

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

**ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ**



**ОЗИҚ-ОВҚАТ ИНЖИНИРИНГИ ЖАРАЁНЛАРИ ВА ҚУРИЛМАЛАРИ**

**ФАН ДАСТУРИ**

<b>Билим соҳаси:</b>	300000	– Ишлаб чиқариш техник соҳа
<b>Таълим соҳаси:</b>	320000	– Ишлаб чиқариш технологиялари
<b>Таълим йўналишлари:</b>	310000	– Муҳандислик иши
	5310100	– Энергетика (биоэнергетика)
	5322400	– Ёғлар, эфир мойлари ва парфюмерия-косметика маҳсулотлари технологияси
	5322500	– Бијғиш маҳсулотлари ва алкогольсиз ичимликлар технологияси,
	5322600	– Виночилик технологияси
	5322700	– Консервалаш технологияси
	5322800	– Функционал овқатланиш ва болалар маҳсулотлари технологияси

Тошкент – 2020

1

2. Charles E. Thomas Process Technology Equipment and Systems, 4<sup>th</sup> edition, Cengage Learning, Stamford, USA, 2015.

3. N.R. Yusupbekov, H.S. Nurmuhammedov, S.G. Zokirov, Kimyoviy texnologiya asosiy jaraon va qurilmalari. - T.: «Sharq», 2015. - 838 b.

4. Смирнов Н.Н. Альбом типовой химической аппаратуры (принципиальные схемы аппаратов). Учебное пособие. СПб.: ЭБС Лань, 2019. – 84 с.

**Қўшимча адабиётлар**

5. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажагимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга курашимиз. - Т. "Ўзбекистон", 2017. - 488 б.

6. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш-юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови.- Т. "Ўзбекистон", - 2017. - 48 б.

7. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. - Т. "Ўзбекистон", 2016. - 56 б.

8. Остриков А.Н. Процессы и аппараты пищевых производств. – Учебник. М.: - СПб.: ГИОРД, 2006. - 632 с.

9. Юсупбеков Н.Р., Нурмухамедов Х.С., Исмагуллаев П.Р., Зокиров С.Г., Маннонов У.В. Кимё ва озиқ-овқат санатларининг асосий жараён ва қурилмаларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш. - Услубий қўлланма. Т.: Жаҳон, 2000. - 231 б.

10. Тимонин А.С. Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования. – Справочник, изд.2-е, перераб. и дополн. Калуга: Изд-во Н.Бочкаревой, 2002. - т. 1, 2, 3. – 2848 с.

11. Nurmuhammedov X.S., Gulyamova N.U.va boshqa "Asosiy texnologik jaraon va qurilmalar" fanidan uslubiy qo'llanma – Uslubiy qo'llanma. Toshkent 2012 - 152. б.

**Интернет сайтлари**

- 12. www.texnologiyi.ru
- 13. www.ziyo-net.uz
- 14. www.bilimdon.uz
- 15. www.ref.uz
- 16. www.xumuk.ru



Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2020 йил "14" 08 даги 08/2020-сонли буйруғининг 1-илловаси билан фан дастури рўйхати тасдиқланган.

Фан дастури Олий ва ўрта махсус, касб-хунар таълими йўналишлари бўйича Ўқув-услубий бирлашмалар фаолиятини Мувофиқлаштирувчи Кенгашининг 2020 йил "14" 08 даги 3-сонли баённомаси билан маъқулланган.

Фан дастури Тошкент кимё-технология институтида ишлаб чиқилди.

#### Тузувчилар:

Абдуллаева С.Ш. – ТКТИ, "Кимёвий технология жараён ва курилмалари" кафедраси доценти, т.ф. PhD;  
Нурмухамедов Х.С. – ТКТИ, "Кимёвий технология жараён ва курилмалари" кафедраси профессори, т.ф.д.

#### Тақризчилар:

Закирова Н.С. – ТДТУ, "Совутиш ва криоген техникаси" кафедраси доценти, т.ф.н.  
Абдуллаев А.Ш. – "Ўзкимёсанотлойиха" АЖ нинг бош директори.

моддий ва иссиқлик баланси; курилма ва боғловчи труба қувурлари ва машиналарнинг гидравлик ҳисоби. Курс лойиҳа тушунтириш хати, моддий ва иссиқлик баланси, гидравлик, конструктив ҳисоблашларни ўз ичига олади. Лойиҳанинг график қисми курилманинг умумий кўриниши, асосий бўлақлар 2-3 проекцияда қирқилган ҳолатларда чизилади.

Курс лойиҳаси учун таҳминий мавзулар:

1. Суюқлик ва газларни иситиш, совитиш ва конденсациялаш учун иссиқлик алмашиниш курилма (қобиқ труба, линза компенсаторли, труба ичида труба, эмсевиқли, пластинали, спиралсимон, ҳаракатчан қалпоқчали, U-симон труба, блок-графитли ва ҳоказо) курилмаларни ҳисоблаш ва лойиҳалаш;
2. Турли аралашмаларни қуюқлаштириш, буглатиш курилмасини ҳисоблаш ва лойиҳалаш;
3. Нам материалларни қуритиш учун қуриткич (барабанли, мавҳум қайнаш қатламли, пневматик, лентали, шахтали, пурқовчи ва ҳоказо) курилмаларни ҳисоблаш ва лойиҳалаш;
4. Суюқлик ва газ аралашмаларини тозалаш учун адсорбер ва абсорберларни курилмаси ҳисоблаш ва лойиҳалаш;
5. Суюқ аралашмаларни ажратиш учун ректификацион колонналарни курилмасини ҳисоблаш ва лойиҳалаш;
6. «Суюқлик-суюқлик» ва «суюқлик-қаттиқ жисм» системасида экстракциялаш жараёнини курилмасини ҳисоблаш ва лойиҳалаш.
7. Қобиқ-труба, спиралсимон, эмсевиқли ва пластинали иситкичларни, ҳамда уларнинг ҳамма элементларини курилмаларни ҳисоблаш ва лойиҳалаш;
8. Масса алмашиниш курилмалари - абсорбер, адсорбер, колонналар курилмаларни ҳисоблаш ва лойиҳалаш;
9. Барабанли, пневматик, мавҳум қайнаш қатламли қуриткич курилмасини ҳисоблаш ва лойиҳалаш;
10. Реакторларнинг аралаштирувчи элементи, узатмасини курилмасини ҳисоблаш ва лойиҳалаш.

#### VII. Асосий ва қўшимча ўқув адабиётлар ҳамда ахборот манбаалари Асосий адабиётлар

1. Berk Z. Food Process Engineering and Technology. 3<sup>rd</sup> Edition. – Academic Press, 2018. – 744 p.

Фан дастури Тошкент кимё-технология институти Кенгашида кўриб чиқилган ва тавсия қилинган (2020 йил "14" 08 даги "1" -сонли баённома).



## VI. Мустақил таълим ва мустақил ишлар

Мустақил таълим учун тавсия этиладиган мавзулар:

1. Иситиш, буғланиш, совитиш ва конденсациялаш. Температура майдони ва градиенти. Турли материаллар иссиқлик ўтказувчанлиги ва уларнинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентлари;
2. Иситиш, буғланиш, совитиш ва конденсациялаш. Инжекторли ва турбокомпрессорли буғлатиш қурилмалари конструкциялари, ишлаш принципи, афзаллик ва камчиликлари;
3. Масса алмашилиш асослари. Фазалар қоидаси. Масса ўтказишнинг асосий қонунилари. Масса алмашилиш жараёни механизми;
4. Масса алмашилиш асослари. Фазалар қоидаси. Масса ўтказишнинг асосий қонунилари. Масса алмашилиш жараёнининг моделлари;
5. Масса алмашилиш асослари. Фазалар қоидаси. Масса ўтказишнинг асосий қонунилари. Колонна қурилма тарелкаларининг конструкциялари;
6. Ўхшашлик назарияси асослари ва ўлчов бирликлар таҳлили. Моделлаштириш принциплари. Модификациялашган ва ҳосила ўхшашлик критерийлари;
7. Ноньютон суюқликлар оқими. Труба қувурлари диаметрини ҳисоблаш;
8. Ион алмашилиш жараёнилари. Десорбция. Десорберлар конструкциялари, ишлаш принципи, афзаллик ва камчиликлари;
9. Фильтрлаш жараёнини интенсификациялаш. Листли ва ромли фильтрлар конструкцияси, ишлаш принципи, афзаллик ва камчиликлари;
10. Газларни ювиб тозалаш. Кўпикли чанг ушлагичлар конструкцияси, ишлаш принципи, афзаллик ва камчиликлари;
11. Икки фазали оқимлар гидродинамикаси. Диафрагмали насос конструкцияси, ишлаш принципи, афзаллик ва камчиликлари;
12. Қурилмада суюқлик бўлиш вақти тақсими ва оқимлар тузилиши.

Мустақил ўзлаштириладиган мавзулар бўйича талабалар томонидан рефератлар тайёрлаш ва уни тақдирот қилиш тавсия этилади.

**Курс лойиҳа ишини ташкил этиш бўйича услубий кўрсатмалар**

**Фан бўйича курс лойиҳаси:** Курс лойиҳаси фан мавзуларига таълуқли масалалар юзасидан талабаларга яқка тартибда тегишли топшириқ шаклида берилади. Курс лойиҳа мақсади, машина ва қурилма тавсифи; жараёнинг

## I. Ўқув фанининг долзарблиги ва олий касбий таълимдаги ўрни

“Озик–овқат инжиниринги жараёнлари ва қурилмалари” фани ихтисослик фанларини чуқур ўзлаштиришга, қай йўл билан ишлаб чиқариш интенсивлигини ошириш ва технологик қурилмалардан унумли фойдаланиш мумкинлигини ўргатади.

Асосий жараёнларни назарий асослари, уларни ҳисоблаш усуллари ва самарадор қурилмалар билан жиҳозлаш принциплари ушбу фан дастурини асосини ташкил этади.

“Озик–овқат инжиниринги жараёнлари ва қурилмалари” фани умуммақсбий фан ҳисобланиб, 2-курс IV – семестр ва 3 курс V – семестрда ўқитилади. “Озик–овқат инжиниринги жараёнлари ва қурилмалари” фани барча бакалаврият таълим йўналишларида ихтисослик фанларини ўрганишда асос бўлиб хизмат қилади.

## II. Ўқув фанининг мақсади ва вазифаси

“Озик–овқат инжиниринги жараёнлари ва қурилмалари” фанини ўқитишдан мақсад талабаларга озик–овқат ва бошқа барча турдош саноятлардаги барча технологик жараён ва қурилмаларни турларини ва асосларини ўргатишдир. “Озик–овқат инжиниринги жараёнлари ва қурилмалари” фанини ўрганишнинг назарий асосларини чуқурлаштириб, жараён ва қурилмаларни ўрганишга ижодий ёндошиш имкониятини беради.

Ушбу мақсадга эришиш учун - асосий жараён ва қурилмаларнинг назарияси, ушбу жараёнларни амалга оширувчи машина ва қурилмаларнинг тузилиш принциплари ва уларни ҳисоблаш услубларини ўргатишдан иборатдир.

Фан бўйича талабаларнинг билим, кўникма ва малакаларига қўйидаги талабалар қўйилади. **Талаба:**

- суюқликларнинг асосий хоссалари;
- оқимнинг узлуксизлик тенгламаси;
- ишқаланиш ва маҳаллий қаршилиқ турлари;
- ўхшашлик назариясининг асослари;
- турли жинсли системалар;
- иссиқликни тарқатиш турлари;
- масса алмашилиш жараёнлари;
- механик жараёнлар ҳақида *масавеурга эга бўлиши*;
- ҳаракат режимларини;



- 16. Сочилувчан материал қатламнинг дисперслиги;
- 17. Сочилувчан материалларни классификациялаш;
- 18. Майдалаш ва классификациялаш қурилмалари ва ускуналари.

Амалий машғулотлар мультимедиа қурилмалари билан жиҳозланган аудиторияда бир академик гуруҳга бир ўқитувчи томонидан ўтказилиши лозим. Машғулотлар фаол ва интерфаол усуллар ёрдамида ўтилиши, мос равишда муносиб педагогик ва ахборот технологиялар қўлланилиши мақсадга мувофиқ.

#### V. Лаборатория машғулотлари бўйича кўрсатма ва тавсиялар

Лаборатория машғулотлар учун қуйидаги мавзулар тавсия этилади:

1. Суюкликларнинг оптик режими аниқлаш;
2. Трубаларнинг маҳаллий ва ишқаланиш қаршиликларини аниқлаш;
3. Суюкликларнинг тезлиги ва сарфини Пито-Праудтл найчаси билан ўлчаш;
4. Суюкликларнинг насадка ва тешиқлардан оқини;
5. Мавхум қайнаш қатламнинг гидродинамикаси;
6. Мавхум қайнаш қатламида заррачаларнинг қайнаш ва учиб чиқиш тезликларини аниқлаш;
7. Марказдан қочма насосларнинг характеристикаси;
8. Филтрлаш доимийсини аниқлаш;
9. "Труба ичида труба" типидagi иситкичдаги иссиқлик бериш коэффициентини аниқлаш;
10. "Труба ичида труба" типидagi иситкичнинг иссиқлик ўтказиш коэффициентини аниқлаш;
11. Эркин конвенция даврида хавонинг иссиқлик бериш коэффициентини аниқлаш;
12. Эритмаларнинг температура депрессиясини аниқлаш;
13. Қуритиш қурилмасида қуриш жараёнини ўрганиш;
14. Қуритиш жараёнининг кинетикаси;
15. Ҳаракатчан насадкали колонналарда масса бериш ва ўтказиш коэффициентини аниқлаш;
16. Ярим сферик актив кўмир қатламли адсорбер гидродинамикасини ўрганиш;
17. Сочилувчан материалларнинг солиштирма юзасини аниқлаш ва элақларда фракцияларга ажратиш;
18. Қаттиқ жисмларни майдалаш.

- насослар ва уларнинг турларини;
- филтрлаш жараёнини ва қурилмаларини;
- саноят газларини тозалаш усуллари ва қурилмаларини;
- иссиқлик алмашиниш жараёнлари ва қонунларини билиши ва *улардан фойдалана олиши*;
- масса алмашиниш жараёнлари ва қонунларини билиши ва *улардан фойдалана олиши*;
- технологик жараёнларини аниқ изохлаш;
- жараёнларга мос қурилмаларни ҳисоблаш ва лойиҳасини тузиш;
- аппаратларни афзаллик ва камчиликларини таҳлил қилиш *қўшимчаларига эга бўлиши керак*.

#### III. Асосий назарий қисм (маъруза машғулотлари)

**1-Модуль. Озик-овқат инжиниринги жараёнлари ва қурилмалари**  
**фанининг умумий асослари.**

**1-маву. "Озик-овқат инжиниринги жараёнлари ва қурилмалари"**  
**фанига кириш**

"Озик-овқат инжиниринги жараёнлари ва қурилмалари" фанининг мазмуни, келиб чиқиши, ривожланиши ва жараёнлар классификациялари. Жараёнларнинг назарияси, ушбу жараёнларни амалга оширадиган машина ва қурилмаларнинг тузилиши ва ишлаш принциплари ва уларни ҳисоблаш услублари.

**2-маву. "Озик-овқат инжиниринги жараёнлари ва қурилмалари"**  
**фанининг предмет ва вазифалари.**

Жараёнлар турлари, қонунлари, ҳаракатлангирувчи кучи. Эйлернинг мувозанат дифференциал тенгламаси Гидромеханик жараёнлари. Суюклик асосий хоссалари. Гидростатиканинг асосий тенгламаси.

**2-Модуль. Гидродинамика.**

**3-маву. Гидродинамика.**

Суюклик ҳаракатининг асосий характеристикалари. Суюклик ҳаракатини ифодолловчи қатталиқлар. Суюкликни массавий ва ҳажмий сарфи ва тезлик.

**4-маву. Оқимнинг узлуксизлик тенгламаси ва энергетик маъноси.**

Оқимнинг узлуксизлик тенгламаси, ёки оқимнинг моддий баланси. Суюклик ҳаракатининг Эйлер дифференциал тенгламаси. Ҳақиқий суюклик оқими учун Бернулли тенгламаси, гидродинамик ва энергетик маъноси. Суюклик ҳаракати режими



### 30-маву. Экстракциялаш ва эритиш.

Экстракциялаш. Био критерийси. Система мувозанати. Экстракциялашнинг асосий усуллари. Экстракторлар конструкциялари.

### 31-маву. Адсорбция. Умумий тушунчалар.

Адсорбция. Адсорбентлар характеристикалари. Жараён мувозанати ва тезлиги. Адсорберлар конструкцияси. Десорбция. Ион алмашinish жараён ва қурилмалари.

### 32-маву. Кристалланиш.

Кристаллизация. Жараён мувозанати, тўйиниш даражаси. Тўйинган эритма хосил қилиш усуллари. Кристаллизаторлар конструкциялари.

### 8-Модуль. Қаттиқ материалларни майдалаш.

33-маву. Қаттиқ материалларни майдалаш ва классификациялаш  
Механик жараёнлар. Майдалаш. Сочилувчан материаллар классификацияси. Майдалагич ва классификатор конструкциялари.

### IV. Амалий машғулотлар бўйича кўрсатма ва тавсиялар

Амалий машғулотлар учун қуйидаги мавзулар тавсия этилади:

1. Гидромеханик жараёнлар;
2. Гидравлика асослари ва унинг амалиётда қўлланиши;
3. Гидродинамика. Трубаларда сууюкликларни оқиши;
4. Қўзғалмас ва мавхум кайнаш қатламнинг гидродинамикаси;
5. Сууюкликларни узатиш ва унинг қурилмалари;
6. Газларни сиқиш ва компрессорлар. Чўктириш, центрифугалаш ва ара-лаштириш. Филтрлаш;
7. Иссиклик алмашinish жараёнлари;
8. Иссиклик ўтишининг турлари. Иссиклик ўтказувчанлик. Конвекция ва нурланиш. Юзали иситгичларда иссиқлик бериш. Иссиқлик ўтказиш;
9. Қўп компонентли системаларни буглатиш;
10. Эритмаларнинг кристалланиши. Иситиш, сууюкликларни совитиш ва бугни конденсацияланиши;
11. Масса алмашinish жараёнлари Масса алмашinish турлари;
12. Абсорбция. Ректификация ва хайдаш;
13. Экстракция. «Сууюклик-сууюклик» ва «қаттиқ жисм-сууюклик» система-сида экстракциялаш;
14. Нам материалларни қуритиш. Адсорбция;
15. Механик жараёнлар. Қаттиқ жисмларни майдалаш;

### 5-маву. Гидравлик қаршиликлар.

Гидравлик қаршиликлар. Ишқаланиш ва маҳаллий қаршилик турлари, коэффициентлари. Бернулли тенгламасининг қўлланилиши. Дроссел асбоб-лар.

### 6-маву. Ўхшашлик назариясининг асослари.

Кимёвий технология жараёнларини ўрганиш йўллари. Ўхшашлик теоре-малари ва шартлари. Гидромеханик ўхшашлик критерийлари.

### 3-Модуль. Сууюликда қаттиқ жисм ҳаракати.

#### 7-маву. Сууюликда қаттиқ жисм ҳаракати.

Ҳаракат режимлари. Чўкиш тезлиги. Оғирлик кучи таъсирида чўктириш. Сикик чўкиш тезлиги.

### 8-маву. Турли жинсли системалар, классификацияси.

Турли жинсли системалар, классификацияланиши. Характеристикалари. Ажратиш усуллари. Чўктириш жараёни ва қурилмалари.

### 9-маву. Турли жинсли системаларни ажратиш.

Марказдан қочма куч таъсирида турли жинсли системаларни ажратиш. Центрифугалар. Центрифугаларни ҳисоблаш.

### 10-маву. Газларини тозалаш усуллари.

Саноат газларини тозалаш усуллари. Чанг чўктириш камераси. Инерци-он ажратгичлар. Марказдан қочма куч таъсирида ажратиш. Циклон. Батарей-ли циклон. Чангларни ювиб тозалаш. Филтрлаш.

### 11-маву. Электростатик кучлари таъсирида чўктириш.

Электростатик кучлари таъсирида чўктириш. Ионлаштириш. Нурланув-чи ва чўктирувчи электрод. Электрофилтрлар конструкциялари.

### 12-маву. Филтрлаш жараёни.

Филтрлаш жараёни. Филтрлаш турлари. Филтр тўсиқлар. Филтрлаш тезлиги ва тенгламаси. Филтрлар конструкциялари

### 4-Модуль. Мавхум кайнаш қатлам гидродинамикаси.

### 13-маву. Мавхум кайнаш қатлами гидродинамикаси.



Кўзгалмас донадор ва ғовак қатламлар орқали суюқлик ҳаракати. Суюқликни аралаштириш усуллари. Мавхум кайнаш қатламда биринчи ва иккинчи критик тезликлар. Архимед сони. Мавхум кайнаш сони.

#### 5-Модуль. Суюқликларни узатиш.

#### 14-маву. Суюқликларни узатиш. Насослар.

Насослар ва уларнинг турлари. Насосларнинг асосий параметрлари. Поршенли насослар.

#### 15-маву. Марказдан қочма насослар.

Марказдан қочма насослар тузилиши, ишлаш принципи ва характеристикалари. Пропорционаллик қонуни. Кавитация. Бошқа турдаги насослар.

#### 16-маву. Аралаштириш.

Суюқликни аралаштириш усуллари. Аралаштириш жараёни. Аралаштиригичлар конструкцияси.

#### 6-Модуль. Иссиқлик алмашилиш жараёнлари.

#### 17-маву. Иссиқлик тарқалиш турлари.

Жараён иссиқлик баланси. Иссиқлик ўтказувчанлик. Фурье қонуни. Иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти. Иссиқлик нурланиши. Стефан-Больцман қонуни. Кирхгоф қонуни.

#### 18-маву. Конвектив иссиқлик алмашилиш.

Конвекция. Ньютон қонуни. Иссиқлик бериш коэффициенти. Иссиқлик алмашилиш жараёнлари критерийлари: Nu; Fo; Pr; Re; Gr; Ga.

#### 19-маву. Иссиқлик ўтказиш.

Асосий тенгламаси. Иссиқлик ўтказиш коэффициенти. Харақатлангич рувчи кучи.

#### 20-маву. Буглатиш жараёни.

Депрессия ва унинг турлари. Бир корпусли буглатиш аппарати. Моддий ва иссиқлик баланслар.

#### 21-маву. Кўп корпусли буглатиш қурилмаси.

Умумий температуралар фарқи ва уни тақсимлаш. Қурилмалар турлари, афзаллик ва камчиликлари. Буглатиш аппаратларини классификацияси.

#### 7-Модуль. Масса алмашилиш жараёнлари.

#### 22-маву. Масса алмашилиш асослари.

Мувозанат чизиги, моддий баланс ва иш чизиги, жараёни характератга келтирувчи куч. Масса ўтиш усуллари. Молекуляр диффузия. Турбулент диффузия.

#### 23-маву. Масса ўтказиш ва бериш.

Масса бериш тенгламаси ва коэффициенти. Масса алмашилиш жараёнлари критерийлари (Nu, Re, Pe, Fo). Модда ўтказиш жараёнларининг асосий тенгламаси ва коэффициентлари.

#### 24-маву. Қуриштиш. Умумий тушунчалар.

Қуриштиш жараёнининг турлари ва қўлланиши. Нам хавонинг асосий параметрлари. Рамзининг I-x диаграммаси. Жараёнининг моддий баланси.

#### 25-маву. Идеал ва реал қуриштиш жараёнлари.

Идеал ва реал қуриштиш жараёнларини I-x диаграммада тасвирлаш. Графо-аналитик ҳисоблаш. Иссиқлик ва хаво сарфлари.

#### 26-маву. Қуриштиш жараёни кинетикаси.

Қуриштиш кинетикаси. Қуриштиш тезлиги. Қуриштиш эгри чизиги. Қуриштиш тезлигининг эгри чизиги. Қуриштигичлар конструкциялари.

#### 27-маву. Абсорбция.

Абсорбция жараёни. Жараёнининг моддий баланси ва тезлиги. Абсорбция коэффициенти. Тарелкалар сонини аниқлаш ва тарелка турлари. Абсорберлар конструкцияси.

#### 28-маву. Ҳайдаш.

Суюқликларни Ҳайдаш. Коновалов қонуни. Суюқликларни бир-бирида эриш қобилияти. Азеотроп суюқликлар ва уларнинг диаграммалари.

#### 29-маву. Ректификация.

Ректификация. Флегма ва флегма сони. Жараёнининг ишчи чизиги. Тарелкалар сонини аниқлаш. Ректификацион колонналар конструкциялари ва ҳисоблаш элементлари.