

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ



“ТАСДИҚЛАШ МАҚСДИ”
2018 йил

Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги

Рўйхатга олинди: № БД-5320300-2.09

2018 йил “21” 11

ОЗИҚ-ОВҚАТ ИНЖИНИРИНГИ ЖАРАЁНЛАРИ ВА ҚУРИЛМАЛАРИ

ФАН ДАСТУРИ

Билим соҳаси:	300000	– Ишлаб чиқариш техник соҳа
Таълим соҳаси:	320000	– Ишлаб чиқариш технологиялари
Таълим йўналишлари:	5320300	– Технологик машиналар ва жихозлар (озиқ-овқат саноати)
	5321000	– Озиқ-овқат технологияси (ёғ маҳсулотлари технологияси)
	5321000	– Озиқ-овқат технологияси (дон маҳсулотлари технологияси)
	5321000	– Озиқ-овқат технологияси (нон маҳсулотлари технологияси)
	5321000	– Озиқ-овқат технологияси (канд бијитиш маҳсулотлари технологияси)
	5321000	– Озиқ-овқат технологияси (гўшт сўт маҳсулотлари технологияси)
	5321000	– Озиқ-овқат технологияси (озиқ-овқат хавфизлиги)
	5321000	– Озиқ-овқат технологияси (хизматлар соҳаси)

Фан дастури Олий ва ўрта махус, касб-хунар таълими йўналишлари бўйича Ўқув-услубий бирлашмалар фаолиятини Мувофиқлаштирувчи Кенгашнинг 2018 йил "21" даги 5 -сонли баённомаси билан маъқулланган.

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махус таълим вазирлигининг 2018 йил "12" даги 11-сонли буйруғи билан маъқулланган фан дастурларини таянч олий таълим муассасаси томонидан тасдиқлашга розилик берилган.

Фан дастури Тошкент кимё-технология институтида ишлаб чиқилди.

Тузувчилар:

Нурмухамедов Х.С. – ТҚТИ, "Кимёвий технология жараён ва қурилмалари" кафедраси профессори, т.ф.д.;
Абдуллаева С.Ш. – ТҚТИ, "Кимёвий технология жараён ва қурилмалари" кафедраси катта ўқитувчиси, PhD;
Туйчиева У.И. – ТҚТИ, "Кимёвий технология жараён ва қурилмалари" кафедраси катта ўқитувчиси.

Тақризчилар:

Қаримов Қ.Ф. – ТДТУ, "Совутиш ва криоген техникаси" кафедраси муdiri, доцент, техника фанлари доктори.
Усманов Б.С. – Фаргона политехника институти, "Озик-овкат технологияси" кафедраси муdiri, т.ф.н.

Фан дастури Тошкент кимё-технология институти Кенгашида кўриб чиқилган ва тавсия қилинган (2018 йил 23.08) даги 4 -сонли баённома).

I. Ўқув фанининг долзарблиги ва олий касбий таълимдаги ўрни

"Озик-овкат, 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-овкат инжиниринги жараёнлари ва қурилмалари" фани умумқасбий фан ҳисобланиб, 3 курс V – VI семестрда ўқитилади. "Озик-овкат инжиниринги жараёнлари ва қурилмалари" фани барча бакалаврият таълим йўналишларида ихтисослик фанларини ўрганишда асос бўлиб хизмат қилади.

II. Ўқув фанининг максади ва вазифаси

"Озик-овкат инжиниринги жараёнлари ва қурилмалари" фанини ўқитишдан мақсад талабаларга кимё ва бошқа барча турдош sanoatлардаги барча технологик жараён ва қурилмаларни турларини ва асосларини ўргатишдир. "Озик-овкат инжиниринги жараёнлари ва қурилмалари" фанини ўрганишнинг назарий асосларини чуқурлаштириб, жараён ва қурилмаларни ўрганишга ижодий ёндашиш 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 қўйиладиган талаблар қўйилади. **Талаба:**

- суоқликларнинг асосий хоссалари;
- оқимнинг узлуксизлик тенгламаси;
- ишқаланиш ва маҳаллий қаршилиқ турлари;
- ўхшашлик назариясининг асослари;
- турли жинсли системалар;
- иссиқликни тарқалиш турлари;
- масса алмашиниш жараёнлари;
- механик жараёнлар ҳақида **тасаввурга эга бўлиши**;
- ҳаракат режимларини;

- насослар ва уларнинг турларини;
- филтрлаш жараёни ва қурилмаларини;
- саноат газларини тозалаш усуллари ва қурилмаларини;
- иссиқлик алмашinish жараёнлари ва қонунларини;
- масса алмашinish 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 *қўйиқмаларига 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 мазмунини, 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, ҳаракатлантирувчи кучи. Эйлернинг мувозанат дифференциал тенгламаси Гидромеханик жараёнлари. Суюқлик асосий хоссалари. Гидростатиканинг асосий тенгламаси.

2-Модуль. Гидродинамика.

3-маву. Гидродинамика.

Суюқлик ҳаракатининг асосий характеристикалари. Суюқлик ҳаракатини ифодаловчи катталиқлар. Суюқликни массавий ва ҳажмий сарфи ва тезлик.

4-маву. Оқимнинг узлуксизлик тенгламаси ва энергетик маъноси.

Оқимнинг узлуксизлик тенгламаси, ёки оқимнинг моддий баланс. Суюқлик ҳаракатининг Эйлер дифференциал тенгламаси. Ҳақиқий суюқлик оқими учун Бернулли тенгламаси, гидродинамик ва энергетик маъноси. Суюқлик ҳаракати режимлари

5-маву. Гидравлик қаршиликлар.

Гидравлик қаршиликлар. Ишқаланиш ва маҳаллий қаршилик турлари, коэффицентлари. Бернулли тенгламасининг қўлланилиши. Дроссел ас-боблар.

6-маву. Ҷхшашлик назариясининг асослари.

Кимёвий технология жараёнларини ўрганиш йўллари. Ҷхшашлик теоремалари ва шартлари. Гидромеханик Ҷхшашлик критерийлари.

3-Модуль. Суюқликда қаттиқ жисм ҳаракати.

7-маву. Суюқликда қаттиқ жисм ҳаракати.

Ҳаракат режимлари. Чўкиш тезлиги. Оғирлик кучи таъсирида чўктириш. Сиқик 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. Ценрифугалар. Ценрифугаларни ҳисоблаш.

10-маву. Газларини тозалаш усуллари.

Саноат газларини тозалаш усуллари. Чанг чўктириш камераси. Инерцион ажратгичлар. Марказдан қочма куч таъсирида ажратиш. Циклон. Батарейли циклон. Чанглари ювиб тозалаш. Филтрлаш.

11-маву. Электростатик кучлари таъсирида чўктириш.

Электростатик кучлари таъсирида чўктириш. Ионлаштириш. Нурланувчи ва чўктирувчи электрод. Электрофилтрлар конструкциялари.

12-маву. Филтрлаш жараёни.

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

4-Модуль. Мавҳум кайнаш қатлам гидродинамикаси.
13-мавзу. Мавҳум кайнаш қатлами гидродинамикаси.

Кўзгалмас донадор ва ғовак қатламлар орқали суюклик ҳаракати. Суюкликни аралаштириш усуллари. Мавҳум кайнаш қатламида биринчи ва иккинчи критик тезликлар. Архимед сони. Мавҳум кайнаш сони.

5-Модуль. Суюкликларни узагиш.

14-мавзу. Суюкликларни узагиш. Насослар.

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

15-мавзу. Марказдан қочма насослар.

Марказдан қочма насослар тузилиши, ишлаш принципи ва харақтери-стикалари. Пропорционаллик қонуни. Кавитация. Бошқа турдаги насослар.

16-мавзу. Аралаштириш.

Суюкликни аралаштириш усуллари. Аралаштириш жараёни. Аралаштиргичлар конструкцияси.

6-Модуль. Иссиқлик алмашиши жараёнлари.

17-мавзу. Иссиқлик тарқалиш турлари.

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

18-мавзу. Конвектив иссиқлик алмашиши.

Конвекция. Ньютон қонуни. Иссиқлик бериш коэффициенти. Иссиқлик алмашиши жараёнлари критерийлари: Nu ; Fr ; Pe ; Pr ; Gr ; Gz .

19-мавзу. Иссиқлик ўтказиш.

Иссиқлик ўтказишнинг асосий тенгламаси. Иссиқлик ўтказиш коэффициенти. Харақатлантирувчи кучи.

20-мавзу. Буглатиш жараёни.

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

21-мавзу. Кўп корпусли буглатиш қурилмаси.

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

7-Модуль. Масса алмашиши жараёнлари.

22-мавзу. Масса алмашиши асослари.

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

23-мавзу. Масса ўтказиш ва бериш.

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

24-мавзу. Қуритиш. Умумий тушунчалар.

Қуритиш жараёнининг турлари ва қўлланиши. Нам ҳавонинг асосий параметрлари. Рамзининг 1-х диаграммаси. Жараёнининг моддий баланси.

25-мавзу. Идеал ва реал қуритиш жараёнлари.

Идеал ва реал қуритиш жараёнларини 1-х диаграммада тасвирлаш. Графо-аналитик ҳисоблаш. Иссиқлик ва ҳаво сарфлари.

26-мавзу. Қуритиш жараёни кинетикаси.

Қуритиш кинетикаси. Қуритиш тезлиги. Қуритиш эгри чизиги. Қуритиш тезлигининг эгри чизиги. Қуритишнинг конструкциялари.

27-мавзу. Абсорбция.

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

28-мавзу. Хайдаш.

Суюкликларни хайдаш. Коновалов қонуни. Суюкликларни бир-бирида эриш қобилияти. Азеотроп суюкликлар ва уларнинг диаграммалари.

11. Масса алмашиниш жараёнлари. Масса алмашиниш турлари;
12. Абсорбция. Ректификация ва хайдаш;
13. Экстракция. «Сууюклик-сууюклик» ва «каттик жисм-сууюклик» система-сида экстракциялаш;
14. Нам материалларни курутиш. Адсорбция;
15. Механик жараёнлар. Каттик жисмларни майдалаш;
16. Сочилувчан материалларни катламнинг дисперслиги;
17. Сочилувчан материалларни классификациялаш;
18. Майдалаш ва классификациялаш курилмалари ва ускуналари.

Амалий машгулотлар мультимедиа курулмалари билан жихозланган аудиторияда бир академик гуруҳга бир ўқитувчи томонидан ўтказилиши лозим. Машгулотлар фаол ва интерфаол усуллар ёрдамида ўтилиши, мос равишда муносиб педагогик ва ахборот технологиялар қўлланилиши мақсадга мувофиқ.

V. Лаборатория машгулотлари бўйича кўрсатма ва тавсиялар

Лаборатория машгулотлар учун қуйидаги мавзулар тавсия этилади:

1. Сууюкликларнинг оптик режимларини аниклаш;
2. Трубаларнинг маҳаллий ва ишқаланиш каршиликларини аниклаш;
3. Сууюкликларнинг тезлиги ва сарфини Пито-Прандтл найчаси билан ўлчаш;
4. Сууюкликларнинг насадка ва тешиклардан оқиши;
5. Мавхум кайнаш катламининг гидродинамикаси;
6. Мавхум кайнаш катламида заррачаларнинг кайнаш ва учиб чиқиш тезликларини аниклаш;
7. Марказдан қочма насосларнинг характеристикаси;
8. Филтрлаш доимийсини аниклаш;
9. "Труба ичида труба" типидagi иситкичдаги иссиқлик бериш коэффициентини аниклаш;
10. "Труба ичида труба" типидagi иситкичнинг иссиқлик ўтказиш коэффициентини аниклаш;
11. Эркин конвенция даврида хавонинг иссиқлик бериш коэффициентини аниклаш;
12. Эритмаларнинг температура депрессиясини аниклаш;
13. Курутиш курилмасида куриш жараёнини ўрганиш;
14. Курутиш жараёнининг кинетикаси;
15. Харакатчан насадкали колонналарда масса бериш ва ўтказиш коэффициентини аниклаш;

29-мавзу. Ректификация.

Флегма ва флегма сони. Жараённинг ишчи чизиги. Та-Ректификация. Ректификацион колонналар конструкциялари ва релкалар сонини аниклаш. Ректификация элементлари. хисоблаш элементлари.

30-мавзу. Экстракциялаш ва эритиш.

Био критерийси. Система мувозанати. Экстракциялаш-Экстракторлар конструкциялари.

31-мавзу. Адсорбция. Умумий тушунчалар.

Адсорбентлар характеристикалари. Жараён мувозанати ва Адсорбция. Адсорберлар конструкцияси. Десорбция. Ион алмашиниш жараён ва тезлиги. Адсорберлар конструкцияси. Десорбция. Ион алмашиниш жараён ва курилмалари.

32-мавзу. Кристалланиш.

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

8-Модуль. Каттик материалларни майдалаш.

Каттик материалларни майдалаш ва классификациялаш.

33-мавзу. Каттик материалларни майдалаш ва классификацияси.

Механик жараёнлар. Майдалаш. Сочилувчан материаллар классификацияси. Майдалагич ва классификатор конструкциялари.

IV. Амалий машгулотлар бўйича кўрсатма ва тавсиялар.

- Амалий машгулотлар учун қуйидаги мавзулар тавсия этилади:
1. Гидромеханик жараёнлар;
 2. Гидравлика асослари ва унинг амалиётда қўлланиши;
 3. Гидродинамика. Трубаларда сууюкликларни оқиши;
 4. Кўзгалмас ва мавхум кайнаш катламининг гидродинамикаси;
 5. Сууюкликларни узатиш ва унинг курилмалари;
 6. Газларни сиқиб ва компрессорлар. Чўктириш, центрифугалаш ва ара-лаштириш. Филтрлаш;
 7. Иссиқлик алмашиниш жараёнлари; Иссиқлик ўтказувчанлик. Конвекция ва нурланиш. Юзали иситкичларда иссиқлик бериш. Иссиқлик ўтказиш;
 8. Иссиқлик ўтиши системаларни буглатиш;
 9. Қўп компонентли системаларни кристалланиши. Иситиш, сууюкликларни совитиш ва бугни конденсацияланиши;
 10. Эритмаларнинг кристалланиши;

4-Модуль. Мавҳум кайнаш қатлам гидродинамикаси.
13-маву. Мавҳум кайнаш қатлами гидродинамикаси.

Қўзғалмас донатор ва говак қатламлар орқали суюқлик ҳаракати. Суюқликни аралаштириш усуллари. Мавҳум кайнаш қатламида биринчи ва иккинчи критик тезликлар. Архимед сони. Мавҳум 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. Аралаштиргичлар конструкцияси.

6-Модуль. Иссиқлик алмашилиш жараёнлари.

17-маву. Иссиқлик тарқалиш турлари.

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

18-маву. Конвектив иссиқлик алмашилиш.

Конвекция. Ньютон қонуни. Иссиқлик бериш коэффициентини. Иссиқлик алмашилиш жараёнлари критерийлари: Nu ; Fr ; Pe ; Pr ; Gr ; Gz .

19-маву. Иссиқлик ўтказиш.

Иссиқлик ўтказишнинг асосий тенгламаси. Иссиқлик ўтказиш коэффициенти. Харақатлантирувчи кучи.

20-маву. Буглатиш жараёни.

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

21-маву. Қўп қорпусли 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 харақатга келтирувчи куч. Масса ўтиш усуллари. Молекуляр диффузия. Турбулент диффузия.

23-маву. Масса ўтказиш ва бериш.

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

24-маву. Қуритиш. Умумий тушунчалар.

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

25-маву. Идеал ва реал қуритиш жараёнлари.

Идеал ва реал қуритиш жараёнларини I-x диаграммада тасвирлаш. Графо-аналитик ҳисоблаш. Иссиқлик ва ҳаво сарфлари.

26-маву. Қуритиш жараёни кинетикаси.

Қуритиш кинетикаси. Қуритиш тезлиги. Қуритиш эгри чизиги. Қуритиш тезлигининг эгри чизиги. Қуритгичлар конструкциялари.

27-маву. Абсорбция.

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

28 маву. Хайдаш.

Суюқликларни хайдаш. Коновалов қонуни. Суюқликларни бир-бирида эриш қобилияти. Аэотроп суюқликлар ва уларнинг диаграммалари.

11. Масса алмашиниш жараёндари Масса алмашиниш турлари;
12. Абсорбция. Ректификация ва хайдаш;
13. Экстракция. «Суюклик-суюклик» ва «каттик жисм-суюклик» система-сида экстракциялаш;
14. Нам материалларни куритиш. Адсорбция;
15. Механик жараёнлар. Каттик жисмларни майдалаш;
16. Сочилувчан материалларни катламнинг дисперслиги;
17. Сочилувчан материалларни классификациялаш;
18. Майдалаш ва классификациялаш курилмалари ва ускуналари.

Амалий машгулотлар мультимедиа курулмалари билан жихозланган аудиторияда бир академик гуруҳга бир ўқитувчи томонидан ўтказилиши лозим. Машгулотлар фаол ва интерфаол усуллар ёрдамида ўтилиши, мос равишда муносиб педагогик ва ахборот технологиялар қўлланилиши мақсадга мувофиқ.

V. Лаборатория машгулотлари бўйича кўрсатма ва тавсиялар

Лаборатория машгулотлар учун куйидаги мавзулар тавсия этилади:

1. Суюкликларнинг оптик режимларини аниқлаш;
2. Трубаларнинг маҳаллий ва ишқаланиш қаршилиқларини аниқлаш;
3. Суюкликларнинг тезлиги ва сарфни Пито-Прандтл найчаси билан ўлчаш;
4. Суюкликларнинг насадка ва тешиклардан оқиши;
5. Мавҳум кайнаш қатламнинг гидродинамикаси;
6. Мавҳум кайнаш қатламида заррачаларнинг кайнаш ва учиб чиқиш тезликларини аниқлаш;
7. Марказдан кочма насосларнинг характеристикаси;
8. Филтрлаш доимийсини аниқлаш;
9. "Труба ичида труба" типидagi иситкичдаги иссиқлик бериш коэффициентини аниқлаш;
10. "Труба ичида труба" типидagi иситкичнинг иссиқлик ўтказиш коэффициенти аниқлаш;
11. Эркин конвенция даврида ҳавонинг иссиқлик бериш коэффициенти аниқлаш;
12. Эритмаларнинг температура депрессиясини аниқлаш;
13. Куритиш курилмасида куриш жараёнини ўрганиш;
14. Куритиш жараёнининг кинетикаси;
15. Ҳаракатчан насадкали колонналарда масса бериш ва ўтказиш коэффициенти аниқлаш;

29-мавзу. Ректификация.

Ректификация. Флегма ва флегма сони. Жараённинг ишчи чизиги. Та-рекалар сонини аниқлаш. Ректификацион колонналар конструкциялари ва ҳисоблаш элементлари.

30-мавзу. Экстракциялаш ва эритиш.

Экстракциялаш. Био критерийси. Система мувозанати. Экстракциялаш-нинг асосий усуллари. Экстракторлар конструкциялари.

31-мавзу. Адсорбция. Умумий тушунчалар.

Адсорбция. Адсорбентлар характеристикалари. Жараён мувозанати ва тезлиги. Адсорбентлар конструкцияси. Десорбция. Ион алмашиниш жараён ва курилмалари.

32-мавзу. Кристалланиш.

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

8-Модуль. Каттик материалларни майдалаш.

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

IV. Амалий машгулотлар бўйича кўрсатма ва тавсиялар.

- Амалий машгулотлар учун куйидаги мавзулар тавсия этилади:
1. Гидромеханик жараёнлар;
 2. Гидравлика асослари ва унинг амалиётда қўлланилиши;
 3. Гидродинамика. Трубаларда суюкликларни оқиши;
 4. Қўзғалмас ва мавҳум кайнаш қатламнинг гидродинамикаси;
 5. Суюкликларни узатиш ва унинг курилмалари;
 6. Газларни сиқиб ва компрессорлар. Чўктириш, центрифугалаш ва ара-лаштириш. Филтрлаш;
 7. Иссиқлик алмашиниш жараёнлари;
 8. Иссиқлик ўтишининг турлари. Иссиқлик ўтказувчанлик. Конвекция ва нурланиш. Юзали иситкичларда иссиқлик бериш. Иссиқлик ўтказиш;
 9. Қўп компонентли системаларни буғлатиш;
 10. Эритмаларнинг кристалланиши. Иситиш, суюкликларни совитиш ва буғни конденсацияланиши;

16. Ярим сферик актив кўмир қатламли адсорбер гидродинамикасини ўрганиш;

17. Сочилувчан материалларнинг солиштирма юзасини аниқлаш ва элақларда фракцияларга ажратиш;

18. Қаттик жисмларни майдалаш.

VI. Мустақил таълим ва мустақил ишлар

Мустақил таълим учун тавсия этиладиган мавзулар:

1. Иситиш, буғланиш, совитиш ва конденсациялаш. Температура майлони 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; Фазалар қоидаси. Масса ўтказишнинг асосий қонунлари. Масса алмашиши жараёни механизми; Масса ўтказишнинг асосий қонунлари. Фазалар қоидаси. Масса ўтказишнинг асосий қонунлари. Масса алмашиши жараёнининг моделлари; Масса ўтказишнинг асосий қонунлари. Колоннали қурилма тарелкаларининг конструкциялари; Масса алмашиши асослари ва ўлчов бирликлар тахлили.
3. Масса алмашиши асослари. Фазалар қоидаси. Масса ўтказишнинг асосий қонунлари. Масса алмашиши жараёни механизми; Масса ўтказишнинг асосий қонунлари. Фазалар қоидаси. Масса ўтказишнинг асосий қонунлари. Колоннали қурилма тарелкаларининг конструкциялари; Масса алмашиши асослари ва ўлчов бирликлар тахлили.
4. Ҳишақлик назарияси асослари. Модификациялашган ва ҳосила ўхшашлик моделлаштириш принциплари. Модификациялашган ва ҳосила ўхшашлик критерийлари; Труба қувурлари диаметрини ҳисоблаш; Десорберлар принциплари. Десорбция. Десорбция. Десорберлар конструкциялари, ишлаш принциплари, афзаллик ва камчиликлари;
5. Ион алмашиши жараёни, афзаллик ва ромли филтрлар конструкциялари, ишлаш принциплари, афзаллик ва камчиликлари;
6. Филтрлаш жараёни интенсификацияси, афзаллик ва камчиликлари; конструкцияси, ишлаш принциплари, афзаллик ва камчиликлари; конструкцияси, ишлаш принциплари, афзаллик ва камчиликлари;
7. Газларни ювиб тозалаш. Кўпикли чанг ушлагичлар конструкцияси, ишлаш принциплари, афзаллик ва камчиликлари; Диафрагмали насос конструкцияси, ишлаш принциплари, афзаллик ва камчиликлари;
8. Икки фазали окимлар гидродинамикаси. Диафрагмали насос конструкцияси, ишлаш принциплари, афзаллик ва камчиликлари;
9. Икки фазали окимлар гидродинамикаси. Диафрагмали насос конструкцияси, ишлаш принциплари, афзаллик ва камчиликлари;
10. Қурилмада суюқлик бўлиш вақти тақсими ва окимлар тузилиши.
11. Қурилмада суюқлик бўлиш вақти тақсими ва окимлар тузилиши.
12. Қурилмада суюқлик бўлиш вақти тақсими ва окимлар тузилиши.

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

Курс лойиҳа ишини ташкил этиш бўйича услубий кўрсатмалар

Фан бўйича курс лойиҳаси: Курс лойиҳаси фан мавзуларига таълуқли масалалар юзасидан талабаларга яққа тартибда тегишли топшириқ шаклида бериллади. Курс лойиҳа мақсади; машина ва қурилма тавсифи; жараёнининг моддий ва иссиқлик баланси; қурилма 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 қурилманинг умумий кўриниши, асосий бўлақлар 2-3 проекцияда қирқилган ҳолатларда чизилади.

Курс лойиҳаси учун тахминий мавзулар:

1. Суюқлик ва газларни иситиш, совитиш ва конденсациялаш учун иссиқлик алмашиши қурилма (қобик труба, линза компенсаторли, труба ичида труба, змеевикли, пластина, спиралсимон, харакагчан қалпоқчали, U-симон труба, блок-графитли ва ҳокazo) қурилмаларни ҳисоблаш ва лойиҳалаш;
2. Турли аралашмаларни қуюқлаштириш, буғлатиш қурилмасини ҳисоблаш ва лойиҳалаш;
3. Нам материалларни қуритиш учун қуриткич (барабанли, мавҳум қайнаш қатламли, пневматик, лентали, шахтали, пурқовчи ва ҳокazo) қурилмаларни ҳисоблаш ва лойиҳалаш;
4. Суюқлик ва газ аралашмаларини тозалаш учун адсорбер ва абсорберларни қурилмаси ҳисоблаш ва лойиҳалаш;
5. Суюқ аралашмаларни ажратиш учун ректификацион колонналарни қурилмасини ҳисоблаш ва лойиҳалаш;
6. «Суюқлик-суюқлик» ва «суюқлик-қаттик жисм» системасида экстракциялаш жараёнини қурилмасини ҳисоблаш ва лойиҳалаш;
7. Қобик-труба, спиралсимон, змеевикли ва пластинали иситкичларни, ҳамда уларнинг ҳамма элементларини қурилмаларни ҳисоблаш ва лойиҳалаш;
8. Масса алмашиши қурилмалари - абсорбер, адсорбер, колоннали қурилмаларни ҳисоблаш ва лойиҳалаш;
9. Барабанли, пневматик, мавҳум қайнаш қатламли қуриткич қурилмасини ҳисоблаш ва лойиҳалаш;
10. Реакторларнинг аралаштирувчи элементи, уланмасини қурилмасини ҳисоблаш ва лойиҳалаш.

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

1. Charles E. Thomas Process Technology Equipment and Systems, 4th edition, Cengage Learning, Stamford, USA, 2015.
2. Юсулбеков Н.Р., Нурмухамедов Х.С., Зокиров С.Г. Кимевий технология асосий жараён ва қурилмалар. – Дарслик. Т.: Шарқ, 2003. – 644 б.
3. Юсулбеков Н.Р., Нурмухамедов Х.С., Исмаилов П.Р. Кимё ва озик-овқат санатларининг жараён ва қурилмалари фанидан ҳисоблар ва мисоллар. – Услубий қўлланма. Т.: NISIM, 1999. - 351 б.
4. Юсулбеков Н.Р., Нурмухамедов Х.С., Исмаилов П.Р., Зокиров С.Г., Маннонов У.В. Кимё ва озик-овқат санатларининг асосий жараён ва қурилмаларини ҳисоблаш ва лойihalаш. - Услубий қўлланма. Т.: Жаҳон, 2000. -231 б.

Қўшимча адабиётлар

5. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажигимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қуралишимиз. - Т. “Ўзбекистон”, 2017. - 488 б.
6. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва халқ фаровонлигининг гарови. - Т. “Ўзбекистон”, - 2017. - 48 б.
7. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этишимиз. - Т. “Ўзбекистон”, 2016. - 56 б.
8. Гельперин Г.И. Основные процессы и аппараты химической технологии. – Учебник. М.: Химия, 1991. - т.1-2. – 810 с.
9. Г.Д. Кавецкий, А.В. Королев. Процессы и аппараты пищевых производств. – Учебник. Москва ВО «Агропромиздат» 1991. – 431с.
10. Nurmuhammedov X.S., Gulyamova N.U.va boshqa “Asosiy texnologik jarayon va qurilmalar” fanidan uslubiy qo'llanma. – Uslubiy qo'llanma. Toshkent 2012 - 152. б.

Интернет сайтлари

12. www.texnologiy.ru
13. www.ziyo-net.uz
14. www.bilimdon.uz
15. www.ref.uz
16. www.ximik.ru