

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNİVERSİTETİ

Bakalavr hazırlığı üçün

QIDA MƏHSULLARI TEXNOLOGİYALARININ
PROSES VƏ APARATLARI

fənninin

TƏDRİS PROQRAMI

B A K I – 2017
AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNİVERSİTETİ

Bakalavr hazırlığı üçün

**QIDA MƏHSULLARI TEXNOLOGİYALARININ
PROSES VƏ APARATLARI**

fənninin

TƏDRİS PROQRAMI

Ali təhsil müəssislərinin 050642 – “Qida məhsulları mühəndisliyi” ixtisası üzrə bakalavr pilləsində təhsil alan tələbələri üçün.

Azərbaycan Respublikası Təhsil
Nazirinin - ---- 2015-ci il tarixli, ---
saylı əmri ilə qrif verilmişdir.

B A K I – 2017

Tərtib edənlər: 1. Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin “Qida məhsullarının texnologiyası” kafedrasının dosenti, texnika elmləri namizədi

FƏRZƏLİYEV ELSEVƏR BABA oğlu

2. Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin “Qida məhsullarının texnologiyası” kafedrasının müdiri, texnika elmləri namizədi, dosent

ABBASBƏYLİ GÜLNİSƏ AĞAQLU qızı

3. Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin “Qida məhsullarının texnologiyası” kafedrasının assistenti, b.ü.f.d.

MƏHƏRRƏMOVA SEVİNC İSMAYIL qızı

Elmi redaktor: Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin “Qida məhsullarının texnologiyası” kafedrasının dosenti, texnika elmləri namizədi

MƏHƏRRƏMOV MİKAYIL ƏKBƏR oğlu

Rəy verənlər: 1. Azərbaycan Kooperasiya Universitetinin “Standartlaşdırma və texnologiya” kafedrasının dosenti, texnika elmləri namizədi

KƏRİMOV NADİR TOFİQ oğlu

2. Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin “Texnoloji maşınlar və sahə avadanlıqları” kafedrasının professoru, texnika elmləri doktoru

VƏLİYEV FAZİL ƏLİ oğlu

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin “Qida məhsullarının texnologiyası” kafedrasının 25 oktyabr 2016-cı il tarixli iclasında müzakirə edilmiş və bəyənilmişdir. Protokol № 2.

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin Tədris-Metodiki Şurasında baxılmış və təsdiq edilmişdir. ____ 201_-ci il, protokol № ____ .

Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi Elmi-Metodiki Şurasının “İqtisadiyyat” bölməsinin - ----- 201_-ci il tarixli qərarı ilə təsdiq edilmişdir. Protokol № ____ .

İZAHAT VƏRƏQİ

Respublikamızda Ali təhsilin yeni üsulda formalaşdırılması ilə əlaqədar olaraq, 050642-“Qida məhsulları mühəndisliyi” ixtisası üzrə bakalavr pilləsində təhsil alan tələbələr üçün tədris planının “İxtisas peşə hazırlığı fənləri” bölümündə İPF-B14 – “Qida məhsulları texnologiyalarının proses və aparatları” fənninin tədris edilməsi nəzərdə tutulmuşdur.

Tələbələrə qida texnologiyaları proseslərinin nəzəri əsaslarının öyrədilməsi, tələbələrin, məhsuldarlığın yüksəldilməsini şərtləndirən müasir yüksək effektiv proseslərin, texnologiyaların, texnika və materialların yaradılması, modernləşdirilməsi və sənayeyə tətbiqi ilə bağlı məsələlərin həllinə, əmək şəraitlərinin yaxınlaşdırılmasına, material və əmək resurslarına qənaət edilməsinə hazırlanması, bu fənnin məqsədini təşkil edir.

Təsdiq edilmiş tədris planına müvafiq olaraq, fənnin tədrisi üçün proqramda cəmi 6 kredit (60 saat) dərs yükü nəzərdə tutulmuşdur ki, bunun da 30 saati (3 kredit) mühazirə, 30 saati (3 kredit) isə laboratoriya dərslərinin payına düşür. Fənnin P-4 semestrində keçirilməsi planlaşdırılmışdır.

Proqramın məzmunu 60 saatlıq (6 kredit) kursun həcminə tam uyğundur. Kafedrada işçi proqram (sillabus) tərtib edilən zaman o, qismən dəyişdirilə bilər və həmçinin bu qayda ilə mühazirə və laboratoriya məşğələlərinin mövzuları daha da dərinləşdirilə və ya ixtisar edilə bilər.

Proqramda, tədris olunması nəzərdə tutulan mühazirə və laboratoriya dərsləri mövzularının daha da dərindən və hərtərəfli mənimsənilməsi məqsədi ilə, tələbələrə müstəqil iş şəklində tapşırıqlar verilə bilər ki, bu da mühazirəçi müəllim tərəfindən yerinə yetirilir. Bununla yanaşı, əlavə olaraq işlənəcək sərbəst iş mövzuları, tədris prosesi üçün hazırlanması vacib sayılan sillabuslarda mütləq nəzərdə tutulmalıdır.

Fənnin tədrisinin sonunda bir imtahan nəzərdə tutulmuşdur.

“Qida məhsulları texnologiyalarının proses və aparatları” fənninin əsas vəzifəsi bunlardır:

- qida məhsulları istehsalının əsas proseslərinin baş vermə qanunauyğunluqlarının öyrənilməsi və analizi;
- qida məhsulları istehsalının maşın və aparatlarının hesablanması və lahiyələndirilməsinin nəzəri əsaslarının öyrənilməsi və analizi;
- qida məhsulları istehsalı texnologiyalarının əsas prosesləri və aparatları daxil olan təkmilləşdirilmə və ya yeni istehsalatın yaradılması ilə əlaqədar olan məsələlərin öyrənilməsi və analizi;
- mexaniki, texnoloji, iqtisadi, ekoloji və estetik tələbləri təmin edən axın xətlərinin layihələrinin işlənməsi.

Fənnin öyrənilməsi nəticəsində tələbələr:

bilməlidir:

- texnoloji proseslərin və qida məhsullarının riyazi modellərinin alınması üsullarını;
- qida məhsulları istehsalının texnoloji proseslərində material – və enerji qənaəti;
- qida məhsulları istehsalının əsas proseslərinin baş vermə qanunauyğunluqlarını, hidromexaniki, isdilik və diffuziya proseslərinin nəzəri əsaslarını, yerdəyişmə, istilik və kütlə mübadiləsi proseslərinin oxşarlığı haqqında əsas anlayışları, eləcə də hidromexaniki, istilik və diffuziya oxşarlığının əsas kriteriyalarını;
- qida məhsulları istehsalının maşın və aparatlarının hesablanması və lahiyələndirilməsi nəzəriyyəsinin əsaslarını, proseslərin hesablanması metodlarını və aparatların əsas ölçülərini;
- proseslərin və aparatların iqtisadi və texniki cəhətdən qiymətləndirilməsi metodlarını, əsas texnoloji proseslərin həyata keçirilmə üsullarını, onların intensivliyini və effektivliyini qiymətləndirmək üçün xüsusiyyətlərini;
- müasir tipik proseslərin və aparatların konstruksiyalarının yerinə yetirilmə prinsiplərini.

bacarmalıdır:

- texnoloji proseslərin rejimlərini, sorğu ədəbiyyatlarından istifadə etməklə hesablamağı, texnoloji avadanlığı düzgün seçməyi və qida məhsulları istehsalının əsas texnoloji proseslərinin hesablanması yerinə yetirməyi;

- nəzəri və eksperimental tədqiqatlar aparmağı, qida məhsulları istehsalının əsas proseslərinin yerinə yetirilməsinin optimal və rəşional texnoloji rejimlərini tapmağı;

- texnoloji proseslərin və aparatların əsas hesablarını yerinə yetirməyi, lazımi texniki sənədləşdirməni tərtib etməyi, qida texnologiyalarının əsas proseslərini və aparatlarını hesablamağı və lahiyələndirməyi;

- konkret texnoloji proseslərin konstruktiv həllərinin müqayisəli texniki – iqtisadi analizini aparmağı, əsas aparatların və onların ayrı – ayrı qovşaqlarının eksiz və çertyojlarını yerinə yetirməyi;

- texnoloji proseslərə və aparatlara tətbiq edilən texniki şərtlər və standartlardan istifadə etməyi.

viyələnməlidir:

- qida məhsulları istehsalının innovativ texnologiyaları sahəsində yeni nailiyyələri nəzərə almaqla normativ və texnoloji sənədləşməni işləməyi;

- proseslərin və aparatların tədqiqini, təsnifatını, maşın və aparatların əsas parametrlərini hesablamağı;

- qida məhsulları istehsalının texnoloji proseslərinin avtomatlaşdırılması və mexanikləşdirilməsi üçün maşın və aparatların rəşional seçimini;

- təhlükəsizlik tələblərinə uyğun aparat və maşınların istismarını və xidmətini.

Bu baxımdan tədrisin bakalavr mərhələsində “Qida məhsulları texnologiyalarının proses və aparatları” fənninin keçirilməsi kifayət qədər yüksək elmi və praktiki əhəmiyyətə malikdir.

Kurs üzrə mövzuların planı və saatların təxmini bölgüsü

S/s	Mövzuların adı	Saat
1	Giriş. Kursun ümumi məsələləri. Qida istehsalı proseslərinin təsnifatı, xüsusiyyətləri. Qida istehsalı texnologiyalarının əsas qanunları	2
2	Oxşarlıq nəzəriyyəsi. Proses və aparatların modelləşdirilməsi. Xammal və hazır məhsulların texniki xüsusiyyətləri.	2
3	Mexaniki proseslər. Xırdalama prosesi. Xırdalayıcı maşınlar.	2
4	Materialların sortlaşdırılması, sortlaşdırıcı aparatlar. Presləmə prosesi. Preslər.	2
5	Hidromexaniki proseslər. Qeyri-bircins maye sistemlərin ayrılması. Çökmə və durulma prosesləri, uyğun aparatlar.	2
6	Filtrləmə, əks osmos və ultrafiltrasiya prosesləri, uyğun aparatlar.	2
7	Qarışdırma və yoğurma prosesləri. Uyğun aparatlar.	2
8	İstilik mübadiləsi prosesləri, qida məhsullarının qızdırılması və soyudulması. Pasterizə etmə və sterilləşdirmə.	2
9	Soyuduculuq texnikasının əsasları. Buxarlandırma və kondensləşdirmə prosesləri. Uyğun aparatlar.	2
10	Kütlə mübadiləsi proseslərinin təsnifatı. Kütlə mübadiləsi üsulları.	2
11	Absorbsiya və adsorbsiya prosesləri, uyğun qurğular.	2
12	Qovma prosesi. Qovma nəzəriyyəsinin əsasları.	2
13	Qurutma prosesi, quruducu qurğular, onların hesablanması. Qurutmanın statikası, kinetikası və dinamikası.	2
14	Ekstraksiya və kristallaşdırma prosesləri, uyğun avadanlıqlar. Qida məhsullarının elektrofiziki metodlarla emalı.	2
15	Kimyəvi və biokimyəvi proseslər. Fermentasiya	

proseslərinin kinetikası.	2
C Ə M İ	30

MÖVZULAR VƏ ONLARIN MƏZMUNU

Mövzu 1. Giriş. Kursun ümumi məsələləri. Qida istehsalı proseslərinin təsnifatı, xüsusiyyətləri. Qida istehsalı texnologiyalarının əsas qanunları.

Giriş. "Qida məhsulları texnologiyalarının proses və aparatları" kursunun elmi əsasları, mahiyyəti, predmeti və vəzifələri, digər elmlərlə əlaqəsi. inkişaf tarixi və müasir vəziyyəti.

Qida istehsalı proseslərinin təsnifatı və xüsusiyyətləri. Mexaniki, hidromexaniki, kütlə-, istilik mübadiləsi, kimyəvi və biokimyəvi proseslər, onların növləri, hərəkətverici qüvvəsi.

Fasiləsiz, fasiləli və kombinə edilmiş proseslər və aparatlar haqqında anlayış. Texnologiyaların nəzəri əsasları haqqında məlumat. Proseslərin kütlə və enerji balansı. Kütlənin və enerjinin saxlanması qanunları. Prosesin enerjisinin hesablanması. Prosesin sürəti – kinetikası haqqında məlumat. Kinetik bərabərliklər.

Mövzu 2. Oxşarlıq nəzəriyyəsi. Proses və aparatların modelləşdirilməsi. Xammal və hazır məhsulların texniki xüsusiyyətləri.

Oxşarlıq nəzəriyyəsi və proseslərin modelləşdirilməsinin əsasları. Oxşarlıq nəzəriyyəsinin tətbiq sahələri. Modelləşdirmə və oxşarlıq nəzəriyyəsiindən alınan nəticələr.

Xammal və qida məhsullarının texniki xüsusiyyətləri. Struktur-mexaniki xüsusiyyətlər: dağılma gərginliyi, qatılıq, struktur müqaviməti, möhkəmlik, elastiklik, plastiklik. İstilik-fiziki xüsusiyyətlər: istilik tutumu, istilikkeçirmə, istilikkeçirmə tənlikləri. Fiziki kimyəvi xüsusiyyətlər: həllolma, səthi dartınma, diffuziya əmsalları, buxarlanma və s.

Mövzu 3. Mexaniki proseslər. Xırdalama prosesi. Xırdalayıcı aparatlar.

Mexaniki proseslər haqqında ümumi məlumat. Xırdalama prosesi. Xırdalamanın mahiyyəti, fiziki mənası və tətbiq sahələri. Xırdalama növləri və üsulları. Parçalama və doğrama prosesləri, oxşar və fərqli cəhətləri.

Xırdalanma nəzəriyyəsi. Xırdalama zamanı görülən faydalı iş. Xırdalanma dərəcəsi. Böyük, orta, kiçik, narın və kolloid xırdalama. Xırdalayıcı maşınlar və dəyirmanlar.

Mövzu 4. Materialların sortlaşdırılması. Sortlaşdırıcı maşınlar. Presləmə prosesi. Preslər.

Sortlaşdırma haqqında ümumi məlumat. Hissəciklərin ölçülərə görə sortlaşdırılması. Ələmə və xəlbirləmə üsulları. Sortlaşdırıcı maşınlar. Hissəciklərin sıxlığa və aerodinamik xassələrə görə sortlaşdırılması.

Presləmə prosesinin nəzəri əsasları, fiziki mahiyyəti. Presləyici maşınlar, quruluşu və iş prinsipi. Formalaşdırma. Plastik materialların formalaşdırılması. Briketləmə - dənəvər materialların bərkidilməsi, briketləyici maşınlar.

Mövzu 5. Hidromexaniki proseslər. Qeyri-bircins maye sistemlərin ayrılması. Çökmə və durulma prosesləri, uyğun aparatlar.

Hidromexaniki proseslər haqqında ümumi məlumat. Hidromexanikanın əsasları, maye və qazların hərəkət rejimləri, boruların müqaviməti. Qeyri-bircins sistemlər və onların xüsusiyyətləri.

Çökdürücülər. Çökmə prosesinin mahiyyəti, fiziki mənası, qida istehsalındakı rolu. Çökmə prosesi sürətinin təyini.

Durulma, durulmanın kinetikasi. Durulducu çənlərin məhsuldarlığı və hesablanması yolları, qida sənayesində istifadəsi.

Mərkəzdənqaçma qüvvəsinin təsiri altında çökmə prosesinin nəzəri əsasları. Çökdürücü sentrifuqa və seperatorlar, onların tətbiq sahələri, quruluşu və iş prinsipi.

Mövzu 6. Filtrləmə, əks osmos və ultrafiltrasiya prosesləri, uyğun aparatlar.

Filtrləmə prosesinin ümumi xassələri, filtrlərin növləri, filtrləmə nəzəriyyəsi. Təzyiq düşküsünün və mərkəzdənqaçma qüvvələrinin təsiri altında filtrləmə. Filtrləyici aparatların quruluşu və tətbiq sahələri.

Əks osmos və ultrafiltrasiya proseslərinin mahiyyəti, oxşar və fərqləndirici cəhətləri, tətbiq sahələri. Ultrafiltrasiya qurğuları, onların iş prinsipi, quruluşu, məhsuldarlığı.

Mövzu 7. Qarışdırma və yoğurma prosesləri. Uyğun aparatlar.

Qarışdırma və yoğurma proseslərinin ümumi xarakteristikası, oxşar və fərqli cəhətləri, qida sənayesində rolu.

Maye mühitdə qarışdırma, mexaniki qarışdırma, axında qarışdırma, qarışdırıcı aparatlar. Mexaniki qarışdırmada enerji sərfinin hesablanması.

Sirkulyasiyalı qarışdırma, prevmatik qarışdırma. Dənəvər və plastik materialların qarışdırılması və yoğrulması, uyğun aparatlar. “Qaynayan səth” şəklində qarışdırma.

Mövzu 8. İstilik mübadiləsi prosesləri, qida məhsullarının qızdırılması və soyulması. Pasterizə etmə və sterilləşdirmə.

İstilik mübadiləsi proseslərinin əsasları. İstilikötürmə üsulları – konveksiya. İstilikkeçirmənin əsas tənlikləri. İstilik yükünün təyini. Orta temperatur fərqi təyini. İstilikvermə və istilikkeçirmə əmsallarının təyini. İstilik şüalanması.

Qızdırma prosesinin mahiyyəti. Qızdırma üsulları – tüstü qazları, elektrik cərəyanı, su buxarı, qaynar su, daha qaynar istilik daşıyıcıları ilə qızdırma.

Soyutma prosesi. Soyutma üsulları – havada, suda, buzda soyutma. Pasterizasiya etmə və sterilizasiya proseləri, onların qida sənayesində rolu. Pasterizasiya etmə və sterilizasiya rejimləri.

İstilikdəyişdirici aparatlar, onların növləri və iş prinsipləri.

Mövzu 9. Soyuduculuq texnikasının əsasları. Buxarlandırma və kondensləşdirmə proseləri. Uyğun aparatlar.

Soyuduculuq texnikasının nəzəri əsasları haqda ümumi məlumat. Soyuğun alınmasının fiziki əsasları. İstilik diaqramları: T-S; lg P-1. Soyuducu agentlər və soyuqluq daşıyıcıları.

Buxarlandırma prosesinin mahiyyəti. Birgövdəli və çoxgövdəli buxarlandırıcı aparatlar. Birgövdəli buxarlandırıcı aparatın istilik balansısı.

Kondensləşdirmə prosesinin mahiyyəti. Damcı və nazik pərdəşəkilli kondensləşmə. Kondensləşdirici aparatlar, onların quruluşu və iş prinsipi.

10. Kütlə mübadiləsi proselərinin təsnifatı. Kütlə mübadiləsi üsulları.

Kütlə mübadiləsi proseləri haqqında ümumi məlumat. Kütlə mübadiləsi proselərinin təsnifatı. Fazalararası tarazlıq. Kütlə mübadiləsi proselərinin oxşarlıq kriteriyaları. Kütlə mübadiləsinin əsas bərabərlikləri. Molekulyar və konvektiv diffuziya, termodiffuziya hadisələri.

11. Absorbsiya və adsorbsiya proseləri, uyğun qurğular.

Absorbsiya prosesi haqqında ümumi məlumat, prosenin fiziki əsasları, müvazinət xətti, material balansısı və, işçi xətti. Absorbsiya zamanı kütlə mübadiləsi. Absorber qurğuları, onların quruluşu və iş prinsipi.

Adsorbsiya prosesi haqqında ümumi məlumat, prosenin material balansısı, hərəkətverici qüvvəsi, prosedə kütlə mübadiləsi və adsorbsiya aktivliyi. Adsorbentlərin tipləri.

Adsorbsiya aparatları. Desorbsiya. İon mübadiləsi proseləri.

12. Qovma prosesi. Qovma nəzəriyyəsinin əsasları.

Qovma prosesi haqqında ümumi məlumat. Prosesin nəzəri əsasları.

Sadə və mürəkkəb qovma prosesləri. Etil spirti – su sistemi üçün müvazinət ayrısı.

Qovma prosesinin aparatları. Qovucu kub. Fasiləsiz işləyən rektifikasiya aparatı.

13. Qurutma prosesi, quruducu qurğular, onların hesablanması. Qurutmanın statikası, kinetikasi və dinamikası.

Susuzlaşdırma üsulları. Qurutma prosesinin prinsipial sxemi, qurutmanın xüsusi üsulları.

Nəm havanın xassələri, mütləq nəmlik, nisbi nəmlik və ya doyma dərəcəsi. Nəmlik tutumu, nəm havanın istilik tutumu (entalpiya).

Quruducu qurğular, onların təsnifatı və hesablanması metodları.

Qurutmanın statikası, kinetikasi və dinamikası. Nəmliyin məhsulla əlaqə formaları. Nəm məhsulun qurumasının üç mərhələsi.

14. Ekstraksiya və kristallaşdırma prosesləri, uyğun aparatlar. Qida məhsullarının elektrofiziki metodlarla emalı.

Ekstraksiya proses haqqında ümumi məlumat, diffuziy, prosesin fiziki mənası. Bərk materiallardan ekstraksiya, maye – maye sistemində ekstraksiya. Ekstraktorlar, onların təsnifatı, quruluşu və iş prinsipi.

Kristallaşma prosesi haqqında ümumi məlumat. Kristallaşma nəzəriyyəsinin əsasları, kristallaşma prosesinin material balansı,

kristallaşdırma üsullarının təsnifatı. Kristallaşdırıcı aparatlar, onların quluşu, iş prinsipi və hesablanması.

Elektrofiziki metodlarla emal haqqında ümumi məlumat. Qida məhsullarının elektrostatik sahədə, sənaye tezlikli, yüksək tezlikli və daha yüksək tezlikli elektrik cərəyanı ilə, infraqırmızı şüalanma ilə, ultrasəsle emalı.

15. Kimyəvi – biokimyəvi proseslər. Fermentasiya proseslərinin kinetikasi.

Kimyəvi – biokimyəvi proseslər haqqında ümumi məlumat, onların qida sənayesində əhəmiyyəti. Biokimyəvi proseslərin xüsusiyyətləri.

Fermentasiya proseslərinin kinetikasi. Mikroorqanizmlərin biokütləsinin boy artımı mərhələləri və kinetikasi. Fermentasiya prosesinin mərhələləri, prosesdə kütlə mübadiləsi, fermentasiya aparatlarının quruluşu və iş prinsipi.

Laboratoriya məşğələlərinin mövzuları.

1. Laboratoriya işlərinin yerinə yetirilməsi qaydalarının öyrənilməsi.

2. Laboratoriyalarda iş görülən zaman təhlükəsizlik texnikası tədbirləri ilə tanışlıq.

3. Xırdalayıcı maşının sınağı.

4. Xammalın xırdalanma prosesinin əsas xarakteristikasının təyini.

5. Pərli qarışdırıcının sınağı.

6. Dövrü hərəkət edən sentrifuqanın sınağı.

7. Çərçivəli filtr – presin sınağı.

8. Tsiklonun sınağı.

9. Qravitasiya sahəsində çökmə prosesinin kinetikasının tədqiqi.

10. Birgövdəli buxarlandırıcı qurğunun sınağı.

11. “Boru içərisində boru” tipli istilikdəyişdiricidə uzunluq boyu istilikdaşıyıcıların temperatur paylanması tədqiqi.

12. Nəm havanın parametrlərinin hesablanması və analizi.
13. Qida məhsullarının konvektiv qurudulma prosesinin tədqiqi.
14. Sublimasiyalı qurutma prosesinin tədqiqi.
15. Konvektiv qurutma qurğusunun sınağı.
16. Rektifikasiya sütunlarının sınağı.

Məsləhət görülən ədəbiyyat siyahısı

Əsas ədəbiyyatlar:

1. Fərzəliyev E. B., Nəsrullayeva G. M., Yusifova M. R. Quliyeva L. V. Qida məhsulları texnologiyalarının proses və aparatları. Dərs vəsaiti. – Bakı.: 2017 – 220 s.
2. Mustafayev X. S. Qida texnologiyasının prosesləri və aparatları. – Bakı.: “Təhsil” NPM, 2006. – 454 s.
3. Əmiraslanova N. İ. Qida istehsalının prosesləri və aparatları üzrə laboratoriya praktikumu. Dərs vəsaiti. – Bakı.: 2011. – 120 s.
4. Антипов И.Т., Кретов А.Н., Острикова А.Н. и др. Машины и аппараты пищевых производств. – М.: Высш. шк., 2001. – 1379 с.
5. Горбатьюк В. И. Процессы и аппараты пищевых производств. – М.: Колос, 2000.
6. Лабораторный практикум по процессам и аппаратам пищевых производств / С. М. Гребенюк, А. С. Васильева, А. С. Гинзбург и др. Под. ред. С. М. Гребенюка. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 151 с.
7. Кавецкий Г. Д., Васильев Б. В. Процессы и аппараты пищевой технологии. - М.: Колос, 2000.
8. Стабников В. Н., Баранцев В. И. Процессы и аппараты пищевых производств. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 328 с.

Əlavə ədəbiyyatlar:

- 1 Геккер И. Е. Процессы и аппараты пищевых производств. – М.: Госторгиздат, 1963. – 290 с.

2 Лабораторный практикум по процессам и аппаратам пищевых производств/ Гинзбург А. С., Михеева Н. С., Бабьев Н. Н. – М.: Пищевая промышленность, 1976.

3. Липатов Н. Н. Процессы и аппараты пищевых производств. – М.: Экономика, 1987.

4 Стабников В. Н., Лысянских В. М., Попов В. Д. Процессы и аппараты пищевых производств. – М.: Агропромиздат, 1985.