**TÜRKMENISTANYŇ INŽENER – TEHNIKI WE ULAG KOMMUNIKASIÝALARY INSTITUTY**

**“TASSYKLAÝARYN“**

**Okuw işleri boýunça**

**prorektor\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ G. Orazow**

**2019-njy ýylyň \_\_\_\_-nji(y) awgusty**

Ýylylyk, gaz üpjünçiligi we howa çalşygy hünäri üçin

**“Ýylylyk emele getiriji desgalaryň ulanylyşy we olara tehniki hyzmat etmek”** dersi boýunça

**IŞ MAKSATNAMASY**

**Jemagat infrastrukturasy we inženerçilik ulgamlary fakulteti**

**Inžener ulgamlary we torlary kafedrasy**

III, IV, V ýyl

V, VI, VII, VIII, IX ýarymýyllyk

**Umumy sapak: jemi – 308 sagat**

V ýarymýyllykda – 36 sagat

VI ýarymýyllykda – 64 sagat

VII ýarymýyllykda – 72 sagat

VIII ýarymýyllykda – 64 sagat

IX ýarymýyllykda – 72 sagat

**Amaly sapak: jemi – 154 sagat**

V ýarymýyllykda – 18 sagat

VI ýarymýyllykda – 32 sagat

VII ýarymýyllykda – 36 sagat

VIII ýarymýyllykda – 32 sagat

IX ýarymýyllykda – 36 sagat

**Tejribe sapak: jemi – 18 sagat**

V ýarymýyllykda – 18 sagat

V, VII, VIII ýarymýyllykda – hasap

VI, IX ýarymýyllykda – synag

**Maksatnamany taýýarlan, mugallym**   **B. Mämmetjumaýew**

**Iş maksatnamasy kafedranyň 2019-njy ýylyň** \_\_\_\_**-nji (y) awgustynda bolan**

**mejlisinde ara alnyp maslahatlaşyldy.**

**Kafedra müdiri**  **B. Mämmetjumaýew**

**Iş maksatnamasy fakultetiň 2019-njy ýylyň** \_\_\_\_**-nji (y) awgustynda bolan**

**mejlisinde ara alnyp maslahatlaşyldy.**

**Fakultetiň dekany**  **B. Şemiýew**

**Institutyň okuw-usuly topary tarapyndan 2019-njy ýylyň** \_\_\_\_**-nji (y) awgustynda makullanyldy**   **A. Işangulyýew**

1. **Dersiň maksady we meseleleri.**

**I.I Dersiň okadylmagynyň maksady.**

“Ýylylyk emele getiriji desgalaryň ulanylyşy we olara tehniki hyzmat etmek” dersinde ýokary bilim alýan her bir talyp ýylylyk energiýasyny öndürmekligi, ony ulanyjylara ýetirmekligi we ulanmaklygy, olara degişli ähli ýylylyk enjamlary we olaryň gurluşyny, birikdirilişini, işleýşini bilmelidir.

Ýaşaýyş, jemgyýetçilik we senagat jaýlarynda ýylyň sowuk döwründe adam organizmine oňaýly bolan howa şertlerini döretmekde, oba hojalyk önümçilik binalarynda, jemgyýetçilik ulaglarynda we açyk jemgyýetçilik meýdançalarda ýyladyş ulgamyny gurnamakda ýokary derejeli düşünjä eýe bolmalydyr.

Her bir ýylylyk enjamynyň PTK-sini ýokarlandyrmaga degişli usullary gözlemäge ukyply bolmalydyr. “Ýylylyk emele getiriji desgalaryň ulanylyşy we olara tehniki hyzmat etmek” dersinde edil beýleki dersler ýaly bilimiň nazary esaslary berilmelidir.

Bu dersi öwrenýän talyplar tehniki termodinamikany, ýylylyk massa çalşygyny, gurluşyk ýylylyk fizikasyny, gidrawlikany, ýyladyş dersini öwrenen bolmalydyrlar.

Geljekki ýaş hünärmenler okadylýan döwründe ylmy gözleglere we inženerçilik çözgütlere ukyply, täze tehnikanyň we tehnologiýanyň inçe syrlaryny özleşdirmegi başarýan we olary önümçilikde ornaşdyrmagyň tärlerini ýeterlik bilýän derejede taýýarlanylmalydyrlar.

“Ýylylyk emele getiriji desgalaryň ulanylyşy we olara tehniki hyzmat etmek” dersiniň maksady, häzirki döwürde adamlaryň ýaşaýyş derejesini, ilatly ýerleriň abadançylygyny, ýylyň sowuk döwründe adam organizmine oňaýly bolan howa şertlerini döretmegi, dürli ulanyjylary talabalaýyk ýylylyk we gyzgyn suw bilen üpjün etmegi, energetika we beýleki senagatlarda täze ösüşlere niýetlenen bug turbinalaryny bug bilen üpjün etmegi öwretmekdir.

**I.2. Dersi öwrenmekligiň meseleleri.**

Ders umumy, amaly we tejribe okuwlar esasynda aşakdaky meseleleriň mysalynda

öwrenilýär:

* ýylylyk emele getiriji desgalarda bolup geçýän hadysalary;
* ýylylyk emele getiriji desgalarda ýakylýan ýangyçlary;
* ýangyçlaryň berlişini, ýanma prosessini;
* ojaklary, gazanlary;
* gazan agregatlaryny;
* gazan desgalarynyň enjamlar toplumyny;
* gazan desgalarynda bolup geçýän ýylylyk, gidrawliki we aerodinamiki prosessleri;
* gyzdyryjy üstleri;
* ýylylyk çalşyjy enjamlary;
* suw arassalaýjy desgalary;
* ýylylyk çyzgytlaryny;
* ýylylyk, gidrawliki, aerodinamiki, şeýle hem tehniki – ykdysady hasaplamalary;
* ýylylygyň öndürilişini, sarp edilşini, sazlanşyny;

1. **Dersiň mazmuny**

**II.1. Umumy okuwlaryň mazmuny**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **T/b** | **Temalar we olaryň mazmuny** | **Sagat sany** |
|  | **5–nji ýarymýyllyk** |  |
| 1 | **Giriş. Ýylylyk resurslary.**   1. “Ýylylyk emele getiriji desgalaryň ulanylyşy we olara tehniki hyzmat etmek” dersi we onuň öwrenýän meseleleri. 2. “Ýylylyk emele getiriji desgalaryň ulanylyşy we olara tehniki hyzmat etmek” dersiniň beýleki ylymlar bilen arabaglanşygy. 3. Senagat–ýyladyş gazan desgalarynda ulanylýan ýylylyk resurslary. | 2 |
| 2 | **Ýangyç hakynda düşünje we ýangyjyň topara bölünişi.**   1. Ýangyç. 2. Ýangyçlaryň fiziki ýagdaýlaryna görä bölünşi. 3. Senagat pudaklarynyň ulanyş talaplaryna görä organiki ýangyçlaryň esasy toparlara bölünşi. | 2 |
| 3 | **Ýangyjyň düzümi.**   1. Ýanyjy elementler we ýanmaýan garyndylar barada düşünje. 2. Işçi ýangyç. 3. Ýangyjyň umumy häsiýetini öwrenmek. | 2 |
| 4 | **Kömür ýangyjy bilen üpjün etmek usullary.**   1. Gaty ýangyçlaryň senagatda ulanylanda mehanizmleşdirilişi. 2. Elektrostansiýalaryň umumylaşdyrylan ýangyç saklanýan ýerleri barada düşünje. 3. Ýangyç ambarlarynyň öz görnüşleri boýunça hem-de gerekli mehanizmler boýunça bölünşi. | 2 |
| 5 | **Suwuk ýangyç bilen ÝEM-leri, ÝES-leri üpjün etmek.**   1. Suwuk ýangyç - olaryň häsiýetnamalary. 2. Mazudyň gyzdyrylşy barada düşünje. 3. Mazudyň (M-100) nasoslaryň kömegi bilen ugradylşy. | 2 |
| 6 | **Nebit we suwuklandyrylan gaz ammarlaryny taslamaklygyň we ulanmaklygyň esasy meseleleri.**   1. Ýerine ýetirilýän ýük aýlanyşyk işleriniň görnüşleri we   tehnologiki aýratynlyklary.   1. Nebit önümleriniň fiziki-himiki häsiýetleri. 2. Nebit önümleriniň ýylylyk we temperatura geçirijiligi. | 2 |
| 7 | **Nebit önümleriniň bugarmasy we ýangyn-partlama howplylygy.**   1. Nebit önümleriniň bugarmagy. 2. Doýan bugynyň basyşy. 3. Nebit önümleriniň ýanma we partlama häsiýetleri. | 2 |
| 8 | **Bug gazan desgasynyň awtomatikasy.**   1. Gazan desgasynyň awtomatikasynyň pnewmatiki kadalaşdyryjylary. 2. Gaz basyşyny kadalaşdyrmak. 3. Gazan desgasynyň ojagynda kiçi basyşy saklamak. | 2 |
| 9 | **Ýangyjyň ýylylyk – tehniki häsiýetnamasy.**   1. Ýangyjyň esasy elementleri. 2. Ýangyjyň getirme çägeliligi. 3. Absolýut gury ýangyç. | 2 |
| 10 | **Ýangyç ýananda bölünip çykýan ýylylyk.**   1. Ýangyjyň esasy häsiýetnamasy. 2. Ýangyjyň ýanandaky ýokarky ýylylygy. 3. Ýangyjyň ýanandaky aşaky ýylylygy. | 2 |
| 11 | **Şertli ýangyç.**   1. Şertli ýangyç. 2. Kaloriýylylyk ekwiwalenti. 3. Ýangyjyň mukdaryny, şertli ýangyjyň mukdarynda hasaplap geçirmek. | 2 |
| 12 | **Organiki ýangyçlaryň görnüşleri we häsiýetnamalary.**   1. Gaty ýangyç. 2. Suwuk ýangyçlar. 3. Gaz şekilli ýangyçlar. | 2 |
| 13 | **Ýanma prosesi hakynda düşünje.**   1. Okislendiriji hökmünde arassa kislorodyň ulanylşy. 2. Ýanma prosesiniň tizligini kesgitleýän esasy alamatlar. 3. Ýangyçlaryň otlanma temperaturasy barada düşünje. | 2 |
| 14 | **Ýangyjyň ýanmagy üçin berilmeli howanyň nazary we amaly mukdary.**   1. Doly ýanmagy üçin zerur bolan howanyň nazary mukdary. 2. Howanyň amaly mukdary. 3. Howanyň artykmaçlyk koeffisiýenti. 4. Mehaniki doly ýanmazlygynyň ýitgisi. | 2 |
| 15 | **Ýangyç ýananda emele gelýän gazlaryň göwrümi.**   1. Ýangyjyň doly ýanmagynda ondan bölünip çykýan tüsse gazynyň düzümi. 2. Ýangyç ýananda emele gelýän gazlar. 3. Üç atomly gazlaryň jemlenen mukdarynyň kabul edilmegi. | 2 |
| 16 | **Ýangyç ýananda emele gelýän gazyň entalpiýasy.**   1. Ýangyjy ýakmak üçin peýdalanylýan howanyň entalpiýasyny. 2. Ýangyç ýananda emele gelýän gazlar. 3. Artyk howa α = 1 bolanda tüsse gazynyň göwrüminiň entalpiýasy. | 2 |
| 17 | **Termodinamiki parametrler we olaryň ölçenilişi.**   1. Temperatura, basyş we onuň ölçenilşi, ölçeg gurallary, 2. Göwrüm. Udel göwrüm. 3. Termodinamiki ulgam. Ýagdaý deňlemesi. | 2 |
| 18 | **Akymyň aýrodinamikasy.**   1. Mehaniki garşylyk. 2. Dartylma garşylyk. 3. Akymyñ aýrodinamikasy. | 2 |
| **Jemi** | | **36 sagat** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **T/b** | **Temalar we olaryň mazmuny** | **Sagat sany** |
|  | **6–njy ýarymýyllyk** |  |
| 1 | **Ýangyjy ýakmagyň esasy usullary. Ojak enjamlarynyň görnüşleri.**   1. Ojak enjamlary. 2. Ojak tehnikasynda gaty ýangyjy ýakmak üçin ulanylýan usullar. 3. Gatlaklaýyn we fakel prosesi. 4. Tüweleý görnüşli-towlanma prosesi. | 2 |
| 2 | **Gatlaklaýyn ojaklar.**   1. Ojak kadalary. 2. Kolosnik gözeneginiň meýdany. 3. Gatlaklaýyn ojaklar konstruksiýasy. | 2 |
| 3 | **Kameraly ojaklar.** **Suwuk ýangyçlary ýakmak üçin ojaklar.**   1. Kameraly ojaklar barada düşünje. 2. Mehaniki forsunkalar. 3. Bug forsunkalar. 4. Howa bilen tozanlandyrylýan forsunkalar. | 2 |
| 4 | **Gaz görnüşli ýangyjy ýakmak üçin ojaklar.**   1. Gaz görnüşli ýangyjy howa bilen garyşdyryp, ýanyjy garyndyny taýýarlamak we ýakmak usullary. 2. Diffuziýa – daşynda garyşma usuly. 3. Kinetiki – doly içinde garyşmak usuly. 4. Garyşyk – bölekleýin içinde garyşmak usuly. | 2 |
| 5 | **Ojagyň geometriki häsiýetini kesgitlemek.**   1. Ojagyň häsiýetlendiriji bölekleriniň işjeň göwrümüni kesgitlemek. 2. Şirmaly ýyladyjy üstli ojagyň işjeň göwrümüni kesgitlemek. 3. Diwar ekranynyň ýylylyk üstüniň şöhläni kabul ediji meýdany. | 2 |
| 6 | **Gaz-mazut ýakyjy gurluş.**   1. Gaz tutaşdyryjy gurluş. 2. Gaz-mazut ýakyjy barada düşünje. 3. Gysga alawly gaz-mazut ГМГ ýakyjysy. | 2 |
| 7 | **Berkarar döwletimiziň bagtyýarlyk döwründe energetikanyň ösüşi.**   1. Türkmenistanyň elektrik energetikasynyň pudagy barada düşünje. 2. Türkmenistanyň elektrik energetikasy pudagynyň ilkinji desgasy. 3. Häzirki döwürde Türkmenistanyň elektrik energetikasy pudagyndagurulýan döwrebap gaz turbinalary. | 2 |
| 8 | **Ýylylyk geçirijilik.**   1. Esasy düşünjeler. 2. Temperatura meýdany. 3. Temperatura gradiýenti. | 2 |
| 9 | **Furýeniň kanuny we ýylylyk geçirijilik koeffisiýenti.**   1. Ýylylyk akymy. 2. Furýeniň kanuny. 3. Ýylylyk geçirijilik koeffisiýenti. | 2 |
| 10 | **Durnukly ýylylyk kadada ýylylyk geçirijilik.**  1.Tekiz diwarda ýylylyk geçirijilik.  2. Ýylylyk garşylygy ýa-da termiki garşylyk barada düşünje.  3. Silindr görnüşli diwarlaryň ýylylyk geçirijiligi. | 2 |
| 11 | **Durnuksyz ýylylyk geçirijilik prosesleri.**  1. Umumy düşünjeler.  2. Tekiz diwaryň gyzmasy we sowamasy.  3. Tekiz tükeniksiz diwar sowadylanda temperatura meýdanynyň  üýtgeýşi. | 2 |
| 12 | **Konwektiw ýylylyk çalşygy.**  1. Konwektiw ýylylyk çalşygy barada düşinje.  2. Konwektiw ýylylyk çalşygynyň umumy kriterial deňlemesi.  3. Reýnoldsyň kriteriýasy.  4. Nusseltiň kriteriýasy. | 2 |
| 13 | **Şöhlelenme arkaly ýylylyk çalşygy.**  1. Ýylylyk şöhlelenmesi barada düşünje.  2. Ýylylyk şöhlelenme kanunlary.  3. Diwara düşýan ýylylyk şöhlelenmesiniň bölünişini  häsiýetlendirýän çyzgyt. | 2 |
| 14 | Ý**yladyş ulgamlaryny konstruirleme we saýlama.**   1. Taslamada seredilmeli meseleler. 2. Ýyladyş gurluşlarynyň saýlanyşy. 3. Ýyladyş ulgamynyň turbageçirijileri. | 2 |
| 15 | **Ýyladyjynyň ýylylyk geçirişini sazlaýan enjamlar.**   1. Dürli görnüşdäki ýyladyş enjamlarynyň iki turbaly ýyladyş ulgamlaryna birikdirilişi; 2. Dürli görnüşdäki ýyladyş enjamlarynyň bir turbaly ýyladyş ulgamlaryna birikdirilişi; 3. Turbageçirijileri ýyladyş enjamyna dürli tarapdan baglanyşdyrylanda edilýän talap; | 2 |
| 16 | **Suw ýyladyş ulgamyny ýyladyş torlaryna birikdirmek.**   1. Ýerli we merkezleşdirilen gyzgyn suw üpjünçiligi. 2. Suw ýyladyş ulgamynyň merkezleşdirilen ýyladyş torlaryna bagly birikdirmek; 3. Suw ýyladyş ulgamynyň merkezleşdirilen ýyladyş torlaryna bagly däl birikdirmek; | 2 |
| 17 | **Suw çalşygynyň we ulgamda ýylylyk täzelenişiginiň ýollary.**  1.Tebigy aýlanşyk;  2.Aýlanşyk nasosyny ulanmak bilen - emeli ýol;  3.Kombinirlenen, nasosly-tebigy aýlanşygy ulanmak. | 2 |
| 18 | **Giňeldiş gaby.**   1. Giňeldiş gabynyň gurluşy. 2. Giňeldiş gabynyň ýyladyş ulgamynda birikdirilişi. 3. Ýyladyş ulgamlarynyň ygtyýarda bolan basyşynyň ululygyny kesgitlemek. | 2 |
| 19 | **Ýyladyş ulgamlary.**   1. Ýyladyş ulgamlarynyň görnüşleri. 2. Ýyladyş enjamlaryna bildirilýän talaplar. 3. Ýyladyş enjamlarynyň görnüşleri. | 2 |
| 20 | **Ýyladyş enjamlarynyň saýlanyşy.**   1. Howa bilen işledilýän ýyladyş ulgamlary. 2. Elektrik togyny ulanmak esasynda işledilýän ýyladyş ulgamlary. 3. Panel – şöhlelenme ýyladyş ulgamlary. | 2 |
| 21 | **Ýylylyk elektromerkezleriň energiýa çeşmesi höküminde ulanylşy.**   1. Etrap gazan desgalarynyň ortaça täsir etýän radiusy. 2. Ýylylyk elektromerkezleri barada düşünje. 3. Ýylylyk torlaryny geçirmekligiň esasy usullary. | 2 |
| 22 | **Gaz üpjünçiligi.**   1. Gelip çykyşy boýunça gazlaryň bölünişi. 2. Gaz üpjünçilik ulgamlarynyň basgançaklary. 3. Gaz bölüji ulgamlar. | 2 |
| 23 | **Gazan desgalary we olaryň görnüşleri.**   1. Gazan desgasy. 2. Gazan desgasynyň gurluşy barada umumy düşünje. 3. Gazanlaryň goşmaça enjamlary, olaryň yzygiderliligi we gurluşy barada düşünje. | 2 |
| 24 | **Gazan agregaty.**   1. Gazan agregaty barada düşünje. 2. Pes we orta kuwwatly gazanlar. 3. Gazan gurluşynyň çyzgydy. | 2 |
| 25 | **Bug gazany – umumy gurluşy.**   1. ÝES –iň bug gazanlary barada düşünje. 2. Göni akyma esaslanan gazanlar. 3. П-görnüşdäki profili gazanlar. | 2 |
| 26 | **Bug gazanlarynyň klassifikasiýasy.**   1. Tebigy aýlanşykly bug gazanlary. 2. Barabanly gazanlaryň tebigy aýlanşykdaky suw-bug ýolunyň çyzgydy. 3. Mejbury aýlanşykly bug gazanlary. 4. Barabanly gazanlaryň mejbury aýlanşykdaky suw-bug ýolunyň çyzgydy. | 2 |
| 27 | **Gazanyň konwektiw ýylylyk üsti barada düşünje.**   1. Kömür ojakly gazanyň çyzgydy. 2. Konwektiw ýylylyk üstüň yzygyderli düzülişiniň çyzgydy. 3. Gazanyň konwektiw turba toplumyny hasaplamak. | 2 |
| 28 | **Gazanyň konwektiw turba toplumynyň ýylylyk üstüniň hasapanylşynyň yzygyderligi.**   1. Konwektiw ýanan gazlaryň gidiş ýolunyň konstruktiw häsiýetnamasyny çyzgy boýunça kesgitlemek. 2. Ýanýan ýangyjyň berýän ýylylygy. 3. Ýylylygyň konwektiw üstüniň hasaplamasynyň yzygiderligi. | 2 |
| 29 | **Konwektiw bugaşagyzdyryjynyň hasaplamasy.**   1. Bugaşagyzdyryjynyň gazyň ýolunda ýerleşişine baglylygy. 2. Konwektiw bugaşagyzdyryjynyň çyzgydy. 3. Bugaşagyzdyrjynyň ýylylyk hasaplamasy . | 2 |
| 30 | **Ýanan gazyň gitýän ýolunyň ugruna, bugaşagyzdyrjyny hasaplamagyň yzygiderligi.**   1. Çyzgy esasynda bugaşagyzdyryjynyň bölekleriniň ýylylyk üstüniň meýdanyny kesgitlemek. 2. Esasy hasap parametirleri saýlamak. 3. Ýangynyň tüssesiniň iki saýlanan temperaturasy üçin ýylylygy kesgitlemek. | 2 |
| 31 | **Suw ekonomaýzerleri hasaplamak.**   1. Suw ekonomaýzeriň ýylylyk hasaplamasy. 2. Basyşa baglylykda suw ekonomaýzerleriň kabul edilşi. 3. Suw ekonomaýzerleri gurnalanda hasabyň ýerine ýetirilişiniň yzygiderligi. | 2 |
| 32 | **Howagyzdyryjylary hasaplamak.**   1. Berilýän howanyň ýangyja etýän täsiri. 2. Turba görnüşli howagyzdyryjylaryň hasabynyň ýerine ýetirlişiniň yzygiderligi. 3. Howagyzdyrjynyň ýylylyk hasaplamasy. | 2 |
| **Jemi** | | **64 sagat** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **T/b** | **Temalar we olaryň mazmuny** | **Sagat sany** |
|  | **7–nji ýarymýyllyk** |  |
| 1 | **Gazanlaryň ýörite** **konstruksiýasy.**   1. Ýörüte ýagdaýda ulanylýan suw gyzdyryjy gazanlar barada umumy düşünje. 2. Ýylylyk üstüniň düzülişi Т-görnüşli gazan. 3. КВ-ГМ-180-150 ýörüte ýagdaýda ulanylýan suw gyzdyryjy gazan. | 2 |
| 2 | **Gazan desgasynyň kömekçi enjamlary.**   1. Ýangyç taýýarlaýjy enjamlar. 2. Gazandan çägäni we şlaklary aýyrmak. 3. Içimlik suwy taýýarlamak üçin enjamlar. 4. Suw bilen üpjün ediji desga. 5. Soruş – üfleýiş enjamlary. | 2 |
| 3 | **Ýylylyk elektrik stansiýalaryň ýylylyk çyzgydy.**   1. Bug gazanynyň çyzgydy. 2. Bug turbinasynyň işleýiş çyzgydy. 3. ÝES-leriň ýylylyk kömekçi enjamlary. | 2 |
| 4 | **E 30–3,9-440 ТФТ, E 50–3,9-440 ГМ bug gazanlary.**   1. Gazanlaryň niýetlenen ugry. 2. Gazanlaryň tehniki häsiýetnamasy. 3. Gazanlaryň gurluşynyň çyzgydy. | 2 |
| 5 | **Gaz we howa ýolunyň aerodinamiki hasaby.**   1. Tüssäniň we howanyň herekedi. 2. Gaz we howa ýolunyň aýry bölekleriniň garşylygy. 3. Çoýun ekonomaýzerleriň garşylygy. | 2 |
| 6 | **YES-leriň sorujy we üfleýji enjamlary.**   1. Gazan agregatynyň ýanyş kamerasynda ýakylýan ýangyjyň ýylylygy barada düşünje. 2. Ýakylýan ýangyjyň düzümine görä zyňylýan gazlaryň rugsat berilýän temperaturasy . 3. Sorujy we üfleýji enjamlardan edilýän talaplar. | 2 |
| 7 | **Üfleýji desganyň saýlanşy we hasaby.**  1.Üfleýji wentilýatoryň görnüşini saýlamak.  2. Hasap öndürjiligini kesgitlemek.  3. Tüsse sorujynyň ulanýan kuwwatyny kesgitlemek. | 2 |
| 8 | **Sorujy desganyň saýlanşy we hasaplanşy.**   1. Tüsse sorujy gurluşy saýlamak. 2. Hasap öndürjiligini kesgitlemek. 3. Tüsse sorujynyň ulanýan kuwwatyny kesgitlemek. | 2 |
| 9 | **Ýylylyk emele getiriji desgalaryň tehniki-ykdysadyýet görkezjileri.**   1. Göýberilýän ýylylygyň özüne düşýän gymmaty. 2. Ýyladyşa ýylda goýberilýän ýylylyk. 3. Ýylylyk emele getiriji desganyň ýylyň dowamynda öndüren ýylylygy. | 2 |
| 10 | **Gazan-utilizatorlaryň gysgaça häsiýetnamasy.**   1. Gazturbaly gazanlar barada düşünje. 2. КУ serýaly gazanyň ulanylmaga niýetlenen ýeri. 3. Gazan-utilizatoryň çyzgydy. | 2 |
| 11 | **Suwuň we bugyň parametrleri. Gazlaryň entalpiýasyny hasaplamak.**   1. Utilizator – gazanynyň esasy tehniki häsiýeti. 2. Utilizator - gazanyna girýän gazlaryň ýylylyk sygymynyň göwrümi. 3. Utilizator- gazanyndan çykýan gazlaryň entalpiýasy. | 2 |
| 12 | **Utilizator – gazanynyň bug öndürüjiligi we ýylylyk balansy.**   1. Utilizator – gazanynynda ýylylyk hasaplamany geçirmek üçin esasy deňleme. 2. Bugaşagyzdyryjyny hasaplamak. 3. Tüssäniň tizliginiň hereketi. | 2 |
| 13 | **(KУ) - utilizator-gazany.**   1. (KУ) - utilizator-gazanynyň tapawutlandyryjy aýratynlygy. 2. Gitýän gazlaryň ýylylygyny ulanmak. 3. Peçden soňky gazyň ýylylygyny ulanmak üçin senagat utilizator-gazany. | 2 |
| 14 | **Gazan utilizatorly BGD-leriň ýylylyk shemalary we görkezijileri.**  1. Umumy ýagdaýlary.  2. Ýönekeý BGD-nyň ýylylyk çyzgydy.  3. Braýton-Renkiniň aýlawy.  4. BGD-leriň görkezijileri. | 2 |
| 15 | **Wakuum gazany.**   1. Suw gyzdyryjy - wakuum gazanynyň işleýiş esasy. 2. Suw gyzdyryjy - wakuum gazanynyň artykmaçlygy. 3. Gazanyň esasy düzümüniň sanawy. | 2 |
| 16 | **BGD-niň ýylylyk çyzgytlarynda gazan utilizatorlary.**  1. Umumy ýagdaýlary.  2. Gazan utilizatorlaryň konstruktiw çyzgytlary.  3. Gaz suw ýylylyk çalşyjy gazan utilizatorlary. | 2 |
| 17 | **Bug gazanlary E 75–3,9-440 ГМ. we E 100–3,9-440 ГМ.**   1. Gazanlaryň niýetlenen ugry. 2. Gazanlaryň tehniki häsiýetnamasy. 3. E 75–3,9-440 ГМ we E 100–3,9-440 ГМ bug gazanlarynyň çyzgydy. | 2 |
| 18 | **Çig suwy bugardyjy enjamy saýlap almak.**   1. Bugardyjy enjamlaryň görnüşleri. 2. Bugardyjy enjamyň birikdiriş çyzgydy. 3. Suwuň gatylygyny hasaplamagyň usuly. | 2 |
| 19 | **Deaerator enjamlaryny saýlap almak.**   1. Enjamlary gazlaryň emele getirýän posyndan goramak. 2. Deaerator desgasy we olaryň görnüşleri. 3. Deaerator desgasynyň birikdiriliş çyzgydy. | 2 |
| 20 | **Bug gazanlary E 100–1,4-250 ГМ. we E 100–3,9-370 ГМ.**  1. Gazanlaryň niýetlenen ugry.  2. Gazanlaryň tehniki häsiýetnamasy.  3. E 100–1,4-250 ГМ we E 100–3,9-370 ГМ. bug gazanynyň çyzgydy. | 2 |
| 21 | **Aşa buggyzdyryjynyň zmeýewikleriniň berkitmelerini sowatmak.**   1. Ýylylyk çalyşyjylar barada düşünje. 2. Bugdan buga ýylylyk çalyşyjy. 3. Böleklere bölünýän düwüniň konsruksiýasy. | 2 |
| 22 | **Ýylylyk balansynyň deňlemesi.**   1. Gazan agregatynyň ýylylyk balansy. 2. Gazan agregatyna berilýän ýylylyk. 3. Gyzgyn suwa ýa-da bug öndürmäge harçlanylýan ýylylyk. | 2 |
| 23 | **Gazan agregatynda peýdaly ýylylyk.**   1. Umumy peýdaly ýylylygy kesgitlemek. 2. Ýuwmaklyk wagtal-wagtal amala aşyrylanda peýdaly ýylylyk. 3. Gazan agregatynyň öndürjiliginden artyk mukdarda doýgun buguň alynýan ýagdaýynda peýdaly ýylylyk. | 2 |
| 24 | **Ýylylygyň tüsse gazy bilen ýitmegi.**   1. Ýangyç ýananda emele gelýän tüsse gazy. 2. Tüsse gazynyň fiziki ýylylygy. 3. Gazan agregatynyň jebis bolmadyk gaz ýolunyň yşlaryndan howanyň sorulmagy. | 2 |
| 25 | **Ýangyjyň himiki doly ýanyp bilmezliginden ýitýän ýylylyk.**   1. Tüsse gazynyň düzümindäki uglerodyň okisiniň CO mukdary barada düşünje. 2. Ýanyjy massasynyň häsiýetlendirilişi. 3. Ýangyja düşýän uglerod okisiniň göwrümi VCO. | 2 |
| 26 | **Ýangyjyň mehaniki doly ýanyp bilmezliginden ýitýän ýylylyk.**   1. Ýangyç ýananda onuň doly ýanmagyna täsir ýetirýän sebäpler. 2. Ýangyjyň mehaniki doly ýanyp bilmezliginden jemi ýitirilýän ýylylygyň mukdary. 3. Hususy gazandan we gazan agregatyndan daşky gurşawa ýitirilýän ýylylygyň grafigi. | 2 |
| 27 | **Ýylylyk bilen işlemegiñ usullarynyñ klasifikasiýasy**.  **Gazlaryñ şöhlelenemesi** .   1. Çyglylygyñ saklanylmagy barada düşünje. 2. Materialyñ çyglylygyny aýyrmak. 3. Gazlaryñ şöhlelenmesiniň gaty jisimlerden tapawutlylygy barada düşünje. | 2 |
| 28 | **Gazan agregatyndan daşky gurşawa ýitirilýän ýylylyk.**   1. Gazan agregatynyň örtügi (obmurowkasy) barada düşünje. 2. Gazan agregatyndan daşky gurşawa ýitirilýän ýylylygyň grafigi. 3. Gazan agregatynyň ýylylyk balansynyň çyzgydy. | 2 |
| 29 | **Gazan agregatynyň peýdaly täsir koeffisiýenti.**  **Ýangyjyň sagatlaýyn sarp edilişi.**   1. Gazan agregatynyň hasaplama häsiýetnamasy. 2. Kadaly bug boýunça bugardyjy ukyby. 3. Ýangyjyň sagatlaýyn sarp edilişini kesgitlemek. | 2 |
| 30 | **Bug gazanlary E 160–3,9-440 ГМ. we E 160–2,4-360 Г.**   1. Gazanlaryň niýetlenen ugry. 2. Gazanlaryň tehniki häsiýetnamasy. 3. E 160–3,9-440 ГМ we E 160–2,4-360 Г. bug gazanynlarynyň çyzgydy. | 2 |
| 31 | **Kondensatory we kondensat nasoslary saýlap almak.**  **Ežektorlar.**  1. Kondensatordaky buguň basyşy we temperaturasy.  2. Kondensasion enjamlaryň prinsipial çyzgydy..  3. Ežektorlaryň görnüşleri. | 2 |
| 32 | **Bug gazany E 170–9,8 -540 Г.**   1. Gazanyň niýetlenen ugry. 2. Gazanyň tehniki häsiýetnamasy. 3. E 170–9,8 -540 Г bug gazanynyň çyzgydy. | 2 |
| 33 | **Bug gazany E 220–9,8 -540 Г.**   1. Gazanyň niýetlenen ugry. 2. Gazanyň tehniki häsiýetnamasy. 3. E 170–9,8 -540 Г bug gazanynyň çyzgydy. | 2 |
| 34 | **Gazanlary işe goýbermek.**   1. Gazanyň işe goýberilşi. 2. Otlamak üçin ulanylýan ýangyçlar. | 2 |
| 35 | **Barabanly gazanlary işe goýbermek.**   1. Umumy bir magistrala işleýän gazanlaryň işe goýberilşi. 2. Barabanly gazanyň işe goýberiliş çyzgydy. | 2 |
| 36 | **Ýangyç hojalygynyň saýlanylyşy.**   1. Elektrik stansiýalarda gazyň ýakylmagyna taýýarlanylyşy. 2. Gaz paýlaýjy punkut. 3. Magistral gaz geçirijiler. | 2 |
| **Jemi** | | **72 sagat** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **T/b** | **Temalar we olaryň mazmuny** | **Sagat sany** |
|  | **8–nji ýarymýyllyk** |  |
| 1 | **Gazany işden duruzmak**  1. Gazany işden duruzmak üçin geçiriljek çäreler.  2. ТГМ-94 gazanyň işden duruzylyşynyň grafigi. | 2 |
| 2 | **Suw gyzdyryjy gazanlar.**   1. Suw gyzdyryjy gazanlar. 2. Suw gyzdyryjy gazanlaryň häsiýetnamasy, görnüşi, modelleri. | 2 |
| 3 | **Suw gyzdyrjy gazanlaryň ýylylyk shemasy**   1. Ýylylyk shema deaeratoryň birikdirilişi. 2. Shema ýerli ýylylylyk çalşyjy enjamlaryň birikdirilişi. | 2 |
| 4 | **Bug gazanyň ýylylyk hasabynyň ýerine ýetirilişiniň yzygiderligi.**  1. Hasap üçin ilkinji maglumatlar tablisasyny düzmek.  2. Toruň gyzdyryjysyndaky suw has sowuk aýyň kadasy üçin ýyladyşa  we howa çalyşygyna ýitýän ýylylygyň peselme koeffisiýentini  kesgitlemek.  3. Ýyladyş we howa çalyşygy ulgamyndan soň ýzyna gelýän toruň  suwunyň temperaturasyny kesgitlemek. | 2 |
| 5 | **Ikibarabanly bug gazany.**  1. Ikibarabanly bug gazanynyň öndürjiligi.  2. Ýokarky barabany uzaldylan tebigy aýlanşykly rekonstruirlenen,  dik suw turbaly, ikibarabanly bug gazanynyň çyzgydy.  3. Gysga ýokarky barabanly ДКВР tipli bug gazany. | 2 |
| 6 | **E (DE) görnüşli gazan.**  1. E (DE) görnüşli gazanyň niýetlenşi.  2. E (DE) görnüşli gazanyň gurluşy.  3. Gazanyň bug öndürjiligi. | 2 |
| 7 | **Suw gyzdyryjy gazan agregatlary.**  1. КВГМ–100 gazanyň tehniki teswirlemesi.  2. КВ-ТС-50 gazanyň tehniki teswirlemesi.  3. КВ-0,8 К(Б) polatdan ýasalan suw gyzdyryjy gazan. | 2 |
| 8 | **Bug turbinaly elektrik stansiýasy we onuň prinsipial ýylylyk çyzgydy.**   1. Öndürýän energiýasynyň görnüşi boýunça bölünşi. 2. Garyşyk stansiýalar. 3. Ýylylyk elektrik merkeziniň prinsipial ýylylyk çyzgydy. | 2 |
| 9 | **Elektrik stansiýalaryň ýükleriniň grafikleri.**   1. Elektrik ýüküniň wagta görä üýtgemegi. 2. Ýylylyk ýükleriniň deňölçegsiz grafigine baglylykda üýtgäp   durmagy.   1. Elektrik ýüküniň maksimal bahasy barada düşünje. | 2 |
| 10 | **Bug turbinaly elektrik stansiýalaryň düzülişleriniň çyzgydy.**   1. Gazanlaryň we maşyn zallaryň gurluşyk konstruksiýalarynyň biri-biri bilen özara ýerleşdirilişi. 2. Stansiýanyň baş binasynyň esasy jaýlary. 3. Elektrik generatorynda emele gelýän tok. | 2 |
| 11 | **Elektrik stansiýalaryň elektrik ýükleriniň kadasynyň görkezijileri.**   1. Elektrik stansiýlaryň elektrik ýüküniň kadasy. 2. Stansiýalaryň işleriniň dowamlylygy boýunça olaryň ortaça kuwwatlylygy. 3. Stansiýanyň bellenen kuwwatynyň ulanyş koeffisiýenti. | 2 |
| 12 | **Ýylylyk emele getiriji desgalaryň PTK ýokarlandyrmak.**   1. Ýylylyk ýüküne görä ygtybarly we tygşytly işlemek. 2. Tutuş ulanyjylara göýberilýän ýylylyk. 3. Gazanyň içinde ýitýän ýylylyk. | 2 |
| 13 | **Ýylylyk emele getiriji desganyň öndürjiligi.**   1. Ýapyk ýylylyk torundaky suwuň öwezini dolmaga gerek bolan öwezini dolujy suwuň mukdary. 2. Gazanlaryň sanyny kesgitlemek barada düşünje. 3. Goşmaça gazan barada düşünje. | 2 |
| 14 | **Ýangyç önümlerini tygşytly ulanmak.**   1. Umumy harçlanýan ýylylyk mukdary. 2. Ýylylyk çalşyjynyň daşky gurşowa ýitirýän ýylylyk ýitgisi. 3. Ýitirilýän kondensatyň mukdaryny hasaplamak. | 2 |
| 15 | **Bug gazan desgasyny ýylylyk shemasy boýunça derňemek.**   1. Gazan desgasy, bug gazany we 150÷70 temperatura grafigi boýunça işleýän ýyladyş. 2. Ýylylyk üpjünçiliginiň ýapyk ulgamy üçin bug gazanly ýyladyş-önümçilik gazan desgasynyň prinsipial ýylylyk çyzgydy. 3. Ýylylyk üpjünçiliginiň açyk ulgamy üçin bug gazanly desganyň prinsipial ýylylyk çyzgydy. | 2 |
| 16 | **Suw gyzdyryjy gazanlaryň energiýa baýlyklaryny peýdalanmak.**   1. Gazy we mazudy ýakmak üçin polatdan suw gyzdyryjy gazanly desganyň prinsipial ýylylyk çyzgydy. 2. Suw gyzdyryjy gazana berilýän deaerirlenen suw barada düşünje. 3. Himiki suw arassalaýjyda arassalanmaly suwuň mukdary. | 2 |
| 17 | **Ýangyjyň gazana berlişi.**   1. Ýangyjyň görnüşiniň saýlanyp alynyşy. 2. Gaz sazlaýjy bekediň (GSB) prinsipial çyzgydy. 3. GSB - den gazana gazyň berliş çyzgydy. | 2 |
| 18 | **Gazan desgalarynda suwy tygşytlamak.**   1. Тehnologiki ulanyjylaryň ýitirýän buguna we kondensatyna görä harçlanýan suw. 2. Ýylylyk torunyň ýitgisiniň öwezini dolmak üçin harçlanýan suw. 3. Açyk ulgamly ýylylyk üpjünçiliginde gyzgyn suw üpjünçiligine harçlanýan suwuň mukdary. 4. Suwuň himiki häsiýetnamasyny anyklamak. | 2 |
| 19 | **Tüsse gazyny ulanmak we enjamlary saýlamak.**   1. Gazan desgasynyň aerodinamiki hasaplamalary. 2. **A**erodinamiki garşylyk barada düşünje. 3. Gazan desgasynda we tüsse turbasynda tüssäni özi –özünden çekmeklik häsiýeti. | 2 |
| 20 | **E 220– 9,8 -540 ГМ; E 500 – 13,8 -560 ГМ bug gazanlary.**   1. Gazanlaryň niýetlenen ugrlary. 2. Gazanlaryň tehniki häsiýetnamalary. 3. Bug gazanynlarynyň çyzgytlary. | 2 |
| 21 | **Bug gazany E 220– 13,8 -560 КТ.**   1. Gazanyň niýetlenen ugry. 2. Gazanyň tehniki häsiýetnamasy. 3. E 220– 13,8 -560 КТ bug gazanynyň çyzgydy. | 2 |
| 22 | **Bug gazany E 420– 13,8 -550 КГЖ.**   1. Gazanyň niýetlenen ugry. 2. Gazanyň tehniki häsiýetnamasy. 3. E 420– 13,8 -550 КГЖ bug gazanynyň çyzgydy. | 2 |
| 23 | **Ýylylyk äkidijiniň häsiýetnamasy.**   1. Suw ýyladyş ulgamy. 2. Adaty aýlanyşykly merkezi suw ýyladyş ulgamy. 3. Suw ýyladyş ulgamyň prinsipial çyzgydy. | 2 |
| 24 | **Giňeldiji gap.**   1. Ýokardan paýlaýjyly suw ýyladyş ulgamynda giňeldiji gaby. 2. Adaty aýlanşykly ýyladyş ulgamyna giňeldiji gabyň birikdirilişi. 3. Giňeldiji gabyň nasosly ýyladyş ulgamyna birikdirilişi. | 2 |
| 25 | **Nasos gurluşyny saýlamak.**   1. Nasosyň iş maksatnamasy. 2. Nasoslaryň häsiýetleri boýunça saýlanyşy. 3. Nasosyň tehniki häsiýtnamasy. | 2 |
| 26 | **Kondensaty bölüji enjamlar.**   1. Ýylylyk täsiri astynda işleýän kondensat bölüji. 2. Kondensat ýygnaýjy gap. 3. Bug ýyladyş ulgamyndan howany çykarmak. | 2 |
| 27 | **Reduksion klapany. Kompensatorlar.**   1. Reduksion klapany saýlap almak. 2. Buguň basyşynyň peselmesi. 3. Turbalaryň temperatura uzalmasy. | 2 |
| 28 | **Suwy ýörite taýýarlamak.**   1. Suwy ýumşatmak we demirsizlendirmek. 2. Suwy durnuklaşdyrmak. 3. Suwy duzsyzlandyrmak. 4. Suwy sowatmak. | 2 |
| 29 | **Suwy ýumşatmak.**   1. Reagentli suw ýumşatmak usuly. 2. Kationit usulynda suw ýumşatmak. 3. Hekli-sodaly suw ýumşatdyjy. 4. Na-kationirlemek. | 2 |
| 30 | **Suwlary gazsyzlandyrmak.**   1. Suwy gazsyzlandyrmak usullarynyň klassifikasiýasy 2. Hadysanyň nazary esaslary. 3. Iki gatlaklaýyn siňdirmeklik nazaryýetine laýyklykda desorbirlenýän gazyň möçberi. | 2 |
| 31 | **Suwy gazsyzlandyrmaklygyň fiziki usullary.**   1. Perdeleýin we barbotaž gazsyzlandyryjylar 2. Köpürjik görnüşli gazsyzlandyryjylar. 3. Wakuum gazsyzlandyryjylar. 4. Wakuumda suwy gazsyzlandyryjy desgalaryň shemalary gyzdyrmasyz we gyzdyrmaklyk bilen. | 2 |
| 32 | **Suwlary duzsyzlandyrmak we süýjütmek.**   1. Suwy süýjetmekligiň we duzsyzlandyrmaklygyň usullary, olaryň klassifikasiýasy. 2. Suwy distillýasiýa bilen süýjütmek we duzsyzlandyrmak. 3. Bugardyjy desgalaryň tygşytlylygy barada düşünje. | 2 |
| **Jemi** | | **64 sagat** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **T/b** | **Temalar we olaryň mazmuny** | **Sagat sany** |
|  | **9–njy ýarymýyllyk** |  |
| 1 | **En 630 – 13,8 -545/545 БТ; En 670 – 13,8 -545 КТ bug gazanlary.**   1. Gazanlaryň niýetlenen ugrlary. 2. Gazanlaryň tehniki häsiýetnamalary. 3. Bug gazanynlarynyň çyzgytlary. | 2 |
| 2 | **Suw taýýarlaýjy desganyň hasaby.**   1. Kationiz süzgüçleriň hasaplanylşy. 2. Na – kationirleme. 3. Süzgüjiň sanyny kesgitlemek. | 2 |
| 3 | **Dýeaeratorlaryň saýlanylşy we hasaplanylşy.**   1. Dýeaeratorlardan çykan suwuň umumy möçberi. 2. Bug giňişliginiň göwrümi. 3. Üznüksiz basyş bilen üflemäniň seperatorynyň umumy göwrümi. 4. Bug gazanly ýylylyk emele getiriji desganyň suw bilen üpjün ediji gurluşlaryň hasaby. | 2 |
| 4 | **Suwy tersleýin osmos bilen süýjetmeklik.**   1. Tersleýin osmos. 2. Suwuň molekulalarynyň ýarym geçirýän membrananyň üsti bilen hereketiniň çyzgydy. 3. Üç basgançakly tersleýin osmotiki desganyň çyzgydy. | 2 |
| 5 | **Suw üpjünçilik ulgamlarynyň turbalarynyň we enjamlarynyň bitmekliginiň we poslamasynyň öňüni almak.**   1. Turbalaryň we enjamlaryň bitmekliginiň görnüşleri we sebäpleri. 2. Suwuň durnuklylygy. 3. Magnit apparatlarly turbogeneratoryň suw bilen sowatmak üçin sirkulýasion ulgamy. | 2 |
| 6 | **Sowadyjylarda aýlanýan suwy sowatmak hadysalary.**   1. Önümçiligiň aýlanýan suw üpjünçilik ulgamlarynda sowadyjylaryň görnüşleri. 2. Galtaşmak bilen ýylylyk bermekligiň we bugarmak bilen ýylylyk bermekligiň arasyndaky sanlaýyn gatnaşygyň anyk şertlere baglylygy. 3. Umumy görnüşde bugarmak bilen sowadyjylarda ýylylyk balansynyň deňlemesi. 4. Sowadyjynyň diwarynyň üsti bilen geçirilen ýylylygyň udel möçberi. | 2 |
| 7 | **Suw howdanlary – sowadyjylar.**   1. Suw howdanlaryny-sowadyjylary ýylylyk elektriki stansiýalarynda. 2. Suw howdanynda aýlanşykly akym. 3. Suw howdanlary-sowadyjylaryň klassifikasiýasy we olary ulanmaklygyň çyzgytlary. | 2 |
| 8 | **Suw howdanlaryny-sowadyjylary gurnamak.**   1. Suw howdanlaryny sowadyjylar gurnalanda aýlanşyk çyzgydy. 2. Süýri şekilli howuzda suwuň aýlanyşygynyň çyzgydy. 3. Tegelek şekilli howuzda suwuň aýlanyşynyň çyzgydy. | 2 |
| 9 | **Sowadyjy suwy gaýtadan işlemeklik.**   1. Turbalaryň we sowadyjy apparatlaryň bitmekliginiň sebäpleri we görnüşleri. 2. Aýlanýan suwuň sarp ediliş ulgamynda suwuň balansy. 3. Çöküntgä düşmeýän hem-de turbalarda we sowadyjylarda gatlaklanmaýan suwda erän duzlaryň balansynyň deňlemesi. | 2 |
| 10 | **Suw howdanlaryny-sowadyjylary hasaplamak.**   1. Taslamada çözülmeli meseleler. 2. Hasaplama geçirmek üçin maglumatlar. 3. Suw howdanynyň işeňňir zonasynyň suwunyň orta temperaturasy | 2 |
| 11 | **Gyzgyn suw üpjünçiligi.**   1. Gyzgyn suw üpjinçilik ulgamy. 2. Suwuň paýlanyş nokadynda bolmaly temperatura. 3. Gyzgyn suw üpjünçilik ulgamlarynyň esasy çyzgytlary. | 2 |
| 12 | **Turba geçirijileriň ýylylyk uzalmasy.**   1. Temperatura uzalmalaryny kadalaşdyrmak. 2. Sarplanyş kadasyndaky hasaplar. 3. Aýlanşyk kadasyndaky hasapalar. | 2 |
| 13 | **Gyzgyn suw üpjünçiligi ulgamlarynyň hasaplamalary.**   1. Sagatlar boýunça zerur bolan ýylylyk mukdaryny kesgitlemeklik 2. Suwgyzdyryjylaryň we ýylylyk akkumulýatorlarynyň hasaplamasy. 3. Gyzgyn suw üpjünçiligi ulgamlarynyň turbageçijileriň hasaplamasy. | 2 |
| 14 | **Gyzgyn suw üpjünçilik torunyň aýratynlygy.**   1. Ýokarky paýlanyşykda ýygnaýjy aýlanşyk turbasynyň halkalanyş çyzgydy. 2. Şahaly torlaryň çyzgydy. 3. Iki turbaly toruň çyzgydy. 4. Umumy aýlanşyk dik turbaly torlar. | 2 |
| 15 | **Gradirnýalar.**   1. Gradirnýalaryň sowadyjy effekti. 2. Suwy paýlaýjy ulgamlar. 3. Suwlandyryjy gurluşlar. | 2 |
| 16 | **Suwy tutujy desgalar.**   1. Gradirnýalardan damjalaryň çykarylmaklygy. 2. Gradirnýalar üçin suwy tutujylaryň görnüşleri. 3. Gradirnýalarda suwy tutujylaryň ýerleşişiniň çyzgydy. | 2 |
| 17 | **Açyk gradirnýalar.**   1. Açyk gradirnýalaryň görnüşleri barada düşünje. 2. Damjalaýyn suwlandyryjy açyk görnüşli gradirnýa. 3. Gradirnýanyň talap edilýän meýdany. | 2 |
| 18 | **Senagat pudaklarynyň dürli kärhanalarynyň suw üpjünçiliginiň aýratynlyklary.**   1. Önüm öndürmekde hereket edýän agregatlary sowatmak üçin   peýdalanylýan suwlar.   1. Gazan desgalary üçin berilýän suwlar. 2. Öndürilýän önümleri arassalamak üçin berilýän suwlar. | 2 |
| 19 | **Senagat pudaklarynyň dürli kärhanalarynyň suw üpjünçiliginiň aýratynlyklary.**   1. Suwy materialy (çig maly) göçürmek maksady üçin peýdalanmak. 2. Öndürilýän önümleriň bir bölegi ýaly peýdalanylýan suwlar. 3. Senagat zyňyndylaryny aýyrmak üçin , ýagny sarp edilýän turşulygy, aşgarlygy garmak we bitaraplaşdyrmak üçin berilýän suwlar. 4. Önüm öndürmekde hereket edýän agregatlary sowatmak üçin peýdalanylýan suwlar. | 2 |
| 20 | **Ojakda we tüsse ýolunda howa sormany azaltmak.**   1. Ojagyň jebis däliginiň gazanyň öndürjüligine etýän täsiri. 2. Ojagy jebislendirmek. 3. Gazan enjamlarynda howa sorma ýol berilýän göterim barada düşünje. | 2 |
| 21 | **Tüssäniň hereket etýän ýoly.**   1. Tüssäniň hereket etýän ýolunda howa sorulmanyň sebäpleri. 2. Tüssäniň hereket etýän ýolunda howa sorulmanyň gazanyň öndürjiligine etýän tasiri. 3. Ölçeýji enjamlaryň oturdylýan ýerlerine edilýän talap. | 2 |
| 22 | **Regeneratiw howa gyzdyrjysy barada düşünje.**   1. Regeneratiw howa gyzdyrjysy barada düşünje. 2. Regeneratiw howa gyzdyrjysynyň jebis däliginiň gazanyň tehniki-ykdysadyýet görkezjilerine etýän täsiri. 3. Taýarlanyşda we gurnalşda howa sorulmanyň öňüni almana görülmeli çäreler. | 2 |
| 23 | **Ojakda howa sorulmany kesgitlemek.**   1. Ojakda howa sorulma barada düşünje. 2. Ojakda howa sorulma kesgitlenilende ölçeg çyzgydy. 3. Tüssäniň hereket etýän ýolunyň garşylygyny hasaplaýjy grafik. | 2 |
| 24 | **Tüssäniň hereket etýän ýolunda howa sorulmany kesgitlemek.**   1. Tüssede seljeriş işini geçirmek. 2. Tüssäniň hereket etýän ýolunda rugsat berilýän howa sorulma. 3. Tüssäni seljermek üçin äkidiji gurluşyň çyzgydy. | 2 |
| 25 | **Tüssäni seljeriş gurluşy brada düşünje.**   1. ГХП-3 gurluşyň çyzgydy. 2. Tüssäni seljerji täze tehnologiýalar barada düşünje. 3. Suwuň derejesini görkeziji abzal. | 2 |
| 26 | **Gazanlarda stasionar kadada synag.**   1. Synagyň klassifikasiýasy. 2. Synagyň umumy häsiýeti. 3. Ýangyjyň harçlanşynyň ölçegine edilýän talap. | 2 |
| 27 | **Synagyň guramaçylygy we taýýarlyk işleri.**   1. Synagyň guramaçylygy boýunça degişli işler. 2. Taýýarlyk işleriň geçirilşi. 3. Ulanylýan abzallar. | 2 |
| 28 | **Gazan agregatlarynda deslapky synaglar.**   1. Umumy häsiýeti. 2. Tüsse sorujy pes hereketde işläp durn wagtynda gazan desgasynyň bug öndürjiligini kesgitlemek. 3. Netijeleriň üstünde işlemek. | 2 |
| 29 | **Deslapky tejribede gazyň düzümini kesgitlemek we ölçemek.**   1. Gazyň düzümini we temperaturasyny ölçemek. 2. Gaz ýakyjy boýunça gazyň paýlanşyny barlamak. 3. Gaz ýakyjy boýunça howanyň paýlanşyny barlamak. | 2 |
| 30 | **Gazanyň örtüginden turbageçirijileriň geçýän ýeriniň dykyzlandyrmasy.**   1. Gazanyň örtüginden turba geçirilende ýylylyk giňelmäni nazara almak. 2. Yzky we gapdal turbanyň gidroburgusy. 3. Ýylylyk giňelme üçin gazanda göz öňünde tutylan gurluşlar. | 2 |
| 31 | **Ojak kamerasynyň kompensatory.**   1. Kompensatory barada düşünje. 2. Ojak kamerasynyň kompensatory. 3. Konwektiw şahtasynyň kompensatorynyň konstruksiýasy. | 2 |
| 32 | **Barabanyň temperatura ýagdaýyny barlamak.**   1. Baraban gurluşy. 2. Ölçegleriň ýerine ýetirilmeginiň maksady. 3. Gazanlaryň barabanynda termoparlaryň ýerleşişiniň çyzgydy. | 2 |
| 33 | **Ýylylyk emele getiriji desgalary ulanmak.**   1. Ýylylyk emele getiriji desgalaryň ygtybarlylygy. 2. Ýylylyk emele getiriji desgalary howpsuz ulanmak. 3. Gazanlar gaz bilen üpjün edilende, gözükdürmeler iň ýerine ýetirilşi. | 2 |
| 34 | **Ýylylyk energiýasyny emele getiriji desganyň gurluşy.**   1. Işgärlere edilýän talap. 2. Işgärleriň bilimini barlamak. 3. Işçileriň iş ýerinde geçirilýän gözükdürmesi. | 2 |
| 35 | **Tebigatyň gurşowuna energetikanyň täsiri.**   1. Gazan desgalarynyň tebigata etýän ters täsirleri. 2. Ýangyçlaryň häsiýeti boýunça etýän täsiri. 3. Meýdan boýunça etýän täsiri. | 2 |
| 36 | **Ýyladyş we önümçülik üçin ýylylygy emele getiriji desgalaryň enjamlar toplumy.**   1. Ýylylyk emele getiriji desgalaryň enjamlar toplumy barada düşünje. 2. Açyk ýylylk üpjünçiliginiň ulgamy üçin КВ-ГМ 20 suw gazanly ýylylygy emele getiriji desganyň enjamlarynyň toplumy. 3. Gazanlaryň enjamlar toplumynyň ygtybarlylygy. | 2 |
| **Jemi** | | **72 sagat** |

**II.2. Amaly sapaklaryň mazmuny**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **T/b** | **Temalar we olaryň mazmuny** | **Sagat sany** |
|  | **5–nji ýarymýyllyk** |  |
| 1 | **Termodinamiki parametrleri öwrenmek we kesgitlemek.**  1. Jisimiň udel göwrimi.  2. Temperatura, basyş we onuň ölçenilşi.  3. Mesele çözmek. | 2 |
| 2 | **Termodinamiki parametrleri ölçeýji enjamlary öwrenmek. Ölçeg görnüşi we düýp esasy.**   1. Ululygy ölçemek. 2. Ýylylyk tehnikasynda ululygyň fiziki birligi. 3. Abzallar barada düşünje. | 2 |
| 3 | **Termodinamiki ulgam, ýagdaý deňlemesi.**  1. Termodinamiki ulgam.  2. Termodinamiki prosesi.  3. Mesele çözmek. | 2 |
| 4 | **Suw bugunyň entropiýasy we entalpiýasy.**   1. Gaýnamak temperaturasyna çenli gyzdyrylmaga gerek bolan udel ýylylyk. 2. Gaýnamak temperaturadan suw doly bugaryp gutarýança, ýagny gurak bug alynýança harçlanýan udel ýylylyk. 3. Aşa gyzan suw bugunyň temperaturasyny Tg temperaturadan haýsy bolsa-da T temperatura çenli gyzdyrmak. | 2 |
| 5 | **Çygly howanyň parametrleri.**  1. Absolýut çyglylyk.  2. Çygly howanyň entalpiýasy.  3.Mesele çözmek. | 2 |
| 6 | **Ýangyjyň düzümini hasaplamak.**   1. Gaty we suwuk ýangyçlaryň düzümi. 2. Gaty we suwuk ýangyçlaryň häsiýetini öwrenmek. 3. Gaz görnüşindäki ýangyçlaryň düzümi. 4. Mesele çözmek. |  |
| 7 | **Şertli ýangyç.**   1. Ýangyç ýananda bölünip çykarýan ýylylyk. 2. Hakyky ýangyjy şertli ýangyja öwürmek. 3. Mesele çözmek. | 2 |
| 8 | **Ýangyjyň ýylylyk çykarybilijiligi.**  1. Ýangyjyň esasy häsiýetlendirijisi.  2. Düzümi belli, gaty ýa-da suwuk ýangyjyň ýananda bölüp çykarýan  ýylylygnyň mukdary.  3. Mesele çözmek. | 2 |
| 9 | **Ýangyjy ýakmaklyk üçin gerek bolan howanyň mukdarynyň**  **we ýanma önümlerniň göwrüminiň kesgitlenilşi.**   1. Ýangyjyň ýanýan düzümi howanyň düzümindäki kislorod bilen belli bir möçberde birleşişi barada düşünje. 2. Gaty ýa-da suwuk ýangyjy ýakmak üçin gerek bolan howanyň göwrümi. 3. Mesele çözmek. | 2 |
| **Jemi** | | **18 sagat** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **T/b** | **Temalar we olaryň mazmuny** | **Sagat sany** |
|  | **6–njy ýarymýyllyk** |  |
| 1 | **Ýangyç ýananda emele gelýän gazlaryň göwrümi.**  1. Tüsse gazynyň göwrümini kesgitlemek.  2. Ýangyjyň doly ýanmagynda ondan bölünip çykýan tüsse gazynyň  düzümi.  3. Gury gazlaryň göwrümi. | 2 |
| 2 | **Ýanma önüminiň entalpiýasyny kesgitlemek we I-V diagrammany gurmak.**   1. Tüssäniň entalpiýasy. 2. I-V diagrammany gurmak. 3. Mesele çözmek. | 2 |
| 3 | **Ýylylyk balansynyň deňlemesi.**   1. Gazan agregatynyň ýylylyk balansy. 2. Ýangyç ýananda bölünip çykýan ýylylyk mukdary. 3. Mesele çözmek. | 2 |
| 4 | **Gazan agregatynyň ýylylyk balansynyň düzüjilerini hasaplamak.**   1. Gazan agregatynyň ýanyş kamerasyna berilýän ýylylyk energiýasy. 2. Gazan agregatynyň peýdaly täsir koeffisienti. 3. Mesele çözmek. | 2 |
| 5 | **Bar bolan ýylylygyň kesgitlenilşi.**   1. Düzüji ýangyjyň ýylylyk çykaryp bilijiligi. 2. Howa gyzdyrjyda gyzdyrlan howa bilen gelýän ýylylyk. 3. Mesele çözmek. | 2 |
| 6 | **Çykýan gazlar bilen ýitýän ýylylyk.**   1. Çykýan gazlar bilen ýitýän ýylylygy kesgitlemek. 2. Çykýan gazlaryň entalpiýasy. 3. Mesele çözmek. | 2 |
| 7 | **Hemişelik doly ýanmazlyk bilen ýitýän ýylylyk.**   1. Ýanma prossessi. 2. Ojakdan çykýan gazlaryň düzümi barada düşünje. 3. Mesele çözmek. | 2 |
| 8 | **Mehaniki doly ýanmazlyk bilen ýitýän ýylylyk.**   1. Mehaniki doly ýanmazlyk bilen ýitýän ýylylygyň emele gelişi. 2. Aýratyn gazan agregatlary üçin mehaniki doly ýanmazlyk bilen ýitýän ýylylyk. 3. Mesele çözmek. | 2 |
| 9 | **Daşky gurşowa ýylylyk ýitgisi.**   1. Daşky gurşowa ýylylyk ýitgisiniň binäçe faktorlara baglylygy. 2. Bu ýitginiň emele gelmeginiň sebäbi. 3. Mesele çözmek. | 2 |
| 10 | **Şlagyň fiziki ýylylygy bilen ýitýän ýylylyk.**   1. Ojakdan aýrylýan şlak we gurum bilen ýitýän ýylylyk. 2. Gury şlak aýrylmada şlagyň temperaturasy. 3. Mesele çözmek. | 2 |
| 11 | **Gazan agregatynda peýdaly ýylylyk.**   1. Umumy peýdaly ýylylygy kesgitlemek. 2. Gazan doýgun bug öndürende umumy peýdaly ýylylygy kesgitlemek. 3. Mesele çözmek. | 2 |
| 12 | **Gazan agregatynyň peýdaly täsir koeffisiýenti.**   1. Gazan agregatyna berilýän ýangyç ýananda bölünip çykýan ýylylygyň peýdaly we ýitirilýän böleklerini öwrenmek. 2. Gazan agregatynyň wajyp hasaplama häsiýetnamasy. 3. Mesele çözmek. | 2 |
| 13 | **Sarp edilýän ýangyjyň mukdaryny kesgitlemek.**   1. Sarp edilýän ýangyjy kesgitlemek. 2. Gaty ýangyç ýakylanda, ýangyjy hasaplmak. 3. Mesele çözmek. | 2 |
| 14 | **Ýanyş kamerasynyň göwrüminiň hasaplamasy.**   1. Ýanyş kamerasynyň göwrümini kesgitlemek. 2. Ýanyş kamerasynda birlik wagytda birlik göwrümde emele gelen ýylylyk. 3. Mesele çözmek. | 2 |
| 15 | **Gazan agregatynyň ýanyş kamerasynda ýylylyk çalşygyň hasaplamasy.**   1. Gazan agregatynynyň ýanyş kamerasynda, bir wagytda bilelikde ki bolup geçýän proses. 2. Ýangyjyň nazary (teoretiki) temperaturasyny kesgitlemek. 3. Mesele çözmek. | 2 |
| 16 | **Şöhle kabul ediji üstleriň hasaplamasy.**   1. Şöhle kabul ediji üstleriň hasaplama usuly. 2. Ýanmanyň teoretiki temperaturasynyň hasaplanylşy. 3. Mesele çözmek. | 2 |
| **Jemi** | | **32 sagat** |
|  | | |
| **T/b** | **Temalar we olaryň mazmuny** | **Sagat sany** |
|  | **7–nji ýarymýyllyk** |  |
| 1 | **Gazan agregatynyň konwektiw üstlerniň ýylylyk hasaplamasy.**   1. Bugaşagyzdyrjynyň konstruksiýasy. 2. Suw ekonomaýzerniň we howagyzdyrjynyň iş esaslary we klassifikasiýasy bilen giňişleýin tanyşmak. 3. Mesele çözmek. | 2 |
| 2 | **Bugaşagyzdyrjynyň ýylylyk hasaplamasy.**   1. Bugaşagyzdyrjynyň hasaplamasynda belli ululyk. 2. Bugaşagyzdyrja berilen ýylylyk mukdary. 3. Mesele çözmek. | 2 |
| 3 | **Suw ekonomaýzeriň ýylylyk hasaplamasy.**   1. Suw ekonomaýzeriniň gaýnamaýan görnüşi. 2. Bir basgançakly suw ekonomaýzeri. 3. Iki basgançakly suw ekonomaýzeri. | 2 |
| 4 | **Howagyzdyrjynyň ýylylyk hasaplamasy.**   1. Howa gyzdyryjynyň konustruksiýasy. 2. Işleýiş esasyny öwrenmek. 3. Mesele çözmek. | 2 |
| 5 | **Bug gazanynyň ýylylyk çyzgydynyň hasaplamasy.**   1. Gazan desgasynyň ýylylyk çyzgydy. 2. Önümçilik üçin buguň mukdary. 3. Mesele çözmek. | 2 |
| 6 | **Dýeaeratorydan çykýan umumy suwyň we bugyň mukdary.**   1. Dýearotora gelýän pes suwy gyzdyrjylardan çykýan kondensatyň mukdary. 2. Gaýdyp gelýän kondensatyň mukdary. 3. Mesele çözmek. | 2 |
| 7 | **Gazany üpjün etmek üçin goşulýan suwuň mukdary.**   1. Himiki taýýarlaýyşa berilýän çig suwuň mukdary. 2. Ýylylyk çalşyjydan generatora gaýdyp gelýän kondensatyň mukdary. 3. Mesele çözmek. | 2 |
| 8 | **Üfleýji gurluşyň saýlanşy we hasaby.**   1. Üfleýji wentilýatoryň görnüşini saýlamak. 2. Howa ýalynyň doly aerodinamiki garşylygy. 3. Mesele çözmek. | 2 |
| 9 | **Tüssäni sorujy gurluşyň saýlanşy we hasaby.**   1. Sorujy desganyñ görnüşini saýlamak. 2. Gazanyñ garşylygy. 3. Mesele çözmek. | 2 |
| 10 | **Suw taýýarlaýjy gurluşyň hasaby.**   1. Suwy gaýtadan işlenmek. 2. Suwda gerek bolmadyk garyndylar barada düşünje. 3. Mesele çözmek. | 2 |
| 11 | **Dýeaeratoryň saýlanylşy we hasaplanylyşy.**   1. Gazanlaryň ýyladyş üstlerini, ýylylyk çalyşyjy abzallary we turba geçirijileri poslamakdan goramak. 2. Üznüksizlik produfkasynyň seperatorynyň hasaplamasy. 3. Mesele çözmek. | 2 |
| 12 | **Bug gazanly ýylylyk emele getiriji desgalaryň suw bilen üpjün ediji gurluşlaryň hasaby.**   1. Iýmitlendirji çelegiň göwrümini saýlamak. 2. Iýmitlendiriji nasosyň möçberini we görnüşini saýlamak. 3. Mesele çözmek. | 2 |
| 13 | **Görkezijileri boýunça gazanyň öndürýän bugunyň ýylylygynyň özüne düşýän gymmatyny kesgitlemek.**   1. Gazan bilen öndürilýän ýylylygyň özüne düşýän gymmaty. 2. Ýylyň dowamynda eksplutasion çykdajylar. 3. Mesele çözmek. | 2 |
| 14 | **Ýangyç hojalygynyň saýlanylyşy we ýazgylary.**   1. Elektrik stansiýalarda gazyň ýakylmagyna taýýarlanylyşy. 2. Gaz paýlaýjy punkut. 3. Mesele çözmek. | 2 |
| 15 | **Ýylylyk geçirijilik.**   1. Silindr şekilli diwarda ýylylyk geçirijilik prosesini häsiýetlendirýän çyzgyt. 2. Köpgatly tekiz üstli diwaryň ýylylyk geçirijiligi. 3. Mesele çözmek. | 2 |
| 16 | **Konwektiw ýylylyk çalyşmasy.**   1. Konwektiw ýylylyk çalyşmasynda geçirilýän ýylylyk akymy. 2. Konwektiw ýylylyk çalyşmasyny häsiýetlendirýän faktorlar. 3. Mesele çözmek. | 2 |
| 17 | **Konwektiw ýylylyk çalşygynyň umumy kriterial deňlemesi.**   1. 760 mm. sim. st. basyşda gury howanyň fiziki parametrileri. 2. Dikleýin we keseleýin ýerleşdirilen islendik formaly we ölçegli jisimleriň üstleri üçin, erkin hereketde çäklendirilmedik giňişlikde ýylylyk berijilik koeffisiýenti. 3. Mesele çözmek. | 2 |
| 18 | **Ýylylyk şöhlelenmesi.**   1. Diwara düşýan ýylylyk şöhlelenmesiniň bölünişini häsiýetlendirýän çyzgyt. 2. Stefanyň-Bolsmanyň kanuny. 3. Mesele çözmek. | 2 |
| **Jemi** | | **36 sagat** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **T/b** | **Temalar we olaryň mazmuny** | **Sagat sany** |
|  | **8–nji ýarymýyllyk** |  |
| 1 | **Plankyň kanuny.**   1. Plankyň kanunynyň grafiki aňladylyşy. 2. Şöhlelenmäniň spektral intensiwliliginiň tolkun uzynlygyna baglylygy. 3. Mesele çözmek. | 2 |
| 2 | **Çylşyrymly ýylylyk çalyşmada umumy ýylylyk akymy.**   1. Ýylylyk çalyşma koeffisiýentiniň umumy (jemleme) ululygy. 2. Çylşyrymly ýylylyk çalyşmasynda ýylylyk akymy. 3. Mesele çözmek. | 2 |
| 3 | **Tekiz üstli diwardan ýylylyk geçirilişi.**   1. Diwaryň galyňlygynyň üstünden bolup geçýän ýylylyk çalyşmak prosesi. 2. Tekiz üstli diwaryň ýylylyk geçirmekligi. 3. Mysal işlemek. | 2 |
| 4 | **Jaýyň germew konstruksiaýalarynyň ýylylyk geçirmekliginiň garşylygynyň talap edilýän ululygyny kesgitlemek.**   1. Jaýyň germew konstruksiaýalarynyň ýylylyk geçirmekliginiň garşylygynyň şertlere baglylygy. 2. Ýyladyş döwrüň gije-gündiziniň gradusy barada düşünje. 3. Mysal işlemek. | 2 |
| 5 | **Daşky germewiň üstünden ýylylykgeçirmeklik koefisiýentini hasaplamak.**   1. Ýylylykgeçirmeklik koefisiýenti. 2. Daşky diwar we üçegiň örtgi üçin R0 ýylylyk geçirmekliginiň garşylygy 3. Poluň zonalara bölünşi. | 2 |
| 6 | **Infiltrat howany gyzdyrmaklyga ýitýän ýylylygy hasaplamak.**  1. Daşky howanyň dykyzlygy barada düşünje  2. Durmuşy ýylylygyň berlişini hasaplamak.  3. Mysal işlemek. | 2 |
| 7 | **Jaýyň ýylylyk balansy.**   1. Otagyň ýylylyk ýetmezçiliginiň öwezini dolmak üçin, ýyladyş ulgamynyň ýylylyk kuwwaty. 2. Ýaşaýyş jaýlarynyň otaglary üçin ýylylyk balansy. 3. Basgançak kletkasynyň jaýy üçin ýyladyş ulgamynyň ýylylyk kuwwaty. | 2 |
| 8 | **Jaýlaryň udel ýylylyk häsiýetnamasyny hasaplamak.**   1. Ýylylyk tehniki görkezijillere baha berrmek. 2. Hasaplanan ululygy deňleşdirmek. 3. Mysal işlemek. | 2 |
| 9 | **Ýyladyş enjamlaryň ýylylyk hasaplamasy.**   1. Ýyladyş ulgamyny düzme (konstruirleme). 2. Ýyladyş enjamlarynyň ýylylyk geçirjilere birleşdirilşi. 3. Mysal işlemek. | 2 |
| 10 | **Ýyladyş enjamlaryň aýratyn bölekleriniň sanyny hasaplamak.**   1. Gyzdyryjynyň (radiatoryň) üstünden ýylylyk äkidijiniň sarp edilşi. 2. Temperatura dyňzawy. 3. Ýyladyjy enjamyň meýdanyny hasaplamak. | 2 |
| 11 | **Ýyladyş ulgamynyň gidrawliki hasaby.**   1. Suwly ýyladyş ulgamynyň gidrawliki hasabynyň usulyýeti. 2. Jaýyň gatynyň planynda (meýilnamasynda) ýyladyş ulgamyndan yzyna akýan magistral turbageçirjisini ýerleşdirme. 3. Jaýyň 1-nji gatynyň potologynyň aşagynda ýyladyş ulgamyna berýän magistral turbageçirjisini ýerleşdirme. | 2 |
| 12 | **Ýylylyk üpjünçilik ulgamlary.**   1. Merkezleşdirilen we merkezleşdirilmedik (ýerli) ýylylyk üpjünçiligi. 2. Elewatorlar. 3. Ýylylygyň harç edilişiniň hasaplanyşy. | 2 |
| 13 | **Ýylylyk üpjünçilik ulgamynyň esasy häsiýetnamalary.**   1. Ýylylyk ulgamynyň we elektrik ulgamlarynyň baglylygy. 2. Etrapçalara tory çekmek. 3. Mysal işlemek. | 2 |
| 14 | **Gyzgyn suw üpjünçilik ulgamynyň ulanylşynyň esasy ýagdaýy.**   1. Ulgamy ulanylyşa tabşyrmak we kabul etmek. 2. Ulanyjy edarasynyň öňünde durýan meseleler. 3. Dyňzawy kadalaşdyrmak. 4. Gyzgyn suw üpjünçiliginde poslama we kesmege garşy göreş. | 2 |
| 15 | **Tebigy gazy kadalaşdyrjy stansiýalar.**   1. Tebigy gazy kadalaşdyryjy stansiýalar. 2. Gazlary garyşdyryjy stansiýalar. 3. Gazyň basyşyny ulaldýan stansiýalar (GBUS) barada düşünje. | 2 |
| 16 | **Gazyň harçlanşyny hasaplamak we kadalaşdyrmak.**   1. Ýyl boýy tebigy gazyň harçlanşyny hasaplamak. 2. Tebigy gazyň berilmegini kadalaşdyrmak. 3. G.K.P-gazy kadalaşdyryjy punkt barada düşünje. | 2 |
| **Jemi** | | **32 sagat** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **T/b** | **Temalar we olaryň mazmuny** | **Sagat sany** |
|  | **9–njy ýarymýyllyk** |  |
| 1 | **Hasap boüunça goýbermeli tebigy gazyň möçberini kesgitlemek.**   1. Hojalyk kärhanalaryna bir ýylyň dowamynda we hasap boüunça goýbermeli tebigy gazyň möçberini kesgitlemek. 2. Sagatda harçlanýan tebigy gazyň hasaplanylyşy. 3. Mysal işlemek. | 2 |
| 2 | **Ýangyjyň ýananda bölüp çykýan ýylylygyny we düzümüni kesgitlemek.**   1. Käbir gaty we suwuk ýangyçlaryň hasap häsiýetnamasy. 2. Tebygy gazlaryň hasap häsiýetnamasy. 3. Mysal işlemek. | 2 |
| 3 | **Ýangyjyň düzüminiň işçi massasyndan gury massasyny hasaplamak.**   1. Işçi ýangyç barada düşünje. 2. Gury ýangyjyň massasy. 3. Ýangyjyň düzüminiň işçi massasyndan gury massasyna hasaplamak. | 2 |
| 4 | **Gazan agregatynyň konstruktiw häsiýetnamasy.**   1. Ýylylyk hasaplamasynyň barlagy üçin zerur gerek maglumatlar. 2. Gazan agregatynyň hasap çyzgydy. 3. ДКВР serýaly gazan agregatynyň konstruktiw häsiýetnamasy. | 2 |
| 5 | **Artyk howanyň koeffisiýentini we howanyň sorulşyny kesgitlemek.**   1. Artyk howanyň koeffisiýenti barada düşünje. 2. Nominal (takyklanan) ýüklemede suw gyzdyryjy gazanlaryň howany soruşynyň ululygy. 3. Ojak kamerasyndan soň her ýylylyk üste degişli artyk howanyň koeffisiýentini, αt  üstine goşmak esasynda hasaplamak. | 2 |
| 6 | **Howa çalyşygyna we ýyladyşa, gyzgyn suw üpjünçiligine göýberilýän ýylylygy kesgitlemek.**   1. Ýyladyşa ýylylyk ýitgisini azaltma koeffisiýenti. 2. Ýyladyş üçin gerek bolan suw berilýän ýoluň suwunyň temperaturasy. 3. Ýyladyş ulgamyndan soňky yzyna akdyrýan toruň suwunyň temperaturasy. | 2 |
| 7 | **Gyzdyryjynyň we ýerli ýylylyk çalyşyjynyň sarp etýän ýylylygy we suwy.**   1. Gyzdyryjynyň birinji basgançagynyň ýylylyk ýüklemesi. 2. Gyzdyryjynyň ikinji basgançagynyň ýylylyk ýüklemesi. 3. Ýerli ýylylyk çalyşyja tordaky suwuň harçlanşy. | 2 |
| 8 | **Howa çalyşygyna we ýyladyşa, gyzgyn suw üpjünçiligine göýberilýän tordaky suwuň harçlanşyny we temperaturasyny kesgitlemek.**   1. Howa çalyşygyna we ýyladyşa tordaky suwuň harçlanşy. 2. Howa çalyşygyna we ýyladyşa, gyzgyn suw üpjünçiligine göýberilýän tordaky suwuň harçlanşy. 3. Daşky ulanjylardan soňky yzynz akdyrýan toruň suwunyň temperaturasy. | 2 |
| 9 | **Gazana berilýän suwuň harçlanşy.**   1. Daşky ulanjylaryň ýylylyk torunyň suw syzmasynyň öwezini doldurmak üçin suwuň harçlanşy, gyşky max. kada üçin. 2. Has sowuk aýlaryň kadasy üçin. 3. Tomus kadasy üçin barlamak. | 2 |
| 10 | **Himiýa usuly bilen suw arassalaýyş gurluşyna gelýän suwuň temperaturasy we sarp edilşi.**   1. Himiýa usuly bilen suw arassalaýyş gurluşyna gelýän suwuň sarp edilşi, gyşky max. kada üçin. 2. Has sowuk aý we tomus kadasy üçin. 3. Mysal işlemek. | 2 |
| 11 | **Dýeaeratora gyzdyryjy suwuň harçlanşy.**   1. Ýylylyk toruny suw bilen üpjün etmeklige niýetlenen himiýa usuly bilen arassalanan suwuň sarp edilşi. 2. Çyg suwy gyzdyrmak üçin harçlanýan ýylylyk. 3. Mysal işlemek. | 2 |
| 12 | **Suw gyzdyryjy gazanlara gerek bolan ýylylyk ýitgisi we suw harçlanşy.**   1. Suw gyzdyryjy gazanlara gerek bolan ýylylyk ýitgisiniň jemi. 2. Suw gyzdyryjy gazanlaryň üstünden harçlanýan suw. 3. Mysal işlemek. | 2 |
| 13 | **Suw gyzdyryjy gazanda suwuň hasaply harçlanşy.**   1. Göni suw ýoly bilen daşky ulanjylara gelýän suwuň harçlanşy. 2. Daşky ulanjylaryň anyklanan we öň tapylan suw ýitgisiniň arasyndaky tapawudy. 3. Mysal işlemek. | 2 |
| 14 | **Bug gazanynyň bug öndürüjiligi.**   1. Ýyladyşa we howa çalyşygyna ýylylyk ýitgisini azaltma koeffisiýenti. 2. Suw torunyň gyzdyryjysyna harçlanýan suw. 3. Suw torunyň gyzdyryjysyna harçlanýan bug. | 2 |
| 15 | **Gazanyň hakyky bug öndürjiligi.**   1. Ýylylyk öndürüji desganyň özüne gerek bolan bugyň harçlanşy. 2. Özüne gerek bolan harjy hasaba almak bilen ýylylyk öndürüji desganyň hakyky bug öndürjiligi. 3. Mysal işlemek. | 2 |
| 16 | **Ýylylyk taýýarlaýjy enjamlary saýlamak.**   1. Ýylylyk çalyşyjynyň ýylylyk üstüniň meýdany. 2. Keseleýin bug-suw gyzdyryjynyň esasy häsiýetnamasy. 3. Mysal işlemek. | 2 |
| 17 | **Ýylylyk emele getriji desgalarda ulanylan suwlar.**   1. Ulanylan suw barada düşünje. 2. Howdandaky zyýanly maddanyň konsentrasiýasynyň ýol bererlik çägi. 3. Ýylylyk öndürüji desganyň ulanyp zyňýan suwunyň görnüşi. | 2 |
| 18 | **Gyzdyryjy üsti ýuwujy suwy arassalamak üçin gurluşy hasaplamak.**   1. Ulanylan suwy arassalamak üçin niýetlenen gurluşy hasaplamak. 2. Gazanyň ýuwujy suwuny gowşatmak we zyýansyzlandyrmak üçin gurluşyň çyzgydy. 3. Gazanlarda ulanylan suwy, howdanlara zyňmazdan öň iri galyndylardan arassalamak. | 2 |
| **Jemi** | | **36 sagat** |

**II. 3. Tejribe sapaklaryň mazmuny**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **t/b** | **Temalar we olaryň mazmuny** | **Sagat sany** |
|  | **5–nji ýarymýyllyk** |  |
| 1 | Suw gazanynyň işleýiş kadasyny öwrenmek. | 2 |
| 2 | Suw gazanynyň işleýiş kadasyny öwrenmek. | 2 |
| 3 | Göni akmaklyga esaslanan turba görnüşli ýylylyk çalyşyjynyň işleýiş ýagdaýyny öwrenmek we ýylylyk geçirjilik koeffisiýentini kesgitlemek. | 2 |
| 4 | Göni akmaklyga esaslanan turba görnüşli ýylylyk çalyşyjynyň işleýiş ýagdaýyny öwrenmek we ýylylyk geçirjilik koeffisiýentini kesgitlemek. | 2 |
| 5 | Garşylygyna akmaklyga esaslanan turba görnüşli ýylylyk çalyşyjynyň işleýiş ýagdaýyny öwrenmek we ýylylyk geçirjilik koeffisiýentini kesgitlemek. | 2 |
| 6 | Garşylygyna akmaklyga esaslanan turba görnüşli ýylylyk çalyşyjynyň işleýiş ýagdaýyny öwrenmek we ýylylyk geçirjilik koeffisiýentini kesgitlemek. | 2 |
| 7 | 2E WL 110.01 model seriýaly ýylylyk çalyşyjynyň işleýiş esasyny öwrenmek. | 2 |
| 8 | 2E WL 110.02 model seriýaly ýylylyk çalyşyjynyň işleýiş esasyny öwrenmek. | 2 |
| 9 | 2E WL 110.04 model seriýaly ýylylyk çalyşyjynyň işleýiş esasyny öwrenmek. | 2 |
| **Jemi** | | **18 sagat** |

1. **Görkezme esbaplaryň sanawy.**

1. Interaktiw tagtasy.

2. Wideo rolikleri.

3. Dürli prezentasiýalar.

4. Suw hasaplaýjy.

5. Basyş reduktory.

6. Ýylylykgoraýyş.

7. 2E WL 110 model seriýaly ýylylyk çalyşyjynyň gurluşynyň ähli böleklerinde

tejribe geçirmek üçin gurluş.

**IV. Ýarymýyllykdaky barlaglaryň atlary.**

**5-nji ýarymýyllyk.**

1. Yylylyk emele getiriji desgalarda bolup geçýän hadysalar;
2. Yylylyk emele getiriji desgalarda ýakylýan ýangyçlar;
3. Ýangyjyň topara bölünişi;
4. Ýangyjyň düzümi;
5. Yanma prosessi;
6. Ýangyjyň ýylylyk – tehniki häsiýetnamasy;
7. Termodinamiki parametrler we olaryň ölçenilişi;

**6–njy ýarymýyllyk.**

1. Ýylylyk akymy;

2. Konwektiw ýylylyk çalşygy;

3. Şöhlelenme arkaly ýylylyk çalşygy;

4. Gaýnama prosesinde ýylylyk berliş;

5. Daşky gyzdyryjy üstüň poslamagy we hapalanmagy;

6. Gazan desgalary we olaryň görnüşleri;

**7–nji ýarymýyllyk.**

1. Gazanlaryň ýörite konstruksiýasy;

2. Gazan desgasynyň kömekçi enjamlary;

3. Gaz we howa ýolunyň aerodinamiki hasaby;

4. Ýylylyk emele getiriji desgalaryň tehniki-ykdysadyýet görkezjileri;

5. Gazan-utilizatory;

7. Suwuň we bugyň parametrleri;

8. Ýylylyk balansynyň deňlemesi;

**8–nji ýarymýyllyk.**

* + - 1. Ýangyjy ýakmagyň esasy usullary;
      2. Ojak enjamlarynyň görnüşleri;
      3. Gazanlaryň sanyny kesgitlemek barada düşünje;
      4. Bug gazan desgasyny ýylylyk çyzgydy boýunça derňemek;
      5. Nasos gurluşy;
      6. Kompensatorlar;
      7. Suwy ýörite taýýarlamak;

**9–njy ýarymýyllyk.**

1**.** Dýeaeratorlar;

2. Suw üpjünçilik ulgamlarynyň turbalarynyň we enjamlarynyň bitmekliginiň we

poslamasynyň öňüni almak;

3.Suw howdanlary – sowadyjylar;

1. Turba geçirijileriň ýylylyk uzalmasy;
2. Gradirnýalar;
3. Ojakda we tüssäniň hereket etýän ýolunda howa sormany azaltmak;
4. Gazanlaryň sazlanşy;

**V. Okuw- derňew işleriniň atlary.**

**5-nji ýarymýyllyk.**

1. Termodinamiki parametrleri kesgitlemek;
2. Entropiýa we entalpiýa;
3. Şertli ýangyç;
4. Ýangyjyň ýylylyk çykarybilijiligi;
5. Ýangyjy ýakmaklyk üçin gerek bolan howanyň mukdarynyň we ýanma önümlerniň göwrüminiň kesgitlenilşi.

**6-njy ýarymýyllyk.**

1. Ýangyç ýananda emele gelýän gazlaryň göwrümi;
2. Bar bolan ýylylygyň kesgitlenilşi;
3. Çykýan gazlar bilen ýitýän ýylylyk;
4. Hemişelik doly ýanmazlyk bilen ýitýän ýylylyk;
5. Mehaniki doly ýanmazlyk bilen ýitýän ýylylyk;
6. Daşky gurşowa ýylylyk ýitgisi;
7. Şlagyň fiziki ýylylygy bilen ýitýän ýylylyk;
8. Gazan agregatynda peýdaly ýylylyk;
9. Gazan agregatynyň peýdaly täsir koeffisiýenti;

**7–nji ýarymýyllyk.**

1. Gazan agregatynyň konwektiw üstlerniň ýylylyk hasaplamasy;
2. Dýeaeratorydan çykýan umumy suwyň we bugyň mukdary;
3. Üfleýji gurluşyň saýlanşy;
4. Tüssäni sorujy gurluşyň saýlanşy;
5. Dýeaeratoryň saýlanylşy;
6. Bug gazanly ýylylyk emele getiriji desgalaryň suw bilen üpjün ediji gurluşlaryň hasaby;
7. Görkezijileri boýunça gazanyň öndürýän bugunyň ýylylygynyň özüne düşýän gymmatyny kesgitlemek;

**8–nji ýarymýyllyk.**

1. Çylşyrymly ýylylyk çalyşmada umumy ýylylyk akymy;
2. Jaýyň ýylylyk balansy;
3. Jaýlaryň udel ýylylyk häsiýetnamasyny hasaplamak;
4. Ýyladyş enjamlaryň ýylylyk hasaplamasy;
5. Ýyladyş enjamlaryň aýratyn bölekleriniň sanyny hasaplamak;
6. Ýyladyş ulgamynyň gidrawliki hasaby;
7. Gazyň harçlanşyny hasaplamak we kadalaşdyrmak;

**9–njy ýarymýyllyk.**

1. Hasap boüunça goýbermeli tebigy gazyň möçberini kesgitlemek;
2. Ýangyjyň ýananda bölüp çykýan ýylylygyny we düzümüni kesgitlemek;
3. Artyk howanyň koeffisiýentini we howanyň sorulşyny kesgitlemek;
4. Howa çalyşygyna we ýyladyşa, gyzgyn suw üpjünçiligine göýberilýän ýylylygy kesgitlemek;
5. Gazana berilýän suwuň harçlanşy;
6. Bug gazanynyň bug öndürüjiligi;

**VI. Edebiýatlar.**

1. Türkmenistanyň Konstitusiýasy. Aşgabat, 2008.
2. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. I tom. Aşgabat, 2008.
3. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. II tom. Aşgabat, 2009.
4. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistan – sagdynlygyň we ruhubelentligiň ýurdy. Aşgabat, 2007.
5. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň Ministrler Kabinetiniň göçme mejlisinde sözlän sözi. (2009-njy ýylyň 12-nji iýuny). Aşgabat, 2009.
6. Türkmenistanyň Prezidentiniň “Obalaryň, şäherçeleriň, etrapdaky şäherleriň we etrap merkezleriniň ilatynyň durmuş-ýaşaýyş şertlerini özgertmek boýunça 2020-nji ýyla çenli döwür üçin” Milli maksatnamasy, Aşgabat, 2007.
7. Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, halky söýmek bagtdyr. Aşgabat, 2007.
8. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň Umumy milli “Galkynyş” Hereketiniň we Türkmenistanyň Demokratik partiýasynyň nobatdan daşary V gurultaýlarynyň bilelikdäki mejlisinde sözlän sözi. Aşgabat, 2007.
9. Gurbanguly Berdimuhamedow. Eserler ýygyndysy. 1-nji tom. Aşgabat, 2007.
10. Gurbanguly Berdimuhammedow. Ösüşiň täze belentligine tarap. Saýlanan eserler 1 – nji kitap. Aşgabat 2008.
11. Daňatarow S. Ýylylyk emele getiriji desgalar-2010.
12. Aşyrbaýew M, Daňatarow S. Ýyladyş -2010
13. Akyýewa Ş. Ýangyjyň, çalgy materiallaryň we ýörite suwuklyklaryň ulanylyşy.
14. Myradowa G. Senagat kärhanalarynyň suw üpjünçilig – 2010.
15. B.Altyýew. Gaz turbina desgalary-2010.
16. H.Kurbanow. Energiýa äkidijileri öndürmek we ulanyjylara paýlamak – 2010.
17. B.Akmyradow, Daňatarow S, Geldiýew A. Çig mal baýlyklaryny gaýtadan ulanmak -2010.
18. Akmyradow B. Ýylylyk gaz üpjünçiligi we howa çalşygy-2010.
19. Kliçowa Ş. Ýylylyk tehnikasy tehnologiýadaky ýylylyk prosesleri we agregatl-2010.
20. Р.И Эстеркин. Котельные установки. Курсовое и дипломное проектирование. Энергоатомиздат-1989.
21. Адольф Мировски, Гжегож Ланге, Иренэуш Елень. Материалы для проектирования котельных и современных систем отопления. Издание І Виссманн Пoльша, 2005 г.
22. А.В. Губарев, Ю.В. Васильченко. Теплогенерирующие установки. Часть 1- 2008.
23. А.В. Губарев, Ю.В. Васильченко. Теплогенерирующие установки. Часть 2- 2008.
24. Э.П. Гужулев, В.В. Шалай, А.Н. Лямин, А.Б. Калистратов. Основы современной малой энергетики. Том II Учебное пособие. Омск 2006.
25. Ф.А.Шевелев. Справочник. Таблицы для гидравлического расчета стальных, чугунных, асбестоцементных и пластмассовых водопроводных труб. Стройиздат, 1984.
26. Okuw internet saýtlary: [www.energomash.ru](http://www.energomash.ru) ;