

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**НАМАНГАН ДАВЛАТ
УНИВЕРСИТЕТИ**

**ИССИҚЛИК ТЕХНИКАСИ ФАНИДАН МУСТАҚИЛ
МАШҒУЛОТЛАРНИ БАЖАРИШ БЎЙИЧА УСЛУБИЙ**

ҚЎЛЛАНМА

НАМАНГАН-2008

А Н Н О Т А Ц И Я

Мазкур ўқув қўлланмада «Иссиқлик техникаси» фани бўйича мустақил машғулотларни бажарилиш тартиби, масалалар ечиш тартиби, шунингдек тест саволлари келтирилган бўлиб, кенг кўламда талабаларга маълумот берилган.

Ўқув қўлланма Наманган Давлат университети Физика-техника факультети Меҳнат ва Касб таълими талабалари учун мўлжалланган.

Физика-техника факультети,
«УТФ ва КТ» кафедраси

доц.И.Т.Улуханов
ўқитувчи Л.Мақсудова
ўқитувчи К.Умаров

Такризчилар:

т.ф.д. доц. А.Алиязаров (НамМПИ)
т.ф.д. доц. Ш.Кенжабоев (НамМПИ)

Наманган Давлат Университети илмий–услубий кенгашининг 2008 йил
_____ даги ____ сонли қарори асосида нашрга тавсия этилган

©НамДУ

Кириш.

«Иссиқлик техникаси» фани бошқа фанлар қатори, академик лицей ва касб-хунар коллежлари ўқитувчиларининг касбий тайёрлашда муҳим ўрин эгаллайди. Иссиқлик техникаси иссиқлик машиналари, аппаратлари ва қурилмалари ёрдамида иссиқлик ҳосил қилиш, уни бошқа турдаги энергияга айлантириб бериш, тақсимлаш, узатиш, усуллари назарий ва амалий жиҳатдан қамраб олган ва ўрганадиган умумтехника фанидир.

Иссиқлик машиналари қурилма ва ускуналари қўлланиладиган техниканинг ҳамма тармоқларига ва уларни иш жараёнларида иссиқлик техникаси қонун-қоидаларига риоя қилинмаса, иссиқлик машинасидан фойдаланиб бўлмайди, улар тез ишдан чиқади. Шунинг учун иссиқлик техникаси фан сифатида майдонга келган ва тараққий этмоқда. Халқ хўжалигининг ҳамма соҳасида иссиқлик машиналари, аппаратлари, ускуналари ва комплексларидан фойдаланиб келинмоқда. Улар уй-рўзгор иситкич аппаратларидан ҳам кенг қўлланилади.

Қўлланмада термодинамика бўлимига, ёқилғи ва ёниш жараёнлари ва сув буғи мавзуларига доир масалалар ечиш усуллари кўрсатилган ва мустақил ечиш учун масалалар вариантлари тавсия этилган.

Мазкур услубий қўлланма педагогика олий ўқув юртларининг «Меҳнат таълими» ва «Касб таълими» йўналишлари талабалари учун мўлжалланган.

1 – АМАЛИЙ ИШ

Термодинамика бўлимига доир масалалар ечиш.

Назарий қисм.

Термодинамика-грекча therme-иссиқлик, dynamics-куч сўзларидан олинган бўлиб, иссиқлик эффектлари ҳисобига содир бўладиган турли жараёнларида энергияни бир турдан иккинчи турга айлантиришни ўргатувчи бўлим. Ташқи муҳит билан энергия алмашиш натижасида термодинамик жараён дейилади. Системанинг термодинамик жараёни ҳолатини характерловчи катталиклар ҳолат параметрлари дейилади. Уларга, P, V, T киради.

Босим деб, деворга нормал таъсир этадиган ва унинг юза бирлигига тақсимланган кучга айтилади.

$$P = \frac{F}{S}$$

Температура деб, жисмнинг исиганлик даражасини характерловчи катталикка айтилади.

Солиштирма ҳажм деб, модданинг масса бирлиги эгаллаган ҳажмига айтилади.

$$v = \frac{V}{m}$$

Бойл-Мариотт қонуни: ўзгармас температурада газнинг берилган массаси учун абсолют босим ҳажмга кўпайтмаси ўзгармас катталикдир. $PV = \text{const}; T = \text{const}$ бўлганда $V = V_1 P_1 / P_2$

Гей-Люссак қонуни: босим ва масса ўзгармас бўлганда газ ҳажми абсолют температураларининг ўзгаришига тўғри пропорционал равишда ўзгаради: $V_1 / V_2 = T_1 / T_2$; $P = \text{const}$ бўлганда $V / V_2 = T_1 / T_2$ ёки $V = V_2 T_1 / T_2$.

Шарль қонуни ҳажм ва масса ўзгармас бўлаганда газ босими абсолют температураларнинг ўзгаришига тўғри пропорционал равишда ўзгаради: $P_1 / P_2 = T_1 / T_2$.

Бойл-Мариотт ва Гей-Люссак қонунларидан фойдаланиб идеал газнинг ҳолат тенгламасини чиқарамиз: $PV = GRT$ $PV = RT$; $R = PV/T$: R -газ доимийси.

Термодинамиканинг биринчи қонуни: системага келтирилган барча иссиқлик система ва ички энергиянинг ўзгаришига ва ташқи иш бажаришига сарфланади:

$$Q = V_2 - V_1 + h.$$

Q - системага келтирилган иссиқлик миқдори;

V_1 - жараённинг бошланишидаги системанинг ички энергияси;
 V_2 - жараённинг охиридаги системанинг ички энергияси;
 h - система бажарган иш.

Термодинамиканинг иккинчи қонуни:

1. Иссиқликни механикавий ишга айлантириш учун иссиқлик манбаи ва температураси шу манба температурасидан пастроқ бўлган совитгич бўлими, яъни температуралар фарқи бўлиши керак.
2. Двигателга келтирилган иссиқликнинг ҳаммасини бутунлай ишга айлантириб бўлмайди, бу иссиқликнинг бир қисми температураси пастроқ бўлган ташқи жисмларга ўтади.
3. Иссиқлик камроқ қизиган жисмдан кўпроқ қизиган жисмга ташқи иш сарфламай туриб ўз-ўзича ўта олмайди.

Термодинамик жараёнлар:

1. Изохорик жараён: газнинг ҳолати изохора бўйича ўзгарганида унинг ҳажми ўзгармаслигича қолади. Шарль қонунининг ифодаси:
 $V = \text{const}; P_1 V_1 = RT_1; P_2 V_2 = RT_2; P_1/P_2 = T_1/T_2.$

Изохорик жараёнида абсолют босимнинг ўзгариши абсолют температуранинг ўзгаришига тўғри пропорционалдир.

2. Изобарик жараён: газнинг ҳолати изобарик ўзгарганда унинг босими ўзгармай қолади. Гей-Люссак қонуни ифодаси:
 $P = \text{const}; P_1 V_1 = RT_1; P_2 V_2 = RT_2; V_1/V_2 = T_1/T_2.$

Газ ўзгармас босимда Гей-Люссак қонунига кўра ўз ҳажмини ва температурасини камайтиради.

3. Изотермик жараён: газнинг ҳолати изотермик ўзгарганда унинг температураси ўзгармайди. Бойл-Мариотт қонунининг ифодаси:
 $T = \text{const}; P_1 V_1 = RT_1; P_2 V_2 = RT_1; P_1/P_2 = V_2/V_1.$

4. Адиабатик жараён: иш моддаси ташқи муҳит билан иссиқлик алмашмаган ҳолда, унда кечадиган термодинамик жараёнга айтилади. Ташқаридан системага киритилган иссиқлик миқдори $dq_a = 0$ бўлганлиги учун шу система энергиясининг ўзгариши $ds = dq/t = 0$ бўлади. Бу жараёнда T, V, P бирданига ўзгариши мумкин.

Энтропия-термодинамик системанинг ҳолат функцияси бўлиб у s билан белгиланади: $ds = d'q/T$ (Ж/к).

Энтропия термодинамик система билан ташқи муҳитнинг ўзаро иссиқлик алмашинуви жараёнининг кечиш йўналишини ифодалайди.

Энтальпия термодинамик системанинг ҳолат функцияси бўлиб у i ёки H ҳарфи билан белгиланади.

Термодинамик система энергияси u билан шу система босими P_1 ҳажмга V кўпайтмасининг йиғиндиси энтальпия дейилади. $i = u + PV$;

Масалалар ечиш намунаси.

1-масала. Хавонинг босими 760мм симоб устунига азотнинг парция босими 598.2мм симоб устинига тенг бўлса хаводаги кислороднинг парциал босимини аниқланг.

Кислороднинг парциал босими куйидагига тенг $P_{O_2} = P_{ар} - P_{N_2} = 760 - 598.2 = 161.8 \text{ мм симоб уст.}$

2-масала. Агар процесс $P = \text{const}$ бўлган шароитда кетадиган бўлса газнинг ҳажми -20°C температурада $+20^\circ\text{C}$ температурага қараганда неча марта кам бўлади?

Гей-Люссак қонунига кўра : $V_1 + 20 / V_2 = (273 + 20) / (273 - 20) = 293 / 253 \approx 1,16$.

Яъни газнинг -20°C температурадаги ҳажми $+20^\circ\text{C}$ температурадагига қараганда 1,16 марта кам бўлади.

3-масала. Цилиндрдаги газ $p = 1 \text{ ат}$ ортиқча босим остида турибди, барометрик босим 550мм сим.устунига тенг газ эзотермик кенгайганда ҳажми 3 марта кўпаяди. Цилиндрдаги газнинг кенгайгандан кейинги абсолют босими p ни аниқланг. Бошланғич абсолют босим

$$P_1 = 550 / 735 + P \approx 0,75 + 1 = 1,75 \text{ ат}$$

Охирги абсолют босимни Бойл-Мариотт қонунига кўра ҳисоблаб топамиз.

$P_2 = V_1 * P_1 / V_2$ лекин масала шартига кўра $V_1 / V_2 = 1/3$ бинобарин цилиндрдаги абсолют босим куйидагига тенг

$$P_2 = V_1 / V_2 * P_1 = 1/3 * 1,75 = 0,58 \text{ ат}$$

4-масала. Баллондаги кислороднинг ортиқча босими 104 ат дан 20 ат гача камайди. Агар жараён $T = \text{const}$ шароитга кетган бўлса кислороднинг зичлиги неча марта ўзгарганлигини аниқланг $P_1 / P_2 = (104 + 1) / (20 + 1) = 5$

Мустақил ишлаш учун масалалар .

1-масала. Буғ қозонидаги ортиқча босим монометр кўрсаткичи бўйича 32 ат; конденсаторга камайишни вакуумметрдаги кўрсаткич 708,2мм сим.уст.га тенг. Агар монометрдаги кўрсаткич $P(\text{бар}) = 754 \text{ мм устга}$ тенг бўлса Буғ қозон ва конденсатордаги абсолют босимни аниқланг. Конденсатордаги босимни $\text{кг}/\text{м}^2$ ва $\text{Н}/\text{Кл}$ ифодаланг.

2-масала. Температураси 27°C ва босими 4 ат бўлган 6 м^3 кучи кислород газини бирлиги қанча бўлади?

3-масала. Хавонинг бирлиги нормал шароитда $P_H = 760 \text{ мм симоб устуни}$ ва $T_H = 0^\circ\text{C}$ тенг бўлса ; $n = 1,293 \text{ кг}/\text{Нм}^3$. Агар хавонинг бирлиги $p = 650 \text{ мм сим. уст.га}$ ва $t = 17^\circ\text{C}$ тенг бўлса қандай бўлади?

4-масала. Хавонинг зичлиги нормал шароитда $p=1,293\text{кг}/\text{м}^3$ бўлса 0°C даги атмосфера босими 600мм сим. уст бўлгандаги хавонинг зичлигини аниқланг.

5-масала. Цилиндрда поршень тагида m кг хаво бор, у $p=0,5\text{ ат}$ ортикча босимда $V=0,1\text{м}^3$ ҳажмини эгаллайди Поршенга $T=\text{const}$ да хавони $P=6\text{ ат}$ ортикча босимгача сиқадиган куч кўйилган .

6-масала. Тутун газларининг таркиби қуйидагича: $\text{CO}_2=5\text{кг}$; $\text{CO}=2\text{кг}$ $\text{N}_2=13\text{кг}$ аралашманинг нисбий массавий таркибини аниқланг.

7-масала. Ихтиёрий циклда жисмга 2500 Ж иссиқлик берилди ва бунда 780Ж фойдали иш олинди. Циклнинг термик $\Phi.\text{И.К}$ ни аниқланг.

8-масала. Хавза тагидан хаво пуфакчалари кўтарилаётганда унинг ҳажмлари катталашади. Агар хавза тубидан қалқиб чиққан газ пуфакчаларнинг ҳажми 3 марта катталашган ($V_1=3V_2$) бўлса хавзанинг чуқурлиги h ни топинг. Атмосфера босими $p_1=750\text{мм}$ сим. уст.га сувнинг зичлиги $\rho=1\cdot10^3\text{ кг}/\text{м}^3$ га тенг деб олинг.

9-масала. Газни ўзгармас босим ($p=\text{const}$)да $dT=20\text{К}$ га иситилганда унинг ҳажми бошланғич ҳажмининг $dV/V=1/20$ қисмига кенгайган бўлса газнинг бошланғич ҳарорати T_1 топилсин.

10-масала. Ҳажми $V_1=70\text{м}^3$ бўлган хонадаги хаво $P=100\text{кПа}$ ўзгармас босимда $T_1=280\text{К}$ дан $T_2=300\text{К}$ гача иситилган бўлса, хавонинг кенгайишида бажарилган ишини топинг.

2 –АМАЛИЙ ИШ

Ёқилги ва ёниш жараёнларидан масалалар ечиш.

Назарий қисм.

Асосий таркибий қисми углероддан иборат ёнувчи моддага ёкиги дейилади. Ёқилги таркибига қуйидаги асосий элементлар киради углерод-С, водород-Н, кислород-О, азот-Н, олтингутурт-S, ёқилги таркибида сув ва минерал аралашмалар, кул-А ҳам бўлиши мумкин. С,S,H,O ёқилгининг ёнувчи элементи ҳисобланади.

Печ ва қозонларнинг ўтхоналарида ёқиш учун сарфланадиган ёқилги иш ёқилғиси деб аталади.

$$C^u+H^u+O^u+N^u+S^u+A^u+W^u=100\%$$

$$\text{Курук массанинг таркиби } C^K+H^K+O^K+S^K+A^K=100\%$$

$$\text{Ёнувчан массанинг таркиби } C^{\text{ё}}+H^{\text{ё}}+O^{\text{ё}}+N^{\text{ё}}+S^{\text{ё}}=100\%$$

Органик массанинг таркиби $C+H^o+O^o+N^o=100\%$

Балласт. Балласт жумласига сув ва ёниш пайтида кулга ўтадиган минерал аралашмалар киради.

Ёқилғининг иссиқлик бериш қобилияти. 1кг ёки 1 м³ ёқилғи тўлиқ ёнганида чиқадиган иссиқлик миқдори ёқилғининг иссиқлик бериш қобилияти дейилади. Ёқилғининг иссиқлик бериш қобилияти 2 хил: юқори ва қуйи бўлади.

Ёқилғининг масса бирлиги тўлиқ ёнганда чиққан иссиқлик миқдори ёқилғининг юқори иссиқлик бериш қобилияти дейилади, бунда намликнинг буғланишга сарфланган иссиқлик ҳисобга олинмайди. Ёқилғида бўладиган намлик ҳам, водород ёнганда ҳосил бўладиган намлик ҳам конденсатланмайди деб ҳисобланганда иш ёқилғисининг масса бирлиги ёнганда олинадиган иссиқлик миқдори ёқилғининг қуйи иссиқлик бериш қобилияти деб аталади .

Масалалар ечиш намунаси.

1-масала. Кўмирнинг ёнувчан масса таркибида $C^e=81,0\%$; $H^e=5,4\%$; $O^e=8,8\%$; $N^e=1,6\%$ $S^e=3,2\%$ кул қуруқ масса $A^k=11,1\%$ ишчи ёқилғидаги намлик $W^u=5,9\%$ ёқилғининг ишчи таркибини аниқланг.

Ечиш:

Ишчи таркибидаги кул $A^u=A^k \cdot (100-W^u)/100=11,1 \cdot 0,941=10,5\%$

Ишчи таркиби углерод миқдори $C^u=C^e \cdot (100-A^u-W^u)/100=81,0 \cdot 0,836=67,72\%$

$H^u=5,4 \cdot 0,836=4,51\%$

$O^u=8,8 \cdot 0,836=7,35\%$

$N^u=1,6 \cdot 0,836=1,34\%$

$S^u=3,2 \cdot 0,836=2,68\%$

2-масала. Ёқилғининг ёнувчан массасини қуйи иссиқлик бериш қобилияти маълум $Q_{qu}=5380 \text{ ккал/кг}$ ишчи таркибидаги $A^u=12,9\%$ ва $W^u=37,4\%$ ишчи ёқилғининг қуйи иссиқлик бериш қобилиятини аниқланг

$$Q_{qu} = 5380 \cdot (100-12,9-37,4)/100 - 6 \cdot 37,4 = 2450 \text{ ккал/кг}$$

3-масала. Қаттиқ ёқилғи таркибидаги элементлар: $C^u=70,5\%$, $N^u=1,0\%$ $S^u=1,7\%$ ёқилғини ёқиш учун керак бўлган ҳаво миқдори $V=6,6 \text{ Нм}^3/\text{кг}$. Қуруқ таркибини ҳажмини ёнишини аниқланг. $\alpha=1,25$

$$V_{c2} = 1,86K^u/100 + 1,79V^o + 0,8N^u/100 + (\alpha - 1)V^o = 1,86 \cdot (70,5 + 0,37 \cdot 1,7)/100 + 0,79 \cdot 6,6 + 0,8 \cdot 1/100 + (1,25 - 1) \cdot 6,6 = 8,19 \text{ Нм}^3/\text{кг}.$$

Мустакил ишлаш учун масалалар.

1-масала. Ҳарорати $t=25^o\text{C}$ бўлган чўянни эритиш учун $m=10 \text{ т}$ фойдали иш коэффиценти (Ф.И.К) $n=20\%$ бўлган эриш пепчида канча массали тошкўмирни ёқиш керак? Чўяннинг эриш ҳарорати $t_2=1150^o\text{C}$ солиштирма иссиқлик сиғими $c=544 \text{ Ж/кг} \cdot \text{град}$ ва солиштирма эриш

иссиқлиги $L=14 \cdot 10^5$ Ж/кг тош кўмирнинг иссиқлик бериш қобилияти $Q=30$ мЖ

2-масала. Ҳавонинг ҳарорати $t_1=-8^\circ\text{C}$ бўлганда қор эриталиган қурилмадан оқиб чиқаётган сувнинг ҳарорати $t_2=3^\circ\text{C}$ бўлса $m=100\text{кг}$ қорни эритиш учун қанча m_1 массали ўтин ёқиш керак. Қорни эриш ҳарорати $t_1=0^\circ\text{C}$ солиштирма иссиқлик сифими $c_1=2090$ Ж/кг $^\circ\text{C}$, сувники эса $c_2=4180$ Ж/кг $^\circ\text{C}$, ўтиннинг иссиқлик бериш қобилияти $q=10\text{мЖ/кг}$.

3-масала. Автомабилнинг 4 цилиндрлари двегателининг қуввати $N=52$ кВт, агар автомобил $v=120\text{км/соат}$ тезлик билан ҳаракатланаётганда $S=100$ км масофада $v=15\text{л}$ бензин сарфлаган бўлса, двегателни фойдали иш коэффицентини топинг. Бензиннинг иссиқлик бериш қобилияти $q=45\text{мЖ/кг}$, бензиннинг зичлиги $\rho=700\text{кг/м}^3$.

4-масала. Спирт лампаси алангасида $m=400\text{г}$ сув $t=16^\circ\text{C}$ дан $t=27^\circ\text{C}$ гача иситилганда $m_1=1\text{л}$ спирт ёндирилди. Лампанинг фойдали иш коэффицентини топинг. Сувнинг солиштирма иссиқлик сифими $c=4180$ Ж/кг $^\circ\text{C}$ спиртнинг иссиқлик бериш қобилияти $q=30\text{мЖ/кг}$.

5-масала. Қозонда $V=3000$ л сувни иситиш учун $m_1=40\text{кг}$ тошкўмир ёкилган. Агар сувнинг бошланғич ҳарорати $t=10^\circ\text{C}$ ва ўчоқнинг ф.и.к и 60% бўлса, сув қандай T ҳароратгача исиган бўлади. Сувнинг зичлиги 1000кг/м^3 , солиштирма иссиқлик сифими 4180 Ж/кг $^\circ\text{C}$ ва тошкўмирнинг иссиқлик бериш қобилияти 30мЖ/кг .

6-масала. Ползуновнинг ўз замонасининг энг такомиллашган биринчи буғ машинасининг ф.и.к и 0,8% эди. Шу машинанинг $N=10$ от кучи $=750\text{вт}$ қувватига бир соатда қанча массали тошкўмир кетади? Тошкўмирнинг иссиқлик бериш қобилияти 30мЖ/кг . Тутун газларининг таркиби қуйидагича $\text{CO}_2=5\text{кг}$ $\text{CO}=2\text{кг}$ $\text{N}_2=13\text{кг}$ аралашманинг нисбий массавий таркибини аниқланг.

7-масала. Ихтиёрий жисмга 2500Ж берилди, бунда 780Ж фойдали иш олинди. Циклнинг термик ф.и.к ни аниқланг.

8-масала. Хавза тагидан ҳаво пуфакчалари кўтарилаётганда унинг ҳажмлари катталашади. Агар хавза тубидан қалқиб чиққан газ пуфакчаларининг ҳажми 3 марта катталашган бўлса, хавзанинг чуқурлигини топинг. Атмосфера босими 750мм с.м. уст. га тенг сувнинг зичлиги 1000кг/м^3 .

9-масала. Газни ўзгармас босимида $t=20\text{К}$ га иситилганда бошланғич ҳажмнинг $1/20$ қисмига кенгайган бўлса, газни бошланғич ҳароратини топинг.

10-масала. Ҳажми 70м^3 бўлган хонадаги ҳаво 100кг Па ўзгармас босимда 280К дан 300К гача иситилган бўлса, ҳавонинг кенгайишида бажарилган иш Ar ни топинг.

3 – АМАЛИЙ ИШ.

Сув буғи масалалар ечиш.

Назарий қисм.

Иссиқлик энергетикасининг иш жисми – сув буғи. Иссиқлик энергетикасида сув буғи (сувнинг газсимон агрегат ҳолатга ўтиши) кенг қўлланилади.

Техник эҳтиёжларни таъмин лаш учун зарур бўлган сув буғи буғ қозонларида тайёрланади ва аниқ параметрли тўйинган, қиздирилган, ўта қиздирилган буғ даражасига етказилади ҳамда буғ қувурлари орқали истеъмолчига узатилади. Сув буғи ҳамма турдаги иссиқлик электр марказларида асосий иш моддасидан бири ҳисобланади. Чунки, сув буғини ҳосил қилиш осон, арзон ва экологик жиҳатдан тоза. Шунинг учун конденсацион электр станциясида, иссиқлик электр станцияларида, регенератив иссиқлик алмашинувида ва шу каби иншоот ва қурилмаларда ёқилғи ёқиб, асосан сув буғи ҳосил қилинади, сўнгра бу буғ яна қиздирилиб, иш бажарадиган даражадаги параметрларгача етказилади.

Модданинг суюқ ҳолатдан буғ ҳолатига ўтиши *буғланиш* дейилади. Бунда молекулаларнинг бир қисми суюқлик юзасидан учиб чиқади ва унинг устида буғ ҳосил қилади. Буғланишда учиб чиқаётган молекулалар юзада қолган молекулаларнинг тортишиш кучини енгади, яъни улар шу кучларга қарши иш бажаради. Маълумки молекулалар бу ишни ўзининг иссиқлик ҳаракати кинетик энергияси ҳисобига бажаради. Суюқликка иссиқлик келтирилмаганда буғланиш жараёнида суюқлик совийди. Бунга сабаб шуки, суюқлик буғланган сари ундаги катта тезликка эга бўлган молекулалар сони камая боради, натижада қолган молекулаларнинг ўртача тезлиги камаяди ва суюқликнинг температураси пасаяди. Газ ҳолатидан суюқлик ҳолатига қайтиши *конденсация* ҳодисаси дейилади.

Агар буғланиш ёпиқ идишда кетаётган бўлса, у ҳолда буғ миқдори мувозанат қарор топгунча, яъни суюқлик ва буғ миқдорлари ўзгармас бўлгунча ортаверади. Бу вақт бирлиги ичида суюқликдан чиқиб кетаётган зарралар сони шу вақт ичида суюқликка қайтаётган зарралар сонига тенг деган сўздир. Суюқлик билан мувозанатда турган буғ *тўйинган буғ* дейилади. Тўйинган буғ босими температура кўтарилиши билан ортади. Суюқликка тегиб турган ва унинг устидаги бўшлиқни тўйинтирадиган буғ *тўйинган нам буғ* дейилади. Тўйинган нам буғ – буғ билан жуда майда сув томчилари аралашмасидир. Агар суюқлик ўзгармас босимда иситилса, унинг молекулаларининг барча ҳажм бўйича ҳаракат тезлиги ортади ва буғ ҳосил бўлиши кучаяди, суюқликнинг фақат эркин сиртидан эмас, балки бутун ҳажми бўйича интенсив равишда буғга айланиши ва буғ пуфакчаларининг

тез ҳосил бўлиши ва кўпая бориши қайнаш дейилади. Суюқлик қайнайдиган босим қанчалик юқори бўлса, қайнаш температураси ҳам шунчалик юқори бўлади. Агар қайнаётган суюқликка келтириляётган иссиқлик миқдорини оширсак, бу ҳосил бўлиши янада тезлашиб кетади. Лекин сувнинг охириги томчиси буғланиб кетмагунча сув билан буғнинг температураси ўзгармаслигича қолаверади. Температураси ва босими тўйиниш босими билан температурасига тенг, лекин таркибида сув зарралари бўлмаган буғ қуруқ тўйинган буғ дейилади.

Агар тўйинган қуруқ буғга ўзгармас босимда иссиқлик берилса, унинг температураси кўтарилади, ҳажми ортади ва тўйинган қуруқ буғ ўта қизиган ҳолатга ўтади. Буғнинг ўта қизиш даражаси Δt температуралар айирмасидан аниқланади:

$$\Delta t = t - t_T$$

бунда t – ўта қизиган буғнинг температураси
 t_T – тўйинган буғнинг температураси.

Суюқликнинг параметрлари

1 кг суюқликни 0°C дан қайнаш температурасигача қиздириш учун сарф бўлган иссиқлик суюқликнинг иссиқлиги деб аталади ва уни q' билан белгиланади.

$$dq' = du' + A_p dV$$

du' - ички энергиянинг ўзгариши.

Қайнаш даражасигача иситилган 1 кг суюқликни ўзгармас босимда тўйинган қуруқ буғга айлантириш учун зарур бўлган иссиқлик миқдори буғ ҳосил қилиш иссиқлиги дейилади ва « q » билан белгиланади.

$$R = (u'' - u') + A_p(v'' - v')$$

Буғ ҳосил қилиш иссиқлиги икки нарсага сарфланади:

1. Ички энергиянинг ўзгаришига $\rho = u'' - u'$;
2. Кенгайиш ишини бажаришга $\psi = A_p(v'' - v')$

1 кг суюқликни қайнаш даражасигача иситиш ва x кг намни буғлантириб юборишга сарфланган иссиқликлар йиғиндиси нам буғнинг тўла иссиқлиги деб аталади:

$$\lambda_x = q' + rx$$

1 кг тўйинган нам буғдаги қуруқ тўйинган буғнинг оғирлик миқдори буғнинг қуруқлик даражаси деб аталади.

1 кг нам буғдаги сувнинг миқдори буғнинг намлиги деб аталади.

$t_{ym,k}$ температурали ўта қизиган буғ олиш учун 0°C температурадаги 1 кг сув берилган иссиқлик энтальпия (иссиқлик миқдори) дейилади.

$$i_{ym,k} = i' + r + C_{pm}(t_{ym,k} - t_s) \text{ ккал/кг};$$

Масалалар ечиш намунаси.

1 – масала. Босими 6 ата ва куруқлик даражаси $x=0,94$ га тенг бўлган нам бугнинг апраметрларини топинг.

Ечиш: Берилган жадвал орқали $t_s=158,8$ °C; $v^u=0,3214$ м³/кг керакли кийматларни оламиз.

Солиштирма хажм: $v_x=v^u=0.3214 \cdot 0,34=0.3021$ м³/кг.

Энтальпияни топамиз: $i_x=i'+rx=159,4+498.9 \cdot 0,94=629,4$ ккал/кг.

Ички энергияни тенглама асосида топамиз:

$$U_x = i_x - A p v_x = 629,4 - \frac{498,9 \cdot 0,94}{158,08 + 273} = 1,526 \text{ ккал/кг град.}$$

2 – масала. Бошланғич параметрлари $p_1=60$ ата, $t_1=27$ °C ва охирги босими $p_2=40$ ата, сопло аппаратини чиқиш кесими юзаси $f_2=20$ мм² га тенг бўлгандаги ҳавонинг чиқиш тезлигини ва сарфини аниқланг.

Ечиш: Берилган шартга кўра:

$$\beta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{40}{60} = 0,67 > \beta_{кр}$$

(ҳаво учун $\beta_{кр}=0,528$), чиқиш тезлиги критик ҳолатга етмаганлиги учун, қуйидаги тенглама орқали аниқланади:

$$C_2 = \sqrt{2 \cdot 9,81 \frac{1,4}{1,4-1} 60 \cdot 10^4 \cdot 0,0146 \left[1 - \left(\frac{40}{60} \right)^{\frac{1,4+1}{1,4}} \right]} = 250 \text{ м/с}$$

v_1 ни қуйидаги тенгламадан топилади:

$$v_1 = \frac{RT_1}{P_1} = \frac{29,27 \cdot 300}{60 \cdot 10^4} = 0,0146 \text{ м}^2/\text{кг.}$$

Секунддаги сарфини қуйидаги формула орқали топилади:

$$G = 0,00002 \sqrt{2 \cdot 9,81 \frac{1,4}{1,4-1} \cdot \frac{60 \cdot 10^4}{0,0146} \left[\left(\frac{40}{60} \right)^{\frac{2}{1,4}} - \left(\frac{40}{60} \right)^{\frac{1,4+1}{1,4}} \right]} = 0,242$$

3 – масала. $m_2 = 200\text{г}$ массали тез колориметрда $t_1 = 12^\circ\text{C}$ ҳароратли $m_1 = 150\text{г}$ массали сув бор. Агар сувга $t_2 = 100^\circ\text{C}$ гача иситилган $m_3 = 250\text{г}$ массали темир туширилса, колориметрда қарор топадиган Q ҳарорат топилсин. $C_1 = 4,18 \text{ кЖ/кг}^\circ\text{град}$; $C_2 = 0,386 \text{ кЖ/кг}^\circ\text{град}$; $C_3 = 0,5 \text{ кЖ/кг}^\circ\text{град}$ – мос равишда сув, жез ва темирни солиштира иссиқлик сиғимлари.

Берилган: $m_1 = 0,15\text{кг}$; $m_2 = 0,2\text{кг}$; $m_3 = 0,25\text{кг}$;
 $t_1 = 12^\circ\text{C}$; $t_2 = 100^\circ\text{C}$; $m_3 = 250\text{г}$;
 $C_1 = 4,18 \text{ кЖ/кг}^\circ\text{град}$; $C_2 = 0,386 \text{ кЖ/кг}^\circ\text{град}$; $C_3 = 0,5 \text{ кЖ/кг}^\circ\text{град}$
 Топиш керак: Q – ?

Ечиш: Сувли колориметрни θ ҳароратгача иситиш учун $Q_1 = c_1 m_1 (\theta - t_1)$ ва $Q_2 = c_2 m_2 (\theta - t_1)$ иссиқлик миқдорлари сарф бўлади. Худи шу пайтда колориметрга туширилган темир бўлагидан эса $Q_3 = c_3 m_3 (t_2 - \theta)$ иссиқлик миқдори чиқади.

Энергияни сақланиш қонунига биноан иссиқлик баланси тенгламасини тузамиз:

$$c_1 m_1 (\theta - t_1) + c_2 m_2 (\theta - t_1) = c_3 m_3 (t_2 - \theta)$$

бундан изланаётган θ ни топиш мумкин:

$$Q = \frac{c_1 m_1 t_1 + c_2 m_2 t_2 + c_3 m_3 t_3}{c_1 m_1 + c_2 m_2 + c_3 m_3} = \frac{4180 \cdot 0,15 \cdot 12^\circ + 460 \cdot 0,25 \cdot 100^\circ + 386 \cdot 0,2 \cdot 12^\circ}{4180 \cdot 0,15 + 386 \cdot 0,2 + 460 \cdot 0,25} = 24^\circ\text{C}$$

Жавоб; $\theta = 24^\circ\text{C}$.

Мустақил ечиш учун масалалар.

1 – масала. Тўйинган буғ босими $p_1 = 30$ ата ва $t_1 = 350^\circ\text{C}$, адиабатик кенгайишгача $p_2 = 2$ ата. Берилганлардан фойдаланиб, i_s диаграмма ёрдамида v_1, i_1, t_2, x_2, v_2 , и шва ички энергияни ўзгариши аниқлансин.

2 – масала. Бошланғич босими $p_1 = 20$ ата ва $t_1 = 350^\circ\text{C}$, атмосферага чиқишдаги босим $p_2 = 1$ ата. Буғнинг тўғри ва кенгайтирилган сопло аппаратида чиқиш тезлигини аниқланг.

3 – масала. Бошланғич босими $p_1 = 8\text{МПа}$ ва $t_1 = 350^\circ\text{C}$ тўйинган буғ турбинада адиабатик кенгайиш босим $p_2 = 100 \text{ кПа}$ бўлгунга қадар давом этади. Буғнинг охири ҳолати, иш ва ички энергияни ўзгариши аниқлансин.

4 – масала. Массаси $m_2 = 0,2\text{кг}$ бўлган жез колориметрга $t_1 = 17^\circ\text{C}$ ҳароратли $m_1 = 0,4\text{кг}$ сув қуйиб, унга $t_2 = 85^\circ\text{C}$ ҳароратгача қиздирилган $m_3 = 0,6\text{кг}$ кумуш туширилганда $\theta = 22^\circ\text{C}$ ҳароратгача исиган. Кумушнинг солиштира иссиқлик сиғими C_3 топилсин.

5 – масала. Массаси $m_2=0,120\text{г}$ бўлган жез колориметрга $t_1=20^0\text{С}$ ҳароратли $m_1=100\text{г}$ керосин қуйиб, унга $t_2=96^0\text{С}$ ҳароратгача қиздирилган $m_2=0,200\text{г}$ массали темир бўлаги туширилганда керосинни ҳарорати $\theta=40^0\text{С}$ гача кўтарилган бўлса, керосинни солиштирма иссиқлик сиғими C_1 топилсин. Жез ва темирнинг солиштирма иссиқлик сиғимлари:

$$C_2 = 386 \frac{\text{Ж}}{\text{кг} \cdot \text{град}} \text{ ва } C_3 = 500 \frac{\text{Ж}}{\text{кг} \cdot \text{град}}$$

6 – масала. Массаси $m_2=0,80\text{г}$ бўлган алюминий колориметрдаги $t=20^0\text{С}$ ҳароратли ва $m_1=300\text{г}$ массали сувга $t_0=0^0\text{С}$ ҳароратли $m_3=112\text{г}$ муз ташланганда калориметрдаги сувнинг ҳарорати $\theta=5^0\text{С}$ бўлиб қолди. Бу тажриба асосида музнинг солиштирма эриш иссиқлиги λ ни топинг.

$$\text{Сувнинг солиштирма иссиқлик сиғими } C_2 = 4180 \frac{\text{Ж}}{\text{кг} \cdot \text{град}} ;$$

$$\text{Алюминийники эса } C_2 = 880 \frac{\text{Ж}}{\text{кг} \cdot \text{град}} .$$

ИССИҚЛИК ТЕХНИКАСИДАН ТЕСТ САВОЛЛАРИ.

1-мавзу

1. «Иссиқлик техникаси» фани нимани ўрганади?

- а) энергиянинг ҳаракат қонунини.
- б) иссиқлик энергиясининг техникага тадбиқ қонунларини.
- в) иссиқликнинг пайдо бўлиш қонунини.
- г) иссиқлик машиналари, асбоблари ва қурилмалари ёрдамида иссиқлик энергиясини ҳосил қилиш, уни бошқа турдаги энергияга айлантириш, тақсимлаш усулларини назарий ва амалий жиҳатдан ўргатадиган фан.
- д) моддий жисмларнинг бир-бирига таъсири ва механик ҳаракатнинг умумий қонунлари ҳақидаги фан.

2. Иссиқлик нима?

- а) иссиқлик алмашинуви жараёнида термодинамик системанинг ташқи параметрлари (V , P , T) ўзгармаганда система оладиган ёки берадиган энергия миқдори.
- б) зарраларнинг жадвал ҳаракати.
- в) зарраларнинг ўзаро тўқнашуви.
- г) зарраларнинг мувозанати.
- д) модданинг турғунлик ҳолати.

3. Иссиқли энергиясининг ўлчов бирлиги?

- а) кг.
- б) кельвин · метр
- в) жоуль.
- г) кг · м/с.

д) кельвин.

4. Термодинамиканинг 1 чи қонунининг таърифи.

а) моддага элтилган иссиқлик энергияси фойдали ишга сарфланади.

б) системага киритилган иссиқлик миқдори унинг ички энергиясини ўзгаришига сарфланади.

в) системага киритилган иссиқлик миқдори шу системанинг ички энергиясининг ўзгаришига ва ташқи кучларни енгиб фойдали иш бажаришга сарфланади.

г) системанинг мувозанатини кўрсатади.

д) системанинг мувозанатдан чиқишини ифодалайди.

5. Термодинамиканинг 1 чи қонунини математик ифодаси.

а) $dQ \neq dV$

б) $dQ = dV + dA$

в) $dQ = P \cdot dV$

г) $dQ = PV + RT$

д) $dQ = \frac{m}{\mu} RT$

6. Термодинамик система нима?

а) ҳар қандай реал модда.

б) ўзаро ва ташқи муҳит билан энергия ва модда алмашадиган жисмлар мажмуи.

в) ўзаро ташқи муҳитсиз энергия алмаша оладиган зарралар оқими.

г) ташқи муҳит билан энергия алмаша оладиган жисм.

д) жисмлар гуруҳи.

7. Ишчи жисм деб нимага айтилади?

а) энергияни бир турдан бошқа турга айланиш, иш бажариш ва шу кабилар учун машиналар ишлатиладиган моддалар.

б) ёқилғилар.

в) ёқилғи ёнганда ажралган иссиқлик.

г) ташқи муҳит билан энергия алмаша оладиган жисм.

д) ўзаро ва ташқи муҳит билан энергия ва модда алмашадиган жисмлар мажмуи.

8. Термодинамик система деб нимага айтилади?

а) ташқи муҳит билан энергия алмаша оладиган жисмга.

б) ўзаро ва ташқи муҳит билан энергия ва модда алмашадиган жисмлар мажмуига.

в) энергияни бир турдан бошқа турга айлантириш жараёнида иш бажарадиган моддаларга.

г) термодинамик системада содир бўладиган ва унинг ҳолат параметрларидан ҳеч бўлмаганда биттаси ўзгариши билан боғлиқ бўлган ҳар қандай ўзгаришларга.

д) ёқилғи ёнганда ажралган иссиқликка.

9. Термодинамик системада содир бўладиган ва унинг ҳолат параметрларидан ҳеч бўлмаганда биттаси ўзгариши билан боғлиқ бўлган ҳар қандай ўзгариш дейилади?

- а) иш жисми.
- б) ҳолат параметрлари.
- в) термодинамик система.
- г) термодинамик жараёни
- д) иссиқлик.

10. Термодинамиканинг II қонуни таърифи.

а) ўзаро ва ташқи муҳит билан энергия ва модда алмашадиган жисмлар мажмуига.

б) энергияни бир туран бошқа турга айлантириш жараёнида иш бажарадиган мажмуига.

в) системага киритилган иссиқлик миқдори шу системанинг ички энергиясининг ўзгаришига ва ташқи кучларни енгиб фойдали иш бажаришга сарфланади.

г) иссиқликни механикавий ишга айлантириш учун иссиқлик манбаи ва температураси шу манба температурасидан пастроқ бўлган совиткич бўлиши, яъни температуралар фарқи бўлиши зарурга.

д) системага келитирилган иссиқлик энергиясини тўлалигича ишга айланади.

11. Иш моддаси ташқи муҳит билан иссиқлик алмашадиган ҳолда унда кечадиган термодинамик жараён дейилади?

- а) изотермик жараёни
- б) изобарик жараёни
- в) изохарик жараёни
- г) адиабатик жараёни
- д) политроп жараёни

12. Системанинг иссиқлик ҳолатини тасвирлайдиган асосий ҳолат параметрларидан бири.

- а) босим.
- б) солиштирма ҳажм.
- в) ҳарорат.
- г) тезлик.
- д) ички энергия.

13. Системанинг ўзгармас солиштирма ҳажми $V = \text{const}$ да юз берадиган термодинамик ҳодисалар мажмуига дейилади.

- а) изотермик жараёни.
- б) изобарик жараёни.
- в) политроп жараёни.
- г) адиабатик жараёни.
- д) изохарик жараёни.

14. Ўзгармас босим остида кечадиган термодинамик ҳодисалар мажмуи дейилади.

- а) изотермик жараёни.

- б) изобарик жараёни.
- в) политроп жараёни.
- г) адиабатик жараёни.
- д) изохарик жараёни.

15. Ўзгармас темпратурада содир бўладиган термодинамик жараён дейилади.

- а) изотермик жараёни.
- б) изобарик жараёни.
- в) политроп жараёни.
- г) адиабатик жараёни.
- д) изохарик жараёни.

16. Термодинамиканинг 2 чи қонунининг математик ифодаси.

- а) $\eta = \frac{A}{N}$
- б) $\eta = \frac{N}{A}$
- в) $\eta = 1 - \frac{Q_1}{Q_2}$
- г) $\eta = 1 - \frac{Q_2}{Q_1}$
- д) $\eta = 1 - \frac{T_1}{T_2}$

2- мавзу

17. Жисмнинг турли темпратурали айрим қисмлари бир-бирига бевожита текканда иссиқлик энергиясининг тарқалиш жараёни

- а) иссиқлик узатиш.
- б) иссиқлик алмашиинуви.
- в) конвекция.
- г) иссиқлик ўтказувчанлик.
- д) нурланиш.

18. Вақтнинг айни моментида кўриб чиқиладиган фазонинг барча нуқталаридаги темпратура қийматларининг йиғиндисы дейилади.

- а) изотермиу сирт.
- б) темпратура майдони.
- в) иссиқлик миқдори.
- г) темпратура градиенти.
- д) иссиқлик ўтказувчанлик.

19. Изотермик сирт деб нимага айтилади?

- а) вақтнинг айни моментида кўриб чиқиладиган фазонинг барча нуқталаридаги темпратура қийматларининг йиғиндисига;
- б) ҳамма нуқталарида темпратура бир хил бўладиган сиртига;
- в) темпратура ўзгаришининг изотермадаги нормал бўйича масофага нисбатига;

- г) ўзгармас температурада содир бўладиган термодинамик жараёнига;
- д) иссиқлик миқдорини сирт бирлигидан вақт бирилигида ўтишига;

20. Температура ўзгаришининг изотермадаги нормал бўйича масофага нисбати дейилади?

- а) температура майдони;
- б) изотермик сирт;
- в) иссиқлик оқимининг зичлиги;
- г) температура градиенти;
- д) иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти.

21. Сирт бирлигидан вақт бирлигида ўтадиган иссиқлик миқдори дейилади?

- а) температура майдони;
- б) температура градиенти;
- в) изотермик сирт;
- г) иссиқлик оқимининг зичлиги;
- д) иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти.

22. $q = \frac{dQ}{Fd\tau}$ формула ёрдамида қайси катталикни топилади?

- а) температура майдони;
- б) температура градиенти;
- в) иссиқлик оқимининг зичлиги;
- г) иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти.
- д) изотермик сирти;

23. Фурье формуласини кўрсатинг?

- а) $\lambda = q \frac{dn}{dt}$
- б) $\lim_{\Delta n \rightarrow 0} \left(\frac{\Delta t}{\Delta n} \right) = \frac{dt}{dn} = \text{grad}t$
- в) $q = -\lambda \frac{dt}{dn} = -\lambda \text{grad}t$
- г) $q = -\lambda \frac{dt}{dx}$
- д) $Q = \alpha \cdot F(tc - t_{geb})$

24. нинг қиймати сон жиҳатдан температура фарқи 1°C бўлганда деворнинг бирлик қатламидан ўтадиган солиштирма иссиқлик оқимига тенг?

- а) температура майдони;
- б) температура градиенти;
- в) иссиқлик оқимининг зичлиги;
- г) иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти;
- д) изотермик сирт;

25. – изотермик сиртга туширилган нормал бўналган вектордир?

- а) температура майдони;
- б) температура градиенти;

- в) иссиқлик оқимининг зичлиги;
- г) иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини;
- д) изотермик сирт;

26. Деворнинг термик қаршилиги деб нимага айтилади?

- а) температура ўзгаришининг изотермадаги нормал бўйича масофага нисбатига;
- б) ҳамма нуқталарида температура бир хил бўладиган сиртга;
- в) вақтнинг айна momentiда фазонинг барча нуқталаридаги температура қийматларининг йиғиндисига;
- г) девор қалинлигининг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентига нисбатига;
- д) иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини девор қалинлигига нисбатига;

27. $q = -\lambda \frac{dt}{dx}$

- а) цилиндирик бир қатламли девор учун;
- б) ясси бир қатламли девор учун;
- в) ясси уч қатламли девор учун;
- г) ихтиёрий сирт учун;
- д) изотермик сирт учун;

28. Иссиқлик босимини қайси формула билан топилади?

- а) $\lambda = \frac{q\delta}{\Delta t}$
- б) $\Delta t = \frac{q\delta}{\lambda}$
- в) $\delta = \frac{\lambda\Delta t}{q}$
- г) $q = \frac{t_1 - t_2}{\delta/\lambda}$
- д) $q = \frac{dQ}{F d\tau}$

29. Деворнинг қалинлигини қайси формула ёрдамида топилади?

- а) $\lambda = \frac{q\delta}{\Delta t}$
- б) $\Delta t = \frac{q\delta}{\lambda}$
- в) $\delta = \frac{\lambda\Delta t}{q}$
- г) $q = \frac{t_1 - t_2}{\delta/\lambda}$
- д) $q = \frac{dQ}{F d\tau}$

30. Иссиқлик оқимининг зичлиги температура градиентига пропорционал. Қайси формулага таалуқли.

- а) $\lambda = \frac{q\delta}{\Delta t}$
- б) $\Delta t = \frac{q\delta}{\lambda}$
- в) $\delta = \frac{\lambda\Delta t}{q}$
- г) $q = -gradt$
- д) $q = \frac{dQ}{Fdt}$

31. Иссиқлик оқими зичлигининг вектори доимо темпратуранинг томонга йўналган бўлади.

- а) камайиши;
- б) ортиши;
- в) юқори;
- г) пастга;
- д) орқа.

3-мавзу:

32. Конвекция усули билан иссиқлик узатиш деб нимага айтилади?

- а) жисмнинг турли темпратурали айрим қисмлари бир-бирига бевосита текканда иссиқлик энергиясини тарқалиши;
- б) суюқлик ёки газнинг бир хил темпратурали соҳадан бошқа темпратурали соҳага ўтишда энергиянинг ўзатилиши;
- в) кўпроқ қизиган жисмларнинг электромагнитавий тўлқинлар тарзида энергия чиқиши жараёни;
- г) энергиянинг электромагнитавий тўлқинлар тарзида энергия чиқариш жараёни;
- д) жисмларнинг юзасини ҳолатига, темпратурасига, табиатига ва бошқа факторлари.

33. Ҳаракатланувчи муҳит ва унинг бошқа муҳит билан чегара сирт орасидаги конвектив иссиқлик алмашинуви дейилади?

- а) иссиқлик алмашинуви;
- б) иссиқлик бериш;
- в) иссиқлик;
- г) изотермик сирт;
- д) иссиқлик ўтказувчанлик.

34. Суюқлик билан жисм сирти орасидаги иссиқлик алмашинувининг конкрет шарт-шароитларини ҳисобга олувчи пропорционаллик коэффиценти дейилади?

- а) иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти;
- б) иссиқлик бериш коэффиценти;
- в) иссиқлик бериш термик қаршилиги;
- г) фойдали иш коэффиценти;
- д) ишқаланиш коэффиценти;

35. Ньютон формуласини кўрсатинг?

а) $q = -\lambda \frac{dt}{dn}$

б) $q = \alpha(t_c - t_{deg})$

в) $Q = \alpha F(T_c - T_{deg})$

г) $\alpha = \frac{q}{t_c - t_{deg}}$

д) $E = \frac{Q}{F \cdot \tau}$

36. $F=1^2$ ва $\tau =$ сек деб қабул қилинса, бир квадрат метр юзадан ўтадиган иссиқлик оқимининг зичлигини?

а) $q = -\lambda \frac{dt}{dn}$

б) $q = \lambda \frac{\lambda}{\delta} \Delta t$

в) $\alpha = \frac{q}{t_c - t_{deg}}$

г) $q = \alpha(t_c - t_{deg})$

д) $\delta = \frac{\lambda \Delta t}{q}$

37. $\frac{1}{\alpha}$ катталик нимани билдиради?

а) иссиқлик ўтказувчанлик;

б) термик қаршилиқ;

в) деворнинг термик қаршилиги;

г) чизигий термик қаршилиқ;

д) иссиқлик бериш термик қаршилиги;

38. Иссиқлик бериш коэффиценти қайси формула билан топилади?

а) $\frac{1}{\alpha}$

б) $\alpha = \frac{N_{um} \lambda_m}{\ell_0}$

в) $\alpha = \frac{V_x}{V_h}$

г) $\alpha = \frac{q}{t_c - t_{deg}}$

д) $\lambda = q \frac{dt}{dn}$

39. Иссиқлик бериш коэффиценти нимага боғлиқ?

а) суюқлик оқишининг вужудга келиш сабаблари;

б) суюқликнинг оқиш режими;

в) суюқликнинг физикавий хоссаларига;

г) иссиқлик берувчи сирт шакли ва ўлчамлари;

д) айтилганларнинг ҳаммаси.

40. Суюқлик оқишининг вужудга келиш сабаларига?

- а) ламинар оқиш;
- б) турбулент оқиш;
- в) эркин ва мажбурий ҳаракат;
- г) айланма ҳаракат;
- д) тўғри чизиқли текис ҳаракат.

41. Табiiй конвекциядаги сув учун иссиқлик бериш коэффициентининг қиймати қанча?

- а) – 2000 ÷ 10000;
- б) - 10 ÷ 100;
- в) 5 ÷ 30;
- г) – 700 ÷ 15000
- д) – 150 ÷ 1000.

4 – мавзу.

42. Нурланиш деб нимага айтилади?

- а) энергиянинг электромагнит тўлқинлар воситасида узатилиши жараёни;
- б) ихтиёрий сиртдан вақт бирлиги ичида ўтадиган иссиқлик миқдорига;
- в) жисмнинг турли температурали айрим қисмлари бир-бирига бевосита текканида иссиқлик энергиясининг тарқалиш жараёнига;
- г) суюқлик ёки газнинг бир хил температурали соҳадан бошқа температурали соҳага ўтишда энергиянинг узатилишига;
- д) кўпроқ қизиган жисмларнинг электромагнитавий тўлқинлар тарзида энергия чиқариш жараёнига.

43. Нурланиш хусусиятини қайси формула ёрдамида топилади?

- а) $\frac{E_1}{A_1} + \frac{E_2}{A_2} + \dots + \frac{E_0}{A_0} = E_0(T)$
- б) $E = \frac{Q}{F \cdot \tau}$
- в) $E = C \left(\frac{T}{100} \right)^4$
- г) $E_0 = \sigma T^4$
- д) $q = \frac{dQ}{F \cdot d\tau}$

44. Бу формула қандай номланади? $E_0 = \sigma_0 T^4$

- а) Кирхгоф қонуни;
- б) Ньютон қонуни;
- в) Фурье формуласи;
- г) Стефон-Больцман қонуни;
- д) Менделеев формуласи;

45. Жисмга тушган барча нурий энергия миқдори қайси формула ёрдамида топилади?

- а) $E = \frac{Q}{F \cdot \tau}$

- б) $Q = F \cdot \tau \cdot E$
 в) $Q = Q_A + Q_B + Q_D$
 г) $A + R + D = 1$
 д) $\frac{E_1}{A_1} + \frac{E_2}{A_2} + \dots + \frac{E_0}{A_0} = E_0(T)$

46. Турли жисмларнинг нур чиқариши нимага боғлиқ?

- а) жисмнинг табиатига, юзасининг ҳолатига;
 б) жисмнинг табиатига, температурасига, физик ҳолатига;
 в) жисмнинг температурасига, сирт ҳолатига;
 г) жисмнинг нурланиш сиртига, вақтига;
 д) жисмнинг табиатига, температурасига, сирт ҳолатига;

47. Иссиқликни нурланишида ютилиш коэффициентини қайси формулада тўғри келтирилган?

- а) $E = \frac{Q}{F\tau}$
 б) $A = \frac{Q_A}{Q}$
 в) $R = \frac{Q_R}{Q}$
 г) $D = \frac{Q_D}{Q}$
 д) $E = C \left(\frac{T}{100} \right)^4$

48. Иссиқликни нурланишдан қайтариш коэффициентини қайси формулада топилади?

- а) $\frac{E_1}{A_1} + \frac{E_2}{A_2} + \dots + \frac{E_0}{A_0} = E_0(T)$
 б) $E_0 = C_0 \left(\frac{T}{100} \right)^4$
 в) $A = \frac{Q_A}{Q}$
 г) $D = \frac{Q_D}{Q}$
 д) $R = \frac{Q_R}{Q}$

49. Қуйидаги формула қандай катталикни билдиради? $D = \frac{Q_D}{Q}$

- а) жисмнинг ютилиш хусусиятини;
 б) жисмнинг нурланиш қайтариш хусусиятини;
 в) кул ранг жисмларнинг нурланиш хусусиятини;
 г) абсолют қора жисмларнинг нурланиш хусусиятини;
 д) жисмларнинг нурланиш ўтказиш хусусиятини.

50. Стефон – Больцман қонунини кўрсатинг?

а) $E_0 = \sigma_0 T^4$

б) $E_0 = C_0 \left(\frac{T}{100} \right)^4$

в) $\frac{E_1}{A_1} + \frac{E_2}{A_2} + \dots + \frac{E_0}{A_0} = E_0(T)$

г) $E = \frac{Q}{F \cdot \tau}$

д) $E = C \left(\frac{T}{100} \right)^4$

51. Нурланиш энергияси иссиқлик балансининг тенгламаси қайси формулада топилади?

а) $\frac{E_1}{A_1} + \frac{E_2}{A_2} + \dots + \frac{E_0}{A_0} = E_0(T)$

б) $A + R + D = 1$

в) $Q = Q_A + Q_B + Q_D$

г) $E = \frac{Q}{F \cdot \tau}$

д) $Q_H = F_H \cdot \tau \cdot C \left[\left(\frac{T_1}{100} - \frac{T_1}{100} \right)^4 \right]$

52. Жисмнинг нурланиш хусусиятининг ютиш хусусиятига нисбати жисмнинг табиатига боғлиқ эмас, балки барча жисмлар учун бир хил бўлган темпратура функциядир, у абсальют қора жисмнинг шу темпратурадаги нурланиш хусусиятига тенг. Бу таъриф қайси қонунга тегишли?

а) Стефон – Больцман;

б) Ньютон;

в) Менделеев;

г) Кирхгоф;

д) Рихман.

53. Абсальют қора жисмнинг нурланиш хусусияти унинг абсальют темпратурасининг тўртинчи даражасига тўғри пропорционал. Бу таъриф қайси олим қонунини ифодалайди?

а) Стефон – Больцман;

б) Ньютон;

в) Менделеев;

г) Кирхгоф;

д) Рихман.

54. Иссиқлик алмашинув асбобларининг номини кўрсатинг?

а) аралаштиргичли, рекуператив;

б) рекуператив, риенератив;

в) аралаштиргичли, рекуператив, регенератив;

г) аралаштиргичли, регенератив;

д) айтилганларнинг бари тўғри.

5- мавзу.

55. *Табиий ёқилғи деб нимага айтилади?*

- а) иссиқлик ажратиш хусусияти $2,93 \cdot 10^4$ кж/кг ёки $3 \cdot 10^4$ кж/кг бўган ёқилғига;
- б) табиатда қандай ҳосил бўлган бўлса, шундайлигича олинадиган ёқилғига;
- в) табиатдан олиб, унга турли усуллар билан ишлов берилгандан сўнг олинган ёқилғига;
- г) ёқилғининг ўтхонга қайси ҳолда берилса, бу ёқилғига;
- д) печь ва қозонларнинг ўтхоналарида ёқиш учун тайёрланган ёқилғиларга.

56. *Сунъий ёқилғи деб нимага айтилади?*

- а) иссиқлик ажратиш хусусияти $2,93 \cdot 10^4$ кж/кг ёки $3 \cdot 10^4$ кж/кг бўган ёқилғига;
- б) табиатда қандай ҳосил бўлган бўлса, шундайлигича олинадиган ёқилғига;
- в) табиатдан олиб, унга турли усуллар билан ишлов берилгандан сўнг олинган ёқилғига;
- г) ёқилғининг ўтхонга қайси ҳолда берилса, бу ёқилғига;
- д) печь ва қозонларнинг ўтхоналарида ёқиш учун тайёрланган ёқилғиларга.

57. *Қизитиш ва эритиш печларининг учоқларида қандай ёқилғилар ишлатилади?*

- а) технологик ёқилғилар;
- б) энергетик ёқилғилар;
- в) маҳаллий ёқилғилар;
- г) сунъий ёқилғилар;
- д) табиий ёқилғилар.

58. *Ишчи масса деб қандай ёқилғига айтилади?*

- а) печь ва қозонларнинг ўтхоналарида ёқиш учун тайёрланган ёқилғиларга;
- б) ҳар хил ёнувчан ва ёнмайдиган газларнинг аралашмасига;
- в) паст калорияли ёнганда кўп кул ҳосил бўладиган ва намлиги катта ёқилғиларга;
- г) қаттиқ ва суюқ ёқилғилардан синтез йўли билан олинадиган суюқ ёқилғиларга;
- д) табиий газ, суюқ ёқилғи ва тошкўмирнинг юқори навларига.

59. *Ёқилғилар сифати нималар билан характерланади?*

- а) Физик ҳолати билан;
- б) Химиявий таркиби билан;
- в) иссиқлик бериш қобилияти билан;
- г) агрегат ҳолати билан;
- д) айтилганларнинг ҳаммаси билан;

60. *Ёқилғини қуруқ массаси қайси формула билан ифодаланади;*

- а) $C+H+O+N+A+W=100\%$

- б) $C+H+O+N=100\%$
- в) $C+H+O+N+S=100\%$
- г) $C+H+O+N+S+A=100\%$
- д) $C+A+S=100\%$

61. Ёқилгининг ўзгармас характеристикасига қайси элементлар киради?

- а) $C+O+H+N+S=100\%$
- б) $C+O+H+N+S+A=100\%$
- в) $C+O+H+N+S+A+W=100\%$
- г) $C+O+H+S=100\%$
- д) $C+A+S=100\%$

62. Ёқилги таркибидаги намлик қандай аниқланади? (диссиляция усули)

- а) ёқилғини қуриштиш шкафида, қуриштиш олдида ва қуриштишдан кейин тортиб қуриш усули билан;
- б) ёқилғини қуруқ ҳайдаб, ундан намликни ажратиш олиш усули билан;
- в) муфель печида намуна куйдириб, қолдиғини тортиб қуриштиш усули билан;
- г) калориметрик бомба ичида намуна ёқиб, ажралган буғ қайта конденсатга айлантириш ва температурасини ўлчаш усули билан;
- д) Обель-Пенский асбобида.

63. Ёқилгилар нималари юилан характерланади?

- а) Физик ҳолати ва химиявий таркиби билан;
- б) ёқилғи ёнганда кўп қул ҳосил бўлиши билан;
- в) намлиги билан;
- г) ёқилғининг ёнувчи массаси билан;
- д) ёнганда кўп миқдорда иссиқлик ажратиш билан;

64. Қандай асбоб ёрдамида ёқилги таркибидаги қул аниқланади?

- а) муфель печида;
- б) электр печида;
- в) калометр бомбада;
- г) қуриштиш шкафида;
- д) диссиляция аппаратида.

65. Торф қандай ёқилги турига киради?

- а) сунъий ёқилғи;
- б) энергетикавий;
- в) технологик;
- г) коксланувчи;
- д) юқори навли.

66. Ёқилгининг ишчи намлиги қайси формула билан аниқланади?

- а) $W = W^{gn} + W^a \frac{100 \cdot W^{gn}}{100\%}$
- б) $A^p = \frac{G_2 - G_1}{G_1 - G_0} \cdot 100\%$

$$\text{в)} W^a = \frac{G_4}{G_3} \cdot 100\%$$

$$\text{г)} A^p = A \cdot \frac{100 \cdot W^p}{100 \cdot W^a}$$

$$\text{д)} W^a = \frac{G_4}{G_3} \cdot 100\% = \frac{G_2 - G_1}{G_1 - G_0} \cdot 100\%$$

67. Кокс составига қандай элементлар киради?

- а) А, С, S;
- б) Н, N, А, О, S, С, W;
- в) W, О, Н, С, N;
- г) C_о; H_г; H_н; CO₂;
- д) С, О, Н, N, S;

68. Ёқилғи сифати яхши бўлиши учун қандай шартлар бажарилиши керак?

- а) ёқилғи таркибидаги углерод, водород миқдори кўп бўлиши керак;
- б) ёқилғи яхши қуритилган бўлиши керак;
- в) ёқилғи таркибида кул ва намлик миқдори кам бўлиши керак;
- г) а ва б жавоблар тўғри;
- д) а ва в жавоблар тўғри.

69. 1 кг соф углерод тўлиқ ёнганда қанча иссиқлик миқдори ажралади?

- а) 33 900 кж;
- б) 4,20-7,10·10⁻⁴ кж/кг;
- в) 12,56·10⁻⁴ кж;
- г) 1,5-1,47·10⁻⁴ кж/кг;
- д) 1,05-1,47·10⁻⁴ кж/кг

70. Ёнувчан масса ёқилғи таркибида қанча бўлиши керак?

- а) ёқилғи таркибида бўлмаслиги керак;
- б) ёқилғи таркибида кўп бўлиши керак;
- в) ёқилғи таркибида камроқ бўлиши керак;
- г) ёқилғи таркибида ёнувчи масса кам балласт кўп бўлиши керак;
- д) ёқилғи таркибида углерод ва водород кўп бўлиши керак.

71. Балласт нима?

- а) ёқилғининг ёнувчи масса таркиби;
- б) сув ва ёниш пайтида кулга ўтадиган минерал аралашмалари;
- в) ёқилғини ўтхонада ёқилганда чиқадиган иссиқлик миқдори;
- г) ёқилғини ўтхонага бериладиган ҳолати;
- д) иссиқлик ажратиш хусусияти 2,93·10⁴ кж/кг ёки 3·10⁴ кж/кг бўлган ёқилғи.

72. Ташиқи балластга қайси элементлар киради?

- а) С, Н, О;
- б) А, W;
- в) N, О;
- г) А, Н;
- д) S, О;

73. Кокслаш деб нимага айтилади?

- а) ёқилғини ҳавосиз $1000-1100^0$ С қиздириб қайта ишлаш жараёнига айтилади;
- б) ёқилғини $1000-1200^0$ С қиздириб олиш жараёнига айтилади;
- в) ёқилғини ҳавосиз $900-800^0$ С қиздириб қайта ишлаш жараёнига айтилади;
- г) босим остида газга айлантириш жараёнига айтилади;
- д) махсус печларда ҳавосиз амалга оширилади, бунда қайта ишланадиган ёқилғи $500-550^0$ С температурага қадар кечадиган жараёнига айтилади;

74. Ички балластга қайси элементлар киради?

- а) А, W;
- б) А, С, S;
- в) N, O;
- г) H, O;
- д) C, H, O.

6-мавзу.

75. Ортиқча ҳаво коэффиценти қайси формула билан топилади?

- а) $V = \frac{1}{\rho}$
- б) $\alpha = \frac{V_x}{V_H}$
- в) $\alpha = \frac{Q}{F(T_K - T_C)}$
- г) $q = \frac{Q}{F\tau}$
- д) $Q = \alpha \cdot F(T_K - T_C)$

76. Тўла ёниш учун зарур ҳақиқий ҳаво миқдорининг назарий ҳисоблаб топилган миқдорига нисбати дейилади?

- а) иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти;
- б) ортиқча ҳаво коэффиценти;
- в) иссиқлик бериш коэффиценти;
- г) юқори иссиқлик бериш қобиляти;
- д) иссиқлик бериш қобиляти.

77. « α » катталиги нимага боғлиқ?

- а) ёқилғи турига;
- б) агрегат ҳолатига;
- в) реакция кечадиган шароитга;
- г) ёқиш усулига;
- д) айтилганларнинг ҳаммаси тўғри.

78. Ёқилғи чала ёнади ва ўтхонанинг ҳамда у билан боғлиқ бўлган қурилмаларнинг ФИК камаяди. Сабаб?

- а) ортиқча ҳаво коэффиценти кичик бўлса;
- б) ортиқча ҳаво коэффиценти катта бўлса;
- в) иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти катта бўлса;
- г) иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти кичик бўлса;

д) иссиқлик бериш коэффициентига.

79. 1 кг ёки 1 м³ ёқилғини тўлиқ ёнганда чиқадиган иссиқлик миқдори ёқилғининг дейилади?

- а) иссиқлик утказувчанлик;
- б) ортиқча ҳаво коэффициенти;
- в) иссиқлик бериш қобилияти;
- г) иссиқлик бериш коэффициенти;
- д) юқори иссиқлик бериш қобилияти.

80. 1 кг ёқилғи ёқиш учун кетган кислород миқдори қайси формула билан топилади?

а) $L_k = \frac{8/3C^4 + 8H^4 + S^4 - O^4}{100 \cdot 1,293 \cdot 0,21}$

б) $V = \frac{8/3C^4 + 8H^4 + S^4 - O^4}{100 \cdot 0,232 \cdot 1,293}$

в) $L_k = \frac{8/3C^4 + 8H^4 + S^4 - O^4}{100}$

г) $q_{ю}^4 = (339C + 1250H - 10^9(O - H))$

д) $V_C = 0,0889C^4 + 0,266H^4 + 0,0333(S^4 - O^4)$

81. $\frac{9H^4 + W^4}{100}$ кг формула нимани билдиради?

- а) 1 кг иш ёқилғини ёнганда ҳосил бўладиган сув буғини миқдорини;
- б) 1 кг сувнинг буғланиши учун сарф бўладиган иссиқлик миқдорини;
- в) барча намликнинг буғланишга сарфланган иссиқлик умумий миқдорини;
- г) 1 кг ёқилғининг тўлиқ ёниши учун зарур бўлган ҳавонинг миқдорини;
- д) ёқилғи таркибидаги кул миқдорини.

82. Ёқилғи таркибидаги ички намлик қайси асбоб ёрдамида топилади?

- а) қуритиш шкафида;
- б) диссипляция аппаратида;
- в) калориметрик бомбада;
- г) муфель печиди;
- д) электр печиди.

83. Бирлик масса тўлиқ ёнганда, унинг таркибидаги намликнинг буғланишга сарф бўладиган иссиқлик миқдори ҳисобга олинмайдиган ёниш жараёнида, ажралиб чиққан иссиқлик миқдорига дейилади?

- а) юқори иссиқлик бериш қобилияти;
- б) иссиқлик бериш қобилияти;
- в) қуйи иссиқлик бериш қобилияти;
- г) ёниш маҳсулоти;
- д) ортиқча ҳаво коэффициенти.

84. Бирлик массаси ёнганда унинг таркибидаги намлик ҳамда водороднинг кислород билан реакцияга киришиши жараёнида ҳосил

бўлган намлик ҳисобга олинган ҳолатда ажралган иссиқлик миқдори куйидаги катталикларни қай бирига тегишли?

- а) қўйи иссиқлик бериш қобилияти;
- б) юқори иссиқлик бериш қобилияти;
- в) иссиқлик бериш қобилияти;
- г) ортиқча ҳаво коэффиценти;
- д) ёниш маҳсулотига.

7-мавзу.

Буг қозонларида ҳосил қилинадиган ва иш жисми сифатида ҳам ишлатиладиган маҳсулот?

- а) сув буғи;
- б) ёнган газлар;
- в) аммиак;
- г) фреон;
- д) ўта қиздирилган буғ.

85. *Таркибида суюқлик бўлмаган буг деб аталади?*

- а) тўйинган нам буғ;
- б) тўйинган қуруқ буғ;
- в) ўта қиздирилган буғ;
- г) буғнинг намлиги;
- д) суюқликнинг иссиқлиги.

86. *Тўйинган нам буг билан ўта қиздирилган буг ўртасидаги чегерасида, турғун бўлмаган ҳолат?*

- а) тўйинган нам буғ;
- б) тўйинган қуруқ буғ;
- в) ўта қиздирилган буғ;
- г) буғнинг намлиги;
- д) суюқликнинг иссиқлиги.

87. *1 кг тўйинган нам бугдаги қуруқ тўйинган бугнинг оғирлик миқдори бугнинг деб аталади?*

- а) тўйинган нам буғ;
- б) тўйинган қуруқ буғ;
- в) буғнинг қуруқлик даражаси;
- г) буғнинг намлиги;
- д) суюқликнинг иссиқлиги.

88. *1 кг суюқликни 0° С дан қайнаш температурасигача қиздириш учун сарф бўлган иссиқлик деб аталади?*

- а) тўйинган нам буғ;
- б) тўйинган қуруқ буғ;
- в) буғнинг қуруқлик даражаси;
- г) буғнинг намлиги;
- д) суюқликнинг иссиқлиги.

89. Қайнаш даражасигача исистилган 1 кг суюқликни ўзгармас босимда тўйинган қуруқ бугга айлантириш учун зарур бўлган иссиқлик миқдоридеб аталади?

- а) тўйинган нам буғ;
- б) буғнинг қуруқлик даражаси;
- в) буғнинг намлиги;
- г) суюқликнинг иссиқлиги;
- д) буғ ҳосил қилиш иссиқлиги.

90. $\frac{9H^4 + W^4}{100}$ кг формула нимани билдиради?

- а) 1 кг иш ёқилғини ёнганда ҳосил бўладиган сув буғини миқдорини;
- б) 1 кг сувнинг буғланиши учун сарф бўладиган иссиқлик миқдорини;
- в) барча намликнинг буғланишга сарфланган иссиқлик умумий миқдорини;
- г) 1 кг ёқилғининг тўлиқ ёниши учун зарур бўлган ҳавонинг миқдорини;
- д) ёқилғи таркибидаги кул миқдорини.

91. Ёқилғи таркибидаги ички намлик қайси асбоб ёрдамида топилади?

- а) қуриштиш шкафида;
- б) диссияция аппаратида;
- в) калориметрик бомбада;
- г) муфель печиди;
- д) электр печиди.

92. Бирлик масса тўлиқ ёнганда, унинг таркибидаги намликнинг буғланишига сарф бўладиган иссиқлик миқдори ҳисобга олинмайдиган ёниш жараёнида, ажралиб чиққан иссиқлик миқдоридейилади?

- а) юқори иссиқлик бериш қобиляти;
- б) иссиқлик бериш қобиляти;
- в) қуйи иссиқлик бериш қобиляти;
- г) ёниш маҳсулоти;
- д) ортиқча ҳаво коэффициентини.

93. Бирлик массаси ёнганда унинг таркибидаги намлик ҳамда водороднинг кислород билан реакцияга киришиши жараёнида ҳосил бўлган намлик ҳисобга олинган ҳолатда ажралган иссиқлик миқдори қуйидаги катталикларни қай бирига тегишли?

- а) қуйи иссиқлик бериш қобилятига;
- б) юқори иссиқлик бериш қобилятига;
- в) иссиқлик бериш қобилятига;
- г) ортиқча ҳаво коэффициентига;
- д) ёниш маҳсулотига.

94. 1 кг тўйинган қуруқ бугни ўзгармас босимда ўта қиздирилган бугга айлантириш учун зарур бўлган иссиқликдеб аталади?

- а) иссиқлик энтальпияси;
- б) буғ ҳосил қилиш иссиқлиги;
- в) буғнинг тўла иссиқлиги;
- г) суюқликнинг иссиқлиги;

д) ўта қизиш иссиқлиги.

95. 1 кг суюқликни қайнаш даражасигача иситиш ва x кг намни буғлантириб юборишга сарфланган иссиқликлар йигиндиси нам буғнингдеб аталади?

- а) иссиқлик энтальпияси;
- б) буғ ҳосил қилиш иссиқлиги;
- в) буғнинг тўла иссиқлиги;
- г) суюқликнинг иссиқлиги;
- д) ўта қизиш иссиқлиги.

96. Суюқликнинг фақат эркин сиртдан эмас, балки бутун ҳажми бўйича интенсив равишд буғга айланиши ва буғ пуфакчаларининг тез ҳосил бўлиши ва кўпая боришидейилади?

- а) буғланиш;
- б) конденсация;
- в) қайнаш;
- г) тўйинган нам буғ;
- д) ўта қизиган буғ.

8-мавзу.

97. Ўчоқда ёқилган ёқилгидан ажралган иссиқлик ҳисобига босим остида иссиқ сув ва буғ ҳосил бўлдиған усқуналар мажмуаси дейилади?

- а) қозон қурилмаси;
- б) қозон агрегати;
- в) ёрдамчи усқунлар;
- г) энергетик қозонлар;
- д) иситиш қозонлари.

98. Қозон қурилмасининг асосий иш ҳарактеристикаларига нималар киради?

- а) буғ унумдорлиги;
- б) буғнинг параметрлари (босими ва ўта қизиш темпратураси);
- в) қозон агрегатининг ФИК;
- г) айтилганларнинг ҳаммаси;
- д) вақт бирлигида ҳосил бўлган буғ миқдори.

99. Қозон қурилмаси деб нимага айтилади?

- а) қозон агрегати ва ёрдамчи усқуналар мажмуасига;
- б) босим остида иссиқ сув ва буғ ҳосил бўладиган усқуналар мажмуасига;
- в) буғ турбиналари учун буғ етказиб берувчи қурилмалар мажмуасига;
- г) тутун-газ аралашмалари иссиқлигидан фойдаланиб ишлайдиган қурилмалар мажмуасига;
- д) иссиқ сув ва буғ билан таъминлайдиган қозонларга.

100. Қозон қурилмаларининг ёрдамчи усқуналарига нималар киради?

- а) дудбурон, шлак кул чиқадиган қурилма, каркос, ички қопламалар;
- б) экономайзер, буғ ўта қиздиргич. Ҳаво иситкич, экран трубалари, буғ қозони;
- в) шлак, кул чиқариш мосламаси, ҳаво иситкич, экран трубалари;

- г) тўғри оқимли, қарши оқимли, аралаш;
- д) қайнайдиған ва қайнамайдиған экономайзерлар.

101. Буғ қиздиргичнинг вазифаси нимадан иборат?

- а) ўтхонага бериладиган ҳавони иситиб беришга мўлжалланган;
- б) таъминлаш сувларини иситиш учун мўлжалланган;
- в) тутун ва шлакларни ушлаб қолиш учун мўлжалланган;
- г) буғи қуриштиш ва уни маълум температурага қиздириш учун мўлжалланган;
- д) юқорида айтилганларнинг ҳаммаси тўғри.

102. Экономайзер вазифаси нимадан иборат?

- а) ўтхонага бериладиган ҳавони иситиб беришга мўлжалланган;
- б) таъминлаш сувларини иситиш учун мўлжалланган;
- в) тутун ва шлакларни ушлаб қолиш учун мўлжалланган;
- г) буғи қуриштиш ва уни маълум температурага қиздириш учун мўлжалланган;
- д) юқорида айтилганларнинг ҳаммаси тўғри.

103. Ҳаво иситгични вазифаси нимадан иборат?

- а) ўтхонага бериладиган ҳавони иситиб беришга мўлжалланган;
- б) таъминлаш сувларини иситиш учун мўлжалланган;
- в) тутун ва шлакларни ушлаб қолиш учун мўлжалланган;
- г) буғи қуриштиш ва уни маълум температурага қиздириш учун мўлжалланган;
- д) юқорида айтилганларнинг ҳаммаси тўғри.

104. Қозон қурилмасининг иссиқлик баланси тенгламаси?

- а) $Q_u^u = Q_k^u + Q_{x.f.u.} + Q_{e.f.u} + Q_{b.f.u.}$;
- б) $Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5$;
- в) $Q_u^u = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5$;
- г) $q_1 + q_2 + q_3 + q_4 + q_5 = 100\%$;
- д) $A + R + D < 1$

105. Қозон агрегатининг қайси қисмида радиоакцион зона жойлашади??

- а) буғ қозонлари жойлашган қисмида;
- б) экономайзерлар жойлашган қисмида;
- в) буғ ўта қиздиргичлар жойлашган қисмида;
- г) ўтхона қисмида;
- д) ҳаво иситгичлар жойлашган қисмида.

106. Циклон ўтхоналарнинг афзалликлари нималардан иборат?

- а) ёқилғининг кам ортиқча ҳаво билан ёна олиши, бу ҳол иссиқликнинг чиқиб кетаётган газлар билан исроф бўлишини камайтиради;
- б) ўтхона ҳажмининг солиштирма иссиқлик қуввати юқори бўлади;
- в) майдаланган кўмирда ишлаш мумкинлиги;
- г) ёқилғининг кули ўтхонада 80-90% ушлаб қолади;
- д) юқоридагиларнинг ҳаммаси тўғри.

107. Ўтхоналар ёқилғи ёқиш усулларига қараб?

- а) қатламли, камерали;

- б) қатламли, қарши оқимли, тўғри оқимли;
- в) қайнайдиган, қайнамайдиган;
- г) радиакцион, конвектив, аралаш;
- д) қатламли, маъшалали, уюрмали

108. Қатламали ўтхонанинг афзаллиги нимадан иборат?

- а) ёниш жараёни тўла механизациялаштирилган;
- б) катта қувватли қозонларда ишлатса бўлади;
- в) ишлатиш қўлай ва содда;
- г) юқорида кўрсатилганларнинг ҳаммаси;
- д) катта қувватли қозонларда ишлатса бўлади ва ишлатиш қулай.

9-мавзу: Буғ турбинаси.

109. Сув буғининг кинетик энергиясини механик энергияга айланишини қайси олим биринчи исботлаган?

- а) Герон эр. ав. V аср;
- б) Бранка 1629 й;
- в) Парсонс 1884 й;
- г) Г.П. де-Лаваль 1888.

110. Буғ турбиналарни қайси турларга бўлинган?

- а) Қарши ва конденсацион босимли турбина;
- б) Актив ва реактив турлари;
- в) Бир ва 2 босқичли турларга;
- г) Ҳаммаси тўғри.

111. Буғ турбинаси компрессорга нисбатан қандай ҳолда ишлатилади?

- а) Кўчма ва стационар ҳолда;
- б) Паст, ўртача, юқори босимли ҳолда;
- в) Қарши ва конденсацион ҳолида;
- г) Тўғри жавоб Б ва В.

112. Актив буғ турбинасида буғнинг кинетик энергияси қаерда камаяди?

- а) Пертис дискида;
- б) Валда;
- в) Соплода;
- г) Ишчи куракчада.

113. Икки чамбаракли Кертис дискидан фойдаланилганда қандай ўзгариш куатилади?

- а) ФИК ортади;
- б) Кинетик энергия ортади;
- в) Механик энергия ортади;
- г) ўзгариш кўзатилмайди.

114. Реактив турбиналарда ротор диски гердиши қандай тезликда бўлганда деталлар бунга бардош бера олмайди?

- а) 600 м/с;
- б) 700 м/с;
- в) 800 м/с;
- г) 900 м/с;
- д) 1400 м/с.

115. *Инглиз муҳандиси Парсоне қандай турбина яратган?*

- а) Реактив турбина;
- б) Актив турбина;
- в) Буғ турбина;
- г) Конденсацион буғ турбина;
- д) Босимли турбина.

116. *Бугнинг потенциал энергиясини механик энергияга айлантирувчи буғ турбина нима дейилади?*

- а) юқори босимли турбина;
- б) қарши босимли турбина;
- в) конденсацион турбина;
- г) Реактив турбина;
- д) Актив турбина.

10 мавзу.

117. *Газ турбиналари неча хил бўлдаи?*

- а) Актив ва реактив;
- б) Очик ва ёпик;
- в) 1 ва 2 босқичли газ турбина;
- г) ҳаммаси тўғри.

118. *Газ турбинларида ёниш маҳсули нима ҳисобланади?*

- а) Тутун;
- б) газ;
- в) нефть;
- г) солярка.

119. *Газ турбинада газ зарралари қандай энергия ҳолатида бўлади?*

- а) Потенциал энергия кинетик энергияга айланади;
- б) Кинетик энергия механик энергияга айланади;
- в) Механик энергия кинетик энергияга;
- г) тўғриси йўқ.

120. *Турбинанинг қайси қисмида кинетик энергия механик энергияга айланади?*

- а) Валда;
- б) Компрессор;
- в) Диск;
- г) Сопло;
- д) Ротор.

121. *Газ турбиналари 30 йилларда қайси соҳада кенг қўллана бошланади?*

- а) Транспорт;
- б) Авиация;
- в) Кимё саноати;
- г) Кемасозлик;
- д) ҳаммаси тўғри.

122. *Умумий валда нималар жойлашади?*

- а) Турбина, генератор, насос, компрессор;
- б) Турбина, камера, сопло, бак;
- в) Форсунка, куракчалар, генератор;
- г) ҳаммаси тўғри.

123. $\eta_t = 1 - \frac{Q_2}{Q_1}$ нимани билдиради?

- а) термодинамиканинг 2-қонуни;
- б) термодинамиканинг 1-қонуни;
- в) цикл қиймати;
- г) ФИКни термик ифодаси.

124. Турбинада совитгичка чиқарилган иссиқлик миқдорини белгиланг?

- а) $q_1 = C_p(T_2 - T_1)$;
- б) $q_2 = C_p(T_7 - T_1)$;
- в) $q_1 = C_p(T_4 - T_8)$;
- г) $q_1 = C_p(T_4 - T_2 + T_2 - T_8)$.

11-Мавзу.

125. Иссиқлик, ядро, кимёвий, электр ва қуёш энергияларининг таъсири натижасида иш жисми оқимининг қандай энергия пайдо бўлади?

- а) кинетик;
- б) механик;
- в) потенциал;
- г) тўғри жавоб Б ва В.

126. Реактив двигател неча хил бўлади?

- а) турбореактив ва пульсацияли двигател;
- б) ракета ва кимёвий двигатель;
- в) ҳаво реактив ва реактив двигатель;
- г) ҳаммаси тўғри.

127. Ракета двигателлар турлари?

- а) Суюқ, қаттиқ, кимёвий, ядро двигателлар;
- б) ҳаво, турбореактив, пульсацияли;
- в) турбокомпрессор ва қаттиқ двигателлар;
- г) тўғриси А ва В.

128. Компрессорсиз двигатель неча хил бўлади?

- а) реактив ва турбореактив;
- б) турбореактив ва кимёвий двигатель;
- в) тўғри ва пульсацияли бўлади;
- г) ҳаммаси тўғри.

129. Атмосфера ҳавосини неча хил усулда сиқиш мумкин?

- а) 2 усулда;
- б) 3 усулда;
- в) 4 усулда;
- г) 5 усулда.

130. Ядро, суюқ ва қаттиқ ёқилгиларда қайси двигатель ишлайди?

- а) ҳаво-реактив двигатели;

- б) реактив двигатели;
- в) турбореактив двигатели;
- г) ракета двигатели.

131. Қайси двигатель ишлатилишига кўра космик, ҳарбий турларга бўлинади?

- а) ҳаво-реактив двигатели;
- б) реактив двигатели;
- в) турбореактив двигатели;
- г) ракета двигатели.

132. Ракета двигателда бажарилган иши нимага тенг?

- а) $A = \frac{2}{m \cdot v^2}$;
- б) $A = m \cdot \frac{v^2}{2}$;
- в) $A = m \cdot v^2$;
- г) $A = \frac{m \cdot v^2}{2}$.

12-мавзу.

133. Ёқилгининг химиявий энергиясини иссиқликка ва механик энергияга айлантиришга имкон берадиган агрегатлар мажмуаси нима деб аталади?

- а) қозон агрегати;
- б) иссиқлик куч қурилмаси;
- в) қозон қурилмаси;
- д) ёрдамчи ускуналар;
- г) буғ қозонлари.

134. Буғ электр станциялар деб қандай станцияларга айтилади?

- а) ички ёнув двигателлари ёки газ турбиналари билан жиҳозланган электр станцияларга;
- б) истеъмолчиларни электр энергияси билан 100 кмдан ортиқ радиусда таъминловчи электр станцияларга;
- в) буғ машиналари ва қозон агрегатли турбиналар комплекси билан жиҳозланган электр станцияларга;
- д) икки суюқлик буғларида ишлайдиган станцияларга;
- г) ядро ракеталаридан фойдаланадиган станцияларга.

135. Бинар электр станциялар деб нимага айтилади?

- а) ички ёнув двигателлари ёки газ турбиналари билан жиҳозланган электр станцияларга;
- б) истеъмолчиларни электр энергияси билан 100 км дан ортиқ радиусда таъминловчи электр станцияларига;
- в) Буғ машиналари ва қозон агрегатли турбиналар комплекси билан жиҳозланган электр станцияларга;
- д) икки суюқлик буғларида ишлайдиган станцияларга;
- г) ядро реакторларидан фойдаланиладиган станцияларга.

136. Газ турбинали станцияларни афзалликларига нималар киради?

а) ҳаддан ташқари кўп сонли ёрдамчи қурилмали ва жуда мураккаб сув тайёрлаш системали қозон қурилмаси талаб қилинмайди;

б) конденсацион қурилма талаб қилинмайди;

в) ишлатиш осон, тез ишга туширилади, эксплуатация харажатлари кам;

д) А ва Б;

г) А, Б, С.

137. Симоб буғ электр станцияларни буғ турбинали станциялардан афзал томони нимада?

а) ФИК юқори;

б) ёқилғини 2 марта кам истъмол қилади;

в) юқори темпратурада конденсациялашади;

д) А, Б ва С;

г) А ва С.

138. Трансформациялаш қандай қурилмалар ёрдамида амалга оширилади?

а) буғ оқими;

б) механик;

в) термохимик;

д) А, Б ва С;

г) Б ва С.

139. Поршенли, ротцион ёки марказдан типдаги компрессорлар қандай трансформаторлар дейилади?

а) буғ оқимли компрессор;

б) механик иссиқлик трансформаторлари;

в) термохимик иссиқлик трансформаторлари;

д) иссиқлик насослари;

г) иссиқлик трансформаторлари.

140. Иссиқлик насослари қачон ишлатилади?

а) ортиқча ёқилғи бўлганда;

б) гидроэнергия етишмаганда;

в) ёқилғи етишмаганда;

д) ортиқча гидроэнергия бўлганда;

г) С ва Д.

141. Корхонанинг иссиқлик чиқиндиларидан фойдаланиш ёки атроф муҳитдан электр ёки бошқа хилдаги энергияни қисман сарфлаш ҳисобига иссиқлик олишга хизмат қиладиган трансформаторлар нима деб аталади?

а) буғ оқими;

б) иссиқлик трансформаторлари;

в) иссиқлик насослари;

д) механик;

г) термохимик.

142. Реакцияни сусайтиргич ядро ёқилғиси билан аралашган қозонлар нима деб аталади?

- а) гетероген;
- б) Уран-графит;
- в) Гомоген;
- д) Бридер;
- г) Нейтрон-графит.

143. Ёқилги ва сусайтиргич қатламлари бирин кетин келадиған реакторлар нима деб аталади?

- а) Гетероген;
- б) Уран-графит;
- в) Гомоген;
- д) Бридер;
- г) Плутон-графит.

144. Қайси раекторларда ёқилги занжирли реакйия натижасида ёнибгина қолмай, балки янгидан ҳам ҳосил бўлади?

- а) Гомоген;
- б) Бридер;
- в) Гетероген;
- д) Уран-графит;
- г) Плутоний-графит.

145. Совитиш машиналари деб нимага айтилади?

- а) совитиш агрегати айланиб турувчи қурилмалар комплекси;
- б) совитиш эффектини циркуляция қилувчи қурилмалар комплекси;
- в) совитиш қурилмаси совитиш машиналари деб ҳам юритилади;
- д) сунъий совуқни яратувчи қурилмалар комплекси;
- г) А ва Д.

146. Совитиш машинасининг совуқни ростлаб туришга ва тақсимлашга имкон берадиган бошқа механизмлар билан бирлашиши нима дейилади?

- а) совуш қурилмалари;
- б) совитиш эффекти;
- в) совитиш қурилмаси;
- д) совитиш агенти;
- г) совитиш агенти.

147. Агентнинг ҳажмий совуқ ишлаб чиқариш қиймати нимани аниқлайди?

- а) трубокомпрессорлардаги босқичлар сонини аниқлайди;
- б) айланиб юрувчи буғ ҳажмини;
- в) компрессор улчамларини;
- д) агентнинг ҳажмини
- г) Б ва В.

148. Нима тўйинган сув-аммиак эритмасини буғлатиш учун хизмат қилади?

- а) абсорбет;
- б) буғлатгич;
- в) конденсатор;
- д) қайнатгич генератор;

г) ҳаво совутгичлар.

149. *Агентнинг юқори молекуляр оғирлиги қандай аҳамиятга эга?*

- а) айланиб юрувчи буғ ҳажмини аниқлайди;
- б) компрессор ўлчамини аниқлайди;
- в) агентнинг химиявий оғирлигини билдиради;
- д) трубокомпрессорлардаги босқичлар сонини камайтиради;
- г) А ва Б.

150. *Компрессорли совитиш машиналарини асосий элементларига нималар киради?*

- а) буғлатгичли совитиш қурилмаси, компрессор, қайнатгич генератор;
- б) компрессор, конденсатор, дросселловчи вентил;
- в) буғлатгичли совитиш камераси, компрессор;
- д) Б ва В;
- г) А ва Б.

151. *Қайси совитиш машинасининг иши совитиш агенти бугларининг баъзи бир суюқ ёки қаттиқ ютгичлар билан ютилиши хусусиятига асосланган?*

- а) абсорбцион совитиш машиналари;
- б) компрессион совуткич қурилмалари;
- в) компрессион намакоб-аммиакли совуткич қурилма;
- д) барча жавоблар тўғри;
- г) барча жавоблар нотўғри.

152. *Совитиш машинасининг буғлатгичида қайнашида совитилаётган объектдан иссиқликни қабул қилувчи мода бу ...?*

- а) совитиш эффекти;
- б) совитиш агенти;
- в) ишчи мода;
- д) совуқ мода;
- г) А ва Б.

13-мавзу.

153. *«Абсорбция» сўзининг маъноси нима?*

- а) модданинг ютувчи жисм абсорбситнинг бутун ҳажмига ютилиши;
- б) модданинг ютилиши;
- в) сурилиши;
- г) модданинг ўзгариши;
- д) тўғри жавоб йўқ.

154. *Узатиш коэффицентининг формуласи қайси жавобда тўғри берилган?*

- а) $a = \frac{V_0}{V_h} \cdot 100\%$;
- б) $\lambda_0 = \frac{V_h}{V_h}$;
- в) $\lambda = \lambda_0 \cdot \lambda_v$;

г) $\lambda = V_x / V_h$;

д) $\lambda = 1 - a \left[\left(\frac{P_2}{P_1} \right)^{1/k} - 1 \right]$

155. Карно циклига тескари бўлган цикл совуткич машиналарининг дейилади?

- а) идеал совиткич;
- б) идеал цикли;
- в) цикл;
- г) совитиш цикли;
- д) тўғри жавоб йўқ.

156. $A_y = q_1 - q_2$ формуладаги A -нимани англатади?

- а) иш моддасидан совитувчи жисмга узатилган иссиқлик миқдори;
- б) совитилувчи жисмдан иш моддасига узатилган иссиқлик миқдори;
- в) циклнинг бажарган иши;
- г) совитиш коэффиценти;
- д) иш жисми.

157. Сув бугининг кинетик энергиясини механик энергияга айлантириш мумкинлигини қайси олим исботлади?

- а) Жеймс Уатт;
- б) Герон Александрситский;
- в) Д. Бранка;
- г) Г.П. де-Ловаль;
- д) Паронс.

158. Буг иш куракчаларига тегишидан олдин қўзғалмас саплорда кенгайдиган турбиналар дейилади?

- а) бир босқичли турбина;
- б) кўп босқичли турбина;
- в) актив турбина;
- г) реактив турбина;
- д) газ турбинаси.

159. Органик ёқилғи ёқиб электр энергияси ишлаб чиқарадиган корхона нима деб номланади?

- а) иссиқлик электр станцияси;
- б) теплофикация;
- в) теплоэлектроцентрлар;
- г) энергосистема;
- д) тўғри жавоб йўқ.

160. «Компоновка» сўзининг маъноси?

- а) бир бутун нарса тузиш;
- б) алоҳида қисм;
- в) муайян мақсад;
- г) нарса, тузим;
- д) бир бутун.

161. Электр станция асосий корпусдаги биноларнинг ва улар ичидаги ускуналарнинг бир-бирига нисбатан жойлашуви?

- а) хизмат корпуси;
- б) асосий корпус;
- в) корпус;
- г) корпус компоновкаси;
- д) тўғри жавоб йўқ.

162. Ер қобигидаги иссиқликдан самарали фойдаланиш йўли билан электр энергиясини ишлаб чиқарувчи иншоот дейилади?

- а) гелиоэнергетика;
- б) геотермал электр станцияси;
- в) термоядро синтез энергетикаси;
- г) атом электр станцияси;
- д) термоэмиссион генератор.

163. Марказлаштирилган иссиқлик ва электр энергияси билан таъминлаш нима дейилади?

- а) иссиқлик таъминоти;
- б) электр станция;
- в) иссиқлик электр маркази;
- г) тўғри жавоб йўқ;
- д) конденсацияли электр станцияси.

164. «Потермал» сўзининг маъноси?

- а) ер;
- б) иссиқлик;
- в) энергия;
- г) электр энергия;
- д) ер иссиқлиги.

165. Реактив двигател атмосфера ҳавосидан фойдаланишга қараб туриб нечага бўлинади?

- а) ҳаво реактив двигател ва ракета двигателлар;
- б) ҳаво реактив двигател ва суюқликли двигателлар;
- в) ракета двигателлар;
- г) ракета двигателлар ва ядро ракета двигатели;
- д) кимёвий ракета двигателлари.

166. Оксидловчи кислородни ҳаво таркибида олиб туриб ишлатиладиган фақатгина ёқилғи олиб юрадиган усулчи машиналарга нима дейилади?

- а) ракета двигателлари;
- б) ядро ракета двигателлари;
- в) кимёвий ракета двигателлари;
- г) ҳаво ракетив двигателлари;
- д) тўғри жавоб йўқ.

167. Агарда ёқилғи ва оксидловчи кислород алохида-алохида бакларда олиб юрилса бундай реактив двигателлар қандай номланади?

- а) ракета реактив двигател;
- б) ҳаво реактив двигател;

- в) ядро реактив двигател;
- г) турба реактив двигател;
- д) пулсацияли ҳаво реактив двигател.

168. Газ турбинали қурилма ниялардан ташиқил топган?

- а) ёқилғи баки ва ёниш камераси;
- б) газ турбинали двигател ва ёрдамчи усқуналар;
- в) газ турбинаи двигателлар;
- г) ёрдамчи усқуналар ҳамда насослар;
- д) ҳамма жавоб тўғри.

169. Газ турбинанинг двигателига ниялар киради?

- а) газ чиқариш йўллари;
- б) мой системаси, насослар;
- в) насослар, ҳаво совуткич;
- д) сув билан таъминлаш;

170. Қайси жавобда ёрдамчи усқуналар берилган?

- а) насослар;
- б) газ чиқариш йўллари;
- в) ҳаво совуткич;
- г) ёниш камераси;
- д) ёқилғи баки.

171. Газ турбинаси қандай қурилма?

- а) уни иссиқлик энергиясини механик ишга айлантириб беради;
- б) буғнинг потенциал энергиясини кинетик энергияга айлантириб беради;
- в) ҳаво тозалагичдан ҳаво беради;
- г) газларнинг ҳисобига қиздирилади;
- д) тўғри жавоб йўқ.

14-мавзу

172. Буғнинг иссиқлик энергиясини босқичма-босқич механик энергияга айлантириб берувчи иссиқлик машинаси-...?

- а) реактив турбина;
- б) сув буғ турбинаси;
- в) буғ турбинаси;
- г) актив турбина;
- д) реактив буғ турбинаси.

173. Г.П де – Лаваль исмли Швед муҳандиси 1888 йилда нияни исботлади ва қашф қилди?

- а) буғ турбинаси моделига бўлган буғ ғилдирагини;
- б) сув буғининг кинетик энергиясини механик энергияга айлантириш мумкинлигини;
- в) сув буғининг потенциал энергиясини механик энергияга айлантириш мумкинлигини;
- г) сув буғи машинасини;
- д) конденсацион турбинани.

174. Қандай турбиналарда иш бажариб бўлган буғнинг босими атмосфера босимидан кичик бўлади?

- а) қарши босимли турбиналар;
- б) конденсацион турбиналарда;
- в) газ турбиналарда;
- г) реактив турбиналарда;
- д) актив турбиналарда.

175. Регенерация усулида ишлайдиган аппаратлар нима сифатида қўлланилади?

- а) актив буғ турбинаси асбоблари;
- б) иссиқлик электр станциялари асбоблари;
- в) иссиқлик машинаси асбоблари;
- г) иссиқлик узатиш асбоблари;
- д) иссиқлик алмашинуви асбоблари.

176. Тезлик босқичли турбина қайси турбиналар турига киради?

- а) актив турбиналар;
- б) реактив турбиналар;
- в) босим босқичли турбиналар;
- г) буғ турбиналар;
- д) аралаш турбиналар.

177. Актив турбиналар неча босқичли турларга бўлинади?

- а) 3 та: босим босқичли, тезлик босқичли ва аралаш босқичли;
- б) 2 та: тезлик босқичли ва аралаш босқичли;
- в) 1 та: оралиғи диаф билан ажратилган босқичли;
- г) актив турбиналар турларга ажратилмаган;
- д) 4 та: босим босқичли, тезлик босқичли ва аралаш босқичли, оралиғи диаф билан ажратилган босқичли.

178. Буғ турбиналарининг ҳаммасига ҳам босим остидаги юқори температурали буғ нима орқали киритилади?

- а) буғ турбаси орқали;
- б) статор орқали;
- в) иш куракчалари орқали;
- г) сапло орқали;
- д) ротор орқали.

179. Буғ турбинасидаги исрофлар неча хил бўлади?

- а) қаршилиқ кўрсатиш натижасидаги исрофлар;
- б) 3 хил: кинетик энергия исрофли, ички ва ташқи исроф;
- в) фақат ички исрофлар;
- г) 2 хил: ички ва ташқи исрофлар;
- д) ташқи исрофлар.

180. буғ турбиналари неча босқичли ва неча босимли бўлади?

- а) бир, икки ва кўп босқичли ва паст, ўртача ва юқори босимли;
- б) икки ва бир босқичли ва юқори босимли;
- в) бир ва кўп босқичли ва паст босимли;
- г) кўп босқичли ва ўртача босимли;
- д) икки босқичли ва юқори босимли.

181. Буғ турбинаси нималарни ишлатишида асосий куч манбаи ҳисобланади?

- а) катта қувватдаги марказдан қочма ҳаво хайдагичларни;
- б) компрессорларни;
- в) насосларни;
- г) иссиқлик электр станцияларини;
- д) катта қувватдаги марказдан қочма о хайдагичлари, компрессорларни, насосларни.

182. Реактив двигател бу - ?

- а) ичидан катта тезликда заррачалар оқими учиб чиқиши ҳисобига тортиш кучи ҳосил қила оладиган иссиқлик машинаси;
- б) ичидан катта тезликда заррачалар оқими ҳисобига ишлайдиган иссиқлик машинаси;
- в) ичидан катта тезликда заррачалар оқими учиб чиқиши ҳисобига ишлайдиган иссиқлик машинаси;
- г) ичидан заррачалар оқими учиб чиқиши ҳисобига тортиш кучи ҳосил қила оладиган иссиқлик машинаси;

183. Реактив двигателларда атмосфера ҳавосининг ишлатилишига кўра, неча хил бўлади?

- а) 2 хил: ҳаво реактив ва ракета двигателлари;
- б) 3 хил: ҳаво, ракета ва реактив двигателлари;
- в) 4 хил: компрессорли, ракета, ҳаво ва реактив двигателлари;
- г) ҳамма жавоб тўғри.

184. Компрессорсиз двигател қайси двигател турига киради?

- а) турбореактив двигателлар;
- б) ракета двигателлари;
- в) ҳаво реактив двигателлари;
- г) реактив двигателлар.

15-мавзу.

185. Газ турбинаси газ турбиналари қурилмаларининг асосини ташкил этади ва иссиқлик энергиясини қандай энергияга айлантиришида кенг қўланилади?

- а) иссиқлик энергиясига;
- б) кинетик энергияга;
- в) механик энергияга;
- г) патенциал энергияга;
- д) кинетик ва потенциал энергияга.

186. Газ турбиналарининг ёниш маҳсулоти нима асосий иш жисми ҳисобланади?

- а) тутун;
- б) буғ;
- в) газ;
- г) кул;
- д) ҳамма жавоб тўғри.

187. Юқори босим ва температура остидаги ёниш маҳсули энергиясини кураклар ёрдамида ротор валининг механик энергиясига айлантирувчи иссиқлик машинаси нима дейилади?

- а) буғ турбинаси;
- б) газ турбинаси;
- в) буғ турбинаси қуввати;
- г) реактив двигател.

188. Газ турбинаси нималардан ташкил топган?

- а) вал;
- б) статорда жойлашган сапло аппаратининг йўналтирувчи кураклари;
- в) турбина диски ҳамда роторнинг иш куракларидан;
- г) ҳамма жавоб тўғри.

189. Тутун газлари босимнинг потенциал энергияси соплода қайси энергиянинг ортишига олиб келса, кинетик энергия роторнинг механик энергиясига айланади?

- а) кинетик энергия;
- б) потенциал энергия;
- в) механик энергия;
- г) тўғри жавоб йўқ.

190. Газ турбинаси қурилмасидаги турбина, электр генератори, ҳаво компрессори ва ёқилғи насоси ягона умий нимада жойлаштирилган?

- а) соплода;
- б) ёниш компрессор;
- в) газ турбинаси куракларида;
- г) валда.

191. Ишга айланмасдан қолган нима иссиқлик миқдори атроф-муҳитга чиқарилади?

- а) кул;
- б) қолдиқ;
- в) тутун;
- г) газ.

192. Компрессорда сиқилган ҳаво қайси бўлмасига ўзгартирилади?

- а) генерация;
- б) ёниш камераси;
- в) сопло;
- г) электр генератор.

193. Совутиш машиналарининг цикли қайси циклга тескари?

- а) идеал циклга;
- б) карно циклига;
- в) карна циклга;
- г) иссиқлик циклга.

194. Ҳаво билан совутиш қурилмасининг асосий иш жисми?

- а) совутиш хавоси;
- б) температура;
- в) гидросфера;

г) атмосфера хавоси.

195. *Хаво билан совутиш қурилмалари учун q_0 қанча бўлади?*

а) 950-1300 кж/мж;

б) 950-1200 кж/мж;

в) 900-1250 кж/мж;

г) 950-1250 кж/мж.

196. *Буг оқимли совутиш қурилмаси циклидаги термодинамик жараёнлар нечта?*

а) 1 та адиабатик, 2 изотермик, 1 изохарадан иборат;

б) 1 та изохара, 2 изотермик;

в) 1 изотермик 2 адиабатик;

г) 2 изохарик, 1 изотермик.

197. *Совутиш қурилмаларида совуқ элитгич сифатида нимадан фойдаланилади?*

а) сув, шўр сув;

б) ҳамма жавоб тўғри;

в) кальций хлорид;

г) этиленгликоль.

198. *Карно циклига тескари бўлган цикл нима дейилади?*

а) совутиш машиналарининг цикли;

б) идеал цикл;

в) карно циклига тескари цикл;

г) тўғри жавоб йўқ.

199. *Ракета двигателлари қандай ёқилгиларда ишлайди?*

а) қаттиқ ёқилгиларда;

б) суюқ ёқилгиларда;

в) ядро ёқилгиларда;

г) ҳамма жавоб тўғри.

Тест саволларини жавоблари

1-Мавзу	
1	Г
2	Б
3	В
4	Б
5	Б
6	Б
7	А
8	Б
9	Г
10	Г
11	Г
12	В
13	Д
14	Б
15	А
16	Г
2-Мавзу	
17	Г
18	Б
19	Б
20	Г
21	Г
22	В
23	В
24	Г
25	Б
26	Г
27	Б
28	Б
29	В
30	Г
31	А
3-Мавзу	
32	Б
33	Б
34	Б
35	В
36	Г
37	Д

4-Мавзу	
42	А
43	Б
44	Г
45	В
46	Д
47	Б
48	Д
49	Д
50	Б
51	Б
52	Г
53	А
54	Д
5-Мавзу	
55	Б
56	В
57	А
58	А
59	Д
60	Г
61	А
62	Б
63	А
64	А
65	Б
66	А
67	А
68	Д
69	А
70	Б
71	Б
72	Б
73	Б
74	В

6-мавзу		9-мавзу		149	Г
75		110	Г	150	Д
76	Б	111	А	151	Д
77	Д	112	А	152	А
78	А	113	Г	153	Б
79	В	114	А		
80	В	115	Б	13-мавзу	
81	А	116	А	154	А
82	В	117	Д	155	Г
83	А			156	Б
84	А	10-мавзу		157	В
		118	А	158	Г
7-мавзу		119	Б	159	В
85	А	120	Б	160	А
86	Б	121	Д	161	А
87	Б	122	Д	162	Г
88	В	123	А	163	Б
89	Г	124	А	164	А
90	Д	125	Б	165	Д
91	Д			166	А
92	Д	11-мавзу		167	Г
93	В	126	А	168	А
94	В	127	В	169	Б
95		128	А	170	Г
96		129	В	171	Б
97		130	А	172	А
		131	Г		
8-мавзу		132	Г	14-мавзу	
98	Б	133	В	173	В
99	Г			174	Б
100	А	12-мавзу		175	Б
101	А	134	Б	176	Д
102	Г	135	В	177	А
103	Б	136	Д	178	А
104	А	137	Г	179	Г
105	В	138	Д	180	Г
106	Г	139	Д	181	А
107	Д	140	Б	182	Д
108	Д	141	Г	183	А
109	Г	142	С	184	А
		143	С	185	В
		144	А		

38	Г
39	Д
40	В
41	Д
15-Мавзу	
186	В
187	А
188	Б
189	Г
190	А
191	Г
192	Б
193	А
194	Б
195	Г
196	Г
197	А
198	Б
199	Г
200	Г

			145	Б			
			146	А			
			147	В			
			148	В			

Адабиётлар

1. Ж.Нурматов, Н.А.Халилов, Ў.Толипов «Иссиқлик техникаси» Тошкент, Ўқитувчи., 1998 йил.
2. А.Г.Баскаков. «Теплотехника» Москва Энерготмиздат. 1991 йил.
3. А.В.Чечеткин, Н.А.Занемонец. «Теплотехника» Москва «Вьюшая школа». 1986 йил.
4. Н.М.Дойников «Машинасозлик» Тошкент Ўқитувчи. 1970 йил.
5. О.В.Черняк «Теплотехника ва гидравлика асослари» Тошкент Ўқитувчи. 1977 йил.
6. Н.А.Муслимов, Р.Б.Даминова «Иссиқлик техника фанидан лаборатория ишларини бажариш бўйича услубий қўлланма» ТДПУ 2004 йил.

