

AZƏRBAYCAN MEMARLIQ VƏ İNŞAAT UNİVERSİTETİ

“TƏSDİQ EDİRƏM”

Elm və Texnika işləri üzrə prorektor

_____ **prof. Şərifov A.R.**

“ _____ ” _____ 2019-cu il

**“3305.05 - Mühəndis kommunikasiya sistemləri”
ixtisası üzrə doktoranturaya qəbul imtahanının**

P R O Q R A M I

1. GİRİŞ

3305.05 – “Mühəndis kommunikasiya sistemləri” ixtisası üzrə doktoranturaya qəbul imtahanının proqramı bakalavr və magistr hazırlığı prosesində tədris edilmiş İstilik texnikası, Tətbiqi fizika (İnşaat istilik fizikası), Müasir isitmə sistemləri, İstilik-qaz təchizatı, Ventilyasiya və kondisioner sistemləri, Enerji effektivliyi və bərpa olunan enerji, Su təchizatı sistemləri, Çirkab suların kənarlaşdırılması, Mühəndis sistemlərinin və qurğularının müasir layihələndirmə üsulları, Enerji effektivli binaların layihələndirilməsi, Binaların mühəndis sistemlərinin idarə olunması və təhlükəsizliyi, Regenativ enerji sistemləri, İstitmə və iqlim qurğuları üçün tənzimləmə texnikasının əsasları, İstitmə və iqlim qurğuları üçün rəqəmsal tənzimləmə sistemləri, Soyutma və iqlim sistemləri üçün enerji və ətraf mühit menecmenti, Rəqəmli bina avtomatlaşdırılması, İstitmə, soyutma və iqlim qurğuları üçün su hazırlığı, İstitmə və iqlim qurğularının layihələndirilməsi fənlərinin tədris proqramı əsasında tərtib edilmişdir. Doktoranturaya qəbul imtahanının proqramına daxil edilmiş mövzuların məntiqi ardıcılığı elə qurulmuşdur ki, doktoranturaya daxil olmaq istəyən mütəxəssisin göstərilən fənlər üzrə bilik səviyyəsini müəyyən etmək mümkün olsun.

Mövzu 1. Mühəndis kommunikasiya sistemlərinin predmeti, məzmunu, vəzifələri və tətbiq sahələri

Mühəndis kommunikasiya sistemlərinin təsnifatı, tətbiq sahələri. Müasir tikinti sənayesində mühəndis kommunikasiya sistemlərinin rolu, binaların enerji effektivliyinin artırılmasında mühəndis kommunikasiya sistemlərinin rolu. Mühəndis kommunikasiya sistemlərinin inşaat sənayesinin digər sahələri ilə əlaqəsi.

Mövzu 2. İstilik texnikasının əsasları, istilik seli, otaqların istilik balansı, ətraf mühit, xarici konstruksiyalar, otaqların istilik dayanıqlığı

Binanın isidilməsi və istilik rejimi. Otaqlarda istilik mübadiləsi. Çox saylı əks etmə nəzərə alınmaqla və alınmamaqla səthin şüalanma ilə istilik mübadiləsi. Otaqda istilik şəraiti. İnsanın ətraf mühitlə istilik mübadiləsi. Qızmış verilən şərtlərin təmin olunma əmsalları. İlin soyuq və isti mövsümləri üçün xarici hesabi şərtlərin seçilməsi. Xarici qoruyucu konstruksiyalardan istilik ötürülməsi, məsələnin ümumi, fiziki-riyazi qoyuluşu. Qoruyucu konstruksiyanın bir tərəfli soyuması və qızması. Temperatur dəyişməsindən, günəş radiasiyasının intensivliyindən və şəffaf qoruyucu konstruksiyalarından istilik daxil olması. Otaqların istilik dayanıqlığı. Otaqların istilik balansı. Otaqların istilik rejimi. Müasir inşaat sənayesində nanotexnologiyaların tətbiqi.

Mövzu 3. Müasir isitmə, ventilyasiya və kondisioner sistemləri, zərərli ayrılımlar, binaların hava rejimi, J-d diaqramı, hava mübadiləsi, aerodinamik hesabat

İstitmə və ventilyasiya sistemlərinin prinsipial sxemlərinin seçimi. İstitmə sistemlərinin elementləri. İstitmə avadanlıqları. İstilik selinin sıxlığı. İstilik məntəqələri. Su isitmə sistemləri. İstitmə sistemlərində təzyiğin dinamikası. Hidravliki hesabat. Sistemlərin dayanıqlığı. Hündür mərtəbəli binaların isitmə sistemləri. Buxar isitmə sistemləri. Alçaq və yüksək təzyiqli sistemlərin avadanlıqları və hidravliki hesabatı. Hava isitmə sistemləri. Yerli isitmə sistemlərinin aerodinamikası. Panel - şüa isitmə sistemləri. Binaların ventilyasiyası və hava rejimi. Ventilyasiyanın sanitariya-gigiyenik və texnoloji əsasları. Binaların hava rejimi. Nəm hava üçün $I=d$ diaqramı. Ventilyasiyanın aerodinamik əsasları. Aerodinamik məsələlərin həlli yolları. Aerodinamik məsələlərin modelləşdirilməsi. Otaqda hava mübadiləsi. Zərərli ayrılımlar. Balans tənliyi. Qəza ventilyasiyası. Otaqlarda hava mübadiləsi. Hava duşları. Hava oazisləri. Ventilyasiya

sistemləri. Havanın mexaniki və təbii hərəkətinin dinamikası. Aerodinamik hesabat. Havanın kondisiyalaşdırılması və soyuqluq təchizatı. Havanın soyudulması və qurudulması üçün soyuqluq mənbələri. Havanın resirkulyasiyası. Mərkəzləşdirilmiş kondisioner sistemləri. Havanın kondisioner və ventilyasiya sistemlərinin tənzimlənməsi. Müasir mikroiqlimi təmin edən sistemlərdə bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadə.

Mövzu 4. İstilik təchizatı sistemləri, ətraf mühit, İES-ləri, su və buxar isitmə sistemləri, istilik şəbəkələri üçün qidalandırıcı suyun emalı üsulları

Mərkəzi istilik təchizatı sistemləri. Ətraf mühitin qorunması. Qapalı və açıq istilik təchizatı sistemləri. İES-lər. İES-də və rayon qazanxanalarında qidalandırıcı suyun emal olunması. İstilik təchizatı sistemlərində korroziya ilə mübarizə. Sistemin istilik və hidravliki rejimləri. İstilik təchizatı sistemlərinin istismarı. Qəza xidməti. Əməyin mühafizəsi. İstismə və cəm yüklərə görə tənzimləmə. Buxar sistemlərində istilikvermənin tənzimlənməsi. Abonent giriş sxemlərinin hesabatı. İstilik şəbəkələri. İstilik şəbəkələrinin mexaniki hesabatı. Qrunt və səth sularından qorunma. Korroziyadan qorunma. İzolyasiyanın və istilik şəbəkələrinin hidravlik hesabatı. Qazan (buxar və istilik generasiya) qurğuları. Müasir İES-lərin buxar generasiya qurğuları. Rayon istilik stansiyaları (r.i.s.). Məhəllə istilik stansiyaları (m.i.s.). İdarəetmənin avtomatlaşması. Hava hövzəsinin çirklənməsi. Buxarqızdırıcılar. Birinci və ikinci buxarın qızmasının tənzimlənməsi. Ekonomayzərlər. Havaqızdırıcılar. İstilik və aerodinamik hesabatların normativ üsulları. Düzaxınlı buxar və istilik generatorlarının hidrodinamik və temperatur rejimləri. Su hazırlığı. Buxar və istilik generatorlarının hidrodinamik hesabatının normativ üsulu. Generatorların və istilik stansiyalarının avtomatlaşdırılması. Nanotexnologiyaların tətbiqi ilə müasir mərkəzləşdirilmiş istilik təchizatı sistemlərinin optimal modellərinin yaradılması. Suyu kimyəvi duzsuzlaşdırılmaqla H- kationit süzgeçlərinin regenerasiyasına sərf olunan turşunun xüsusi sərfininin azaldılması.

Mövzu 5. Qaz təchizatı sistemləri, çox pilləli sistemlər, qazın yandırılması, təhlükəsizlik tədbirləri, ətraf mühitin qorunması

Qaz təchizatı. Yanar qazlar. Qaz şəbəkələrinin hidravlik hesabatı. Dairəvi şəbəkələr. Qaz şəbəkələrinin hidravlik rejimləri və etibarlılığı. Etibarlığın kriteriyaları. Qaz şəbəkələrinin sxemlərinin texniki-iqtisadi optimallaşdırılması. Texniki-iqtisadi əsaslandırma. Qaz tənzimləyici stansiyalar. Təzyiq tənzimləyiciləri. Qaz və mayelərin qarışığı. Qazın saxlanması. Maye və buxar fazalarını seçmə qurğuları. Qaz-hava qarışığının alınma qurğuları. Qazın yandırılmasının nəzəri əsasları. Yanmanın kimyəvi kinetikasi. Yanma reaksiyaları. Laminar və turbulent rejimlərdə alovun yayılması. Bunzen alovu. Alovun dayanıqlığı. Diffuzion yanma. Qaz odluqları. Ejeksiya qarışdırıcıları. Təhlükəsizlik tədbirləri. İstilik rejiminin tam yoxlanılması və tənzimlənməsi. Əmək mühafizəsinin əsas qaydalarının müasir üsullarının yaradılması. Magistral qaz kəmərlərində baş verən qazodinamik proseslər.

Mövzu 6. Su təchizatı sistemləri

Təbiət sularının keyfiyyəti. Suqəbuledici və sunəqletdirici sistemlər. Su təsərrüfatı sistemlərinin qurğu və avadanlıqları. Yaşayış məntəqələri, sənaye müəssisələri və ərazi-sənaye komplekslərinin suyu mənbədən götürən, müxtəlif məqsədlər üçün keyfiyyət göstəricilərində müvafiq dəyişikliklər edən, tələbatçılara çatdıran, texnoloji məqsədlər üçün əlavə emal edən, həmçinin işlənmiş tullantı sularını kənarlaşdıran və yeraltı və yerüstü su mənbələrini çirklənmədən qorumaq üçün təmizləyən qurğu və avadanlıqları özündə birləşdirən su təsərrüfatı sistemlərinin

mühəndis həlli və nəzəri əsasları. Az tullantılı və tullantisız texnologiyaya malik sənaye kompleksləri və sənaye müəssisələrinin qapalı su təchizatı sistemləri. Koaqulyantlar. Flokulyantlar. Katalizatorlar. Sorbentlər. Su təchizatı sistemlərinin hidravlik hesabı. İkiselli-əksaxınlı konstruksiyalı süzğəclər. Nasosların seçilməsi. Su təsərrüfatı sistemlərinin istismarı. Tam qapalı və dövrü su təchizatı sistemləri. Su mənbələrindən səmərəli istifadə edilməsi. Çirklənmədən mühafizə, Sahənin dayanıqlı, ekoloji təhlükəsiz inkişafına keçidi üçün üsul və vasitələrin yaradılması.

Mövzu 7. İşlənmiş suların kənarlaşdırılması

Tullantı sularının sanitariya-gigiyenik, toksikoloji və epidemioloji tələbləri. Biosenozlar. Biokimyəvi stimulyatorlar və mikroorqanizmlər. Yaşayış məntəqələri, sənaye müəssisələri, energetika və kənd təsərrüfatının tullantı sularını kənarlaşdıran sistemlər. Bu sistemlərin iqtisadi, texnoloji və ekoloji kriteriyaları. Tullantı sularının keyfiyyəti. Ayrı-ayrı çirkləndirici komponentlərin təyini üsulları. Tullantı sularının təmizlənmə metodları. Tullantı sularının təmizlənməsindən yaranan çöküntülərin emalı. İşlənmiş suların kənarlaşdırılması sistemlərinin istismarı. Kanalizasiya qurğuları və avadanlıqlarının, onların ayrı-ayrı elementlərinin və tullantı sularını kənarlaşdıran sistemlərin işinin səmərəliliyini təyin edən hidravlik qanunauyğunluqlar.

ƏDƏBİYYAT

1. Məmmədov N.Y., Məhərrəmov R.Ə. Müasir isitmə sistemləri. Dərslik. Azkond, Bakı, 2006.
2. Məmmədov N.Y., Aslanzadə N.R. Ventilyasiya və kondisioner sistemləri. Dərslik, I hissə, Azkond, Bakı, 2008.
3. Məmmədov N.Y., Hacıyev Y.Z., Aslanzadə N.R. Ventilyasiya və kondisioner sistemləri. Dərslik, II hissə, Azkond, Bakı, 2010.
4. Cəlilov M.F. Alternativ regenerativ enerji sistemləri. NPM "Təhsil", Bakı, 2009.
5. Hacıyev Y.Z. İnşaat istilik fizikası. Dərslik. "Tİ-Media", Bakı, 1999.
6. Feyziyev H.Q., Cəlilov M.F. İstilik təchizatı. AzKond, Dərslik. Bakı, 2007.
7. Quliyev Ə.M. İstilik texnikası. Dərs vəsaiti. NPM "Təhsil", Bakı, 2012.
8. Əliyev F.Q., Məmmədov N.Y., Əkbərova S.M. Su və hava hövzələrinin çirklənmələrdən qorunması. III hissə, Dərs vəsaiti, "Tİ-Media", Bakı, 2008.
9. Məmmədov N.Y., Əkbərova S.M., Aslanzadə N.R., Abdullayev N.M. Döşəmə isitmə sistemləri. Dərs vəsaiti. Bakı. NPM "Təhsil", 2011.
10. Feyziyev H.Q., Hüseynova G.H. Dəniz və duzlu suların şirinləşdirilməsi. "Politex" MMC, Bakı, Monoqrafiya, 2016.
11. Feyziyev H.Q., Hüseynova G.H. İstilik təchizatı sistemləri üçün su hazırlığı. "Tİ-Media", Bakı, Monoqrafiya, 2012.
12. Фейзи́ев Г.К. Высокоэффективные методы умягчения, опреснения и обессоливания воды. Монография. Баку. 2009.
13. Kəngərli A.C. Təbiət sularının təmizlənməsi və emalı. Bakı, 1997.
14. Kəngərli A.C. Su kəməri təmizləyici qurğularının layihələndirilməsi. Bakı, 2016.
15. Kəngərli A.C., Həsənov R.N. Sənaye müəssisələrinin su təchizatı (dərslik). Bakı:Memar-Nəşriyyat Poliqrafiya, 2007, 226 s.
16. Mahmudov R.S. Su kəməri şəbəkələri.Dərslik.Bakı, Memar Nəşriyyat Poliqrafiya, 2006, 240 s.
17. Mahmudov R.S. Suqəbuledici qurğular.Dərslik.Bakı,Memar Nəşriyyat Poliqrafiya,2008, 107 s.
18. Quliyev F.S., Əliyev N.İ., Süleymanov T.R. "Çirkli suları axıdan şəbəkələr". Mühazirə materialları, Bakı, 2006.

19. Quliyev F.S. «Yerüstü su axımlarının şəhər ərazisindən kənarlaşdırılması və təmizlənməsi (Azərbaycan Respublikası şəraiti üçün)». Normalar. Hesablanma üsulları. Qurğuların konstruksiyaları. Bakı, "Elm" nəşriyyatı, 2003-cü il.
20. AzDTN 2.11-2. Kanalizasiya. Xarici şəbəkə və qurğular.
21. Богословский В.Н. Строительная теплофизика. М., "Высшая школа", 1982.
22. Каменев П.Н., Сканава А.Н., Богословский В.Н., Елизаров А.Г., Щеглов В.П., Отопление и вентиляция, ч. 1., Отопление. М. Стройиздат, 1991.
23. Богословский В.,Н., Новожилов В.И., Симаков Б.Д., Титов В.П., Отопление и вентиляция, ч.П, Вентиляция. М, Стройиздат, 1976.
24. Нестеренко А.В. Основы термодинамических расчетов вентиляции и кондиционирования воздуха, М. "Высшая школа". 1971.
25. Копьев С.Ф. Теплоснабжение. М., Стройиздат. 1986.
26. Кокорин О.Я. Установки кондиционирования воздуха. М., "Машиностроение". 1970.
27. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети. М., "Энергия", 1975.
28. Щеглов М.М, Гусев Ю.Л., Иванов М.С. Котельные установки. М. Стройиздат, 1972.
29. Жирнов Н.И., Кроль Л.Б., Ливан Э.М., Рабкин Ю.И.
30. Пиковые водогрейные котлы большой мощности, М., "Энергия", 1964.
31. Ионин А.А. Газоснабжение. М., Стройиздат, 1975.
32. Драгинский В.Л.,Алексеева Л.П.,Гетманцев С.В. Коагуляция в технологии очистки природных вод.М.: Наука,2005, 571 с.

Tərtib etdilər:

AzMIU-nun "Mühəndis sistemləri və qurğularının tikintisi"
kafedrasının müdiri

N.Y.Məmmədov

AzMIU-nun "Mühəndis sistemləri və qurğularının tikintisi"
kafedrasının dosenti

G.H.Feyziyeva

“3305.05 - Mühəndis kommunikasiya sistemləri”

ixtisası üzrə doktoranturaya qəbul imtahanının

SUALLARI

1. Qazların orta istilik tutumu
2. Nəm hava. Nəm havanın mütləq nəmliyi, nisbi nəmliyi, doyma dərəcəsi
3. Kompresorlar. Kompresorlarda qazın sıxılma prosesi
4. Müstəvi divarda istilikkeçirmə prosesi
5. Konvektiv istilikvermə prosesi. İstilikvermə əmsalına təsir edən amillər
6. Şüalanma ilə istilik mübadiləsi. Stefan-Bolsman qanunu.
7. İnşaat istilik fizikasının əsas problemləri
8. Qoruyucu konstruksiyalardan istilikötürmə məsələsinin fiziki-riyazi qoyuluşu
9. Qoruyucu konstruksiyalardan istilikkeçirmə. Temperatur sahəsi tənlikləri
10. Konstruksiyaların səthlərində və daxilində temperaturun təyini
11. Çoxqatlı konstruksiyaların istilikötürməyə qarşı müqavimətləri
12. Binaların hava rejimləri. Konstruksiyaların hava keçirməyə qarşı müqavimətləri
13. Konstruksiyalarda temperatur və nəmlik sahələrinin qurulması, kondensat zonasının təyini
14. Bina və qurğuların layihələndirilməsi zamanı enerjiqənaətli tədbirlər. Müasir konsepsiya.
15. Ventilyasiya və kondisioner sistemləri haqda ümumi məlumat, inkişaf tarixi, tətbiq sahələri.
16. Nəm havanın fiziki xassələri (sıxlığı, nisbi nəmliyi, entalpiyası, nəmsaxlaması, parsial təziqi
17. Nəm havanın İ-d diaqramı. Hava halının dəyişmə proseslərinin İ-d diaqramında araşdırılması
18. Təbii ventilyasiya sistemləri, iş prinsipi
19. Kondisioner sistemləri. Kondisioner sistemlərinin təsnifatı
20. Ventilyasiya və kondisioner sistemlərinin layihələndirilməsi üçün istilik-nəmlik balansının təyini
21. Birzonalı düzaxınlı və dövretməli mərkəzi kondisioner sistemləri
22. Çoxzonalı mərkəzi kondisioner sistemləri
23. Çiller-fankoyl sistemləri
24. Split-sistem kondisioner sistemləri, təsnifatı, iş prinsipi, tətbiq sahələri
25. Ventilyasiya və kondisioner sistemləri üçün tələb olunan hava mübadiləsinin təyini
26. Hava kəmərlərinin aerodinamik hesabı, ventilyatorun seçilməsi
27. Ventilyasiya və kondisioner sistemlərində alternativ-bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadə imkanları
28. Ventilyasiya və kondisioner sistemlərində rekuperatorlardan istifadə. Rekuperatorların iş prinsipi, növləri
29. Mexaniki ventilyasiya sistemləri.
30. Ventilyasiya və kondisioner sistemlərində avtomatik idarəetmə sistemləri.
31. Qaz yanacaqları və onlara təqdim edilən tələblər
32. Təbii qazın çıxarılması, emalı və nəqlə hazırlanması
33. Magistral qaz kəmərləri sistemi, layihələndirilməsi
34. Şəhər qaz təchizatı sistemləri
35. Qaz təchizatı sisteminin etibarlığı
36. Yeraltı, yerüstü və yersəthi qaz kəmərləri
37. Qazın yanma prosesi. Yanma prosesinin növləri.
38. İstilik itkiləri
39. Təbii və mexanik su isitmə sistemləri
40. Buxar isitmə sistemləri
41. İstismə sistemlərinin hidravlik hesabı
42. İstismə sistemlərinin quraşdırılması, tənzimlənməsi və işə salınması.
43. İstilik yüklərin növləri və il ərzində dəyişmə qrafikləri
44. Qapalı və açıq su istilik təchizatı sistemləri

45. Buxar istilik təchizatı sistemləri
46. Yerli və mərkəzləşdirilmiş isti su təchizatı sistemləri
47. Qapalı istilik təchizatı sistemlərində isitmə yükünə görə mərkəzi keyfiyyət tənzimlənməsi
48. İstilik şəbəkələrinin hidravlik hesabı və pyezometrik qrafik
49. Suyun Na-kationlaşma ilə yumşaldılması
50. Suyun kimyəvi duzsuzlaşması
51. İstilik təchizatı sistemləri üçün əlavə suya qoyulan tələbatlar. Karbonat indeksi
52. Suyun ionitlərlə emalı üçün ikiselli-əksaxınlı süzgəclər.

**Экзаменационные вопросы для поступления в докторантуру по специальности
3305.05 - «Инженерно-коммуникационные системы»**

1. Средняя теплоемкость газов
2. Влажный воздух. Абсолютная, относительная влажность и степень насыщения влажного воздуха
3. Компрессоры. Процесс сжатия газов в компрессорах
4. Процесс теплопроводности в плоских стенках
5. Процесс конвективной теплоотдачи. Факторы, влияющие на коэффициент теплоотдачи
6. Теплообмен излучением. Закон Стефана-Больцмана.
7. Основные проблемы строительной теплофизики
8. Физико-математическая постановка вопросов теплопередачи в ограждающих конструкциях.
9. Теплопроводность в наружных ограждающих конструкциях. Уравнения температурной плоскости
10. Определение температур на поверхностях и внутри конструкций
11. Сопротивление теплопередаче многослойных конструкций
12. Воздушный режим зданий. Сопротивление конструкций воздухопроницанию
13. Построение температурных и влажностных полей в конструкциях, определение зоны конденсата
14. Энергосберегающие мероприятия при проектировании зданий и сооружений. Современная концепция
15. Общие сведения о системах вентиляции и кондиционирования, история развития, области применения.
16. Физические свойства влажного воздуха (плотность, относительная влажность, энтальпия, влагосодержание, парциальное давление)
17. i - d диаграмма влажного воздуха. Исследование процессов изменения состояния воздуха на i - d диаграмме
18. Естественные системы вентиляции, принцип работы
19. Системы кондиционирования, их классификация
20. Определение тепло-влажностного баланса при проектировании систем вентиляции и кондиционирования воздуха
21. Однозональные прямоточные и рециркуляционные центральные системы кондиционирования
22. Многозональные центральные системы кондиционирования
23. Системы чиллер-фанкойл
24. Сплит-системы кондиционирования, их классификация, принцип работы, области применения
25. Определение требуемого воздухообмена для систем вентиляции и кондиционирования
26. Аэродинамический расчет воздуховодов, подбор вентилятора

27. Возможности использования альтернативных возобновляемых источников энергии в системах вентиляции и кондиционирования
28. Применение рекуператоров в системах вентиляции и кондиционирования. Принцип работы и виды рекуператоров
29. Механические системы вентиляции
30. Автоматические системы управления в системах вентиляции и кондиционирования
31. Газовое топливо и требования, предъявляемые к ним
32. Добыча, обработка и транспортировка природного газа
33. Системы магистральных газопроводов, их проектирование
34. Городские системы газоснабжения
35. Надежность систем газоснабжения
36. Подземные, надземные и наземные газопроводы
37. Процесс горения газа. Виды процесса горения
38. Тепловые потери
39. Естественные и механические водяные системы отопления
40. Паровые системы отопления
41. Гидравлический расчет систем отопления
42. Монтаж, наладка и пуск систем отопления
43. Виды тепловых нагрузок и графики годового изменения
44. Закрытые и открытые системы теплоснабжения
45. Паровые системы теплоснабжения
46. Местные и централизованные системы горячего водоснабжения
47. Центральное качественное регулирование закрытых систем теплоснабжения по отопительной нагрузке
48. Гидравлический расчет тепловых сетей и пьезометрический график
49. Умягчение воды Na-катионированием
50. Химическое обессоливание воды
51. Требования, предъявляемые к подпиточной воде систем теплоснабжения. Карбонатный индекс
52. Двухпоточно-противоточные фильтры для ионитной обработки воды.

