

БЕКІТЕМІН

«Семей қаласының Шәкәрім  
атындағы университеті» КеАҚ

Басқарма мүшесі- ғылым және  
инновация жөніндегі проректор

Ж. Қалибекқызы

« 25 » 04 2023 ж.



**D103 – Механика және металл өңдеу**

**Білім беру бағдарламалар тобы бойынша PhD  
докторантураға**

**түсу емтихандарының**

**БАҒДАРЛАМАСЫ**

## Алғы сөз

Докторантураның арнайы пәні бойынша оқуға түсу емтиханының бағдарламасы жоғары білім берудің (магистратура) алдыңғы кезеңінің бағдарламасы көлемінде құрастырылған.

D103 – Механика және металл өңдеу білім беру бағдарламалар тобы бойынша мамандардың дайындық деңгейіне қойылатын негізгі талаптар: Докторантураға түсушіде келесі түсінігі болуы қажет:

- техникалық және технологиялық салада қолданылатын, қарастырылып отырған сала бойынша жаңа ғылыми ізденіс жайлы.

білуі керек:

- ғылыми зерттеудің әдістері мен әдістемелерін;
- зерттеу құралдары және олардың нәтижелерін өңдеуді;
- ғылыми ақпаратты саралау мен жинау әдістерін;
- жоғары мектепте педагогика, психология және арнайы пәндерді жүргізу әдістемесін.

істей алуы керек:

- саланың перспективалы технологияларын жасауды;
- зерттеудің жоспарын жасауды;
- заманауи ақпараттық технологияларды қолдана отырып, библиографиялық жұмыстарды жүргізуді;
- нақты зерттеудің тапсырмалардан туындайтын зерттеу әдістерін таңдау, ескі зерттеу әдістерін қайта өзгерту және жаңа әдістерді жасауды;
- алынған мәліметтерді өңдеу, оларды қолда бар әдеби көздердің қорымен саралау мен талдауды;
- жасалған жұмыстарды қойылған талаптарға сай есептерді, рефераттарды, мақалаларды заманауи құралдармен безендіру және басып шығаруды ұсыну.

дағдысы болуы керек:

- педагогикалық және ғылыми-зерттеу жұмысы;
- арнайы технология;
- ПЭЕМ жұмыс істеу және кәсіптік тапсырмаларды шешу;
- заманауи әдістерді қолданып есептерді орындау;
- техникалық және анықтамалық әдебиеттермен, ғылыми-техникалық құжаттармен жұмыс;
- ұжымдық орындаушылардың жұмысын ұйымдастыру;
- өндірістің шаруашылық қызметтерінің экономикалық сараптамасын.

Докторантураға түсу емтиханы компьютерлік форматта өткізіледі және келесі тапсырма түрлерін қамтиды:

- эссе жазу;
- докторантурада оқуға дайындығына тест;
- білім беру бағдарламасы тобының бейіні бойынша емтихан сұрақтарына жауаптар.

## БІРІНШІ БЛОК БОЙЫНША СҰРАҚТАР

Жабдықтарды құрастырудың жалпы ережелері. Тамақ өндірісінің машиналары мен аппараттарын құрастыруға қойылатын негізгі талаптар. Негізгі технологиялық процестердің жіктелуі. Негізгі ұғымдар. Жарты ұшаны бөлшектеуге арналған жабдықтар. Пластиналарды есептеу. Симметриялы түрде жүктелген дөңгелек пластиналардың иілуі. Тамақ өнімдері мен шикізаттың негізгі қасиеттері және олардың өлшем бірліктері. Құс етін бөлшектеуге арналған жабдық. Қабықшаны есептеу. Айналу қабықшаларының моментсіздік теориясы. Тамақ технологиясының негізгі процестерінің кинетикалық заңдылықтары. Тамақ өндірісінің машиналары мен аппараттарын есептеудің жалпы принциптері. Етті қолмен бөлшектеуге және жонуға арналған жабдықтар. Симметриялық жүктеме кезінде цилиндрлік қабықшаның иілуі (моментті теория). Машиналар мен аппараттарға қойылатын талаптар және олардың техникалық-экономикалық тиімділігін бағалау. Негізгі құрылымдық материалдар және оларды таңдау. Етті механикалық өңдеуге және жонуға арналған жабдықтар. Қабықшадағы тесік ойықтарын бекіту. Процестер мен аппараттардың негізгі түрлері: ұйымдастыру қағидаты бойынша, уақыт бойынша процесс параметрлерінің өзгеруіне байланысты, аппараттың жұмыс көлемінде концентрацияны (температураны) бөлу бойынша. Ет және ет өнімдерін кесуге арналған жабдық. Ұсақ ұсақтауға арналған ет кесетін машиналар. Сепараторлар мен центрифугалардың цилиндрлік роторларын беріктікке есептеу. Ұқсастық және модельдеу теорияларының негіздері. Модель түрлері. Ұқсастық теориясының негіздері. Ұқсастық теоремалары. Орташа ұсақтауға арналған ет кесетін машиналар. Центрифуга мен сепаратордың конустық қабықшасын (роторын) беріктікке есептеу. Центрифуга роторларының түйісуін есептеу. Ұсақтау. Ұсақтаудың физикалық негіздері. Ұсақтаудың мақсаттары мен әдістері. Ұсақтау (ұнтақтау) дәрежесі. Ұнтақтауға жұмсалатын энергия шығындары. Майда ұсақтауға арналған машиналар. Куттерлер. Ротационды машиналарды есептеу және құрастыру. Пышақтың құрылымы мен геометриясы. Негізгі технологиялық процестердің жіктелуі. Негізгі ұғымдар. Майда ұсақтауға арналған машиналар. Микро ұсатқыштар. Дірілді машиналар. Дірілді машиналарды есептеу. Ұсақтағыш машиналарға қойылатын жалпы талаптар. Ұсақтағыштардың негізгі түрлері. Ұсақтағыштардың принципіалды сұлбалары. Негізгі есептік тәуелділіктер. Майда ұсақтауға арналған машиналар. Микро ұсатқыштар. Діріл әсерін оқшаулау. Дірілден қорғау тәсілдері. Кесу. Кесуге арналған құрылғылардың жіктелуі. Кесу теориясының негіздері. Материалды кесу аймағының сұлбасы. Кесу жұмысы. Кесуге арналған машиналар. Майда ұсақтауға арналған машиналар. Аралас микро ұсақтағыштар. Діріл әсерін оқшаулауды есептеу. Престеу. Престеу мақсаттары. Престеу процесіне әсер ететін негізгі параметрлер. Тамақ массасын қысыммен өңдеуге арналған машиналар. Сұйықтықтарды араластыруға арналған жабдықтар. Баяу айналатын жұмысшы органдары бар аппараттарды есептеу және құрастыру. Сусымалы орталарды жіктеу (сұрыптау). Елек талдауы. Елек. Елеу машиналарының

сұлбалары. Тартылған ет пен етті бөліктерге араластыруға және илеуге арналған жабдықтар. Престеу және қалыптауға арналған жабдықты есептеу. Шнекті престердің тесілген барабанын есептеу. Бір текті емес жүйелер. Гетерогенді жүйелердің сипаттамасы және жіктелуі. Бөлу әдістері. Бөлу процестерінің материалдық балансы. Массалауға және тумблирлеуге арналған жабдықтар. Шнекті беріктікке есепте. Гравитациялық өрістің әсерінен тұндыру. Тұндыру кинетикасы. Тұндыру режимдері. Стокс Теңдеуі. Мерзімді, жартылай үздіксіз және үздіксіз жұмыс істейтін тұндырғыштар. Сусымалы материалдарды араластыруға арналған жабдықтар. Машиналардың атқарушы механизмдерін есептеу және құрастыру. Топсалы-өзекті механизмдер. Ортадан тепкіш күштер әсерінен тұндыру. Тұндыру ұзақтығы. Бөлу факторы. Центрифугалар. Центрифугалардың жіктелуі. Сепараторлар. Гидроциклондар. Шұжық етін тұздауға арналған жабдықтар. Машиналардың атқарушы механизмдерін есептеу және құрастыру. Жұдырықшалы механизмдер. Сүзу. Сүзу түрлері. Процестің қозғаушы күші мен жылдамдығы. Сүзу теңдеуі. Сүзуге арналған жабдықтар. Тұзды өнімдерді өндіруге арналған жабдықтар. Машиналардың атқарушы механизмдерін есептеу және құрастыру. Мальта механизмдері. Газды гетерогенді жүйелердің бөлінуі. Тазалау дәрежесі. Газдарды гравитациялық тазарту. Инерциялық және орталықтан тепкіш күштердің әсерінен газдарды тазарту. Циклондар. Батарейя циклондары.

## **ЕКІНШІ БЛОК СҰРАҚТАРЫ**

Машиналардың атқарушы механизмдерін есептеу және құрастыру. Планетарлы механизмдер. Газды гетерогенді жүйелердің бөлінуі. Тазалау дәрежесі. Газдарды дымқыл тазарту. Скрубберлер. Толтыру машиналары. Поршеньді ығыстырғыштары бар шприцтер. Машиналардың атқарушы механизмдерін есептеу және құрастыру. Үзілісті әрекетті тісті механизмдер. Жалған сұйылту. Жалпы мәліметтер. Шектік жылдамдықтар. Жалған сұйылту саны. Жалған сұйылтудың физикалық негіздері және есептеу формулалары. Толтыру машиналары. Эксцентрлік-қалақты ығыстырғыштары бар шприцтер. Машиналардың атқарушы механизмдерін есептеу және құрастыру. Храпты механизмдер. Араластыру. Сұйық ортаны араластыру әдістері. Механикалық араластыру. Араластырғыштардың түрлері. Араластыруға арналған энергия шығыны. Эйлер мен Рейнольдстың критерилері. Араластыру режимдері. Толтыру машиналары. Тісті ығыстырғыштары бар шприцтер. Жабдықтар мен типтік тораптар мен механизмдерді жөндеу кезіндегі қосалқы операциялар. Жабдықты тексеру. Алмалы-салмалы және алмалы-салмалы қосылыстарды құрастыру. Мойынтіректерді орнату. Біліктерді, муфталарды, берілістерді тексеру. Айналмалы бөлшектерді теңдестіру. Жабдықты майлау. Бос жүрісте және жүктемеде жүргізу. Диспергирлеу. Тозандату (бүрку). Бүрку әдістері. Бүріккіштердің түрлері. Бүрку кезінде тамшылардың мөлшерін анықтау. Толтыру машиналары. Бұрандалы ығыстырғыштары бар шприцтер.

Жабдықты жоспарлы-алдын ала жөндеуді ұйымдастыру. Техникалық қызмет көрсету және жөндеу жұмыстарының түрлері. Жөндеу циклдерінің, жөндеу аралық және тексеру аралық кезеңдердің құрылымы мен ұзақтығы. Диспергирлеу. Гомогенизация процесінің мәні. Клапанды гомогенизатордың жұмыс сұлбасы. Гомогенизаторлар. Есептеу негіздері. Үлдірден қабық түзетін толтырғыш машиналар. Машиналарды, олардың тораптары мен бөлшектерін жөндеу технологиясының негіздері. Машиналарды жөндеудің технологиялық процесінің сызбасы. Машиналарды бөлшектеу және құрастыру. Машиналар мен бөлшектерді тазалау. Бөлшектердің ақауы. Ақаулар ведомосын жасау. Пішінді қалыптастыру. Қалыптастыру процесінің түрлері. Релаксация құбылысы. Максвелл Заңы. Штамптау күші. Қалыптастырушы прерстер. Қабықсыз шұжықтарды өндіруге арналған автоматтандырылған агрегаттар. Жөндеу жұмыстарының еңбек сыйымдылығы. Жөндеудің күрделілік санаттары. Жұмыс күшіне қажеттілікті есептеу. Сусымалы материалдарды үлкенірек түзілімдермен байланыстыру. Түйіршіктеу түрлері: брикеттеу, таблеткалау, дражелеу. Түйіршіктеуге арналған жабдық. Шұжық өнімдерін қалыптауға арналған жабдық. Машиналардың жауапты бөлшектері мен тораптарын қалпына келтіру және жөндеу. Біліктер мен осьтерді жөндеу. Тұғырлар мен рамаларды жөндеу. Жабдықты жуу. Жуу сұйықтықтарының өңделетін бетке механикалық және физикалық-химиялық әсерінің қарқындылығы. Жуғыш заттардың температурасының, құрамының, мөлшері мен концентрациясының процестің ұзақтығы мен тиімділігіне әсері. Мерзімді және үздіксіз жұмыс істейтін сұйық жылу тасымалдағышпен өңдеуге арналған аппараттар. Жөндеу жұмыстарын жоспарлау және басқару. Жөндеуді жоспарлау және желіні жөндеуді басқару. Тораптық жоспарлау және басқару. Жылу беру. Негізгі ұғымдар: жылу алмасу, жылу мөлшері, жылу тасымалдағыш, жылуды қайтару, жылу беру. Қалыптасқан және қалыптаспаған процестер. Жылу берудің негізгі теңдеуі. Жылу беру коэффициентінің физикалық мәні. Жылу алмасу бетінің ауданы. Газ және бу тәрізді жылу тасымалдағыштармен өңдеуге арналған аппараттар. Бір операциялық агрегаттар. Жөндеу жұмыстарын орындау кезінде қосалқы бөлшектермен және шығыс материалдарымен қамтамасыз ету. Жөндеудегі қарапайым жабдық. Қосалқы бөлшектер мен материалдарға қажеттілікті есептеу. Жылу беру әдістері: жылу өткізгіштік, конвекция, жылу сәулесі. Фурье жылу өткізгіштігінің негізгі заңы. Ньютонның жылу берудің негізгі заңы. Жылу сәулелену заңдары. Газ және бу тәрізді жылу тасымалдағыштармен өңдеуге арналған аппараттар. Аралас аппараттар. Негізгі есептеулер. Жөндеу жұмыстарын жоспарлау негіздері. Жөндеуге дайындық. Жөндеудің құрамы мен көлемі. Жылу ұқсастығының негізгі критерийлері және оларды есептеу тәжірибесінде қолдану. Конвективті жылу алмасудың критериялық теңдеулері. Жылу беру коэффициентін есептеу. Түтін генераторлары. Түтін генераторларын есептеу Бөлшектерді қалпына келтіру. Бөлшектерді қалпына келтіру принциптері. Жөндеу сызбалары. Қалпына келтірілген бөлшектер мен қалпына келтіру әдістеріне қойылатын талаптар. Конвективті жылу

алмасу. Теплоотдача. Жылу беру қарқындылығы немен сипатталады? Жылу берудің негізгі заңы (Ньютон заңы). Табиғи (кесек) жартылай фабрикаттарды өндіруге арналған жабдық. Бұрандалы, кілтекті, штифті және шплинтті қосылыстарды жөндеу ерекшеліктері. Жылу алмасу. Жылу беру. Жылу беру коэффициенті. Жылу беру коэффициентінің жылу беру коэффициенттерімен байланысы. Жалпы термиялық кедергі. Туралған жартылай фабрикаттарды өндіруге арналған жабдық. Тісті және буатты берілістерді жөндеу. Тізбекті берілістерді жөндеу. Белдік берілістерін жөндеу. Жылу алмасу. Жылу берудің негізгі теңдеуі. Жылу алмасу процестерінің қозғаушы күші. Туралған жартылай фабрикаттарды өндіруге арналған желі. Жабдықтың тозуы және сенімділігі. Жылыту. Сумен жылыту. Су шығыны. Сумен қаныққан бумен жылыту. "Саңырау" бумен және "өткір" бумен жылыту. Будың массалық шығыны. Құрал-жабдықтар өнімдерін өндіру үшін жағылған тест. Негізгі есептеулер. Құрастыру бірліктері мен механизмдерінің жылжымалы бөліктерін жөндеу. Сырғанау мойынтіректерін жөндеу. Тербелу мойынтіректерін жөндеу. Муфталық қосылыстарды жөндеу. Булану. Булануға кететін жылу шығыны. Конденсация. Беттік конденсация. Салқындатқыштарды араластыру кезіндегі конденсация. Газ өткізгіш пленкаларға орауға арналған жабдық. Такелаж жұмыстарын ұйымдастыру. Стропалар, блоктар және полиспастар, қол және электр тальдары, шығырлар, домкраттар. Тірек құрылымдары. Өздігінен жүретін көтергіш механизмдер. Жабдықты іргетасқа тексеру. Жабдықтарды бекіту және дірілге оқшаулау. Жылу алмастырғыштар. Жылу алмастырғыштардың жіктелуі. Жылу алмасу аппаратурасының құрылысы. Қабық-құбырлы жылу алмастырғыштар. Бір жүрісті және көп жүрісті жылу алмастырғыштар.

### **ҮШІНШІ БЛОК СҰРАҚТАРЫ**

Технологиялық жабдықты жөндеудің мақсаты мен міндеттері. Технологиялық жабдықтың қалыпты жұмысын қамтамасыз ету тәсілдері. Булану. Негізгі ұғымдар. Булану түрлері: вакуум астында, атмосфералық және артық қысым кезінде. Буланудың физика-химиялық негіздері. Газ өткізбейтін пленкаларға орауға арналған жабдық. Жабдықты қабылдау, сақтау, қайта іске қосу. Монтаждау алаңын дайындау. Жабдықты алаңда тексеру және бекіту. Булану. Тәсілдері буландыру. Бір рет булану. Үздіксіз жұмыс істейтін бір рет буландыру қондырғысы. Бірнеше рет булану. Тартылған етті орауға арналған жабдықтар. Орнату жұмыстарының кезеңдері. Монтаждау жұмыстарын жүргізу әдістері. Құрылыс-монтаж жұмыстарына техникалық құжаттама. Булану. Бір ретті буланудың материалдық балансы. Буланған сумөлшері. Бір ретті буланудың жылу балансы. Қыздыру буының массалық шығыны. Жылыту буының нақты шығыны. Мұздатылған сусымалы өнімдерді орауға арналған жабдықтар. Жабдықты баптау кезіндегі технологиялық операциялар. Жабдықты тексеру, бөлшектер мен тораптардың өзара орналасуын тексеру, Жабдықты майлау. Жабдықты домалату. Буландыру. Бірнеше рет буландыру. Тура ағынды көп

корпусты буландырғыш қондырғысы (КБК). Қарама қарсы ағындықөп корпустыбуландырғыш қондырғысы(КБК). Консервілерді өндіруге арналған жабдық. Консерві ыдысы. Құрама қаңылтыр банкасын жасау. Бос банкалардың герметикалығын тексеруге арналған жабдық. Сүт өнімдерін тасымалдауға арналған жабдықтарды: резервуарларды, Технологиялық құбырларды, сорғыларды монтаждау және баптау. Масса алмасу процестері. Масса тасымалдау. Массатасымалдау теңдеуі. Массатасымалдаукоэффициенті. Масса алмасу процестерінің қозғаушы күші. Банкарларды орауға арналған жабдық. Тегістеу механизмдері мен машиналары.Тегістеу машиналарының технологиялық есебі. Аспалы жолдарға ұшаларды беруге арналған аспалы жолдарды, конвейерлер мен жабдықтарды монтаждау және баптау. Масса алмасу процестерінің материалдық балансы. Масса тасымалдаудың негізгі заңдары. Фиктің бірінші заңы. Фиктің екінші заңы. Консервілерді термиялық өңдеуге арналған аппараттар. Мерзімді және үздіксіз жұмыс істейтін стерилизаторлар. Стерилизаторлардың негізгі есептері. Сүт өнімдерін жылумен өңдеуге арналған жабдықтарды: құбырлы пастеризаторларды, пастерлеу-салқындату қондырғыларын, фризерлерді монтаждау және баптау. Массаны берудің негізгі заңы. Масса беру коэффициенті. Ұқсастықтың диффузиялық критерийлері. Масса тасымалдау коэффициенті мен масса беру коэффициенттері арасындағы байланыс. Шошқа ұшасы мен субөнімдерді жууға арналған жабдық. Көтергіш-көлік құрылғыларын монтаждау және баптау Абсорбция. Абсорбцияның физикалық негіздері. Генри заңы. Дальтон заңы. Абсорбцияның принципті сұлбалары. Тікелей ағын сұлбасы. Қарама-қарсы ағынсұлбасы. Абсорбенттің рециркуляциясы бар сұлбасы. Абсорбенттің рециркуляциясы бар сұлбасы. Консерві ыдысын жууға арналған жабдықтар. Сүтті механикалық өңдеуге арналған жабдықтарды: сепараторларды, гомогенизаторларды, май дайындағыштарды монтаждау және баптау. Адсорбция. Адсорбенттердің сипаттамасы. Адсорбция статикасы мен кинетикасы. Адсорберлер. Үй-жайлар мен инвентарларды санитарлық өңдеуге арналған жабдықтар. Малды союға және ұшаны мүшелеуге арналған жабдықты монтаждау және баптау: естен тандыруға арналған автоматты бокс, шпарильді күбі, қырғыш машина, электр аралар және т. б. Кептіру. Кептірілетін материалға жылу беру тәсілі бойынша кептіру әдістері. Кептірудің мақсаты, әдістері және физикалық негіздері. Технологиялық жабдықтар туралы жалпы мәліметтер. Технологиялық жабдықтың құрылымы, жіктелуі және оның негізгі параметрлері. Кептірілген сүт өнімдерін өндіруге арналған жабдықты монтаждау және баптау. Кептіру статикасы. Тепе-теңдік ылғалдылық. Сорбция. Сорбция изотермасы. Ылғалдың материалмен байланыс формалары. Ылғалдың материалмен байланыс энергиясы. Сүтті тазартуға арналған жабдықтар. Сүзгілер мен сүзгі престерін есептеу. Сүт өнімдерін жылумен өңдеуге арналған жабдықты монтаждау және баптау. Кептіру кинетикасы. Кептіру кезеңдері. Кептіру қисықтары және кептіру жылдамдығының қисықтары. Кептіру процесінің ұзақтығы. Сүт және сүт өнімдерін салқындатуға арналған жабдықтар. Суару

салқындатқыштарын есептеу. Сүтті салқындатуға және сақтауға арналған жабдықтар. Тоңазытқыш машиналар. Сүт өнімдерін құюға, мөлшерлеуге және буып-түюге арналған жабдықтарды монтаждау және баптау. Конвективті кептіру процесінің материалдық балансы және жылу балансы. Құрғақ ауаны тұтыну. Құрғақ ауаның нақты шығыны. Кептіруге кететін жылу шығыны. Сүтті пастерлеу. Сүтті пастерлеуге арналған жабдық. Сүтті вакуум-термиялық өңдеуге арналған қондырғылар. Сүт өнімдерін стерильдеуге арналған аппараттар. Сүтке арналған пластиналық жылу алмастырғыштарды есептеу. Араластыру және престау жабдықтарын монтаждау және баптау. Тамақ өнеркәсібінде қолданылатын кептіргіштердің жіктелуі. Кептіргіштердің негізгі дизайны мен жұмыс принципі. Сүтті сепарациялау. Сүтті сепарациялауға арналған жабдықтар. Сепаратор – кілегей бөлгіштерді есептеу. Ет өнімдерін жылумен және диффузиялық өңдеуге арналған жабдықтарды монтаждау және баптау. Сары май өндіру. Сары май өндіруге арналған жабдық. Сүтті гомогенизациялау. Клапанды бір сатылы және екі сатылы гомогенизаторлар құрылмасы. Сүт өнімдерін механикалық өңдеуге арналған жабдықтарды күрделі жөндеу алгоритмдері. Ірімшік өндірісі. Ірімшік жасауға арналған жабдықтар. Балқытылған ірімшік өндіруге арналған жабдықтар. Ірімшік өндіруге арналған жабдықтың технологиялық есебі. Сұйық гетерогенді тамақ ортасын бөлуге арналған жабдық. Шикізатты механикалық бөлуге арналған жабдық жабдықтарын монтаждау және баптау. Тамақ қоспаларын араластыруға арналған жабдықтар.

## ӘССЕ

Азық-түлік өнімдерінің негізгі физика-техникалық қасиеттері: тығыздық, жылу өткізгіштік, тұтқырлық, нақты жылу сыйымдылығы, температура өткізгіштігі, беттік керілу және т. б. Тамақ өнеркәсібінде механикалық процестерді жүргізуге арналған жабдық. Тамақ өнеркәсібінде гидромеханикалық процестерді жүргізуге арналған жабдық. Тамақ өнеркәсібінде жылу процестерін жүргізуге арналған жабдық. Тамақ өнеркәсібінде ұсақтау, ұнтақтау және кесу процестерін жүргізуге арналған жабдықтар. Тамақ өнеркәсібінде сұйық, сусымалы және икемді-тұтқыр орталарды араластыру процестерін жүргізуге арналған жабдық. Сұйық фазаны алу үшін тамақ материалдарын қысыммен немесе престаумен өңдеуге арналған жабдық. Тамақ өнеркәсібіндегі сұйық және қатты фазаларды бөлуге арналған жабдық: центрифугалар мен сұйық сепараторлар.

Тамақ өнеркәсібіндегі жылу және масса алмасу процестерінің қолданылу саласы және маңызы. Биотехнологиялық процестерді жүзеге асыруға арналған жабдық, атап айтқанда микроорганизмдерді культивациялау немесе өсіру. Тамақ өнімдерін қалыптауға арналған жабдықтар. Сүтті, шырынды



және басқа да сұйық өнімдерді тағамдық шаюда ультра жоғары пастерлеу және стерильдеуге арналған жабдық. Тамақ өнеркәсібінде пісіру, қуыру және стерильдеу процестерін жүзеге асыруға арналған жабдық. Тамақ өнеркәсібіндегі масса алмасу процестеріне арналған жабдықтар. Консервілеу өнеркәсібіндегі өнімдерді тексеруге, калибрлеуге және сұрыптауға арналған жабдық. Тамақ өнеркәсібінде қоюландырылған өнімдерді алуға арналған жабдық. Тамақ өнеркәсібінде қатты өнімдерді кептіруге арналған жабдық. Тамақ өнеркәсібінде сұйық өнімдерді кептіруге арналған жабдық. Тамақ өнімдерін орауға арналған жабдық. Тамақ өнімдерін өлшеп-орауға арналған жабдық.

### **ҰСЫНЫЛАТЫН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ.**

1. Ивашов В.И., Оборудование для переработки мяса.– СПб.: ГИОРД, 2007. – 464 б.: ил. Б. 443-446.
2. Илюхин В.В., Тамбовцев И.М. Монтаж, наладка, диагностика и ремонт оборудования предприятий мясной промышленности – СПб: ГИОРД, 2005. - 456 б.Б. 374-390.
3. Антипов С.Т. Машины и аппараты пищевых производств: учебник для вузов / под ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова, проф. В.Я. Груданова. — Минск: БГАТУ, 2008. — 580 б. Б. 444-487.
4. Ведищев С.М. Технологии и механизация первичной обработки и переработки молока: Учеб. пособие / С.М. Ведищев, А.В. Милованов. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2005. 152 б. Б. 56-57.
5. Кавецкий Г.Д., Васильев Б.В. Процессы и аппараты пищевой технологии. – М.: Колос. – 2-ші бас., – М., 2000. – 551 б.Б.212-218.
6. Остриков А.Н., Абрамов О.В. Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств.ЖОО арналған оқулық. – СПб.: ГИОРД, 2003. – 352 б. Б. 39-44.