

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI**  
**OLYI VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**  
**SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI**

Ro'yxatga olindi  
 № 102  
 2019yil "\_\_\_" \_\_\_



**«TASDIQLAYMAN»**  
 O'quv ishleri bo'yicha prorektor  
 prof. A.Soleev  
 2019 yil

**KIMYO FAKULTETI**  
**Analitik kimyo kafedrasi**

Bilim sohasi: 100000 – Gumanitar soha  
 Ta'lim sohasi: 140000 – Tabiiy fanlar  
 Ta'lim mutaxassisligi: 5A140500 – Kimyo (analitik kimyo)

Kimyo (analitik kimyo) ta'lim mutaxassisligining 1-kurs magistrleri uchun

**KIMYOVIY SENSORLAR FANIDAN**

**ISHCHI O'QUV DASTURI**

T. r	Ta'lim bosqichi	Audatoriya mashg'ulotlari								Mustaqil ta'lim	Jami
		Ma'ruza		Amaliy		Labaratoriya		Seminar			
		1-sem	2-sem	1-sem	2-sem	1-sem	2-sem	1-sem	2-sem		
1	2-kurs	0	26	0	34	0	18	0	12	58	148
	Jami	0	26	0	34	0	18	0	12	58	148

Samarqand –2019

Fanning ishchi o'quv dasturi o'quv, ishchi o'quv reja va o'quv dasturiga muvofiq ishlab chiqildi.

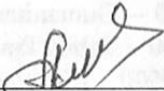
Tuzuvchilar:

Z.Murodova – SamDU Analitik kimyo kafedrasining dotsenti v.b, k.f.n.

Taqrizchi:


S.Tillayev –SamDU “Organik va bioorganik kimyo” kafedrasining dotsenti, k.f.n.

Fanning ishchi o'quv dasturi “Analitik kimyo” kafedrasining 2019 yil 25 may dagi 9 -sonli yig'ilishida muhokamadan o'tgan va fakultet kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etildi.

Kafedra mudiri:  prof. E.Abduraxmanov

Fanning ishchi o'quv dasturi Kimyo fakulteti Ilmiy kengashida muhokama etildi va foydalanishga tavsiya qilingan (2019 yil 6 iyun dagi 10 -sonli bayonnoma).

Fakultet o'quv-metodik kengashi raisi

  
N.Musulmonov

Kelishildi:

O'quv-uslubiy boshqarma boshlig'i

  
B.S.Alikulov

## 1. O'quv fani o'qitilishi bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar

Kimyoviy sensorlar fani zamonaviy analitik kimyo usullaridan biri bo'lib, o'zining tezkorligi, selektivligi, aniqligi va avtomatlashganligi bilan ajralib turadi. Elektrokimyoviy analiz usullari ishlab chiqarish, oziq-ovqat moddalari analizida va analizning barcha sohalarida juda keng qo'llaniladi. Bu usullar elektrokimyoviy reaksiya va analiz qilinayotgan moddaning elektrokimyoviy xossalarini o'lchashga asoslangandir.

Fanni o'qitishdan maqsad - kimyo yo'nalishi bo'yicha ta'lim olayotgan talabalargakimyoviy sensorlar haqida ma'lumot berish, ularning tuzilishi va ishlatilish sohalarini tushuntirishdan iborat.

Faning vazifasi –kimyoviy sensorlarni tuzilishi, turlari ishlatish doirasini o'rgatishdir.

Fan buyicha talabalarning bilim, ko'nikma va malakalariga quyidagi talablar kuyiladi. **Talaba:**

Kimyoviy sensorlar fanini o'qitish jarayonida magistr quyidagilarni bajara olishi lozim:

- ionlarni tanuvchi qatlamlar;
- elektrokimyoviy sensorlarni;
- ionselektiv elektrodlar, sensor membranalar;
- optik sensorlarning asosiy turlari;
- kimyoviy reaksiyalarning issiqlik effektlaridan kimyoviy sensorlar;
- yarimo'tkazgichli sensorlar;
- kimyoviy massasezgir sensorlar;
- biosensorlarni kimyoviy sensorlar **haqida tasavvurga ega bo'lishi**;
- kimyoviy sensorlarni yaratilishi, xususiyatlari, ishlatilishi, ularni metrologik tavsiflarini **bilishi va ulardan foydalana olishi**;
- kimyoviy sensorlarni yaratish va moddalar analizida qo'llash **ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak**.

## 2. Ma'ruza mashg'ulotlari

### Kimyoviy sensorlarga kirish.

**1-mavzu: Kimyoviy sensorikaga kirish. Umumiy tushunchalar.** «Kimyoviy sensorlar» tushunchasi. Analitik qurilmani kimyoviy sensorlarga kiritish kriteriyasi. Kimyoviy sensorlarda foydalaniladigan asosiy kimyoviy va fizik ta'sirlashuvlar. Sensorlarning asosiy qayd qiluvchi elementlari. Transdyuserlar. Transdyuserlarning turlariga ko'ra sensorlar tasnifi. Elektrokimyoviy, optik va mass-sezgir sensorlar. Kimyoviy sensorlarning o'ziga xos turi – biosensorlar. Sensorli analizatorlar analitik priborlarning yangi sinfi sifatida. Polisensorli analizatorlar, «Elektron burun» va «elektron til» intellektual sistemalari. Sensorlarning asosiy analitik tavsiflari: selektivlik, sezgirlik, aniqligi, aniqlash vaqti, regenerasiya vaqti, ekspluatasiya davri, aniqlash diapazoni, analitik signalning qayta takrorlanuvchanligi va boshqalar. Sensorlarning ishchi diapazoni, chiziqli diapazoni va aniqlash chegarasi.

**2-mavzu Gaz va suyuq xolatdagi moddalarni nazoratida qo'llaniladigan sensorlar.** Gazlar analizining mohiyati, ularga quyiladigan talablar. Gaz analizida qullaniladigan sensorlar, ularning tuzilisha, klassifikasiyasi va moxiyati. Gaz signalizatorlari va analizatorlari ularni ishlatilish soxalari. Suyuq moddalar analizida qullaniladigan sensorlar, ularning tuzilisha, klassifikasiyasi va moxiyati. Suyuq xolatdagi moddalarni nazorati uchun signalizatorlari va analizatorlari ularni ishlatilish soxalari.

**3- mavzu.** Gazlar analizining elektrokimyoviy sensorlari. Elektrokimyoviy sensorlarning klassifikasiyasi, tuzilishi, moxiyati, qullanilish soxalari, qulayliklari va kamchiliklari. Elektrokimyoviy analizatorlar ularning sezgirligi, selektivligi, ekspressligi, signalini barqarorligi, aniqlash diapazoni va aniqlash xatosi. Elektrokimyoviy sensorlar va analizatorlarni metrologik va ekspluatasion kursatgichlarini yaxshilash usullari. Elektrokimyoviy sensorlar soxasida dunyoda va Respublikamizda olib borilayotgan tadqiqotlar va erishilgan yutuqlar.

**4-mavzu: Elektrokimyoviy sensorlarning turlari.** Elektrokimyoviy sensorlarning asosiy turlari: potensimetrik, voltamperometrik, kulonometrik, konduktometrik va boshqalar. Elektrokimyoviy sensorlarning ko'rsatgichlari va ularni ishlatishni o'ziga xos tomonlari. Qattiq elektrodli sensorlar. Qattiq elektrolitlardagi o'tkazuvchanlik mexanizmi. O'tkazuvchanlik turlari (kislород-ionli, gidrid-ionli, xlor-ionli, aralash va boshqalar. Fazalar chegarasidagi moddalarni o'tish jarayonlari. Sensorlarni ishlash rejimlari, metrologik tavsifi, ishlatilish sohalari.

Voltamperometrik kimyoviy sensorlar. Kislород datchigi. Glyukoza biosensori. Voltamperometrik kimyoviy sensorlarning asosiy qo'llanilishi sohalari. Sensorlarning asosiy analitik tavsiflari. Selektivlikni ta'minlash. O'lchash va darajalash. Sensorlarda analit miqdorini aniqlashning asosiy qonuniyati. Analit konsentrasiyasini aniqlash. Sensorlarning asosiy analitik tavsiflari. Selektivlik. Sezgirlik.

**5- mavzu. Optik usullarga asoslangan kimyoviy sensorlar.** Optik sensorlarning klassifikasiyasi, tuzilishi, moxiyati, qullanilish soxalari, qulayliklari va kamchiliklari. Optik absorpsion va emission usullarga asoslangan gaz va suyuq muxitni nazorati uchun sensorlar, analizatorlar xamda signalizatorlar. Ularning sezgirligi, selektivligi, ekspressligi, signalini barqarorligi, aniqlash diapazoni va aniqlash xatosi. Optik sensorlar va analizatorlarni metrologik va ekspluatasion kursatgichlarini yaxshilash usullari. Elektrokimyoviy sensorlar soxasida dunyoda va Respublikamizda olib borilayotgan tadqiqotlar va erishilgan yutuqlar.

**6- mavzu: Optik kimyoviy sensorlar.** Kimyoviy optik sensorlarning asosiy turlari: spektrofotometrik, lyumenessent, atom-emission, optik tolali sensorlar. Kimyoviy optik sensorlarning tuzilishi qulaylik va kamchiliklari, ishlash rejimlari, metrologik tavsifi, qo'llanilish sohalari. UB va ko'rinuvchan sohada yutilish spektroskopiyasi. Fluouessent spektroskopiya. Lyuminessensiya. Optik transdyuserlar. Optik o'lchashlar uchun asosiy qonuniyat – Lambert-Ber qonuni. Optik zichlikni aniqlash. Lyuminessensiyani o'lchash. rN-sezgir optik sensorlar. Metall ionlarini aniqlash uchun optik sensorlar. Ba'zi biologik obyektlarni aniqlash uchun optik sensorlar. Fluouessent xemosensorlar.

**7-mavzu: Kalorimetrik sensorlar.** Kimyoviy reaksiyalarning issiqlik effektlaridan kimyoviy sensorlar tayyorlashda foydalanish. Termistor sensorlar. Katalitik gaz sensorlar. Gazlar analizining termokatalitik usullari. Kimyoviy termometrik sensorlar. Termometrik kimyoviy sensorlarning asosiy turlari: muhitni issiqlik o'tkazuvchanligiga asoslangan sensorlar, kimyoviy reaksiyalarning issiqlik effektidan foydalanishga asoslangan sensorlar (pellistorlar, pyezokatalitik sensorlar). Termomagnit sensorlar. Kimyoviy termometrik sensorlarning sezgirligi va selektivligi, ishlatilish sohalari metrologik tavsifi.

**8- mavzu** Gaz va suyuq muxitlar nazoratida qullaniladigan termokonduktometrik va termomagnit usullarga asoslangan sensorlar Termokonduktometrik va termomagnit sensorlarning tuzilishi, moxiyati, qullanilish soxalari, qulayliklari va kamchiliklari. termokonduktometrik va termomagnit sensor va analizatorlarning sezgirligi, selektivligi, ekspressligi, signalini barqarorligi, aniqlash diapazoni va aniqlash xatosi. Termokonduktometrik va termomagnit sensorlar va analizatorlarni metrologik va ekspluatasion kursatgichlarini yaxshilash usullari. Termokonduktometrik va termomagnit sensorlar soxasida tadqiqotlar va erishilgan yutuqlar.

**9- mavzu.** Gazlar analizining termokatalitik sensorlari. Termokatalitik sensorlar klassifikasiyasi, tuzilishi, moxiyati, qullanilish soxalari, qulayliklari va kamchiliklari. Termokatalitik sensorlar ularning sezgirligi, selektivligi, ekspressligi, signalini barqarorligi, aniqlash diapazoni va aniqlash xatosi. Termokatalitik sensorlar va analizatorlarni metrologik va ekspluatasion kursatgichlarini yaxshilash usullari. termokatalitik sensorlar sensorlar soxasida dunyoda olib borilayotgan tadqiqotlar va erishilgan yutuqlar.

**10. mavzu. Termokatalitik sensorlarni metrologik va analitik kursatgichlarini yaxshilash soxasida Respublikamizda olib borilayotgan tadqiqotlar.** Termokatalitik sensorlarning sezgirligi va selektivligini ta'minlash usullari. Yonuvchan gazlar va bo'g'larni aniqlashning termokatalitik sensorlari, ularni qo'llanilish sohalari. Metan, benzin bo'g'lari, is gazi, ammiak, vodorod sulfidi, merkoptanlar, spirtlar, aldegidlar va boshqa birikmalarni aniqlovchi sensorlar. Selektiv katalizatorlar uchun katalizator tanlash.

**11- mavzu. Gazlar analizining yarimo'tkazgichli sensorlari.** yarimo'tkazgichli sensorlarning tuzilishi, moxiyati, qullanilish soxalari, qulayliklari va kamchiliklari. Yarimo'tkazgichli analizatorlar ularning sezgirligi, selektivligi, ekspressligi, signalini barqarorligi, aniqlash diapazoni va aniqlash xatosi. Yarimo'tkazgichli sensorlar va analizatorlarni metrologik va ekspluatasion kursatgichlarini yaxshilash usullari. Yarimo'tkazgichli sensorlar soxasida dunyoda va Respublikamizda olib borilayotgan tadqiqotlar va erishilgan yutuqlar.

**12- mavzu: Yarimo'tkazgichli sensorlar gaz sezgir elimenti.** Yarimo'tkazgichli sensorlarning asosiy turlari: Kimyoviy sezgir tranzistorlar, metall-izolyator-yarimo'tkazgich sistemalari asosidagi sensorlar. Shotki diodlari. Keramik, yupqa qavatli va qalin qavatli yarimo'tkazgichli sensorlar. Yarimo'tkazgichli sensorlar uchun gazsezgir qavatlarni hosil qilishni vakuumda bug'latish, zol gel texnologiya va boshqa usullari. Yarimo'tkazgichlarning eritma bilan ta'sirlashuvi. Modifikasiyalangan elektrodlar, yupqa qatlamli elektrodlar va

pechat elektrodlar. Qalin qatlamli elektrodlar. Mikroelektrodlar. Yupqa qatlamli elektrodlar. Yarimo'tkazgichli sensorlarning konstruksiyalari, ularning sezgirligi va selektivligini ta'minlash usullari, qulaylik va kamchiliklari, metrologik tavsifi, qo'llanilish sohalari.

**13- mavzu: Kimyoviy massasezgir sensorlar.** Kimyoviy massasezgir sensorlarning asosiy turlari: hajmiy akustik to'lqinlardagi kvarts rezonatorlari, yuza akustik to'lqinlardagi rezonatorlar, yuza akustik to'lqinlarining tutilish chiziqlari. Pyezoelektrik effekt. Kimyoviy massasezgir sensorlarning asosiy parametrlari, ishchi to'lqinni tanlash. Kimyoviy massasezgir sensorlar ishlatishni o'ziga xos tomonlari.

**14-mavzu: Biosensorlar.** Biosensorlarni kimyoviy sensorlar sifatidagi o'ziga xos tomonlari. Biosensorlarning maxsus konstruksiyalari. Biosensorlarning tasniflanishi. Biologik komponentning sensorga biriktirilishi. Immobilizasiya usullari. Fermentlar asosidagi biosensorlar. O'simlik va hayvon to'qimalari asosidagi biosensorlar. DNK-biosensorlar. Biosensorlarda analitik signalning paydo bo'lish mexanizmlari. Biosensorlarning qo'llanilish sohalari. **Kimyoviy sensorlarni qo'llashning asosiy sohalari.** Kimyoviy sensorlarning ishlatishni o'ziga xos tomonlari, ularning qulaylik va kamchiliklari. Qo'llanilish sohalari: ekologik nazorat, texnologik jarayonlar nazorati, texnika xavfsizligi va boshqalar.

№	Ma'ruzalar mavzulari	Dars soatlari xajmi
1	Kimyoviy sensorikaga kirish. Umumiy tushunchalar	2
2	Gaz va suyuq xolatdagi moddalarni nazoratida qo'llaniladigan sensorlar.	2
3	Gazlar analizining elektrokimyoviy sensorlari	2
4	Elektrokimyoviy sensorlarning turlari.	2
5	Optik usullarga asoslangan kimyoviy sensorlar.	2
6	Optik kimyoviy sensorlar.	2
7	Kalorimetrik sensorlar	2
8	Gaz va suyuq muxitlar nazoratida kulaniladigan termokonduktometrik va termomagnit usullarga asoslangan sensorlar	2
9	Gazlar analizining termokatalitik sensorlari.	2
10	Termokatalitik sensorlarni metrologik va analitik kursatgichlarini yaxshilash soxasida Respublikamizda olib borilayotgan tadqiqotlar.	2
11	Gazlar analizining yarimo'tkazgichli sensorlari.	2
12	Yarimo'tkazgichli sensorlar gaz sezgir elementi.	2

12	Kimyoviy massasezgir sensorlar.	2
14	Biosensorlar.	2
10	Kimyoviy sensorlarni qo'llashning asosiy sohalari.	2
	<b>Jami</b>	<b>26</b>

Ma'ruza mashg'ulotlari multimedia qurilmalari bilan jixozlangan auditoriyada akadem. guruxlar okimi uchun o'tiladi.

### 3. Amaliy mashg'ulotlar

Talaba amaliy mashg'ulotlarda laboratoriya ishlarida foydalaniladigan kattaliklarni hisoblash va formulalar bilan ishlash, ularni amaliyotda qo'llanilishni bilish ko'nikmalariga ega bo'lishlari kerak.

<b>№</b>	<b>Amaliy mashg'ulotlar mavzulari</b>	<b>Dars soatlari xajmi</b>
1	Qattiq kimyoviy sensorlarni yaratish, metrologik tavsiflarini o'rganish.	6
2	Suyuq kimyoviy sensorlarni yaratish, metrologik tavsiflarini o'rganish.	6
3	Eritmadan turli ionlarni aniqlashning ionsektiv sensorlarga asoslangan usullari bilan tanishish	6
4	Termokatalitik sensor uchun termosezgir element tayyorlash texnologiyasi bilan tanishish	6
5	Termokonduktometrik usulga asoslangan sensor-katorometrni ishlatishni urganish.	6
6	Gaz kimyoviy sensorlarni yaratish, metrologik tavsiflarini o'rganish.	4
	jami	<b>34</b>

### 4. Laboratoriya mashg'ulotlari

Laboratoriya ishlari magistrantlarda kimyoviy sensorlarni yaratish va ularni moddalarni sifat va miqdoriy analiz qilishga qo'llash, metrologik parametrlarini, qonuniyatlarini bilishi, ya'ni olingan bilimlari bo'yicha amaliy ko'nikma va malaka hosil qiladilar.

<b>№</b>	<b>Laboratoriya mavzulari</b>	<b>Dars soatlari xajmi</b>
1	Zol-gel texnologiyasi yordamida gaz sezgir qavat uchun yupqa qavat olish.	4

2	Yarimo'tkazgichli sensor signaligi konsentrasiya ta'sirini o'rganish.	4
3	Termokatalitik sensor tayyorlash texnologiyasi bilan ta'nishish	4
4	Sensorni sezgirligini tekshirish.	2
5	Sensorni selektivligini aniqlash.	2
6	Sensor signaliga tashqi faktorlar ta'sirini o'rganish	2
	<b>Jami</b>	<b>18</b>

### **5.Seminar mashg'ulotlarini tashkil etish bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**

Seminar mashg'ulotlarida talabalar olingan kimyoviy sensorlar haqida bilimlarini, nazariy va amaliy qonuniyatlarini amaliyotga qo'llay bilish asoslarini o'rganadilar.

<b>№</b>	<b>Seminar mavzulari</b>	<b>Dars soatlari xajmi</b>
1	Sensornlarni turlari, sezuvchi qatlamlar.	2
2	Elektrokimyoviy sensorlar.	2
3	Optik sensorlar.	2
4	Massasezgir sensorlar.	2
5	Yarimo'tkazgichli sensorlar.	2
6	Sensornlarni metrologik parametrlarini aniqlash.	2
	<b>Jami</b>	<b>12</b>

### **6. Mustaqil ta'lim**

“Kimyoviy sensorlar” fanini o'rganuvchi talabalar auditoriyada olgan nazariy bilimlarini mustahkamlash va masalalarni yechishda ko'nikma hosil qilish uchun mustaqil ta'lim tizimiga asoslanib mustaqil ish bajaradilar. Bunda ular qo'shimcha adabiyotlardan va internet saytlaridan foydalanib, quyidagi mavzular bo'yicha referat va ilmiy dokladlar tayyorlaydilar.

**Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:**



№	Mustaqil ta'lim mavzulari	Dars soatlari hajmi
1	SO, SO <sub>2</sub> larni aniqlovchi sensorlar.	6
2	Ionoselektiv elektrodning zamonaviy turlari.	6
3	Optik sensorlar so'ngi avlodlari.	12
4	Elektrokimyoviy va optik aralash sensorlar ishlatilishi.	6
5	Og'ir va zaharli metallarni sezuvchi sensorlar.	6
6	Pestisidlarni aniqlovchi sensorlar.	6
7	Elektrokimyoviy va optik aralash sensorlar ishlatilishi.	8
8	Og'ir va zaharli metallarni sezuvchi sensorlar.	6
	<b>Jami</b>	<b>58</b>

**VIII. Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbaalari:  
Asosiy adabiyotlar:**

1. Каттралл Р.В. Химические сенсоры. Учебник. М.: Научный мир 2000. - 144 с.
2. Еггинс Б. Химические и биологические сенсоры. Учебн.пособие. М.: Техносфера, 2005. -336 с.
3. Абдурахманов И.Е. Создание селективных сенсоров аммиака на основе наноматериалов. ЛАМБЕРТ. Асадемис Публишинг (Германия). 2018. 112 с.
4. Абдурахманов Е., Мурадова З.Б., Абдурахманов И.Е. Газовый анализ. ЛАМБЕРТ. Асадемис Публишинг (Германия). 2013. 135 с.
5. Абдурахманов Е.Султанов М.М., Тиллаев С.У. Методы и приборы для определения кислорода. ЛАМБЕРТ. Асадемис Публишинг (Германия). 2013. 109 с.
6. Abdurahmanov E., Murodova Z.B., Ruziev E. Gazlar analizining kimyoviy usullari. Toshkent 2018. 123 b.
7. Абдурахманов Е., Нормурадов З.Н., Абдурахманов Б.М. Современные аналитические методы и приборы для определения сероводорода в воздухе и технологических газах. Тошкент.ФАН.2012. 128 с.
8. Евтюгин Г.А., Будников Г.К., Стойкова Е.Е. Основы биосенсорики. Учебн.пособие. Казан. Казанский госуниверситет. 2007. -80 с.

**Qo'shimcha adabiyotlar:**

1. Ю.А. Золотов Химические сенсоры, ЖАХ, т. 43, вып. 7, стр. 1255-1258, 1990 г.
2. Б.Ф. Мясоедов, А. В. Давыдов Химические сенсоры: возможности и перспективы. ЖАХ, т. 43, вып. 7, стр. 1259-1278, 1990
3. В. В. Малов. Пезорезонансные датчики. М. Энергоатомиздат. 1989.

4. Ж. Жаната. Чемисал Сенсорс. Анал. Чем.,\_64, 1992, п.л96Р-219Р
5. Ж. Жаната, М. Жосовисз, М. ДеВаней Чемисал Сенсорс. Анал. Чем, 66, 1994, П.207Р-228Р.
6. Електроаналитические методы в контроле окружающей среды / Р.Калвода, Я.Зыка, К.Штулик и др. Пер. с англ. Под. Ред. Е.Я.Неймана.- М.: Химия, 1990.-240с.
7. Химические сенсоры/ Вечер А.А., Жук П.П. – Мн.: Университетское, 1990.-52с.
8. Датчики / Вилеб Г.Пер.с нем.- М.:Мир, 1989.- 196с., с ил.
9. Полупроводниковые и твердоэлектролитные сенсоры / П.М. Таланчук, Б.А.Шматко, Л.С.Заика, О.Е. Светкова-К.: Техника ,1992.-224 с.
10. Датчики измерительных систем / Аш Ж. с соавторами В 2-х книгах Кн. 2 Пер. с франс.- М.:Мир, 1992.- 424с., с.
- 11.М.Л. Гесина, В.В. Ягов, Б.К.Зуев. Атомно-емиссионный сенсор на металлы в воде. Сенсор №1 с.50, 2001.

#### **Baholash jadvali**

<b>Nazorat turi</b>	<b>OB</b>	<b>YaB</b>
<b>O'tkazilish vaqti</b>	9-10- hafta	20- hafta
<b>Nazorat Shakli</b>	Og'zaki (2 tadan nazariy va 1 tadan amaliy topshiriq beriladi)	Og'zaki (2 tadan nazariy va 1 tadan amaliy topshiriq beriladi)

\***Izoh.** Nazoratlardagi har bir savol va topshiriqlar quyidagi baholash mezonlari bo'yicha baholanadi.

#### **Talabalar bilimni baholash mezonlari**

a)“5” (a'lo)baho uchun talabanning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- Hulosa va qaror qabul qilish;
- Ijodiy fikrlay olish;
- Mustaqil mushohada yurita olish;
- Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish;
- Mohiyatini tushunish;
- Bilish, aytib berish;
- Tasavvurga eaga bo'lish;

b)“4 (yaxshi) baho uchun talabanning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- Mustaqil mushohada yurita olish;

- Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish;
  - Mohiyatini tushunish;
  - Bilish, aytib berish;
  - Tasavvurga ega bo'lish;
- v) **“3”(qoniqarli)**baho uchun talabanning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:
- Mohiyatini tushunish;
  - Bilish, aytib berish;
  - Tasavvurga ega bo'lish;
- g) talabanning bilim darajasi **“2” (qoniqarsiz)** deb quyidagi xollarda baholanadi:
- Aniq tasavvurga ega bo'lmaslik;
  - Javoblarda xatoliklarga yo'l qo'yilganlik;
  - Bilmaslik.

