

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI



ISSIQLIK TEXNIKASI VA ICHKI YONUV DVIGATELLARI

FAN DASTURI

Bilim sohasi: 720000 – Ishlab chiqarish - texnik soha
Ta'lim sohasi: 710000 – Muhandislik ishi
Ta'lim yo'nalishlari: 60712500 – Transport vositalari muhandisligi
(turlari bo'yicha)

Qarshi-2022

Fan / modul kodi	O'quv yili	Semestr	ECTS - kreditlar
ITYYD2109	2022-2023	4	6
Fan / modul turi	Ta'lim tili	Haftalik dars soati	
Majburiy	o'zbek	6	
Fanlar			
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim	Jami yuklama
Issiqlik texnikasi va ichki yonuv dvigatellari	90	90	180

1. Fanning mazmuni

Fanning maqsad va vazifalari

Mazkur fanni o'qitishning asosiy maqsadi - talabalarni issiqlikni olish, uni zgartirish, uzatish, issiqlik texnikasi qurilmalarini tanlash va emilg'i-energetika resurslarini maksimal darajada iqtisod qilgan holda ularni ishlatish uslublari hamda ikkilamchi energiya resurslarini aniqlash va ishlatish usullari bilan tanishtirish. IYOD nazariyasi va konstruksiyasi bo'yicha chuqur bilim olish va uning asosida avtomobilga o'rnatilgan dvigatelning xususiyatlarini bilgan holda avtomobil ishini optimal tashkil etish usullarini tanlash.

Fanning vazifalari quyidagilardan iborat:

- issiqlik texnikasi terminlarini, energiyani olish va o'zgartirish qonunlarini, issiqlikdan foydalanish usullari, issiqlik energiyasi jihozlarini ishlatishni, konstruksiyasini, foydalanish soxalarini va potentsial imkoniyatlarini o'rganish;
- IYOD ning xaqiqiy siklini amalga oshirishda silindrdra kechaetgan jaraenning mohiyatini va vazifalarini bilgan holda, elektron vositalardan foydalanib dvigatelning texnik-iqtisodiy, ekologik ko'rsatgichlarini va tavsiflarini yaxshilaydigan zamonaviy usullarini o'rganish.

Ushbu fanni o'qitish jaraenida kompyuter va zamonaviy o'quv texnologiyalarini qo'llash: laboratoriya mashg'ulotlarida talabalar elektron hisoblash mashinalari (EHM)dan foydalanib transport vositalarining ishonchlilik xususiyat ko'rsatgichlarini EHM dasturlaridan eki talabalarining o'zlari tayertaganidan foydalanib hisoblaydilar.

2. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)
Fan tarkibi mavzulari:

1-Modul. Termodinamikaning asosiy qonunlari.1-mavzu. Fanga kirish. Fanning maqsadi, vazifalari va asosiy tushunchalar.Fanning maqsad va vazifalari. Termodinamik sistema. Ishchi jism. Issiqlik. Asosiy termodinamik holat parametrlari. Asosiy gaz qonunlari.

- 2-mavzu. Ideal va real gazlar holat tenglamalari. gaz doimiysi. Ideal gazning holat tenglamasi.** Gaz doimiysi. Real gazning holat tenglamasi.
- 3-mavzu. Issiqlik sig'imi. Gazlar issiqlik sig'imining molekulyar – kinetik nazariyasi.** Issiqlik sig'imi. Haqiqiy va o'rtacha issiqlik sig'imi. Gazlar issiqlik sig'imining molekulyar – kinetik nazariyasi. Mayer tenglamasi. Issiqlik sig'imini jarayonga va haroratga bog'liqligi.
- 4-mavzu. Ideal gaz aralashmalari. Dalton qonuni.** Aralashma tarkibining berilish usullari. Dalton qonuni. Aralashma tarkibining berilish usullari. Aralashma tarkibi, hamda uni komponentlar ko'rsatkichlari orqali ifodalash.
- 5-mavzu. Energiyaning saqlanish va aylanish qonuni. Termodinamikaning I-qonuni.** Saqlanish va aylanish qonuni to'g'risida ma'lumot. Termodinamik jarayonda ish va issiqlik miqdori. Ichki energiya. gazning kengayishda bajarilgan ishi. Termodinamikaning birinchi qonunining ta'rifi. Gazlar entropiyasi va entalpiyasi.
- 6-mavzu. Asosiy termodinamik jarayonlarni tahlili. Izobarik, izoxorik va izotermik jarayonlar.** Termodinamik jarayon. Izoxorik jarayon. Izobarik jarayon. Izotermik jarayon. Adiabatik va Politropik jarayonlar.
- 2-Modul. Gazlar va bug'lar jarayonlari. 7-mavzu. Termodinamikaning II-qonuni va uning ta'riflari. Karno sikli.** Aylanma jarayonlar, yoki sikli. issiqlik qurilmalarining termik foydali ish ko'effitsienti. Sovutish ko'effitsienti. Karno sikli (davriyligi) va termik f.i.k. Termodinamika ikkinchi qonunining asosiy ta'riflari va uning mazmuni.
- 2-Modul. Gazlar va bug'lar jarayonlari. 8-mavzu. Suv bug'i va uning xossalari.** Bug'lanish va kodensasiya. quruqlik darajasi. Bug' hosil bo'lish jarayonini p – v diagrammada tasvirlanishi. Suyuqlik va quruq bug'ning asosiy parametrlari. Bug' hosil bo'lish issiqligi. Nam to'yinang suv bug'ining asosiy parametrlari. O'ta qizigan bug'. Suv bug'ining t – s va i – s diagrammalari.
- 3-Modul. Issiqlik mashinalari nazariy sikllari. 9-mavzu. Bug' turbina qurilmalarining sikllari.** Bug' turbinasining tasnifi. Bug' turbinasidagi isroflar, quvvati va f.i.k. Bug' - kuch qurilmasining nazariy sikli- Renkin sikli.
- 10-mavzu. Gaz turbina qurilmalari va ishlash uslublari.** Gaz turbina haqida umumiy ma'lumot. Gaz turbinalarining ishlash prinsipi. Gaz turbinali qurilmalardagi termodinamik jarayonlar va uning p – v, t – s diagrammalari.
- 11-mavzu. Ichki yonuv dvigatellari (iyod). Asosiy tushuncha va ta'riflar.** Ichki yonuv dvigatellari haqida umumiy ma'lumot. Aralashma tashqarida hosil bo'ladigan dvigatellar. Ichki yonuv dvigatellarining ideal sikllari. Dvigatelning quvvati va f.i.k.
- 4-Modul. Issiqlik almashish nazariyasi. 12-mavzu. Issiqlik almashinuvi asoslari. issiqlik o'tkazuvchanlik.** Issiqlik uzatish usullari. Issiqlik o'tkazuvchanlik. Harorat maydoni. Barqaror, nobarqaror harorat maydoni va harorat gradienti. Issiqlik oqimi. Issiqlik o'tkazuvchanlik ko'effitsienti. Fur'e qonuni, Yassi bir va ko'p qatlamli devorning issiqlik o'tkazuvchanligi. Silindrik devorning issiqlik o'tkazuvchanligi.
- 13-mavzu. Konvektiv va nurlanish issiqlik almashinuvi.** Nyuton – Rixman qonuni. Erkin va majburiy harakatlanishda issiqlik berilishi. O'xshashliklar nazariyasi haqida tushuncha. Nusselt, Reynolds, Gragof, Prandtl mezonlari. Nurlanish to'g'risida umumiy ma'lumotlar. Nurlanishning asosiy qonunlari. Plank, Vin, Stefan-Bolsman, Kirxgof, Lambert qonunlari.
- 14-mavzu. Issiqlik almashinuvi apparatlari.** Issiqlik almashinuvi apparatlarining turlari. Rekupeativ, regenerativ va aralash issiqlik almashuv qurilmalari. Issiqlik almashinuvi apparatlarini hisoblash. O'rtacha temperatura bosimini hisoblash.
- 15-mavzu. Yoqilg'i yoqilg'ining umumiy xossalari.** Yoqilg'ining umumiy xossalari. Qattiq, suyuq va gazsimon yoqilg'i. Yoqilg'i issiqligi. havoning ortiqchalik ko'effitsienti. Yoqilg'ini yoqilg'i. Yoqilg'ining quyusimon qatlamlarda yonishi.

3. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Asosiy termodinamik holat parametrlari. Ideal gaz holat tenglamalari.
2. Gazlarning issiqlik sig'imi.
3. Ideal gaz aralashmalari.
4. Aylanma jarayonlar. Karno tsikli.
5. Politropik (uning xususiy hollari bo'limish izoxorik, izotermik, izobarik va adiabatik) jarayonlar.
6. Ichki yonuv dvigatellariga doir masalalar.
7. Porshenli kompressorlarga doir masalalar.
8. Kontektiv issiqlik almashinuvi.
9. Yoqilg'i va yonish jarayonlari. Yonish maxsulotining hajmi va massasiga doir masalalar.
10. Issiqlik almashuv apparatlari.
11. Issiqlik beruvchanlik. Issiqlik uzatish. Tekis devor va silindrik devorning issiqlik o'tkazuvchanligi.
12. Gazlarning oqib chiqishiga doir masalalar.
13. Suv bug'iga doir masalalar.
14. Suv bug'i kuch kurilmalariga doir masalalar.
15. Termodinamik sikllar.

4. Laboratoriya ishlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Laboratoriya mashg'ulotlarida o'lichash usullari va maxsus materiallar, qurilmalar, asboblari o'rganiladi va mustaqil ravishda tajribalar bajariladi. Olingan natijalar ilmiy tahlil qilinadi. Laboratoriya mashg'ulotlari talabalarda mazkur fandan to'plangan bilimlarini mustahkamlash va mustaqil holda tajribalar o'tkazish ko'nikma va malakalarini shakllantirishga mo'ljallangan. Laboratoriya ishlari qurilmalarni yig'ish, ularning ishlash prinsiplarini o'rganish, kerakli parametrlarini o'lichash kabi vazifalardan iborat.

Laboratoriya mashg'ulotlarning maqsadi quyidagi talablarga javob berishi lozim:

- Laboratoriya ishiga tegishli nazariy bilimlarga ega bo'lish;
 - Laboratoriya ishining maqsadidan kelib chiqib, uning metodikasi bilan tanishish;
 - Laboratoriya ishiga tegishli eksperimental qurilmalar bilan mustaqil ishlash;
 - to'g'ri, yuqori aniqlikda tajriba natijalarini olish va tahlil qilish bajarilgan ish bo'yicha belgilangan tartibda hisobot tayyorlash.
- Laboratoriya ishlarining taxminiy ro'yxati**
1. Ishchi jisim parametrlarini aniqlash asboblari va usullari.
 2. Termodinamikaning birinchi qonunini tajribada o'rganish.
 3. Havoning adiabat ko'rsatgichini aniqlash.
 4. Izobarik issiqlik sig'imini aniqlash.
 5. Gorizontal silindrdning erkin konveksiya yordamida issiqlik beruvchanligi.
 6. Kompressor tuzilishi bilan tanishish.
 7. Nam havoning parametrlarini aniqlash.
 8. Standart diafragma orqali havo sarfini aniqlash.

5. Kurs ishi (loyihasi) bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

O'quv rejasiga binoan ushbu fandan Kurs ishi (loyihasi) rejalashtirilmagan.

6. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

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

Tavsiya etiladigan mustaqil talim mavzulari

1. Ideal gazlar aralashmasining xususiyatlari.

2. Ideal gazlarning xususiyatlari. Ideal gazlarning xususiyatlari.
3. Real gazlarning xususiyatlari.
4. Qaytar va qaytmas jaraenlar uchun ideal gazning entropiyasi.
5. Politropik jaraen.
6. Karno teoremasi.
7. Eksgeriya.
8. Termodinamik tizim muvozanati.
9. Nerstning issiqlik teoremasi.
10. Suv bug'i holati o'zgarishining termodinamik jaraenlari.
11. Nam havo.
12. Reaktiv dvigatellar sikllari.
13. Bug' turbinali qurilmalar.
14. Atom elektrostansiyalar sikllari.
15. Magnitogidrodinamik qurilmalar sikllari.

Mustaqil ta'limni tashkil etishda ushbu fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi va joriy nazorat sifatida baholanadi:

- 1) **Mavzular bo'yicha konspekt** (referat, taqdimot, maket) **tayyorlash**. Nazariy materialni puxta o'zlashtirishga yordam beruvchi bunday usul o'quv materialiga diqqatni ko'proq jalb etishga yordam beradi. Talaba konspekti turli nazorat ishlariga tayyorgarlik ishlarini osonlashtiradi va vaqtni tejaydi;
- 2) **O'qitish va nazorat qilishning avtomatlashtirilgan tizimlari bilan ishlash**. Olgan bilimlarini o'zlashtirishlari, turli nazorat ishlariga tayyorgarlik ko'rishlari uchun tavsiya etilgan elektron manbalar, innovatsion dars loyihasi namunalari, o'z-o'zini nazorat uchun test topshiriqlari va boshqalar;
- 3) **Fan bo'yicha qo'shimcha adabiyotlar bilan ishlash**. Mustaqil o'rganish uchun berilgan mavzular bo'yicha talabalar tavsiya etilgan asosiy adabiyotlardan tashqari qo'shimcha o'quv-ilmiy adabiyotlardan foydalanadilar. Bunda rus va xorijiy tillardagi adabiyotlardan foydalanish rag'batlantiriladi;
- 4) **Internet tarmog'idan foydalanish**. Fan mavzularini o'zlashtirish, amaliy mashg'ulot va mustaqil ishlarni yozishda mavzu bo'yicha internet manbalarini topish, ular bilan ishlash nazorat turlarining barchasida qo'shimcha reyting ballari bilan rag'batlantiriladi;
- 5) Mavzuga oid masalalar, keys-stadilar va o'quv loyihalarini ishlab chiqish, shuning bilan birga ishtirok etish;
- 6) Amaliyot turlariga asosan material yig'ish, amaliyotdagi mavjud muammolarning echimini topish, hisobotlar tayyorlash;
- 7) Ilmiy seminar va anjumanlarga tezis va maqolalar tayyorlash va ishtirok etish;
- 8) Mavjud amaliy mashg'ulot ishlarini takomillashtirish, masofaviy (distsion) ta'lim asosida mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha metodik ko'rsatmalar tayyorlash va h.k.

Yangi bilimlarni mustaqil o'rganish, kerakli ma'lumotlarni izlash va ularni topish yo'llarini aniqlash, Internet tarmoqlaridan foydalanib ma'lumotlar to'plash va ilmiy izlanishlar olib borish, ilmiy to'garak doirasida yoki mustaqil ravishda ilmiy manbalardan foydalanib ilmiy maqola (tezis) va ma'ruzalar tayyorlash kabilar talabalarining darsda olgan bilimlarini chuqurlashtiradi, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi. Vazifa-larini tekshirish va baholash amaliy mashg'ulot olib boruvchi o'qituvchi tomonidan, konspektlarni va mavzuni o'zlashtirishni ma'ruza darslarini olib boruvchi o'qituvchi tomonidan har darsda amalga oshiriladi.

Mustaqil ismi tashkil etish bo'yicha uslubiy ko'rsatma va tavsiyalar, keys-stadi, vaziyatli masalalar to'plamini ishlab chiqiladi. Ma'ruza mavzulari bo'yicha amaliy topshiriq, keys-stadilar echish uslubini va mustaqil ishlash uchun vazifalar belgilanadi.

7. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar).

Mahkamasi 2016 yil yakunlari va 2017 yil istiqbollari bag'ishlangan majlisidagi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining nutqi. //Xalq so'zi gazetasi. 2017 yil 16 yanvar, №11.

9. Turevskiy I.S. Teoriya dvigatelya. -M.: Vis. shk. 2005. - 238 s
 10. Lejda K.P. Internal combustion engines. Second Edition. ITAve.2016. 234p.
 11. Kolchin A.I., Demidov V.P. Raschet avtomobilnix i traktornix dvigateley. - Vissh.shk. 2008, - 340 s.
 12. Ichki yonuv dvigatellari 3-kitob. Kompyuter amaliyoti. Lukinin V.N. tahriri ostida. - Toshkent.: TAYT, 2004 y. 286 b.
 13. Milton B.E. Thermodynamics. C and E. School of mechanical and manufacturing engineering. 2005. 277p.
 14. Teplotexnika. Uchebnik dlya Vuzov/V.N. Lukinin, M.G. SHatrov, G.M. Kamfer i dr. - M.: Visshaya shkola, 2000. - 671 s.
 15. Dvigateli vnutrennego sgoraniya. V 3 kn. Kn. 3. Kompyuterniy praktikum: Ucheb./ Lukinin V.N. i dr. - M.: Visshaya shkola, 1995- 256 s.
 16. Qodirov I.N. Termodynamika va issiqlik texnikasi. Amaliy mashg'ulotlar. O'quv qo'llanma. Toshkent. "Vorix" nashriyoti, 2020 yil. 184 b.
 17. V.V. Nashokin. Texnicheskaya termodynamika i teploperedacha. -M.: Visshaya shkola, 1980 y.
 18. Teplotexnika. V.I. Krutov tahriri ostida. - M.: Visshaya shkola, 1986 y.
- 10.3. Axborot manbalari:**
1. www.gov.uz - O'zbekiston Respublikasining hukumat portali.
 2. www.catback.ru - xalqaro ilmiy maqola va materiallar sayti.
 3. www.google.ru - xalqaro o'quv materiallarini qidiruv sayti.
 4. www.ziyounet.uz - milliy o'quv materiallarini qidiruv sayti.
 5. www.ziyounet.uz
 6. www.bilim.uz.
 7. www.edu.uz.

Fan dasturi ta'lim yo'nalishlarining o'quv rejasiga majburiy fanlar sifatida kiritilgan. Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti Ilmiy kengashining 2022 yil «28» 06 dagi №11 sonli qarori bilan tasdiqlangan.

Fan yuzasidan bajarilgan fan dasturi «Muqobil energiya manbalari» kafedrasining 2022 yil 29.06 dagi №28/1-sonli, "Energetika" fakulteti uslubiy komissiyasining 2022 yil 29.06 dagi №44 - sonli hamda institut Uslubiy Kengashi 2022 yil 29.06 dagi №11 -sonli yig'ilishlarida ko'rib chiqilgan.

11. Fan/modul uchun ma'sullar:

I.N.Qodirov - QMII, "Muqobil energiya manbalari" kafedrasini professori, fizika-matematika fanlari nomzodi;
A.R.Toshboyev - QMII, "Muqobil energiya manbalari" kafedrasini assistenti.

12. Taqrizchilar:

X.A.Davlonov - QarMII Energetika fakulteti "Muqobil energiya manbalari" kafedrasini mudiri, dotsent, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori
A.F.B. Vardiashvili. - QarDU « Muqobil va qayta tiklanuvchi energiya manbalari» kafedrasini mudiri, dotsent, t.f.n.

Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:

- kuch agregati xususiyatlari va ish sharoitining transport vositalari texnik-ekspluatatsion ko'rsatkichlariga ta'siri haqida tasavvurga ega bo'lishi;
- issiqlik texnikasi atamallari va termodynamika qonunlari va jaraenlari;
- issiqlik va enish asoslari;
- ichki enuv dvigateli silindrida haqiqiy sikl amalga oshirilaётganida kechadigan jaraenlar mohiyati va vazifasi;
- asosiy konstruktiv, rejim-ekspluatatsion, ob-havo va iqlim omillarining dvigatelidagi jaraenlarga va dvigatelning tashqi va ekologik ko'rsatkichlarini shakllantirishga ta'siri;
- dvigatelning texnik-iqtisodiy va ekologik ko'rsatkichlarini va tavsiflarini yaxshilashning zamonaviy usullarini bilishi va ularidan foydalana olishi;
- issiqlik energetikasi uskunalarini tavsiflarini tajriba yo'li bilan aniqlash;
- dvigatel ishi ko'rsatkichlarini taxminiy hisoblash;
- dvigatellar tavsifi va asosiy ish ko'rsatkichlarini transport ishlarning bajarilish rrsharoitlarini hisobga olgan holda dvigatellarning enilg'i apparaturasi va o't oldirish tizimini sozlash bo'yicha quvvatni, iqtisodiy va ekologik ko'rsatkichlarni optimallashtirish uchun sinovlar o'tkazish malakalariga ega bo'lishi kerak.

8. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:

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

9. Kreditlarni olish uchun talablar:

Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirib, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jaraenlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, Yakuniy nazorat bo'yicha yozma ish yoki test topshirish.

10. Adabiyotlar

10.1. Asosiy adabiyotlar:

1. Qodirov S.M., Avtotraktor dvigatellari - Toshkent, "Toshkent Tezkor bosmaxonasi", 2010. - 572 b.
2. Lukinin V.N. va boshq. Ichki yonuv dvigatellari. -T.: "Turon-Iqbol", 2007/608 b.
3. G.N. Uzoqov, R.A.Zohidov, I.N. Qodirov, X.S. Isaxodjaev, T.A.Favziyev, Sh.K.Yaxshiboev, Termodynamika va issiqlik texnikasi. Darslik. Qarshi, "Intellekt" nashriyoti, T.:2021. - 408 b.
4. Zoxidov R.A., Alimova M.M. va Mavjudova Sh.S. Issiqlik texnikasi. T.: "O'zbekiston faylasufalari milliy jamiyati", 2010. - 200 b.
5. Xudoyberdiyev T.S. Issiqlik texnikasi asoslari. -Toshkent: Cho'pon, 2008. 206.
6. J.Nurmatov, N.A.Xalilov, U.K. Tolipov. Issiqlik texnikasi. -Toshkent: O'qituvchi, 1998 y.
7. S.M. Kadirov, N.K. Paswan, Internal combustion engines. APH Publishing Corporation. New-Delhi-110002.2013. 459 p.

10.2. Qo'shimcha adabiyotlar:

8. Mirziyoyev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik - har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar