tomonidan ko'rsatma va tavsiyalar ishlab chiqiladi. Unda talabalar asosiy ma'ruza mavzulari bo'yicha olgan bilim va ko'nikmalarini amaliy masalalar, keyslar orqali yanada boyitadilar. Shuningdek, darslik va o'quv qo'llanmalar asosida talabalar bilimlarini mustaxkamlashga erishish, tarqatma materiallardan foydalanish, ilmiy maqolalar va tezislarni chop etish orqali talabalar bilimini oshirish, masalalar yechish, mavzular bo'yicha taqdimotlar va ko'rgazmali qurollar tayyorlash, me'yoriy xujjatlardan foydalanish va boshqalar tavsiya etiladi.

**Muhandislik kommunikatsiyalarida noa'naviy energiya manbaalaridan foydalanishfani bo'yicha amaliy mashg'ulot mavzulari**  
**3-kurs 5-semestr**

1. Issiqlik energiyasini va energoresurslarni tejash yo'llari.
2. Energiya resurslar zahiralari va ularni iste'mol qilish dinamikasi. Quyosh energiyasi to'g'risida umumiy ma'lumotlar.

3. Quyosh energiyasidan foydalanish asoslari.
4. Quyosh energiyasining ekologik ahamiyati.
5. Quyosh energiyasini baxolash.
6. To'g'ri va tarqoq quyosh nurlanishi hisoblash.
7. Quyosh nuri orqali suvni qizdirish. Issiqlik balans xisobi.
8. Quyoshli isitish tizimlari. Quyoshli issiq suv ta'minoti tizimlarida quyosh kollektorlarini qish mavsumida buzilishdan saqlash.
9. Quyoshli issiq suv ta'minoti tizimlarida quyosh kollektorlarini qish mavsumida buzilishdan saqlash.
10. Ochiq va yopiq suv qizdirgichlar.
11. Quyoshli issiq suv ta'minoti tizimlarining hisobi.
12. Quyosh kollektor maydonini aniqlash.
13. Akkumulyator baxining xajmini aniqlash.
14. Qurilmaning foydali ish ko'effitsientini hisoblash.
15. Mavsumiy issiq suv ta'minoti tizimlarini hisobi.
16. Yil davomida ishlaydigan quyoshli issiqlik ta'minoti tizimlarini hisobi.
17. Qurilmaning soatlik ishlab chiqarishini hisoblash.
18. Quyosh energiyasi yordamida havoni sovutish.
19. Biogaz ishlab chiqarish qurilmalarining afzaliklari.

**3-kurs 5-semestrda amaliy mashg'ulot uchun ajratilgan mavzular ro'yxati**

Nö	Ma'ruza mashg'uloti mavzulari	Ajratilgan soat
1.	Energiya resurslar zahiralari va ularni iste'mol qilish dinamikasi. Quyosh energiyasi to'g'risida umumiy ma'lumotlar.	2
2.	Quyosh energiyasidan foydalanish asoslari. Quyosh energiyasining ekologik ahamiyati.	2
3.	Quyoshli isitish tizimlari. Quyoshli issiq suv ta'minoti tizimlarida quyosh kollektorlarini qish mavsumida buzilishdan saqlash.	2
4.	Quyoshli issiq suv ta'minoti tizimlarining hisobi. Quyosh kollektor maydonini aniqlash.	2
5.	Quyosh energiyasi yordamida havoni sovutish.	2
<b>Jami</b>		<b>10</b>

**NAZORAT TOPSHIRIQLARI**

**3-kurs 5-semestrda amaliy mashg'uloti bo'yicha nazorat topshiriqlari.**

1. Tavsiya etilgan mavzuni mustaqil o'qib o'rganish.

2. Tavsiya etilgan mavzularni o'qib o'zlashtirishganligi bo'yicha 1-dona mavzuga doir masala yechimini qo'l yozma yoki elektron shaklda rasmiylashtirish.

3. Rasmiylashtirilgan ma'lumotlarni nazariy ta'lim o'qish jarayonlari boshlangan haftada fan o'qituvchisiga himoya qilish.

- Tavsiya etilgan amaliy mashg'ulotlar mavzularining 1-5-6-7-9-10-13-14-15-16-17-19 mavzular bo'yicha asosiy va qo'shimcha adabiyotlarda keltirilgan adabiyotlardan foydalangan holda o'zlashtirish tavsiya etiladi.

**Eslatma:** Nazorat topshiriqlarini topshirgan talabalar oraliq baxolashdan ozod etiladi. mustaqil ta'lim topshiriqlarini topshirgach yakuniy baholashga ruxsat beriladi.

**3-kurs 6-semestr uchun**

1. Kam potentsialga ega quyoshli qurilmalar.

2. Quyoshli issiq suv ta'minoti va isitish tizimlarining jixozlari.

3. Quyoshli issiq suv ta'minoti tizimlarida quyosh kollektorlarini yozgi mavsumida buzilishdan saqlash

4. Quyoshli isitish tizimlari.

5. Quyoshli sovutish qurilmalari

6. Aktiv quyoshli isitish tizimlari. Quyosh kollektorlari.

7. Quyosh kollektorlarining asosiy ko'rsatkichlari.

8. Quyosh kollektorlarining samaradorligini oshirish

9. Boshqa turdagi muqobil energiya manbalaridan foydalanish.

10. Gidro va geotermal suvlarning energiyasidan foydalanish

11. SHamol energiyasi. Shamol energiyasidan foydalanish

12. Shamol generatorlari va ularni konstruktiv elementlari.

13. Geotermal suvlardan issiqlik ta'minotida foydalanish.

14. Ekzotermik jarayonlardagi issiqlik energiyalaridan foydalanish.

15. Biomassa energiyasi va undan foydalanish usullari.

16. Chiqindilardan biomassa energiyasi olishda chorvachilik chiqindilarining ahamiyati.

17. Chiqindilardan biomassa energiyasi olishda chorvachilik chiqindilaridan foydalanish usullari va ularning konstruktiv elementlari

18. Biogaz ishlab chiqarish texnologiyasi.

**3-kurs 6-semestrda amaliy mashg'ulot uchun ajratilgan mavzular ro'yxati**

Nö	Ma'ruza mashg'uloti mavzulari	Ajratilgan soat
----	-------------------------------	-----------------

6.	Quyoshli issiq suv ta'minoti tizimlarida quyosh kollektorlarini yozgi mavsumida buzilishdan saqlash	2
7.	Gidro va geotermal suvlarning energiyasidan foydalanish	2
8.	Shamol generatorlari va ularni konstruktiv elementlari.	2
9.	Ekzotermik jarayonlardagi issiqlik energiyalaridan foydalanish.	2
10.	Biomassa energiyasi va undan foydalanish usullari. Biogaz ishlab chiqarish texnologiyasi.	2
<b>Jami</b>		<b>10</b>

### NAZORAT TOPSHIRIQLARI

#### 3-kurs 6-semestrda amaliy mashg'uloti bo'yicha nazorat topshiriqlari.

1. Tavsiya etilgan mavzuni mustaqil o'qib o'rganish.
2. Tavsiya etilgan mavzularni o'qib o'zlashtirishganligi bo'yicha 1-dona mavzuga doir masala yechimini qo'lyozma yoki elektron shaklda rasmiylashtirish.
3. Rasmiylashtirilgan ma'lumotlarni nazariy ta'lim o'qish jarayonlari boshlangan haftada fan o'qituvchisiga himoya qilish.

Tavsiya etilgan amaliy mashg'ulotlar mavzularining 1-2-3-4-5-6-7-8-9-11-13-16-17 mavzular bo'yicha asosiy va qo'shimcha adabiyotlarda keltirilgan adabiyotlardan foydalangan holda o'zlashtirish tavsiya etiladi.

Eslatma: Nazorat topshiriqlarini topshirgan talabalar oraliq baxolashdan ozod etiladi. mustaqil ta'lim topshiriqlarini topshirgach yakuniy baholashga ruxsat beriladi.

#### III.2. Muhandislik kommunikatsiyalarida noa'nanaviy energiya manbaalaridan foydalanish fani bo'yicha laboratoriya mashg'ulotlari mavzulari

Muhandislik kommunikatsiyalarida noa'nanaviy energiya manbaalaridan foydalanish fanida laboratoriya mashg'ulotlari rejalashtirilimagan.

#### III.3. Kurs loyihasi (ishi) bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Muhandislik kommunikatsiyalarida noa'nanaviy energiya manbaalaridan foydalanish fanida kurs loyihasi (ishi) rejalashtirilmagan.

#### IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil mashg'ulotlar

Mustaqil ishlarni talaba tomonidan o'qituvchi rahbarligida bajariladi.

Mustaqil ishlarni bajarishdan maqsad – talabalarni mustaqil ishlash qobiliyatini rivojlantirish, olgan nazariy bilimlarini qo'llashda amaliy ko'nikmalar hosil qilish, bevosita qurilish konstruksiyalar geometrik parametrlarini aniqlash, qurilish loyihalarni bajarishda geometrik usullarini qo'llash ko'nikmalarini hosil qilish.

Fan bo'yicha talabalarga mustaqil ish uchun 60 soat ajratilgan. Mustaqil ishni tashkil etishda quyidagi shakllardan foydalaniladi: ayrim nazariy mavzularni o'quv adabiyotlari yordamida o'zlashtirish; amaliy mashg'ulotlar uchun topshirilgan, mavzuga doir masalalar, keys-stadi va o'quv loyixalarini Axborot resurs markazi manbalari mamumotlarini to'plagan xolda bajarish; ilmiy-amaliy anjumanlarga ma'ruza tezislari va ilmiy maqolalarni tayyorlash.

Talabalarining mazkur fan bo'yicha mustaqil ishini tashkil etish va uni nazorati NamMQI rektori tomonidan tasdiqlangan "Talaba mustaqil ishini tashkil etish, nazorat va baxolash to'g'risidagi Nizom" ga muvofiq fan bo'yicha mustaqil ishni tashkil etish, nazorat qilish va baxolash bo'yicha ustlubiy ko'rsatmalar asosida olib boriladi.

#### Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular: 3-kurs 5-semestr

1. Quyosh kollektorining ixtiyoriy fazoviy xolati uchun to'g'ri va tarqalgan quyosh radiatsiyasining soatli yig'indilarini organish mavzusida ma'lumotlar to'plash va to'plangan ma'lumotlar asosida tarqatma materiallar (ijodiy ishlarni, krasvord, skanvord, fotosuratlar, mavzuga doir sxemalar, savolnomalar) tayyorlash.
2. Quyosh kollektorlarini qishda muzlashdan saqlashning passiv va aktiv usullarini taqqoslash mavzusida ma'lumotlar to'plash va to'plangan ma'lumotlar asosida fotoalbom tayyorlash.
3. Minerallashtirish sizot suvlarni quyosh energiyasi yordamida sho'rsizlantirish qurilmasini konstruktiv elementlarini organish va to'plangan ma'lumotlar asosida qurilma maketini tayyorlash.
4. Doimiy ishlaydigan quyosh kollektorlarini issiqlik ta'minoti tizimlarini konstruktiv elementlarini o'rganish va ko'rgazmali materiallar tayyorlash.
5. Qishloq xo'jaligi mahsulotlaridan biomassa energiyasi olish usullarini o'rganish va chiqindi mahsulotlari tarkibidagi biomassa tarkibini taqqoslash, o'rganish va to'plangan ma'lumotlar asosida qurilma, fotoalbom tayyorlash.
6. Biogaz ishlab chiqarish qurilmalari to'g'risida ma'lumotlar to'plash va



to'plangan ma'lumotlar asosida tarqatma materiallar (krasvord, skanvord, fotosuratlar, mavzuga doir sxemalar, savolnomalar, ijodiy ishlanmalar) tayyorlash.

7. Quyosh kollektori ishi samaradorligini oshirish usullari hamda ularni yozgi mavsumda buzilishdan saqlashni o'rganish va tahlil etish.

8. Quyosh nuri orqali suvni qizdirish. Izolyatsiyalangan yig'gich bo'lgan sistemalar turlari mavzusida ma'lumotlar to'plash va to'plangan ma'lumotlar asosida fotoalbom tayyorlash.

### 3- kurs 6-semestr

1. Chiqindilaridan biomassa energiyasi ishlab chiqarish texnologiyalarini o'rganish mavzusida ma'lumotlar to'plash va to'plangan ma'lumotlar asosida tarqatma materiallar (ijodiy ishlanmalar, krasvord, skanvord, fotosuratlar, mavzuga doir sxemalar, savolnomalar) tayyorlash.

2. Shamol generatorlari va ularni konstruktiv elementlarini ishlab printsiplarini tahlil qilish hamda o'rganilgan ma'lumotlar asosida qurilma maketini tayyorlash.

3. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari yordamida ishlovchi uskunalarning texnik xizmat ko'rsatish turlari mavzusida ma'lumotlar to'plash va to'plangan ma'lumotlar asosida tarqatma materiallar (ijodiy ishlanmalar, krasvord, skanvord, fotosuratlar, mavzuga doir sxemalar, savolnomalar) tayyorlash

5. Shamol energiyasi orqali elektr energiyasi ishlab chiqaruvchi uskunalaridan foydalanishning o'ziga xosligi mavzusida ma'lumotlar to'plash va to'plangan ma'lumotlar asosida maket tayyorlash.

6. Geotermal issiq suv energiya manbalari orqali issiq suv ta'minoti tizimini yo'ga qo'yish istiqbollari mavzusida ma'lumotlar to'plash va to'plangan ma'lumotlar asosida tarqatma materiallar (ijodiy ishlanmalar, krasvord, skanvord, fotosuratlar, mavzuga doir sxemalar, savolnomalar) tayyorlash.

7. Qishloq ho'jaligi mahsulotlaridan biomassa energiyasi olish usullarini o'rganish va chiqindi mahsulotlari tarkibidagi biomassa tarkibini taqqoslash.

8. Quyosh nuri orqali suvni qizdirish. Izolyatsiyalangan yig'gich bo'lgan sistemalar mavzusi to'g'risida ma'lumotlar to'plash va to'plangan ma'lumotlar asosida tarqatma materiallar fotoalbom tayyorlash.

Mustaqil uzlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan darslik va o'quv qo'llanmalardagi mutaxassislik bo'yicha mavzularini o'rganish, tarqatma materiallar mavzulari bo'yicha ma'ruzalar tayyorlash,

maxsus adabiyotlar bo'yicha konspektlar tayyorlash, ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan adabiyotlar, monografiya va ilmiy maqolalarni chuqur o'rganish, ilmiy anjumanlarda qatnashish va davriy nashrlarda maqolalar chop etish uchun tezis va maqolalar tayyorlash.

### V. FANNI O'QITISH NATIJALARI VA SHAKLLANADIGAN

#### KASBIY KOMPETENSIVALAR

Fan bo'yicha talabalar bilim, ko'nikma va malakalariga quyidagi talablar qo'yiladi.

“Muhandislik kommunikatsiya tarmoqlarida noan'anaviy energiya manbalaridan foydalanish” o'quv fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr:

- fanni o'rganish jarayonida oliy o'quv yurtlarining qurilish yo'nalishida tahsil olayotgan talabalar muhandislik kommunikatsiyalari tarmoqlarida noan'anaviy energiya manbalaridan foydalanish haqida bilishi kerak;

- issiqlik energiya ishlab chiqaruvchi quyosh qurilmalarining issiqlik issiqlik berish koeffitsienti to'g'risida bilim ko'nikmalarga ega bo'lishi kerak;

- quyosh energiyasidan foydalanishning ekologik ahamiyati, issiqlik energiya manbalaridan issiqlik ta'minoti uchun noan'anaviy bo'lgan issiqlik manbalaridan foydalanish usullarini bilishi va ulardan foydalana olishi malakalariga ega bo'lishi kerak.

- shamol energiyasidan foydalanish, geotermal suvlar energiyasidan foydalanishning istiqbollari, suv energiyasidan foydalanish usullarini bilishi va ulardan foydalana olishi malakalariga ega bo'lishi kerak.

#### VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:

- ma'ruzalar;
- interfaol keys-stadilar;
- seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar);
- guruhlarda ishlash;
- taqdimotlarni qilish;
- individual loyihalar;
- jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.

#### VII. Kreditlarni olish uchun talablar:

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

#### VIII. TALABALAR KREDITLARINI OLIISH TARTIBI

Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish hamda kafedra tomonidan tuzilgan komissiya oldida himoya qilish, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va

topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha test topshirish.

Oraliq nazorat, mustaqil ish shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishini muvoffaqiyatli topshirishi kerak bo'ladi.

Fandan talabalarni baholash O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirining 2018-yil 9-avgustidagi 19-2018-son buyrug'i bilan tasdiqlangan "Oliy ta'lim muassasalarida talabalar bilimini nazorat qilish va baholash tizimi to'g'risida"gi NIZOM asosida amalga oshiriladi.

#### DIQQAT:

*Fanga ajratilgan auditoriya soatining 25 foizini va undan ortiq soatni sa babsiz qoldirgan talaba ushbu fandan chetlashtirilib, yakuniy nazoratga kiritilmaydi hamda mazkur fan bo'yicha tegishli kreditlarni o'zlashtirma gan hisoblanadi.*

Fan doirasida 1 ta oraliq nazorat (ON) va yakuniy nazorat (YAN) olinadi. Xususan:

#### ON uchun talabaga:

1. Ma'ruza mashg'ulotidan olgan bahosi (15 ball);
2. Amaliy mashg'uloti bo'yicha bajargan nazorat topshiriqlaridan olgan bahosi (15 ball);
3. 1-2 mustaqil ish mavzulari asosida bajargan ishlaridan olgan bahosi (20 ball);

o'rtaqalaridan hisoblangan baho qo'yiladi, ya'ni:  $ON = 50 \text{ ball}$ .

YaN uchun 50 ball ajratiladi.  $ON + YaN = 100 \text{ ball to'plasa talaba fanni to'la o'zlashtirgan hisoblanadi}$ .

ON bo'yicha 1,2,3 punktlarning birortasini bajarilmasligi, talabani ON dan o'tmaganligini anglatadi va ON ga ruxsat berilmaydi. ON ni topshirishni oxirgi muddati YaN ning boshlanish sanasigacha. ON dan kamida qoniqarli baho olingan taqdirda YaN ga ruxsat beriladi.

**5-semestr uchun Yakuniy nazorat o'tkazilgunga qadar topshirilishi lozim bo'lgan topshiriqlari**

4. Ma'ruza va amaliy mashg'ulotlaridagi belgilangan nazorat topshiriqlarini bajarish.

5. Mustaqil ta'lim topshiriqlarini topshirish.

**6-semestr uchun Yakuniy nazorat o'tkazilgunga qadar topshirilishi lozim bo'lgan topshiriqlari**

6. Ma'ruza va amaliy mashg'ulotlaridagi belgilangan nazorat topshiriqlarini bajarish.

7. Mustaqil ta'lim topshiriqlarini topshirish.

8. Oraliq nazorat yakunigacha kurs ishini mustaqil bajarib topshirish.

*Talaba yuqorida fan bo'yicha mustaqil topshiriqlarni belgilangan muddatlarda o'zlashtiradi va bahoning kamida 3 bilan yakunlaganda yakuniy nazorat topshirishga ruxsat etiladi.*

*talaba mustaqil ishini bajarishda quyidagi shakllardan foydalanishi mumkin:*

1. *berilgan mavzular bo'yicha axborot (taqdimot) tayyorlash;*

2. *nazariy bilimlarni amaliyotida qo'llash;*

3. *maket, model va na'munalarni yaratish;*

4. *ilmiy maqola, anjumanga ma'ruza tayyorlash;*

Yuqorida ko'rsatilgan oraliq nazorat punktlarining har biri kamida 3 bahoga o'zlashtirilishi lozim. Agar biror punktning o'zlashtirilishi 3 bahodan kam bo'lsa, o'zlashtirilmagan hisoblanadi.

Yakuniy nazorat ham kamida 3 bahoga o'zlashtirilishi shart. Agar 3 bahodan kam bo'lsa yakuniydan o'tmagan hisoblanadi.

#### YAKUNIY NAZORAT

Yakuniy nazorat ma'ruza, amaliy va mustaqil ta'lim mavzulari mashg'ulotlarida o'tilgan mavzular bo'yicha topshiriqlar asosida tuzilgan test savollari orqali 50 balli tizimda o'tkaziladi.

Yakuniy nazorat savollari nazorat turi o'tkazilishidan kamida ikki hafta oldin talabalarga yetkaziladi.

Talabalar fan bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichlarini balli tizimdan baholi tizimga o'tkazish jadvali

Balli tizim	Baholi tizim
90-100	5-baho
70-89.9	4-baho
60-69.9	3-baho
0-59.9	2-baho

fanga ajratilgan auditoriya soatining 25 foizini va undan ortiq soatni sabsiz qoldirgan talaba ushbu fandan chetlashtirilib, yakuniy nazoratga kiritilmaydi hamda mazkur fan bo'yicha tegishli kreditlarni o'zlashtirilmagan hisoblanadi.

#### IX. ASOSIY VA QO'SHIMCHA ADABIYOTLAR HAMDA

##### AXBOROT MANBAALARI

Asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar

1. Алиназаров А.Х., Сафаров Н. Экологик мақбул энергия манбааларидан фойдаланиш. Тошкент «Фан» 2014 й.
2. Шолдмстов К. Мухобил энергия турлари – хайғга! –Т.: SHARQ NMAK, 2011. – 88 . 11.
3. Қаххоров С.К., Самиев К.А., Жураев Х.О. Куёш курилмаларидagi жарёнлarnи моделлаштириш. Монография. – Тошкент. ITA PRESS, 2014. – 208 б.