

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI

NamMQI
O'quv-uslubiy boshqarma
№ 76
«03» oy 2024y.



ICHKI YONUV DVIGATELLARI
FANINING O'QUV DASTURI

Bilim sohasi: 700000 - Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta'lim sohasi: 710000 - Muhandislik ishi
Ta'lim yo'nalishi: 60712400 - Avtomobilsozlik va traktorsozlik

Bichim 148X210, 1G'32. Xajmli ___ bosma taboq
RIZO 3750 apparatida nusxa ko'chirish usulida ___ nusxada bosildi.

Namangan muxandislik qurilish instituti kichik bosmaxonasi,
I. Karimov ko'chasi, 12.

NAMANGAN – 2024

Fan/modul kodi IYoD 2504	O'quv yili 2024-2025	Semestr 4-5	ECTS-Kreditlar 8 (4+4)		
	Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 4		
Fan/modul turi Tanlov	Fanning nomi		Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
1	Ichki yonuv dvigatellari		Jami: 120 4-semestr 60 (30 m / 30 t) 5-semestr 60 (30 m / 30 a)	120 60 60	240 120 120

2

I. Fanning mazmuni:
Fanning maqsadi - talabalarga issiqlikni olish, uni o'zgartirish, uzatish, dvigatellarni tanlash va yonilg'i-energetika resurslarini maksimal darajada iqtisod qilish, ularni ishlatish uslublari hamda 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 o'rgatish boyicha talabalarda amaliy - professional bilimni shakllantirishdir.

Ushbu maqsadga erishish uchun fan talabalarni nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar, transport jarayonlarga ilmiy jihatdan yondoshuv, amaliy ko'nikmalarni shakllantirish vazifalarini bajaradi.

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

- fanda qo'llaniladigan atamalar va termodinamika qonunlari, dvigatelda kechadigan termodinamik jarayonlar, dvigatel ko'rsatkichlarini hisoblash asoslari, dvigatel qurilmalari va aparatlari konstruktiv hususiyatlari, ichki yonuv dvigatellar ish jarayonini tashkillash usullari, dvigatellarning turlari, ishlatiladigan yonilgilar, ichki yonuv dvigatel tsilindrida haqiqiy tsikl amalga oshirilayotganida kechadigan jarayonlar mohiyati va vazifasi haqida asoslari haqida *muayyan bilimlarga ega bo'lishi*;
- ishchi jismlar va ularning hususiyatlari;
- gaz almashtirish, siqish, aralashma hosil qilish, yonish, kengayishi va chiqarish jarayonlari;
- dvigatel va ish sikllari, samarali va baholovchi ko'rsatkichlari;
- dvigatelning tashqi issiqlik muvozanati va issiqlikdan zo'riqishi;
- dvigatellarning issiqlik hususiyatlari va indikator diagrammalari;
- dvigatelga bosim ostida kiritish, yonilg'i berish uskunalarini;
- aylanishlar chastotasining avtomatik rostlagich uskunalarini *bilishi va ulardan foydalana olishi*;
- dvigatelning kinematikasi va dinamikasi;
- KShM ga ta'sir etuvchi kuchla;
- dvigatelni muvozanatlash;
- dvigatel ishining ravonligi;
- IYoD mexanizmlarini hisoblash;
- IYoD tizimlarini hisoblash;
- IYoD ning rivojlanishi istiqbollari haqida *tasavvurga ega bo'lishi kerak*.

"Ichki yonuv dvigatellari" fani matematika, fizika, kimyo, nazariy mexanika, materiallar qarshiligi, mashina va mexanizmlar nazariyasi, materialshunoslik va konstruksion materiallar texnologiyasi, issiqlik texnikasi, transport vositalarini elektr va elektron jihozlari, transport vositalarida ishlatiladigan materiallar, mehnat muhofazasi,

ekologiya, maxsus fanlarni o'qitish metodikasi va boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liq hamda uslubiy jihatdan uzviydir.

"Ichki yonuv dvigatellari" fanini o'qitish jarayonida kom'yuter texnologiyasidan, "Lex.uz" O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari bazasidan, "Transport vazirligi rasmiy sayti ma'lumotlaridan" foydalaniladi. Ayrim mavzular bo'yicha talabalar bilimni baholash test asosida va kom'yuter yordamida bajariladi. "Internet" tarmog'idagi rasmiy iqtisodiy ko'rsatkichlaridan foydalaniladi, tarqatma materiallar tayyorlanadi, test tizimi hamda tayanch so'z va iboralar asosida oraliq va yakuniy nazoratlar o'tkaziladi.

II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

1 - modul. IYoD klassifikatsiyasi, tsikllari va kechadigan jarayonlar

1-mavzu. IYoD tarixi. IYoD klassifikatsiyasi

Kursning asosiy vazifalari. Ilmiy texnik taraqqiyot davrida energetikaning ahamiyati. Porshenli IYoDning yaratilishi va riojlanishining qisqacha tarixi. Yonilg'i-energetika resurslari va tashqi muhitni muhofaza qilish muammolari. IYoD nazariyasi va konstruksiyasini yaratishda fanning ahamiyati. Avtomobil transporti uchun dvigatelsozlik muammolarini hal qiladigan ilmiy markazlar va zavodlar. Avtomobil va motor zavodlarining IYoD konstruksiyalarini takomillashtirishdagi ahamiyati, IYoDning tasnifi. Dvigatellarning asosiy turlari uchun qabul qilingan atamalar. IYoDlar rivojlanishining asosiy yo'nalishlari va vazifalari. Porshenli dvigatellarning termodinamik tsikllari. Ularning tahlili, termik foydali koeffitsienti (FIK) va turli tsikllarning o'rtacha bosimi. Tsikllarni taqqoslash.

2-mavzu. Haqiqiy tsikllar. IYodlarning ekspluatatsion xususiyatlarining asosiy ko'rsatkichlari va ish rejimlari

To'rt taktli IYoDning haqiqiy tsikllari: uchqundan o't oldiriladigan dvigatellar tsikli, dizel tsikli, gazodizel to'grisida tushuncha. Ikki taktli IYoDning haqiqiy tsikllari. Dvigatelning haqiqiy tsikllarining ko'rsatkichlari to'grisida tushunchalar, indikator va effektiv o'rtacha bosim, quvvat, FIK va yonilgining solishtirma sarfi. Dvigatellarning ekologik ko'rsatkichlari, ishlatiladigan gazlarning zaharliligi va tutunlik darajasi. Avtomobil dvigatellarining ekspluatatsion ko'rsatkichlari.

3-mavzu. Ishchi jismlar va ularning xususiyatlari. Gaz almashihs jarayonlari. Siqish jarayoni

IYoDda qo'llaniladigan ishchi jismlar to'grisida tushuncha. IYoDlarda foydalaniladigan suyuq va gazsimon yonilgilarining tarkiblari va asosiy xususiyatlari. Yonilg'i komponentlarining kimyoviy oksidlanish reaksiyalari, yonilgining to'liq yonishi uchun kerak bo'ladigan havoning nazariy miqdori. Havoning ortiqlik koeffitsienti. Yonuvchi aralashma tarkibi va miqdori. Suyuq va gazsimon yonilgining yonish jarayonida "mol"lar sonining o'zgarishi. Yonilg'i yonuvchi aralashmaning yonish issiqligi. Yangi zaryadning va yonish mahsulotlarining termodinamik xususiyatlari va ularning harorat hamda aralashma tarkibiga nisbatan o'zgarishi. IYoD uchun muqobil yonilgilar (gaz kondensati, gazsimon spirtlar, efrilar, vodorod va boshqa yonilgilar) to'grisidagi asosiy ma'lumotlar.

4-mavzu. Gaz almashihs jarayonlari. Siqish jarayoni

To'rt taktili dvigatellarda ro'y beradigan gaz almashish jarayonlari. Kiritish va chiqarish tizmlaridagi tebranma jarayonlarni gidravlik qarshiliklarining tsilindrlarni tozalash hamda to'ldirishga bo'lgan ta'siri. Zaryadning isishi. Gaz taqsimlash fazalari. Kiritish jarayonida zaryadning yo'naltirilgan uyurma harakatini tashkil qilish. Havo bosim ostida beriladigan (nadduvli) dvigatellarda gaz almashish jarayonining o'ziga xosligi. Kiritish jarayonining oxiridagi harorat. To'ldirish ko'effitsienti. Qoldiq gazlar va to'ldirish ko'effitsientlari formulalarini keltirib chiqarish. To'ldirish ko'effitsientiga ta'sir qiluvchi konstruktiv omillar. Dvigatelning tezlik va yuklanish rejimlarini to'ldirish ko'effitsientiga ta'siri. Gaz almashish jarayonlari ko'rsatkichlarini amaliy ahamiyati. Ikki taktili dvigatellarni gaz almashish jarayonlari. Shamollatish (produvka) ko'effitsienti to'grisida tushuncha. Ikki taktili dvigatellarni shamollatishda asosiy sxemalar. Siqish jarayonining vazifasi. Siqish jarayonida ishchi jism va tsilindr devorlarining o'zaro issiqlik almashinuvi. Politrop siqish ko'rsatkichi. Siqish jarayonida zaryadning yonaltirilgan harakatini hosil qilish va o'zgartirish. Ishchi jismning siqish ohiridagi ko'rsatkichlarini termodinamik hisoblash va ularning har hil dvigatellar uchun qiymati.

5-mavzu. Uchqundan o't oldiriladigan dvigatellarda gomogen aralashma hosil qilish. Dizel va gaz dizellarda aralashma hosil qilish. Benzin va gazda ishlaydigan dvigatellarda aralashmaning yonishi

Aralashma hosil qilishga qo'yilgan asosiy talablar. Karbyuratsiyalashda va benzin purkalishda yonilgining to'zishi. Kiritish yo'lida (taktida) aralashmaning murakkab harakati. Yonilg'ining fraksiyalanishi. Aralashmaning tsilindrlarga miqdor va sifat jihatidan notekis taqsimlanishi. Gazsimon yonilgida ishlaganda aralashma gomogenizatsiyalanishining o'ziga xosligi. Aralashmaning gomogenizatsiyalanishiga va uning tsilindrlararo taqsimlanishiga dvigatelning ish rejimi va texnik holatini ta'siri. Dvigatelni ishga tushirishda va qizdirishda aralashmaning gomogenizatsiyalanishi to'risida ma'lumot. Dizellarda aralashma hosil qilishga qo'yilgan talablar. Yonilgining purkalishi va kichik tomchilar hosil bo'lishi, uning o'lchamlari. Yonilgining buglanishi va havo bilan aralashishi. Hajmiy, hajmiy-pardali va pardali aralashma hosil bo'lishi. Kameralarda va havoni bosim bilan berishda, muqobil yonilg'idan foydalanishda, gaz-dizellarda aralashma hosil bo'lishi. Aralashma hosil bo'lishiga va alanganlanishga ta'sir qiluvchi omillar. Porshenli IYoDlarida yonilgi yonishiga va issiqlikning ajralib chiqishiga qo'yilgan asosiy talablar. Gomogen aralashmaning elektr uchqunidan alanganlanishi. Alanganlanish chegarasi. Turbulentli yonish. Alanganlanish tarqalishi va yonish tezligiga turbulent pulsatsiya qo'laminig ta'siri, yonish xududining kengligi. Yonish jarayonining fazalari va uni yoyilgan indikator diagrammada tahlil qilish. Yonish kamerasida alanganlanish tarqalishi. Yonish jarayoniga ta'sir etuvchi asosiy omillar. Detonatsiyali yonish. Detonatsiyaning tashqi belgilari va sabablari. Detonatsiyaning salbiy oqibatlar va bartaraf qilish usullari. Barvaqt yonish va uni keltirib chiqaruvchi omillar, salbiy oqibatlar. Aralashmaning keyinchalik yonishi.

6-mavzu. Dizel va gaz dizelda yonilg'ining alanganlanishi va yonishi

Purkalgan yonilgi alanganlanishining kechikishi. Diffuziyali yonish to'grisida tushuncha. Yonish jarayoni fazalari va yoyilgan indikator diagrammada ularning tahlili. Alanganlanishning kechikish davri va uning yonilgi turiga, purkashning boshlanishidagi zaryadning termodinamik parametrlariga, tezlik va yuklanish rejimlariga bogliqligi. Tezyur dizellardagi yonish jarayonida bosimning oshish tezligi, uni kamaytirish yo'llari.

Gaz-dizelda yonish jarayoni. Dizel va gaz dizelning konstruktiv, ishlatish va rejim omillarining yonilgi sarfiga va yonish jarayoniga ta'siri.

7-mavzu. Yonish jarayonida termodinamik nisbatlar

Dvigatelning ichki issiqlik balansi. Yonish tenglamasi. Issiqlikdan foydalanish va aktiv issiqlik ajralish ko'effitsientlari. Yonish jarayoni oxiridagi ishchi jismning holat parametrlarining termodinamik hisobi. Yonish jarayonini EHM yordamida hisoblash. Yonish jarayoni ko'rsatkichlari.

8-mavzu. Kengayish jarayoni

Haqiqiy tsikldagi kengayish jarayonining o'ziga xosligi. Issiqlikning devorlarga uzatilishi va yonilgining yonib tugashi. Kengayish jarayonining politropik ko'rsatkichiga asosiy konstruktiv, ishlatish va rejim omillarining ta'siri. Kengayish jarayoni oxirida ishchi jism bosimi va harorati. Kengayish jarayoning amladagi qiymatlari.

2 – modul. IYoDni ishlash hususiyatlari

9-mavzu. Dvigatel va uning ishchi tsikli ko'rsatkichlari

Tsklning indikator ko'rsatkichlari. Dizelning va uchqundan o't oldiriladigan dvigatellarning o'rtacha indikator bosimini hisoblaydigan analitik ifoda. Indikator burovchi moment, quvvat, issiqlikdan foydalanish ko'effitsienti va yonilgining solishtirma sarfi, suyuq va gazsimon yonilgida ishlaydigan dvigatellar uchun ularning analitik ifodasi. Asosiy indikator ko'rsatkichlarning o'zaro bogliqligi hamda qiymatlari. Mexanik yo'qotishlar. Mexanik yo'qotishlarni tashkil etuvchilar. Gaz almashinuvi jarayonidagi yo'qotishlar. Mexanik yo'qotishning o'rtacha bosimi. Nadduvli dvigatellarda mexanik yo'qotishlar. Dvigatelning texnik holati va rejimini mexanik yo'qotishlarga ta'siri. Dvigatelning samarali va baholovchi ko'rsatkichlari. Samarali o'rtacha bosim, quvvat va burovchi momentning analitik ifodasi. Dvigatelning mexanik FIK va unga ta'sir qiluvchi omillar. Yonilgining samarali solishtirma sarfi, samarali FIKning analitik ifodasi. IYoDni energetik samaradorligini baholash usullari. Dvigatel tennik holatining, rostlashlarning, ish rejimining samarali ko'rsatkichlarga ta'siri. Dvigatelning litrli quvvati. Dvigatelning quvvatini oshirish usullarini tahlili. Dvigatelning litrli va solishtirma massasi, ularning loyihaviy xususiyatlarga, turiga va forsirovka darajasiga bog'likligi. Zamonaviy IYoDlarning baholovchi ko'rsatkichlari miqdori.

10-mavzu. Dvigatelning tashqi isiqlik balansi va isiqlikdan zo'riqish

Tashqi issiqlik balansini tashkil etuvchilar. Sovitish tizimi qabul qilayotgan issiqlik miqdori va uni kamaytirish orqali dvigatel ko'rsatkichlarini yaxshilash. Chiqindi gazlar orqali issiqlik yo'qotish, uni kamaytirish yo'llari. Dvigatel detallarining issiqlikdan zo'riqishi bo'yicha qisqacha ma'lumot. Issiqlikdan zo'riqishni kamaytirish usullari. Baholovchi ko'rsatkichlar va ta'sir qiluvchi omillar. Nadduvli dvigatel detallarning issiqlikdan zo'riqishi.

11-mavzu. Avtomobil dvigatellrining ishlash hususiyatlari va indikator diagrammasini hisoblash yoli bilan aniqlash

EHM yordamida dvigatel ko'rsatkichlarini va indikator diagrammasini bashorat qilish. Uchqundan o't oldiriladigan dvigatelning issiqlik hisobi. Dizel dvigatelning issiqlik hisobi.

12-mavzu. Nadduv yordamida dvigatelning asosiy ekspluatatsiya hususiyatlarini yahshilash

Nadduv yordamida dvigatelning litrli quvvatini oshirish. Nadduvli dvigatel ish jaryonining o'ziga xosligi. Dizellarning nadduv tizmlari. Dizelning kompressor va gaz turbo-kompressor bilan birgalikda ishlashi. Benzinda ishlaydigan dvigatellarda nadduv. Qabul qilinayotgan va dvigatel hosil qilayotgan quvvatning teng kelishi. Ko'proq ishlatiladigan rejimlar. Yurish tsikllari to'grisidagi tushuncha. Dvigatellarni stendda sinash uchun davlat standartlari. Uchqundan o't oldiriladigan dvigatellarning tashqi va qisman tezlik tavsiflari. Dizellarning tezlik va rostlagich tavsiflari. Moslanuvchanlik va burovchi moment zaxirasi koeffitsientlari. Dvigatelning texnik holatini tezlik tavsifiga ta'siri. Aralashma tarkibi, o't oldirishning ilgarilatish burchagi bo'yicha rostlash tavsiflari. Yuklanish tavsifi. Purkashni ilgarilatish burchagi bo'yicha dizelni rostlash tavsifi. Ko'p o'lchamli tavsiflar.

13-mavzu. IYoDlarning tavsiflari

Qabul qilinayotgan va dvigatel hosil qilayotgan quvvatning teng kelishi. Ko'proq ishlatiladigan rejimlar. Yurish tsikllari to'grisidagi tushuncha. Dvigatellarni stendda sinash uchun davlat standartlari. Uchqundan o't oldiriladigan dvigatellarning tashqi va qisman tezlik tavsiflari. Dizellarning tezlik va rostlagich tavsiflari. Moslanuvchanlik va burovchi moment zaxirasi koeffitsientlari. Dvigatelning texnik holatini tezlik tavsifiga ta'siri. Aralashma tarkibi, o't oldirishning ilgarilatish burchagi bo'yicha rostlash tavsiflari. Yuklanish tavsifi. Purkashni ilgarilatish burchagi bo'yicha dizelni rostlash tavsifi. Ko'p o'lchamli tavsiflar.

14-mavzu. IYoDning ekologik ko'rsatkichlari

IYoDlarning zaharliligi. Dvigatellarda zaxarli moddalarning hosil bo'lishi. Benzinda va gazda ishlaydigan dvigatellarning ishlatilgan gazlarining zaharliligini me'yorlash. Benzinda va gazda ishlaydigan dvigatellarning ishlatilgan gazlarining zaxarlilik xarakteristikasiga ekspluatatsiya omillarining ta'siri. Dizellarda ishlatilgan gazlarini zaxarliligini, tutab chiqishini me'yorlash. Dizellar va gaz-dizellarning zaharlilik va tutab chiqish tavsifiga ekspluatatsiya omillarini ta'siri. Ishlatilgan gazlarini zaxarliligini va tutab chiqishini kamaytirish. IYoD ekologik samaradorligini baholash. Shovqin parametrlari. IYoDning akustik xarakteristikasi. Akustik balans tenglamasi. IYoDning shovqinini kamaytirish yo'llari.

15-mavzu. Uchqundan o't jldiriladigan dvigatellarning yonilgi apparatlari. Dizel va gaz-dizellarning yonilgi apparatlari. Aylanishlar chastotasini avtomatik rostlash

Yonilgi ta'minlash tizimining umumiy sxemasi va tasnifi. Karbyuratorda yonilgini dozalash. Aralashmaning tarkibi bo'yicha rostlash. Quvvatli va tejamkor rostlash. Kiritish yo'lida havo oqimi. Diffuzorning sarflash koeffitsienti va eng ma'qul shakli. Jiklyordan yonilgini oqishi. Oddiy karbyuratorning tavsifi. Bosh tizim. Salt ishlash rejimida karbyurator tavsifi. Qo'yiqlashtirish tizimi. Dvigatelning shig'ov ishlashida (пазгои) karbyuratorning tavsifini tuzish. Tezlatish nasosi. Karbyuratorning qo'shimcha tizimlari. Ko'p kamerali karbyuratorlar. Elektron tizim orqali boshqariladigan karbyuratorlar. Benzin purkashni elektron tizim orqali boshqariladigan apparatlar. Forkamera ma'shal usulida o't oldiriladigan dvigatellarda yonilgi uzatishning o'ziga xosligi. Gaz

dvigatellarda yonilgi uzatish. Gaz reduktorlari va aralashtirgichlar. Dizel yonilgi apparatlari tasnifi. Yonilgi tizimi: umumiy chizmasi, elementlari va vazifasi. Purkash jarayonida siqilayotgan suyuqlikning beqaror harakati. Yonilgining qo'shimcha purkash imkoniyatini paydo bo'lishi. Yuqori bosimli yonilgi nasoslari. Haydash klapanlari. Forsunkalar, ularning turlari, tavsifi. Dvigatelning yuklanishiga qarab purkash fazasini va yonilgi miqdorini o'zgartirish usullari. Tirsakli valning aylanishlar chastotasiga qarab yonilgi tizimining yonilgi uzatish tavsifi. Tashqi tezlik tavsifiga qarab yonilgi berish tavsifini tuzatish. Gaz-dizel yonilgi tizimining umumiy sxemasi, tashkil etuvchilari va ularning vazifalari. Dvigatel ish rejimining barqarorligi. Dizellarda rostlagich o'rnatish zarurligi. Bir ikki va ko'p rejimli rostlagichlar, ularning IDYolarning ishlash sharoitiga mosligi. Aylanishlar chastotasiga bogliq ravishda nosezgirlik va notekislik koeffitsientlari. Porshenli va boshqa turdagi dvigatellarda boshqarishni avtomatlashtirish istiqbollari.

5-semestr

1 – modul. IYoDni konstruksiyalash asoslari

1-mavzu. Krivoship-shatun mehanizmining kinematikasi

KShMning turlari. KShMning kinematikasi va dinamikasining belgilaydigan konstruktiv nisbatlar. Ularning dvigatelni texnik iqtisodiy va ekspluatatsion ko'rsatkichlariga ta'siri. IYoDlar porshenini ko'chishi, tezlik va tezlaniishi. Porshenning o'rtacha tezligi. KShM kinematik parametrlarini uning elementlarini uzoq muddat ishlash va yeyilish chidamliligiga bogliqligi. Birikkan elementlardagi tirqishlarni hisobga olgan holda real KShMlarning kinematikasini o'ziga xosligi.

2-mavzu. Krivoship-shatun mehanizmining dinamikasi

Bir tsilindrli dvigatel KShMga ta'sir qiluvchi kuchlarning turlanishi. Gaz kuchi. Inertsia kuchlar. KShMning ekvivalent sxemasi. Ekvivalentli modelining parametrlarini aniqlash. Qaytma-ilgarilanma va aylanma harakatlanuvchi massalarning inertsia kuchlari. Kuchlar va momentlar yigindisi, ularning krivoshipning burilish burchagiga bogliqligi.

3-mavzu. Ichki yonuv dvigatelini muvozanatlash

Dvigatelning muvozanatlanganligi to'grisida tushuncha. Bir tsilindrli va ko'p tsilindrli IYoDlarning muvozanatsizligini keltirib chiqaradigan omillar. Muvozanatlashning umumiy sharti va iuvozanatlash vazifalari. Qaytma-ilgarilanma va aylanma harakatlanuvchi massalarning inertsia kuchlarini muvozanatlash. Ko'p tsilindrli dvigatel valini muvozanatlash. Posangilarning vazifasi va ularni joylashtirish printsiplari. Ko'p tsilindrli dvigatellarning eng maqbul muvozanatlanishini ta'minlaydigan holda krovoshipning joylashishi. Bir qator va ayrisimon (V-simon) dvigatelning muvozanatlanishi printsiplari hamda tahlili.

4-mavzu. IYoD ishlashining ravonligi. Ichki yonuv dvigatellarini umumiy hisoblash usuli

Burovchi momentning notekislik koeffitsienti. TSilindrlar soni va joylashishining, ishlash rejimi va ishlatish sharoitining notekislik keffitsientiga ta'siri. Dvigatel yurishining notekisligi va uni baholash, ravon ishlashini ta'minlaydigan tadbirlar. Ichki yonuv dvigatellarining maxovigini (zalvor gildirak) tanlash. IYoDning konstruksiyalash tamoyillari, ishlab chiqishni asosiy bosqichlari, maromiga yetkazish. Dvigatel

12-mavzu. Nadduv yordamida dvigatelning asosiy eksploatatsiya hususiyatlarini yahshilash

Nadduv yordamida dvigatelning litrli quvvatini oshirish. Nadduvli dvigatel ish jaryonining o'ziga xosligi. Dizellarning nadduv tizimlari. Dizelning kompressor va gaz turbo-kompressor bilan birgalikda ishlashi. Benzinda ishlaydigan dvigatellarda nadduv. Qabul qilinayotgan va dvigatel hosil qilayotgan quvvatning teng kelishi. Ko'proq ishlatiladigan rejimlar. Yurish tsikllari to'grisidagi tushuncha. Dvigatellarni stendda sinash uchun davlat standartlari. Uchqundan o't oldiriladigan dvigatellarning tashqi va qisman tezlik tavsiflari. Dizellarning tezlik va rostlagich tavsiflari. Moslanuvchanlik va burovchi moment zaxirasi koeffitsientlari. Dvigatelning texnik holatini tezlik tavsifiga ta'siri. Aralashma tarkibi, o't oldirishning ilgarilatish burchagi bo'yicha rostlash tavsiflari. Yuklanish tavsifi. Purkashni ilgarilatish burchagi bo'yicha dizelni rostlash tavsifi. Ko'p o'Ichamli tavsiflar.

13-mavzu. IYoDlarning tavsiflari

Qabul qilinayotgan va dvigatel hosil qilayotgan quvvatning teng kelishi. Ko'proq ishlatiladigan rejimlar. Yurish tsikllari to'grisidagi tushuncha. Dvigatellarni stendda sinash uchun davlat standartlari. Uchqundan o't oldiriladigan dvigatellarning tashqi va qisman tezlik tavsiflari. Dizellarning tezlik va rostlagich tavsiflari. Moslanuvchanlik va burovchi moment zaxirasi koeffitsientlari. Dvigatelning texnik holatini tezlik tavsifiga ta'siri. Aralashma tarkibi, o't oldirishning ilgarilatish burchagi bo'yicha rostlash tavsiflari. Yuklanish tavsifi. Purkashni ilgarilatish burchagi bo'yicha dizelni rostlash tavsifi. Ko'p o'Ichamli tavsiflar.

14-mavzu. IYoDning ekologik ko'rsatkichlari

IYoDlarning zaharliligi. Dvigatellarda zaxarli moddalarning hosil bo'lishi. Benzinda va gazda ishlaydigan dvigatellarning ishlatilgan gazlarining zaharliligini me'yoriylash. Benzinda va gazda ishlaydigan dvigatellarning ishlatilgan gazlarining zaxarlilik xarakteristikasiga eksploatatsiya omillarining ta'siri. Dizellarda ishlatilgan gazlarini zaxarliligini, tutab chiqishini me'yoriylash. Dizellar va gaz-dizellarning zaharliligini va chiqish tavsifiga eksploatatsiya omillarini ta'siri. Ishlatilgan gazlarini zaxarliligini va tutab chiqishini kamaytirish. IYoD ekologik samaradorligini baholash. Shovqin parametrlari. IYoDning akustik xarakteristikasi. Akustik balans tenglamasi. IYoDning shovqinini kamaytirish yo'llari.

15-mavzu. Uchqundan o't jldiriladigan dvigatellarning yonilgi apparatlari. Dizel va gaz-dizellarning yonilgi apparatlari. Aylanishlar chastotasini avtomatik rostlash

Yonilgi ta'minlash tizimining umumiy sxemasi va tasnifi. Karbyuratorda yonilgini dozlash. Aralashmaning tarkibi bo'yicha rostlash. Quvvatli va tejamkor rostlash. Kiritish yo'lida havo oqimi. Diffuzorning sarflash koeffitsienti va eng ma'qul shakli. Jiklyordan yonilgini oqishi. Oddiy karbyuratorming tavsifi. Bosh tizim. Salt ishlash rejimida karbyurator tavsifi. Qo'yiqlashtirish tizimi. Dvigatelning shig'ov ishlashida (разгон) karbyuratorming tavsifini tuzish. Tezlatish nasosi. Karbyuratorming qo'shimcha tizimlari. Ko'p kamerali karbyuratorlar. Elektron tizim orqali boshqariladigan karbyuratorlar. Benzin purkashni elektron tizim orqali boshqariladigan apparatlar. Forkamera ma'shal usulida o't oldiriladigan dvigatellarda yonilgi uzatishning o'ziga xosligi. Gaz

dvigatellarda yonilgi uzatish. Gaz reduktorlari va aralastirgichlar. Dizel yonilgi apparatlari tasnifi. Yonilgi tizimi: umumiy chizmasi, elementlari va vazifasi. Purkash jarayonida siqilayotgan suyuqlikning beqaror harakati. Yonilgining qo'shimcha purkash imkoniyatini paydo bo'lishi. Yuqori bosimli yonilgi nasoslari. Haydash klapanlari. Forsunkalar, ularning turlari, tavsifi. Dvigatelning yuklanishiga qarab purkash fazasini va yonilgi miqdorini o'zgartirish usullari. Tirsakli valning aylanishlar chastotasiga qarab yonilgi tizimining yonish uzatish tavsifi. Tashqi tezlik tavsifiga qarab yonilgi berish tavsifini tuzatish. Gaz-dizel yonilgi tizimining umumiy sxemasi, tashkil etuvchilari va ularning vazifalari. Dvigatel ish rejimining barqarorligi. Dizellarda rostlagich o'rnatish zarurligi. Bir ikki va ko'p rejimli rostlagichlar, ularning IDYolarning ishlash sharoitiga mosligi. Aylanishlar chastotasiga bogliq ravishda nosezgirlik va notekislik koeffitsientlari. Porshenli va boshqa turdagi dvigatellarda boshqarishni avtomatlashtirish istiqbollari.

5-semestr

1 – modul. IYoDni konstruksiyalash asoslari

1-mavzu. Krivoship-shatun mehanizmining kinematikasi

KShMning turlari. KShMning kinematikasi va dinamikasining belgilaydigan konstruktiv nisbatlar. Ularning dvigatelni texnik iqtisodiy va eksploatatsion ko'rsatkichlariga ta'siri. IYoDlar porshenini ko'chishi, tezlik va tezlantirish. Porshening o'rtacha tezligi. KShM kinematik parametrlarini uning elementlarini uzoq muddat ishlash va yeyilish chidamliligiga bogliqligi. Birikkan elementlardagi tirqishlarni hisobga olgan holda real KShMlarning kinematikasini o'ziga xosligi.

2-mavzu. Krivoship-shatun mehanizmining dinamikasi

Bir tsilindrli dvigatel KShMga ta'sir qiluvchi kuchlarning turlanishi. Gaz kuchi. Inertsiya kuchlar. KShMning ekvivalent sxemasi. Ekvivalentli modelning parametrlarini aniqlash. Qaytma-ilgarilanma va aylanma harakatlanuvchi massalarning inertsiya kuchlari. Kuchlar va momentlar yigindisi, ularning krivoshipning burilish burchagiga bogliqligi.

3-mavzu. Ichki yonuv dvigatelni muvozanatlash

Dvigatelning muvozanatlanganligi to'grisida tushuncha. Bir tsilindrli va ko'p tsilindrli IYoDlarning muvozanatsizligini keltirib chiqaradigan omillar. Muvozanatlashning umumiy sharti va iuvozanatlash vazifalari. Qaytma-ilgarilanma va aylanma harakatlanuvchi massalarning inertsiya kuchlarini muvozanatlash. Ko'p tsilindrli dvigatel valini muvozanatlash. Posangilarning vazifasi va ularni joylashtirish printsiplari. Ko'p tsilindrli dvigatellarning eng maqbul muvozanatlanishini ta'minlaydigan holda krovoshipning joylashishi. Bir qator va ayrisimon (V-simon) dvigatelning muvozanatlanishi printsiplari hamda tahlili.

4-mavzu. IYoD ishlashining ravonligi. Ichki yonuv dvigatellarini umumiy hisoblash usuli

Burovchi momentning notekislik koeffitsienti. TSilindrlar soni va joylashishining, ishlash rejimi va ishlatish sharoitining notekislik keffitsientiga ta'siri. Dvigatel yurishining notekisligi va uni baholash, ravon ishlashini ta'minlaydigan tadbirlar. Ichki yonuv dvigatellarining maxovigini (zalvor gildirak) tanlash. IYoDning konstruksiyalash tamoyillari, ishlab chiqishni asosiy bosqichlari, maromiga yetkazish. Dvigatel

elementlarini hisoblash usuli. Dvigatelning hisoblaydigan ish rejimlari. IYoD elementlarining zarbali yuklanishini, dinamik va issiqlikdan zo'riqishini baholash usullari.

5-mavzu. Ichki yonuv dvigatellarini korpus qismlari

IYoD korpusini butlash, joylashtirish sxemalari. Turli usulda sovitiladigan IYoDlar korpusining kuchlar sxemasi. IYoD korpusining ashyolar va tayyorlash texnologiyasi bo'yicha qisqacha ma'lumot. TSilindr bloki va karter bikirligini oshiruvchi konstruktiv yechimlar. TSilindrlar bloki va ust yopmasini sovitish. Zichlovchi qistirmalar. Yordamchi agregatlar va mexanizmlarni dvigatelda joylashtirish.

6-mavzu. TSilindr guruhi

TSilindr guruhi. TSilindr gilzalari, ularning turlari, ashyolari va tayyorlanish texnologiyasi. Gaz chokining ishonchligini aniqlash va kuch shpilkalarini bardoshlikka hisoblash.

7-mavzu. Dvigatelning porshen guruhi

Porshen guruhi detallarining ishlash sharoiti va ularga qo'yilgan talablar, uning shakli va ishlatiladigan ashyolari. Porshen kallagi va yubkasini profillash. Porshenni issiqlikdan zo'riqishini roslash usullari. Porshen yubkasining yeyilishga chidamliligini baholash.

8-mavzu. Porshen halqalari va barmog'ining hisobi

Porshen halqalari. Kompression va moy sidiruvchi halqalarning ishlash sharoiti va ularning konstruksiyasiga qo'yilgan talablar. Porshen barmogi, konstruksiyasi. ashyosi va uni tayyorlash texnologiyasi. Porshen guruhi elementlaridagi kerakli issiqlik va yiguv tirqishlarini aniqlash.

2 – modul. IYoDni hisoblash asoslari

9-mavzu. SHatun guruhi

TSilindrlari bir qator va ayrisimon (V-shaklida) joylashgan dvigatellarning shatunlar, ishlash sharoiti hamda qo'yilgan talablar. Shatun porshen va krovship kallaklari konstruksiyasi, ishlatiladigan ashyolari va tayyorlash texnologiyasi. Shatunning ayrim elementlari va boltlarini hisoblash. Shatunni mustaxkamlash usullari.

10-mavzu. Tirsakli val guruhi

Tirsakli val guruhi. Valning burama tebranishi. Tirsakli val va uning elementlari. ularning ishlash sharoiti qo'yiladigan asosiy talablar. Galtellari. Bo'yinlarining shakli, bo'yinlarining bir-biriga kirishi. Tirsakli val uchlarini zichlash. Tirsakli val podshipniklari va ularning turlari. Valning bo'yinlaridagi solishtirma bosim. Bolgalangan va quyma vallar. Burama tebranishlar paydo bo'lish sabablari. Ekvivalent sxemalar. Burama tebranishlarni kamaytirish va so'ndirish usullari.

11-mavzu. IYoD gaz taqsimlash mexanizmining konstruksiyasi

Gaz taqsimlash mexanizmining turlari. Klapanli mexanizmlar va ularning elementlari. Klapanlar, ularning turi, soni, joylashishi, konstruktiv shakli, asosiy o'lchamlari. Klapaning o'mashadigan bo'g'zi diametrini o'tadigan kesimini aniqlash. Kulachokli valdan klapaniga harakat uzatuvchilarning turlari.

12-mavzu. IYoD gaz taqsimlash mexanizmining hisobi

Kulachoklarni loyihalash. Bo'rtiq profilli va tekis turtkichli klapan mexanizmi kinematikasi va dinamikasi. Klapanli mexanizmga ta'sir qiluvchi kuchlar. Klapan purjinalari va uning o'lchamlarini aniqlash. Gaz taqsimlash mexanizmi elementlarida o'ziga xos nosozliklar va o'ta yeyilishlar sodir bo'lishi.

13-mavzu. IYoDlarni moylash tizimi

Moylash tizimining vazifasi va asosiy turlari. Moylashning gidrodinamik nazariyasiga asosan tirsakli valning sirpanish podshipniklarini hisoblash. Podshipniklarga moy keltiriladigan joylar. Moylash tizimida aylanadigan moy va moy saqlanadigan idishning (karterming) hajmini aniqlash. Moylash tizimi elementlari va ular konstruksiyasining turlari. Ishqalanadigan detallarga moy keltirish sxemasi. Moy nasosi o'lchamlarini aniqlash. Moy tozalagichlar, (filtr) elementlari turlari va o'lchamlarini tanlash. Moy radiatorning sovutuvchi yuzasini aniqlash. Karterni shamollatish. Sovitish tizimi konstruksiyasiga qo'yilgan umumiy talablar.

14-mavzu. IYoDlarni sovitish tizimi

Havo va suyuqlik bilan sovitish tizimlarini qiyosiy baholash. Radiator, ventilyator va suv nasosi o'lchamlarini aniqlash. Termostatlar. Havo bilan sovitish tizimlarining hisobi.

15-mavzu. IYoDlarni rivojlanish istiqbollari

Muqobil (al ternativ) energetik tizimlar. Rivojlanish yo'llari. Muqobil yonilgilar (gaz kondensatlar, spirtlar, vodorod va boshqalar)dan foydalanilganda IYoDlarning ekspluatatsiya tavsiflari. Gaz turbinali dvigatellar, haqiqiy tsiklning kechishi, asosiy sxemalar, yonish kameralari va ularning asosiy kamchiliklari va afzalliklari. Rotor-porshenli dvigatellar, haqiqiy tsiklning kechishi gaz almashinuvi va yonish jarayonlarining o'ziga xosligi, indikator va samarali ko'rsatkichlar, kamchiliklari va afzalliklari. Tashqaridan issiqlik olib ishlaydigan dvigatellar, tsiklning o'ziga xosligi, tashqi va ichki konturlari yonish kamerasi, ko'rsatkichlari, asosiy kamchiliklari va afzalliklari. Muqobil energetik tizimlarning boshqa turlari (yonilgi elementlari, tiklanadigan energiya manb'alari va boshqalar).

III. Tajriba mashg'ulotlar bo'yichya ko'rsatma va tavsiyalar

4-semestr

1. Dvigatelni sinovchi tormoz stendi va uni boshqaruvchi pult tuzilishini o'rganish.
2. Dvigatel salt ishi xarakteristikasini olish.
3. Dvigatel tezlik xarakteristikasini olish.
4. Dvigatel yuk xarakteristikasini olish.

5-semestr

III. Amaliy mashg'ulotlar bo'yichya ko'rsatma va tavsiyalar

1. Avtomobil dvigatellarining ishlash xususiyatlari.
2. Benzinli dvigatellarining issiqlik hisobi va indikator diagrammasi.
3. Dizel dvigatellarining issiqlik hisobi va indikator diagrammasi.
4. Benzinli dvigatellarining ishchi jismlarining ko'rsatkichlarini aniqlash.
5. Dizel dvigatellarining ishchi jismlarining ko'rsatkichlarini aniqlash.
6. Benzinli va dizel dvigatellarining kiritish jarayoni ko'rsatkichlarini aniqlash.

7. Benzinli va dizel dvigatellarining siqish jarayoni ko'rsatkichlarini aniqlash.
8. Benzinli dvigatellarining yonish va kengayish jarayonlari ko'rsatkichlarini aniqlash.
9. Dizel dvigatellarining yonish va kengayish jarayonlari ko'rsatkichlarini aniqlash.
10. Benzinli dvigatellarining indikator, unumli (samaradorligi) ko'rsatkichlarini aniqlash.
11. Dizel dvigatellarining indikator, unumli (samaradorligi) ko'rsatkichlarini aniqlash.
12. Benzinli dvigatellarining asosiy o'lchamlarini aniqlash.
13. Dizel dvigatellarining asosiy o'lchamlarini aniqlash.
14. Benzinli dvigatellarining indikator diagrammasini qurish tartibi.
15. Dizel dvigatellarining indikator diagrammasini qurish tartibi.

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi lozim. Mashg'ulotlar faol va interfaol usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

IV. Kurs loyihasi bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar

Kurs loyihasi maqsadi talabalarni mustaqil ishlash qobiliyatini rivojlantirish, olgan nazariy bilimlarni qo'llashda amaliy kunikmalar xosil qilish, bevosita ishlab chiqarishdagi real sharoitlarga mos texnik yechimlar qabul qilish va zamonaviy texnika va texnologiyalarni qo'llash ko'nikmalarini xosil qilishdir.

Fandan kurs loyihasi IYoDning issiqlik hisobi va uning indikator diagrammasini qurishdan va ikki varoq (A1 format) grafik qismlaridan iborat.

IYoD fanidan bajariladigan kurs loyihasi, dvigatelning ishchi tsiklini issiqlik bo'yicha hisoblash modernizatsiya qilinayotgan yoki yangidan loyihalananayotgan dvigatelning asosiy ish ko'rsatkichlarini aniqlashga shuningdek, yaratilayotgan dvigatelning indikator va foydali ish ko'rsatkichlarini aniqlashga imkon beradi.

Issiqlik hisobi termodinamikaning tenglamalariga va amalda ishlab turgan IYoDlarni sinashda olingan ko'rsatkichlarining son qiymatlariga asoslanadi.

Dvigatelning issiqlik hisobini indikator diagrammasini qurishni va undan foydalanib, indikator ko'rsatkichlarini aniqlash tartibini karbyuratorli avtomobil dvigateli misolida ko'rib chiqiladi.

Dvigatelning issiqlik hisobini bajarish uchun quyidagilarni dastlabki ma'lumotlar sifatida asos qilib olinadi: Dvigatelning nushasi, dvigatel turi, takti, tsilindrlar soni, joylanishi, tirsakli valning aylanishlar soni, dvigatelning nominal quvvati, siqish darajasi, tsilindr diametri, porshen yo'li, yonilg'i turi, havoning ortiqchalik koeffitsienti; porshenning harakat tezligi.

Benzin yonilg'isining solishtirma yonish issiqligi-43930 kJ/kg; 1 kg yonilg'ining o'rtacha elementlar tarkibi; Uglorod C=0,855 kg, Vodorod H=0,245 kg, Kislorod O₂=0 kg, Yonilg'ining molekulyar massasi.

Karbyuratorli dvigatellarni sinash natijalaridan foydalanib, quyidagilarni qbul qilib olamiz: dvigatelga havo P_o=0,1 MPa bosimda va T_o=293 K haroratda kiradi; dvigatelga kirayotgan yonuvchi aralashmaning qizishi. Silindrda qolgan gazning bosimi; qoldiq gazlar harorati T_r=1000 K ga teng bo'ladi.

V. Mustaqil ta'limni tashkil etish shakli va uning tarkibi

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

5-semestr

1. Ikki taktli IYoD xaqiqiy tsikllari ko'rsatkichlari taxlili.
2. Yangi zaryadning termodinamik xususiyati.
3. Alternativ yonilg'ilar.
4. IYoDning to'ldirish koeffitsientiga ta'sir qiluvchi omillar.
5. IYoDning texnik xolatini gaz almashish jarayoniga ta'siri.
6. Ikki taktli dvigatel gaz almashuv jarayonining o'ziga xosligi.
7. Aralashmaning tsilidrlararo notekis taqsimlanishi.
8. Uyurma kamerada yonuvchi aralashmani hosil bo'lishini o'ziga xosligi.
9. Old kamerada yonuvchi aralashmani hosil bo'lishini o'ziga xosligi.
10. Gaz-dizellarda yonuvchi aralashma xosil qilish.
11. Detonatsiyali yonish va keltirib chiqaradigan omillar.
12. Detonatsiyali yonishni yo'qotish usullari.
13. Barvaqt alanganish.
14. Gaz-dizel yonish jarayoni.
15. Dizellarning yonish jarayoniga ta'sir qiluvchi omillari.
16. Uchqundan o't oldiradigan IYoD ko'rsatkichlariga ta'sir qiluvchi omillar.
17. Dizelning ko'rsatkichlariga ta'sir qiluvchi omillar.
18. IYoDning baholovchi ko'rsatkichlari.
19. IYoDning detallarini issiqlikdan zo'riqishini kamaytiruvchi tadbirlar.
20. Nadduvchi IYoDni issiqlikdan zo'riqishi.

6-semestr

1. IYoDda qo'llanadigan asosiy turdagi krivoship-shatunli mexanizmlar.
2. IYoDlarda KSHMdan foydalanishning istiqbollari.
3. IYoDda KSHMning ahamiyati.
4. Dvigatelda KSHMga ta'sir etuvchi kuchlar.
5. Dvigatelning muvozanatlash uchun bajarilishi lozim bo'lgan shartlar.
6. Muvozanatlanmagan dvigatelning ishlashi.
7. Dvigatel korpusining elementlari va tayyorlash texnologiyasi.
8. IYoDlarni modernizatsiyalash bo'yicha konstruktiv yechimlar: salbiy va ijobiy tomonlari.
9. Dvigatel porshen guruhiga qo'yilgan talablar.
10. IYoDlar porshen guruxi bo'yicha konstruktiv yechimlar: salbiy va ijobiy tomonlari.
11. Shatunlarning turari va ishlash sharoiti.
12. Shatunlarning ashjolari va tayyorlash texnologiyasi.
13. Dvigatel tirsakli val guruhiga qo'yilgan talablar.
14. IYoDlar tirsakli val guruxi bo'yicha konstruktiv yechimlar: salbiy va ijobiy tomonlari.
15. Dvigatel gaz taqsimlash mexanizmi guruhiga qo'yilgan talablar.
16. IYoDlar gaz taqsimlash mexanizmini takomillashtirish bo'yicha konstruktiv yechimlar.

	<p>17. IYoDlarning o'rniga kela oladigan yangi kuch qurilmalari. 18. IYoDlar uchun muqobil yonilgilar. 19. Gaz turbinali, Rotor-porshenli, Tashqaridan issiqlik olib ishlaydigan dvigatellar. 20. Istiqboldagi dvigatellar.</p> <p>Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talaba tomonidan referatlar/taqdimotlar/testlar/ilmij jurnallarda chiqishlar qilish tavsiya etiladi.</p> <p>Mustaqil ishni tashkil etishning shakli va mazmuni Mustaqil ishning turli shakllari mavjud bo'lib, unda talabalar o'qituvchi rahbarligida fan bo'yicha yangi bilimlarni, o'quv va ko'nikmalarni o'zlashtirish, ijodiy faoliyatni amalga oshira oladi.</p> <p>Ushbu shakllarga quyidagilar kiradi: -tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish; -mavzular bo'yicha testlar yechish; -mavzular bo'yicha test savollari tuzish; -taqdimotlar tayyorlash; -maxsus adabiyotlar bo'yicha fan bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash, referat yozish va himoya qilish; - talabalarning o'quv-iliy tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan fan bo'limlari va mavzularini chuqur o'rganish; - masofaviy ta'lim; - faol va muammoli o'qitish uslubidan foydalanilgan o'quv mashg'ulotlari; - o'quv qo'llanmalari yordamida fan mavzularini o'rganish.</p>
3	<p>VI. Ta'lim natijalari / Kasbiy kompetensiyalari</p> <p>Talaba bilishi kerak:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mavjud avtomobil transporti sohasida qo'llanilayotgan ichki yonuv dvigatellari, nazariy va haqiqiy tsikllar, dvigatellrda kechadigan jarayonlar. qollaniladigan yonilg'ilar to'g'risida tushunchaga ega bo'lishi; • ishchi jismlarning hususiyatlari, gaz almashtirish, siqish, yonish, kengayishi va chiqarish jarayonlari, dvigatel ish sikllari, samarali va baholovchi ko'rsatkichlari, issiqlik muvozanati va issiqlikdan zo'riqishi, indikator diagrammalari, dvigatelga bosim ostida kiritish, yonilg'i berish asboblari haqda ko'nikmalar hosil qilishi; • IYoDni sinash qurilmalari, salt ishlash, tezlik yuklanish tavsifnomalarini, gaz choki qismlarini ishonchligini baholash haqida tassavur hosil qilishi; • IYoDlarni rivojlanish istiqbollari, muqobil energetik tizimlar, ularning rivojlanish yo'llari, muqobil yonilgilar (gaz kondensatlar, spirtlar, vodorod va boshqalar)dan foydalanishning nazariy asoslarini bilishi lozim.
4	<p>VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari</p> <ul style="list-style-type: none"> • ma'ruzalar; • interfaol pedagogik texnologiyalar va grafik organayzerlar; • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish; • individual ishlamlar; • testlar yechish; • jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.

5	<p>VIII. Kreditlarni olish uchun talablar Fanda belgilangan o'qitish natijalariga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha test ishini topshirish.</p>
6	<p style="text-align: center;">Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Худойбердиев Т.С. Трактор ва автомобиллар: ички ёнув двигателларининг тузилиши ва ишлаши. -Тошкент, 2018. 359 б. 2. Кодиров С.М. Автотрактор двигателлари. -Тошкент, "Toshkent tezkor bosmahonasi", 2010. 572 б. 3. Lukanin V.N.i va boshq. Ichki yonuv dvigatellari. T.: Turon – Iqbol, 2007 y. 608 b. 4. Зоҳидов Р.А., Алимова М.М. ва Мавжудова Ш.С. Иссиқлик техникаси. -Т. "Ўзбекистон файласуфлари миллий жамияти", 2010. 200 б. 5. Худойбердиев Т.С. Иссиқлик техникаси асослари. – Тошкент.: Чўлпон, 2008. – 206 б. 6. Кодиров С.М. Ички ёнув двигателлари (назарияси, конструкцияси) Тошкент, Заркалам, 2006.-455 б. 7. Ефимов М.А. Основы теории двигателей внутреннего сгорания и трактора: учебник / М.А.Ефимов. -Орёл: Изд-во Орел ГАУ – 2015. -432 с. 8. Колчин А.И., Демидов В.П. Расчет автомобильных и тракторных двигателей.- Высш.шк. 2000, 340 с. 9. Dorin O. Neacşu (2021) Automotive Power Systems. CRC Press is an imprint of Taylor & Francis Group, LLC, USA. P. 311. 10. Internal Combustion Engines and Powertrain Systems for Future Transport 2019 (2020). Editor: Institution of Mechanical Engineers. 336 p. 11. Halderman, James D., Automotive engines: theory and servicing/James D. Halderman. —Eighth edition. pp. 603. New Jersey, USA, 2015. 12. Woodhead Publishing, Internal Combustion Engines: Performance, Fuel Economy and Emissions. Pp. 263. UK, LONDON 2013. <p style="text-align: center;">Qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Ўзбекистон - 2030» стратегияси тўғрисидаги ПФ-158-сонли фармони. Тошкент ш., 2023 йил 11 сентябр. 2. Луканин В.Н.и др. Теплотехника. М.: Высшая шк., 2000 г. 671 с. 3. Карминский В.Д. Техническая термодинамика и теплопередача. М.: Маршрут, 2005. 224 с. 4. Лабораторный практикум по термодинамике и теплопередаче. Под редакцией Крутова В.И. Шишова Е.В. Высшая школа, 1988 г. 5. Musabekov Z., Isomuxamedov A.V. Issiqlik texnikasi fanidan ma'ruzalar matni, T. 2007 y. 119 b. 6. Moran J. M., Shapiro H.N., Boettner D.D., Bailey B.M., Fundamentals of engineering thermodynamics. Printed in the USA. 2011. 1026 r. 7. Sussman V.M. Elementary general thermodynamics. Tufts University. Addison-Wesley publishing company. 2012. 464 p. 8. Nurmatov J. va boshq. Issiqlik texnikasi. T. O'qituvchi, 1998 y. 256 b. 9. Нашокин В.В. "Техническая термодинамика и теплопередача". М. "Высшая

	<p>школа”, 1980. 452 с. 10. Kirilin V.A. va boshqalar “Texnikaviy termodinamika”. Ruschadan tarjima T.: “O’qituvchi”, 1980, 670 s.</p> <p style="text-align: center;">Axborot manbalari</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. www.gov.uz;</td> <td style="width: 50%;">6. www.books.net;</td> </tr> <tr> <td>2. www.lex.uz;</td> <td>7. www.avtoklakson.ru;</td> </tr> <tr> <td>3. www.ziyonet.uz;</td> <td>8. www.referats.net;</td> </tr> <tr> <td>4. www.bilim.uz;</td> <td>9. www.5ballov.ru.</td> </tr> <tr> <td>5. www.edu.uz;</td> <td>10. www.autoshkola-zarulem.ru</td> </tr> </table>	1. www.gov.uz;	6. www.books.net;	2. www.lex.uz;	7. www.avtoklakson.ru;	3. www.ziyonet.uz;	8. www.referats.net;	4. www.bilim.uz;	9. www.5ballov.ru.	5. www.edu.uz;	10. www.autoshkola-zarulem.ru
1. www.gov.uz;	6. www.books.net;										
2. www.lex.uz;	7. www.avtoklakson.ru;										
3. www.ziyonet.uz;	8. www.referats.net;										
4. www.bilim.uz;	9. www.5ballov.ru.										
5. www.edu.uz;	10. www.autoshkola-zarulem.ru										
7	Namangan muhandislik-qurilish instituti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan										
8	Fan/modul uchun mas’ullar: K.Narzullayev - NamMQI, Transport logistikasi kafedrası katta o’qituvchi.										
9	Taqrizchi(lar): A.Normirzayev – NamMQI «Transport logistikasi» kafedrası mudiri, texnika fanlari nomzodi, dotsent. N.Abdurasulov – Transport vazirligi Namangan viloyati boshqarmasi bosh mutaxasisi.										