

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI

Ro'yxatga olindi

№ 1270
" 25 " 03 2023 y.



YOG'LARNI RAFINATSIYALASH VA
KATALITIK MODIFIKATSIYALASH

FANI

SILLABUSI

Bilim sohasi: 700 000 - Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta'lim sohasi: 720 000 - Ishlab chiqarish va ishlov berish sohalari
Mutaxassislik: 70720101 Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish va qayta
ishlash texnologiyasi (yog'-moy mahsulotlari bo'yicha)

Qarshi-2023

Ushbu fan sillabusi Institut Kengashining 2023 yil ____ ____ dagi ____ son yig‘ilishi qarori bilan tasdiqlangan o‘quv dasturi asosida tuzilgan.

Tuzuvchi:

Suvanova F.U. –“Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi” kafedrası professori

Taqrizchilar:

G‘.O.Boqiyev – QarMII, “Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi” kafedrası mudiri

J.B.Farmonov – Iqtisodiyot va pedagogika universiteti NTM, Imiy ishlar va innovatsiyalar bo'yicha prorektor

Fan sillabusi “OOMT” kafedrası yig‘ilishida (bayon №____2023 y.), Sanoat texnologiyasi fakulteti Uslubiy komissiyasida (bayon №____2023 y.) muhokama etilgan va o‘quv jarayonida foydalanishga tavsiya qilingan.

Institut Uslubiy Kengashining 2023 yil ____ ____ dagi ____ son yig‘ilishi qarori bilan o‘quv jarayonida foydalanishga tavsiya etilgan.

O‘quv- uslubiy boshqarma boshlig‘i _____ A.Mallayev

Fakultet uslubiy kengashi raisi _____ M.Xakimova

Kafedra mudiri _____ G‘.Boqiyev

“Yog‘larni rafinatsiyalash va katalitik modifikatsiyalash” fani sillabusi

Fan (modul) kodi M28RCMO	O‘quv yili 2022-2023	Semestr 1, 2	ECTS krediti 4/4
Fan (modul) turi Asosiy (majburiy) fan	Ta’lim tili o‘zbek		Haftalik dars soati 4/4
Fanning nomi	Auditoriya mashg‘ulotlari (soat)	Mustaqil ta’lim	Jami yuklama
“Yog‘larni rafinatsiyalash va katalitik modifikatsiyalash”	60/60	60/60	120/120

O‘qituvchi haqida ma’lumot

Kafedra nomi	Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi		
O‘qituvchilar	F.i.sh.	Telefon nomeri	e-mail
Ma’ruzachi	Suvanova Fayoz Usmanovna	+998 91 9500507	doc.fayoza@mail.ru
Laboratoriya mashg‘uloti	Suvanova Fayoz Usmanovna	+998 91 9500507	doc.fayoza@mail.ru
Amaliy mashg‘ulot	Suvanova Fayoz Usmanovna	+998 91 9500507	doc.fayoza@mail.ru

I.Fanning mazmuni

“Yog‘larni rafinatsiyalash va katalitik modifikatsiyalash” fani mutaxassislik fanlar blokining ixtisoslik fanlari tarkibida 1 va 2-semestrlarda o‘qitiladi.

Mazkur fanni o‘qish davomida magistrantlar tomonidan moylarni qayta ishlash jarayonlarining texnologik sharoitlari va texnologik uskunalari yaxshi bilishlari, hamda laboratoriyada ishlash tajribalariga ega bo‘lishlari kerak. Dasturni amalga oshirish mutaxassislikning bakalavriatura yo‘nalishi o‘quv rejasida rejalashtirilgan maxsus (yog‘lar va moyli xom ashyolar kimyosi, o‘simlik moylari ishlab chiqarish texnologiyasi, yog‘larni qayta ishlash texnologiyasi) fanlaridan etarli bilim va ko‘nikmalarga ega bo‘lishlikni talab qiladi.

Fanni o‘qitishdan maqsad: - yog‘larni rafinatsiyalash, gidrogenlash va pereeterifikatsiyalash jarayonlarining nazariy asoslari bo‘yicha bilim va malakalarini oshirishdir.

Fanning vazifasi — o‘quv rejasida rejalashtirilgan iqtisodlik fanlaridan yetarli bilim va ko‘nikmalarga ega bo‘lgan magistrantlarga ma‘ruza va laboratoriya mashg‘ulotlarida yog‘larni rafinatsiyalash, adsorbsiyali rafinatsiyalash, dezodoratsiyalash, yog‘-moylarni gidrogenlash, pereeterifikatsiyalash texnologiyasi usullarini, ularning mohiyatini va shu jarayonlar sharoitlarini, olinadigan mahsulot taxlillarini o‘rgatishdan iboratdir.

II. Fan o‘qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetentliklar)

“Yog‘larni rafinatsiyalash va katalitik modifikatsiyalash” o‘quv fanini o‘zlashtirish jarayonida magistr:

- turli tabiiy moylar, yog‘lar va ularning o‘ziga xos yo‘ldosh moddalari kimyoviy strukturasi, yog‘ va moylarning fizik va kimyoviy xossalari, moylarni qayta ishlash jarayonlarida kechadigan kimyoviy reaksiyalar, moylar tarkibining o‘zgarishiga olib keluvchi hosilalar haqida **tasavvur ega bo‘lishi**;

- yog‘larni ishqoriy, kislotali rafinatsiyalash, hamda rafinatsiyalashning boshqa usullarini chuqur taxlil qila **bilishi kerak**.

- moylarni oqlash, dezodoratsiyalash bo‘yicha olingan nazariy bilimlari asosida moddiy balansini hisoblash **malakasiga ega bo‘lishi kerak**.

- gidrogenlash jarayonida, selektivlikni, miqdoriy baholashni, moylarni izomerizatsiyasi nazariyasini va katalizatorlarning aktivlik darajasini aniqlay olish **malakasiga ega bo‘lishi kerak**.

III. Ta‘lim texnologiyalari va uslublari

Yo‘nalishning o‘ziga xos xususiyatlari dasturni interfaol usullarda o‘zlashtirishni taqazo qiladi. Bunda asosiy e‘tibor auditoriya mashg‘ulotlarida va mustaqil tayyorgarlikda o‘zlashtiriladigan chuqurlashtiriladigan nazariy bilimlarga hamda ob‘ektiv jarayonlar va hodisalarga nisbatan dunyoqarashni shakllantirishda ma‘ruza mashg‘ulotlariga katta o‘rin ajratiladi.

Dastur materiallarini o‘zlashtirish to‘rt xil:

- muammoli mavzular bo‘yicha;
- mustaqil o‘zlashtirilishi murakkab bo‘lgan bo‘limlar bo‘yicha;
- ta‘lim oluvchilarda alohida qiziqish uyg‘otuvchi bo‘limlar bo‘yicha;
- ma‘ruzalarni interfaol usulda o‘qitish yo‘li bilan;
- mustaqil ta‘lim olish va ishlash, kollektivumlar va munozaralar jarayonida o‘zlashtiriladigan bilimlar bo‘yicha mashg‘ulotlar o‘tkazish yo‘li bilan amalga oshirishni nazarda tutadi.

Mustaqil tayyorgarlik jarayonida talaba adabiyotlar, internet materiallari va meyoriy hujjatlar bilan ishlashni uddalashni namoyon qilishi, auditoriya

mashg'ulotlari paytida qabul qilingan ma'lumotlarni mushohada qilish va mustaqil ijodiy qarorlar qabul qila olish qobiliyatlarini ko'rsatishi zarur.

Fanni o'zlashtirishda masofadan o'qitish (modul platformasi), darslik, o'quv qo'llanmalari va ma'ruzalar matnlarining elektron versiyalari, ma'ruzalar o'qish, video-audio mashg'ulotlar va elektron resurslar (Internet tarmog'i orqali) dan foydalaniladi.

Dastur talabalar bilimini reyting-nazoratidan foydalanadigan o'quv jarayonini tashkil qilishning kredit-modul tizimi tamoyillari asosida amalga oshadi.

IV. Fan tarkibi (ma'ruza mashg'ulotlari)

№	Mavzular	Qisqacha mazmuni	soat
1	1-mavzu. Fanga kirish. Yog'larni qayta ishlashni istiqbollari va yangi texnologiyalari	Yog'-moy sanoatida yog'larni rafinatsiyalash jarayonlarini va katalitik modifikatsiyalash jarayonlarini o'zni va roli. Yog'larni rafinatsiyalash va katalitik modifikatsiyalash jarayonlarning istiqbolli rejalari. Yog' va moylarni rafinatsiyalash va gidrogenlash jarayonlarining rivojlanishi va sohalardagi yangiliklar.	2
2	2-mavzu. Yog' xom ashyolari Yog'larni hamroh moddalar	Yog'larni qayta ishlash xom ashyolari va ularning turlari. Yog'larning sinflanishi. Yog' va moylardagi hamroh moddalar va aralashmalar tavsifi. Hamroh moddalarni turlari, fosfatidlar, oqsillar, rang beruvchi moddalar, mumlar, uglevodlar, vitaminlar, sterinlar.	2
3,4	3-mavzu. Rafinatsiyalashni kimyoviy usullari. Mumsimon moddalarni ajratib olish	Moylardagi (yog'lar) hamroh moddalarni yo'qotish. Rafinatsiyalashning kimyoviy usullari. Kislotali rafinatsiya. Yog'larni sulfat kislota bilan rafinatsiyalash texnologiyasi. Gidratatsiya. Gidratlash texnologiyasi, fosfatid konsentratini olish. Moylardagi mumsimon moddalarni ajratib olish. Past haroratli fraksiyalash, «Muzlatish»-bu yog' va moylardagi mumsimon moddalarni ajratib olishni asosiy texnologik usuli, jarayonning fizik-kimyoviy mohiyati.	4

5,6	4-mavzu. Erkin yog' kislotalarini yo'qotish. Tomchilab neytrallash, kalsiy karbonat va tuz yeritmasi yordamida neytrallash.	Erkin yog' kislotalarini yo'qotish. Ishqorli rafinatsiya, ishqoriy rafinatsiyada kechayotgan jarayonlar. Moylardagi erkin yog' kislotalar, ularning xossalari va yog' va moylarni sifat ko'rsatkichlariga ta'siri. Yog'lardan erkin yog' kislotalarni yo'qotish usullari. Tomchilab neytrallash. Ishqoriy neytrallash jarayonini texnologik sharoitlari. Kalsiyli soda eritmasi yordamida neytrallash. Yog'larni suv-tuz qatlamida neytrallash. Neytrallash jarayonining uzluksiz usullari, jarayonning mohiyati, ishlatilayotgan uskunalar, jarayonni texnologik ko'rsatkichlari, afzallik va kamchiliklari.	4
7,8	5- mavzu. Paxta yog'ini neytrallashning o'ziga xosligi. Missellada rafinatsiyalash.	Paxta moyini rafinatsiya qilish. Paxta moyini tarkibini o'ziga xosligi. Sifat ko'rsatkichlarini GOST, OST va TSH larga binoan baholash. Gossipol, uning xossalari va uni yo'qotish usullari. Paxta moyini antranil kislotali bilan qayta ishlash. Jarayonning mohiyati. Olinayotgan mahsulotlarni tarkibi. Texnologik sxemalar, qo'llanilayotgan uskunalar va jarayonning texnologik ko'rsatkichlari. Paxta moyini ishqoriy neytralizatsiyasi. Rafinatsiya usullari variantlari. VNIJning emulsion usuli (davriy, uzluksiz), texnologik sxemasi, qo'llanilgan uskunalar, jarayonning texnologik ko'rsatkichlari. Moyni missellada rafinatsiya qilish, usulni afzalligi, texnologik sxema, qo'llanilgan uskunalar va texnologik ko'rsatkichlar.	4
9,10	6- mavzu. Moylarni rangli moddalardan tozalash. Adsorbentlar. Moylarni sovun qoldiqlaridan tozalash va quritish.	Rang beruvchi moddalarni yo'qotish. Adsorbsiyali rafinatsiya. Tabiiy pigmentlar va ularning xossalari. Absorbsiya jarayonining maqsadi va mohiyati. Yog'-moy sifatida ishlatilayotgan sorbentlar, ularni aktivlashtirish. Yog'larni qattiq adsorbentlar bilan oqlashning texnologik sharoitlari. Yog'larni oqlashni kimyoviy usullari. Yog'dan oqlovchi sorbentni ajratib olish. Yog'larni oqlashni uzluksiz usullari: De-Smet, Alfa-Laval, Okrim, Speyshim va boshqalar, qo'llanilayotgan uskunalar,	4

		texnologik ko'rsatkichlar.	
11	7- mavzu. Turli moylarni rafinatsiyalashning o'ziga xosligi. Raps, maxsar, kunjut, zig'ir va soya moylarini rafinatsiyalash.	Ayrim moylarni (yog'lar) rafinatsiyalashning o'ziga xosligi. Raps va gorchitsa moyini rafinatsiya qilish, Maxsar moyini rafinatsiya qilish, Kunjut moyini rafinatsiyalash, Soya, zig'ir, kanop moylarini rafinatsiya qilish. Hidrogenlangan yog'larni va hayvon yog'larini rafinatsiya qilish.	2
12,13	8-mavzu. Moylarni ta'm va hid beruvchi moddalardan tozalash. Hid beruvchi moddalar manbalari, jarayonini nazariy asoslari.	Jarayonning maqsadi va mohiyati. Hid va ta'm beruvchi moddalarning paydo bo'lish manbalari va ularni hosil bo'lishi. Jarayonning nazariyasi haqida birmuncha fikrlar. Jarayonning asosiy ko'rsatkichlari orasidagi bog'liqlik. Dezodoratsiyada kechayotgan jarayonlar. Dezodoratsiyaning texnologik sharoitlari. Dezodoratsiya jarayoniga ta'sir qiluvchi ayrim omillar. Yog' va moylarni dezodoratsiyalash usullari. Yog' va moylarni ta'mi va hidini reversiyasi. Dezodoratsiyalangan yog'larni organoleptik baholash. Ishqorsiz rafinatsiya. Uning maqsadi va mohiyati. Ozuqa salomasini ishqorsiz rafinatsiyalashni o'ziga xosligi.	4
14	9-mavzu. Dezodoratsiya jarayoniga turli omillarni ta'siri.	Dezodoratsiya jarayonining texnologik rejimlari. Suv bug'i harorati va bosimning ta'siri. Ochiq bug' va vakuumning roli. Moy namligi, kislota soni, rangi va boshqa ko'rsatkichlarning ta'siri.	2
15,16	10- mavzu. Moylarni gidrogenlash jarayonining nazariyasi, katalitik gidrogenlash mexanizmi va kinetikasi. Geterogen kataliz nazariyasi.	Moylarni gidrogenizatsiyasi. Moylarni gidrogenlash jarayonini nazariy asoslari. Gidrogenlash jarayonining maqsadi va mohiyati. Moylarni katalitik gidrogenlashni mexanizmi va kinetikasi. Suyuqlik fazasida geterogen katalizning xususiyatlari. Gidrogenlash reaksiyasini aktivlanish energiyasiga katalizatorni ta'siri. Katalizning multipliet nazariyasi.	4
17	11-mavzu. Moylarni gidrogenlashda kimyoviy o'zgarishlar	Moylarni gidrogenlash jarayonida kimyoviy o'zgarishlar. Yog'larni glitserid tarkibini hosil bo'lishdagi umumiy qoidalari. Cheksizlik darajasi, molekulyar massa va	2

	va salomas hidini hosil bo'lishi	boshqalar bilan farq qiladigan yog' kislotalar atsillarini gidrogenlash tezligi. Tabiiy yog' va moylarni tarkibi va konsistensiyasi. Gidrogenlangan yog'larning va konsistensiyasi.	
18,19	12- mavzu. Turli omillarni gidrogenlash jarayoniga va selektivlikka ta'siri.	Jarayonni selektivligiga gidrogenlash sharoitining ta'siri. To'yinmagan yog' kislotalarni selektiv gidrogenlash. Katalizator tabiati, miqdori va haroratni gidrogenlash tezligiga ta'siri. Gidrogenlashda selektivlikni miqdoriy baholash.	4
20,21	13- mavzu. Gidrogenlash jarayonida kislotalarning izomerizatsiyasi. Gidrogenlashda sodir bo'ladigan qo'shimcha reaksiyalar	Gidrogenlash jarayonida to'yinmagan yog' kislotalarining izomerizatsiyasi. To'yinmagan yog' kislotalari etilen bog'larining o'zgarishi va sis-trans izomerizatsiyasi. Bu jarayonni gidrogenlash mexanizmi bilan bog'likligi. Gidrogenlash jarayonida diyenlarni hosil bo'lishi va ularning olein kislotasining pozitsion izomerlariga aylanishi. Trans-izomerlarni hosil bulishini miqdoriy baholash. Gidrogenlash jarayonida noxush reaksiyalar. Yog' kislotalarning tuzlarini hosil bo'lishi. To'yinmagan yog' kislotalarning demirizatsiyanish, siklizatsiyanish va polimerizatsiyanish reaksiyalarining borishi.	4
22	14-mavzu. Yog'larni gidrogenlash katalizatorlari. Ko'kunsimon va turg'un katalizatorlar. Promotorlar haqida tushuncha.	Geterogen katalizatorlar hakida umumiy tushunchalar. Katalizatorlarni kimyoviy-texnologik baholash. Yog'larni gidrogenlash katalizatorlarini texnik tavsifi. Suspenziyalangan va statsionar katalizatorlar, ularning umumiy tavsifi va qo'llash shartlari. Formiat nikelli katalizator. «Nikel-qizelgurli», nikel-mis katalizatorlari. Turg'un katalizatorlar. Nikel-alyuminli qotishmalar, ularning tarkibi. Katalizatorlarni aktivlash usullari. Asosiy ko'rsatkichlar. Promotorlar haqida tushuncha. Katalizatorni tayyorlash nazariyasi. Katalizatorlarni regeneratsiyalash.	2
23	15-mavzu.	Yog'larni gidrogenlashda qo'llanilayotgan	2

	Yangi avlod katalizatorlari. Katalizatorlarni regeneratsiyalash.	zamonaviy katalizatorlar. Yog‘ bilan himoyalangan yangi avlod katalizatorlari. Nisosel tipidagi tabletkasimon katalizatorlar. Ishlatilgan katalizatorni yog‘sizlantirish. Katalizatorlardan metallarni ajratib olish. Katalizatorlarni regeneratsiyalash texnologiyasi va texnikasi.	
24	16-mavzu. Vodorod ishlab chiqarish usullari. Vodorodni saqlash.	Vodorod ishlab chiqarish. Vodorodni ishlab chiqarishni asosiy sanoat usullari. Vodorodni umumiy tavsifi. Tabiiy gazni bug‘ konversiyalash usuli bilan vodorod olish. Suv bug‘i yordamida metan konversiyasi. Ishlatilayotgan katalizatorlar. Vodorodni aralashmalardan ya’ni: SO, SO ₂ va namlikdan tozalash. Tozalangan vodorodni tarkibi. Usulni afzalliklari va kamchiliklari. Elektroliz usulida vodorod olish. Vodorod olishni temir-bug‘ usuli. Jarayonni ximizmi va texnologik ko‘rsatkichlari. Vodorodni saqlash. Gazgolderlarni tuzilishi va ishlashi. Vodorodni yetkazib berish uchun kompressorlar.	2
25	17-mavzu. Yog‘larni gidrogenlash texnologiyasi. Gidrogenlangan turli yog‘larni olishni o‘ziga xosligi.	Asosiy uskunarlar. Avtoklav batareyalarida yog‘larni uzluksiz gidrogenlash texnologiyasi. Margarin, konditer sanoati uchun gidrogenlangan yog‘lar olish texnologik ko‘rsatkichlari. Atir va xo‘jalik sovunlari ishlab chiqarish uchun, stearin va boshqalar ishlab chiqarish uchun salomaslar olish.	2
26	18-mavzu. Yog‘larni to‘yintirish usuli bilan gidrogenlash.	Gidrogenlash usullari. To‘yintirish usulida ishlovchi reaktorlar. Yog‘larni to‘yintirish usuli bilan gidrogenlash texnologik sxemasi.	2
27	19-mavzu. Yog‘larni chuqur gidrogenlash.	Gidrogenlash usullari. Chuqur gidrogenlangan yog‘larning ahamiyati. Moylarni chuqur gidrogenlash texnologiyasi.	2
28	20-mavzu. Yog‘larni	Yog‘larni pereeterifikatsiyasi. Yog‘larni pereeterifikatsiyalash jarayoni	2

	pereeterifikatsiyalash va qo'llaniladigan katalizatorlar.	katalizatorlari, ularni tarkibi. Alkogolyat natriy ishtirokida yog'larni pereeterifikatsiyalash mexanizmi. Pereeterifikatsiyalash jarayonida noxush reaksiyalar. Pereeterifikatsiyalashga berilayotgan yog'larga qo'yiladigan talablar. Katalizatorni tayyorlash.	
29	21-mavzu. Yog'larni pereeterifikatsiyalash texnologik sxemasi.	Pereeterifikatsiyalash jarayonining davriy va uzluksiz sxemalari, jarayonning ko'rsatkichlari. Pereeterifikatsiyalangan yog'larni qo'llash sohalari va ularning xossalari. Pereeterifikatsiyalangan yog'larni yog' kislotalar tarkibini ularning asosiy xossalari bilan taqqoslash.	2
30	22-mavzu. Yog'larni rafinatsiyalash, gidrogenlash va pereeterifikatsiyalashni rivojlantirishning asosiy yo'nalishlari.	Yuqori unumdorlikka ega yangi uskunalarni yaratish va o'zlashtirish, avtomatlashtirish masalalaridan maksimal darajada foydalanish; yog'dan kompleks foydalanish; rafinatsiyalangan yog', salomas va pereeterifikatsiyalangan yog'lar sifatini oshirish; energiya sarfini tejash; suv resurslarini tejash va atrof muhit muhofazasi bo'yicha kompleks ishlarini olib borish.	2

Laboratoriya mashg'ulotlari

№	Mavzular	soat
1	Moylarni namunaviy gidratatsiya qilish, gidratlangan moy miqdorini aniqlash.	2
2	Moylarni gidratlash jarayoniga suvni ta'sirini o'rganish	2
3	Moylarni neytrallash jarayonida ishqor konsentratsiyasini ta'sirini o'rganish.	2
4	Paxta moyini namunaviy neytrallash, neytralizatsiya qilish, neytrallangan moy miqdorini aniqlash.	2
5	Kungaboqar moyini namunaviy neytrallash, neytralizatsiya qilish, neytrallangan moy miqdorini aniqlash.	2
6	Soya moyini namunaviy neytrallash, neytralizatsiya qilish, neytrallangan moy miqdorini aniqlash.	2
7	Moylarni sovun qoldiqlaridan tozalash va quritish, moylarni yuvish, moylarni quritish.	2
8	Adsorbsiyali rafinatsiya. Moylarni oqlash. Tuproqning	4

	oqlovchanlik faktori va moy sig'imini aniqlash.	
9	Moylarni dezodoratsiya qilish, dezodoratsiyalangan moylarni sifatini baholash, rafinatsiyalangan moyini unumini aniqlash.	2
10	Salomasni taxlili, salomasdagi nikelni massa ulushini aniqlash, katalizatorni analizi, yangi va ishlatilgan katalizator tarkibidagi nikelni massa ulushini aniqlash.	2
11	Salomasdagi yog' kislotalar tarkibini aniqlash:	2
12	Yog' kislotalarining metil efirini olish	2
13	Namunani xromotografiya qilish va yog' kislotalarining miqdorini hisoblash	4
		30

Laboratoriya mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha kafedra professor-o'qituvchilari tomonidan ko'rsatma va tavsiyalar ishlab chiqiladi. Unda talabalar asosiy ma'ruza mavzulari bo'yicha olgan bilim va ko'nikmalarini amaliy masalalar echish orqali yanada boyitadilar. Shuningdek, darslik va o'quv qo'llanmalar asosida talabalar bilimlarini mustaxkamlashga erishish, tarqatma materiallardan foydalanish, ilmiy maqolalar va tezislarni chop etish orqali talabalar bilimini oshirish, masalalar echish, mavzular bo'yicha ko'rgazmali qurollar tayyorlash va boshqalar tavsiya etiladi.

Laboratoriya mashg'ulotlari laboratoriya qurilmalari bilan jihozlangan laboratoriya xonalarida bir akademik guruhchaga bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi lozim. Mashg'ulotlar faol va interaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

Amaliy mashg'ulotlari

№	Mavzular	soat
1	O'simlik moyini gidratatsiyalash moddiy hisobi	2
2	O'simlik moyini ishqoriy usulda rafinatsiyalash moddiy hisobi	2
3	Paxta moyini neytrallash moddiy hisobi	2
4	O'simlik moyini rafinatsiyalashda suv, bug' hisobi	2
5	Paxta moyini ishqoriy usulda rafinatsiyalash texnologik sxemalari	2
6	Moylarni oqlash moddiy hisobi	2
7	Rafinatsiyalangan moylarni dog'lash moddiy hisobi	2
8	Moylarni kompleks rafinatsiyalash moddiy hisobi	4
9	Paxta moyini kompleks rafinatsiyalash moddiy hisobi	4

10	O'simlik moylarni gidrogenlashning moddiy hisobi	2
11	O'simlik moylarni gidrogenlash texnologik sxemalari	2
12	O'simlik moylarni pereeterifikatsiyalash jarayoni.	2
13	O'simlik moylarni pereeterifikatsiyalash texnologik sxemalari	2
		30

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akadem guruhga bir o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi lozim. Mashg'ulotlar faol va interfaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Talaba mustaqil ishining asosiy maqsadi – o'qituvchining rahbarligi va nazoratida muayyan o'quv ishlarini mustaqil ravishda bajarish uchun bilim va ko'nikmalarni shakllantirish va rivojlantirish.

Talaba mustaqil ishni tayyorlashda muayyan fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:

- darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan boblari va mavzularini o'rganish;
- tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish;
- maxsus adabiyotlar bo'yicha fanlar bilimlari yoki mavzulari ustida ishlash;
- yangi texnikalarni, apparaturalarni, jarayonlar va texnologiyalarni o'rganish;
- talabaning o'quv-ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan fanlar bo'limlari va mavzularni chuqur o'rganish;
- faol va muammoli o'qitish uslubidan foydalaniladigan o'quv mashg'ulotlari;
- masofaviy (distansion) ta'lim;
- referatlar yozishni standart talablarga mos ravishda va hisoblash texnikasidan foydalanib mustaqil bajarishni o'z ichiga oladi.
- ilmiy maqola, anjumanga ma'ruza tayyorlash va h.k..

Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari:

1. Indov, makkajo'xori moylarini rafinatsiyalash texnologiyasi.
2. Ishlatilgan katalizatorlardan metallarni ajratib olish.
3. Gidrogenlashda selektivlikni miqdoriy baholash.
4. Paxta moyidagi gossipolni ajratib olish texnologiyasi.
5. Qizil salomas va uning hosil bo'lishi
6. Turg'un katalizatorlarni aktivlashtirish.
7. Gidrogenlash jarayondagi noxush reaksiyalarning tahlili

8. Suyuq nonpazlik yog'i va salat yog'i olish uchun paxta moyini pereeterifikatsiyalash jarayonini ishlatilishi.

9. Ishqorsiz rafinatsiya. Moylarni ishqorsiz rafiinatsiyalashni o'ziga xosligi.

10. Yog' va moylarni gidrogenlashni yangi usullari

11. O'simlik moylarni pereeterifikatsiyalash jarayoni.

12. O'simlik moylarni pereeterifikatsiyalash katalizatorlari

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.

VI. Talabalar bilimini baholash mezonlari va kreditlarni olish uchun talablar

Kreditlarni olish uchun talablar fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtiradi, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira oladi, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritadi va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajaradi, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshiradi.

Fanga oid nazariy materiallar ma'ruza mashg'ulotlarini ma'ruzalarda ishtirok etish va kredit-modul platformasi orqali ma'ruzalarni mustahkamlash hamda belgilangan test savollariga javob berish orqali amalga oshiriladi.

Amaliy va laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha amaliy ko'nikmalar hosil qilish va o'zlashtirish mashg'ulotlarga to'liq ishtirok etish va modul platformasi orqali topshiriqlarni bajarish natijasida nazorat qilinadi.

Mustaqil ta'lim mavzulari modul platformasi orqali berilgan mavzular bo'yicha topshiriqlarni bajarish (test, referat, slayd va boshqa usullarda) bajariladi.

Fan bo'yicha talabalar test usulida oraliq nazorat va og'zaki (yoki test) usulida yakuniy nazorat topshiradilar.

Talabalar bilimi O'zbekiston Respublikasi OO'MTVning 2018 yil 9 avgustdagi 9-2018-son buyrug'i bilan tasdiqlangan "Oliy ta'lim muassasalarida talabalar bilimini nazorat qilish va baholash tizimi to'g'risidagi Nizom" asosida baholanadi.

Talabalarning bilimi quyidagi mezonlar asosida:

talaba mustaqil xulosa va qaror qabul qiladi, ijodiy fikrlay oladi, mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimini amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda — 5 (a'lo) baho;

talaba mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimini amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda — 4 (yaxshi) baho;

talaba olgan bilimini amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda — 3 (qoniqarli) baho;

talaba fan dasturini o'zlashtirmagan, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunmaydi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega emas deb topilganda — 2 (qoniqarsiz) baho bilan baholanadi.

Yakuniy nazorat turini o'tkazish va mazkur nazorat turi bo'yicha talabanning bilimini baholash o'quv mashg'ulotlarini olib bormagan professor-o'qituvchi tomonidan amalga oshiriladi.

Fan dasturida berilgan baholash mezonlari asosida fanni o'zlashtirgan talabalarga tegishli ta'lim yo'nalishi (magistratura mutaxassisligi) o'quv rejasida ushbu fanga ko'rsatilgan kredit beriladi.

VII. Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbalari

Asosiy adabiyotlar

1. Gary R. List and Jerry W. King. Hydrogenation of Fats and Oils. Theory and Practice-New-York. AOCS press. 384 pages.
2. Wolf Hamm., Richard J., Hamilton., Gijis Galliauw. Edible Oil Processing, 2nd Edition.- USA, Wiley-Blackwell. 2013, 342 pages.
3. Qodirov Y., Raximov M. Yog'larni qayta ishlash texnologiyasi. Darslik. – T.: "Iqtisod-Moliya". – 2013. – 300 b.
4. Арутюнян Н.С., Корнена Е.П., Янова А.И. и др. Технология переработки жиров. Учебник. 2-е изд. М. Пищепромиздат, - 1998. - 451с.
5. F.U. Suvanova. Yog'larni qayta ishlash texnologiyasi fanidan amaliy mashg'ulotlar. O'quv qo'llanma. Toshkent. Voris-nashriyot. 2021.- 110 b.

Qo'shimcha adabiyotlar

6. Mirziyoyev SH.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. – T.: "O'zbekiston", 2017, 488 b.
7. Mirziyoyev SH.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash – yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. – T.: "O'zbekiston", 2017, 48 b.
8. Mirziyoyev SH.M. Erkin va farovon demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. – T.: "O'zbekiston", 2016, 56 b.
9. Руководство по технологии получения и переработки растительных масел и жиров./ Под. ред. А.Г. Сергеева Л. Учебное пособие.: ВНИИЖ том 2, - 1973, том 3 кн. 1, -1985, кн. 2 -1977.
10. Арутюнян Н.С., Корнена Е.П., Нестерова Е.А. Рафинация масел и жиров.

Учебное пособие. Санкт-Петербург. ГИОРД. -2004. - 288 с.

11. Васильева Г.Ф. Дезодорация в масложировой промышленности. Учебное пособие. -М.: -2003. - 174 с.

12. Глушенкова А.И., Маркман А.А. Гидрогенизация жиров. Учебное пособие. - Т.: -1979. - 143 с.

13. Qodirov Y. Yog'larni qayta ishlash texnologiyasidan laboratoriya mashg'ulotlari. O'quv qo'llanma. T.: Cho'lpon, -2005, -168 b.

14. Ричард О'Брайен. Жиры и масла. Производство, состав и свойства, применение. Пер. с англ. СПб. Профессия, 2007 -752с.

Elektron resurslar:

1. www.gov.uz – O'zbekiston Respublikasi xukumat portali.
2. www.lex.uz - O'zR Adliya vazirligi sayti.
3. www.ziyonet.uz - O'zR Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi sayti.
4. www.bilim.uz - O'zR Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi sayti.
5. www.ziyonet.uz
6. <https://www.catalyst.com>
7. <https://www.cimbria.com>
8. www.twirpx.com
9. www.taocs.org.books.

