

H.T.Avezov, M.A.Tursunov

FIZIKAVIY KIMYO

USLUBIY KO'RSATMA

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA
O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI

KIMYO KAFEDRASI

“FIZIKAVIY KIMYO”

fanidan

**TALABALARNING MUSTAQIL ISHLARNI BAJARISHIGA
DOIR**

USLUBIY KO'RSATMA

(III-IV semestr uchun))

BILIM SOHASI: 100000 – Gumanitar soha

TA'LIM SOHASI: 140000 – Tabiiy fanlar

TA'LIM YO'NALISHI: 5140500 – Kimyo

BUXORO-2015

Uslubiy ko'rsatma O'zR OO'MTVning 2009 yil 14 avgustdagi 286 - sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan "Talabalar mustaqil ishini tashkil etish va nazorat qilish bo'yicha Yo'riqnoma" asosida tuzildi.

TUZUVCHILAR:

H.T. Avezov - kimyo kafedrası dotsenti.

M.A.Tursunov – kimyo kafedrası o'qituvchisi.

"Fizik kimyo" fanidan talabalarning mustaqil ishlarni bajarishiga doir uslubiy ko'rsatma. BuxDU, 2015 y. - bet.

TAQRIZCHI:

t.f.n., dots. S.I.Nazarov – BuxDU. Kimyo kafedrası dotsenti

t.f.n., dots. V.N.Axmedov – BMTI. Kimyo kafedrası mudiri.

Uslubiy ko'rsatma "Kimyo" kafedrası majlisida muhokama qilingan va tavsiya etilgan (kafedra majlisining № sonli bayonnomasi, 2015 yil).

Kafedra mudiri

k.f.d., dots. G.A. Ixtiyarova

Talaba mustaqil ishi (TMI) – fizikaviy kimyo fanidan o'quv dasturida belgilangan bilim, ko'nikma va malakaning ma'lum bir qismini talaba tomonidan fan o'qituvchisi maslahati va ko'rsatmalari asosida auditoriya hamda auditoriyadan tashqarida o'zlashtirishga yo'naltirilgan o'quv faoliyatidir.

Fizikaviy kimyo fanini o'rganish uchun **460 soat** ajratilgan bo'lib, shundan, **266 soati** auditoriya mashg'ulotlariga hamda **194 soati** mustaqil ta'limga taqsimlangan.

Hurmatli TALABA! Fizikaviy kimyo fani uchun ajratilgan soatlardan ko'rinib turibiki, mazkur fanni davlat ta'lim standarti talabi darajasida o'zlashtirishingiz uchun 196 soat mustaqil shig'ullanishingiz kerak. Buning uchun quyida tavsiya etilayotgan ko'rsatmaga rioya qilgan holda shug'ullansangiz ko'zlangan maqsadga erishasiz.

SIZGA OMAD TILAYMIZ.

Fizikaviy kimyo fanidan mustaqil ish quyidagi shakllarda amalga oshiriladi:

- fanning ayrim mavzularini o'quv adabiyotlari yordamida mustaqil o'zlashtirish manbalari bilan ishlash;
- seminar va laboratoriya mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rib kelish;
- kurs ishini bajarish;
- jadval, grafik va diagrammalar ustida ishlash;
- mavzularga doir masalalar yechish.

1. Mavzuni mustaqil o'zlashtirish

Mustaqil o'zlashtirish uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Reakstiyalarning standart issiqlik effekti. Issiqlik effektining haroratga bog'liqligi.

Tayanch iboralar: issiqlik effekti, standart hosil bo'lish issiqligi, standart yonish issiqligi, standart holat, Kirxgoff tenglamalari, kalorimetriya.

2. Har xil jarayonlardagi entropiya o'zgarishini hisoblash. Xarakteristik funkstiyalar.

Tayanch iboralar: entropiya, energiya, bog'langan energiya, erkin energiya, izobarik – izotermik potensial, izoxorik – izotermik potensial

3. Termodinamik qiymatlar asosida muvozanat konstantasini hisoblash.

Tayanch iboralar: klassik konstanta, termodinamik konstanta,

4. Bir va ikki atomli gazlarning termodinamik funktsiyalarini hisoblash. Chiziqli jarayonlar termodinamikasi.

Tayanch iboralar: ilgarilanma, aylanma, tebranma va elektron holatlar, kanonik ansambl, inersiya momenti, tebranishning xarakteristik harorati.

5. Muvozanat doimiysini statistik termodinamika ma'lumotlari bo'yicha hisoblash.

6. Aktivlik va aktivlik koeffitsiyenti.

Tayanch iboralar: uchuvchanlik koeffitsiyenti, faollik koeffitsiyenti, kimyoviy potensial.

7. Uch komponentli sistemalarning murakkab diagrammalarini o'rganish.

Tayanch iboralar: Gibbs uchburchagi, Rozebum uchburchagi, kritik nuqta, konnodalar.

8. Ion tashib va ion tashimasdan ishlaydigan akumulyatorlar va ularning ishlash prinsiplari.

9. Ideal gaz qonunlari. Termik va kalorik koeffitsiyentlar orasidagi munosabatlar.

Tayanch iboralar: izojarayonlar, **izotermik** jarayonlar (izotermik, izobarik, izoxorik), Boyl – Marriot, Gey-Lyussak va Sharl qonunlari.

10. Termodinamikaning 1-qonuni, Gess, Kirxgoff qonunlari bo'yicha materiallarni o'rganish.

Tayanch iboralar: izotermik, izoxorik va izobarik jarayonlar uchun ifoda, abadiy dvigatel.

11. Adiabata tenglamalarini keltirib chiqarish. Joul qonuni.

12. Energetik balans. Entropiya va tartibsizlik bo'yicha misollar yechish.

Tayanch iboralar: balans, entalpiya diagrammasi, tartibsizlik darajasi.

13. Kimyoviy reaksiyalarda entropiya o'zgarishining sabablari.

14. Eritmalar termodinamikasi bo'yicha matritsalar.

Tayanch iboralar: molekulyar –kinetik shart, termodinamik shart, oriyentatsiya, diffuziya.

15. Aktivlik va uchuvchanlik bo'yicha misollar yechish.

16. Eritmalarning zamonaviy nazariyalari. Regulyar va atermal eritmalar.

Tayanch iboralar: kimyoviy nazariya, fizikaviy nazariya, regulyar, atermal, ideai va real eritmalar.

17. Ikki komponentli sistema suyuqlanish diagrammasi maketining tahlili.

Tayanch iboralar: likvidus, solidus, evtektik nuqta, elka qoidasi, evtektik harorat, qattiq evtektik aralashma, suyuq evtektik aralashma, fazalar maydoni.

18. EYuK ni aniqlash usullari. EYuK dan fizik-kimyoviy tahlilda foydalanish.

Tayanch iboralar: galvanik element, elektr yurituvchi kuch, elektrod, elektrod potentsiali, standart EYuK.

19. Metallar korroziyasi nazariyalari.

Tayanch iboralar: gazli korroziya, elektrokimyoviy korroziya, atmosferali korroziya, tuproqdagi korroziya, kontaktli korroziya, katodli himoya, protektor.

20. Birinchi va ikkinchi tur fazaviy o'tishlar. Erenfest tenglamalari.

Tayanch iboralar: birinchi va ikkinchi tur fazaviy o'tishlar kimyoviy potensial graiyenti, λ -o'tishlar.

Tavsiya etilgan har bir mavzu bo'yicha talaba mustaqil ish daftariga qisqacha konspekt yozadi hamda tayanch iboralarga izoh beradi.

**Foydalaniladigan asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar
ro'yxati**

1. Стромберг А.Г., Семченко Д.П. Физическая химия. М. “Химия”: 2002.
2. Дамаскин Б.Б., Петрий О.А. Электрохимия: Учеб.пособие М: «Высшая школа», 1978. 296 с.
3. Статистик термодинамика: Ўқув кўлланма. Тузувчи Б.У.Сагдуллаев, Тошкент, 1990.
4. Акбаров Х.И. “Физикавий кимё”, Тошкент: ЎзМУ, 2006, 66 б.
5. Физическая химия. Под.ред. П.В. Никольского М.: “Химия”. 1988.
6. Эмануэль Н.М., Кноре Д.Г. Курс химической кинетики. М.: “Высшая школа”, 1984.
7. Смирнова Е.А. Курс статистической термодинамики в физической химии: Учеб.пособие 2-е изд. М: «Высшая школа», 1982. 456 с.
8. Захаревский М.С. Кинетика и катализ. ЛГУ, 1968.
9. www.Ziyo.net
10. <http://www//uralrti/ru>.
11. <http://www.fizchim.ru>.

2. Seminar va laboratoriya mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rib kelish

a) Seminar mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rib kelish.

Fizikaviy kimyo fanidan o'quv yilining birinchi yarmida 10 soat, ikkinchi yarmida 20 soat seminar mashg'ulotlari rejalashtirilgan. Quyida seminar mashg'ulotlarining mavzusi va rejasi havola qilinadi. Har bir talaba mustaqil ishlar daftariga tavsiya etilgan reja asosida konspekt yozib keladi.

1-semestr uchun seminar mashg'ulotlari.

1- seminar mashg'uloti.

Mavzu: Termodinamikaning birinchi qonuni.

Reja:

1. Termodinamika birinchi qonunining ta'riflari va uning matematik ifodasi.
2. Izotermik, izobarik va izoxorik jarayonlarda birinchi qonunning qo'llanilishi.
3. Termodinamika birinchi qonuniga doir masalalar yechish.

2- seminar mashg'uloti.

Mavzu: Ichki energiya, entalpiya va har xil jarayonlardagi ishni hisoblash.

Reja:

1. Ichki energiya, uning mohiyati va holat funksiyasi ekanligi.
2. Entalpiya, uning mohiyati, matematik ifodasi. Bog' energiyasi va uni hisoblash usullari.
3. Qaytar va qaytmas jarayonlardagi bajariladigan ishni hisoblash.
4. Ichki energiya va entalpiyaga doir masalalar yechish.

3- seminar mashg'uloti.

Mavzu: Issiqlik jarayoni, Gess qonuni va termokimyoviy hisoblashlar.

Reja:

1. Reaksiyalarning issiqlik effekti.
2. Gess qonuni va undan kelib chiqadigan xulosalar.
3. Hosil bo'lish va yonish issiqlik effektlari.

4. Termokimyoviy tenglamalar tuzish va termokimyoviy hisoblashlarga doir masalalar yechish

4- seminar mashg'uloti.

Mavzu: Termodinamikaning ikkinchi qonuni.

Reja:

1. Termodinamika ikkinchi qonunining ta'tiflari.
2. Termodinamika ikkinchi qonunining matematik ifodasi.
3. Entropiya va termodinamika ikkinchi qonunining analitik ifodasi.
4. Karno sikli va uni keltirib chiqarish.

5 - seminar mashg'uloti.

Mavzu: Har xil jarayonlarda entropiya o'zgarishini hisoblash.

Reja:

1. Fazaviy aylanishlarda entropiya o'zgarishini hisoblash.
2. Kimyoviy reaksiyalarda entropiya o'zgarishini hisoblash.
3. Izolyatsiyalangan sistemalarda jarayonlarning yo'nalishini aniqlash.
4. Entropiyaga doir masalalar yechish.

2-semestr uchun seminar mashg'ulotlari.

1- seminar mashg'uloti.

Mavzu: Kimyoviy muvozanat. Muvozanatning izotermik, izobarik va izoxorik tenglamalari talqini

Reja:

1. Kimyoviy muvozanat konstantalari.
2. Muvozanatga ta'sir etuvchi omillar.
3. Muvozanatning izotermik, izobarik va izoxorik tenglamalari talqini.
4. Muvozanatga doir masalalar yechish.

2- seminar mashg'uloti.

Mavzu: Absolyut entropiyani hisoblash usullari.

Reja:

1. Absolyut entropiya tushunchasi.
2. Gazlarning absolyut entropiyalarini hisoblash.
3. Qattiq moddalarning absolyut entropiyalarini hisoblash

3- seminar mashg'uloti.

Mavzu: Statistik termodinamika qonuniyatlari.

Reja:

1. Termodinamika ikkinchi qonunini statistik asoslash
2. Boltsman tenglamasi.
3. Sistema holatining termodinamik ehtimolligi bilan uning entropiyasi orasidagi bog'lanish.

4- seminar mashg'uloti.

Mavzu: Gibbsning fazalar qoidasi. Birkomponentli sistemalar.

Reja:

1. Faza, component va erkinlik darajasi soni tushunchalari.
2. Bir komponentli sistemalar uchun fazalar qoidasining qo'llanilishi.

3. Bir komponentli sistemalar holat diagrammalarining tahlili.

5- seminar mashg'uloti.

Mavzu: Ikki va uch komponentli sistemalarning holat diagrammalari

Reja:

1. Qattiq va suyuq fazalardan tashkil topgan ikki komponentli sistemalar.
2. Kongruent suyuqlanib kimyoviy birikma hosil qiladigan sistemala
3. Inkongruent suyuqlanib kimyoviy birikma hosil qiladigan sistemalar
4. Uch komponentli sistemalarning holat diagrammalari.

6- seminar mashg'uloti.

Mavzu: Eritmalar termodinamikasi.Suyultirilgan eritmalarining qonuniyatlari.

Reja:

1. Eritma hosil bo'lishining termodinamik va molekulyar – kinetik shartlari.
2. Raul va Genri qonunlari.
3. Osmos va osmotik bosim.
4. Krioskopiya va ebulioskopiya.

7- seminar mashg'uloti.

Mavzu: Konovalov qonunlari. Haydash.

Reja:

1. Konovalovning birinchi va ikkinchi qonun
2. Oddiy haydash.
3. Fraksion haydash.

4. Rektifikatsiya.

8 - seminar mashg'uloti.

Mavzu: Elektr o'tkazuvchanlik

Reja:

1. Solishtirma elektr o'tkazuvchanlik.
2. Ekvivalent elektr o'tkazuvch
3. Elektr yurituvchi kuch.
4. Elektr o'kazuvchanlikka doir masalalar yechish.

9- seminar mashg'uloti.

Mavzu: Kimyoviy kinetika.

Reja:

1. Gomo- va geterogen reaksiyalarda massalar ta'siri qonunini qo'llash.
2. Reaksiyalarning tartibi va molekulyarligi.
3. Reaksiya tezligiga ta'sir etuvchi omillar.
4. Kinetikaning nazariyalari.
5. Kinetikaga doir masalalar yechish.

10 - seminar mashg'uloti.

Mavzu: Katalitik jarayonlar

Reja:

1. Gomogen katalizning nazariyalari va mexanizmlari.
2. Geterogen kataliz. Geterogen katalitik reaksiyalarning asosiy bosqichlari.
3. Katalizatorlarning asosiy tavsiflari.
4. Geterogen katalizatorlarni olish usullari.

Foydalaniladigan asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar ro'yxati

1. Стромберг А.Г., Семченко Д.П. Физическая химия. М. "Химия": 2002.
2. Дамаскин Б.Б., Петрий О.А. Электрохимия: Учеб.пособие М: «Высшая школа», 1978. 296 с.
3. Статистик термодинамика: Ўқув қўлланма. Тузувчи Б.У.Сагдуллаев, Тошкент, 1990.
4. Акбаров Х.И. "Физикавий кимё", Тошкент: ЎзМУ, 2006, 66 б.
5. Физическая химия. Под.ред. П.В. Никольского М.: "Химия". 1988.
6. Эмануэль Н.М., Кноре Д.Г. Курс химической кинетики. М.: "Высшая школа", 1984.
7. Смирнова Е.А. Курс статистической термодинамики в физической химии: Учеб.пособие 2-е изд. М: «Высшая школа», 1982. 456 с.
8. Захаревский М.С. Кинетика и катализ. ЛГУ, 1968.
9. www.Ziyo.net
10. <http://www//uralrti.ru>.
11. <http://www.fizchim.ru>.

b) Laboratoriya mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rib kelish.

O'quv yili davomida fizikaviy kimyo fanidan 20 ta laboratoriya ishi rejalashtirilgan. Ulardan 8 tasi birinchi semestrda, 12 tasi ikkinchi semestrda bajariladi. Har bir talaba laboratoriya mashg'ulotlariga mustaqil tayyorgarlik ko'rib kelishi lozim. Buning uchun laboratoriya daftoriga laboratoriya ishlarini bajarishga doir o'quv – uslubiy qo'llanmalardan ishning bajarish tartibini, unda ishlatiladigan reaktivlarni yozib, foydalaniladigan asboblarni rasmini chizib, tajriba natijalarini qanday tartibda (jadval, grafik va h.k.) qayd etishni belgilab hamda tajribani bajarish paytida texnika xavfsizligi bo'yicha yetarli ma'lumotlarga ega bo'lib kelishi lozim.

Laboratoriya ishini bajarish uchun talab darajasida tayyorgarlikka ega bo'lib kelgan talabaga qisqa fursatli kollokvium topshirganidan so'ng tajribani bajarishga ruxsat beriladi.

Fizikaviy kimyo fanidan quyidagi laboratoriya ishlari bajariladi.

Birinchi semestrda bajariladigan laboratoriya ishlari ro'yxati

1. Kalorimetriya. Kalorimetr doimiyligini aniqlash (1- laboratoriya ishi).
2. Tuzning erish issiqligini va mis sulfatdan kristallgidrat hosil bo'lish issiqligini aniqlash (2- laboratoriya ishi).
3. Neytrallanish issiqligini aniqlash (3- laboratoriya ishi).
4. Krioskopiya. Krioskopik usulda eritmaning muzlash haroratini aniqlash (4- laboratoriya ishi).
5. Reaksiya issiqlik effektining haroratga bog'liqligi (5- laboratoriya ishi).
6. Eritmalarning kolligativ xossalari. Eritmaning muzlash va qaynash haroratini aniqlash (6- laboratoriya ishi).
7. Fenol-naftalin sistemasining suyuqlanish diagrammasini tuzish (7- laboratoriya ishi).
8. Bir-birida cheksiz eriydigan suyuqliklardan iborat aralashmalarni haydash usuli bilan ajratish (8- laboratoriya ishi).

Ikkinchi semestrda bajariladigan laboratoriya ishlari ro'yxati.

1. Moddalarni ekstraksiya qilish. Hidroksinonning suvdagi eritmasini efir bilan ekstraksiyalash (9- laboratoriya ishi).
2. Bufer eritmalar tayyorlash va bufer sig'imini o'lchash (10- laboratoriya ishi).
3. pH ni elektrometrik usulda aniqlash. Indikator yordamida vodorod ionlari konsentratsiyasini aniqlash (11- laboratoriya ishi).
4. Eritma elektrolizi. Po'lat va mis predmetlarni nikellash (12- laboratoriya ishi).

5. Konduktometrik titrlash (13- laborftoriya ishi).

6. Fe^{2+} va Cu^{2+} ionlarini konduktometrik usulda aniqlash (14- laborftoriya ishi).

7. Elektr yurituvchi kuchni o'lchash.

Potensiometrik titrlash (15- laborftoriya ishi).

8. Eritma muhiti va loyqaligiga qarab jelatina eritmasining izoelektrik nuqtasini aniqlash (16- laborftoriya ishi).

9. Suvda va elektrolit eritmalarida metallar korroziyasini o'rganish (17- laborftoriya ishi).

10. Natriy tiosul'fat bilan sul'fat kislota reaksiya tezligining konsentratsiya va temperaturaga bog'liqligini aniqlash (18- laborftoriya ishi).

11. Etilatsetatning sovunlanish reaksiyasi tezlik konstantasini aniqlash (19- laborftoriya ishi).

12. Yodid kislotaning H_2O_2 bilan oksidlanish reaksiyasining tezlik konstantasini aniqlash (20- laborftoriya ishi).

Laboratoriya mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rish uchun foydalaniladigan o'quv qo'llanmalar ro'yxati

1. Avezov H.T., Avezov Q.G., Tursunov M.A. Fizik kimyo fanidan laboratoriya mashg'ulotlari. Buxoro, BuxDU, "Ziyo-Rizograf", 2008, 100 b.

2. Мищенко К.П. и др. Практические работы по физической химии. Л: ГХИ. 1982: Физик кимёдан амалий мағулотлар. Тошкент: "Ўқитувчи", 1998. (Акбаров Х.И., Тиллаев Р.С. таржимаси).

3. Акбаров Х.И. Физик кимёдан амалий машғулотлар. Тошкент, 1991

4. Акбаров Х.И., Тиллаев Р.С. "Физикавий кимёдан амалий машғулотлар", Тошкент; ЎзМУ, 2006, 43 б.

5. Воробьева Н.К. и др. Практикум по физической химии. 1989.

6. Горбачев С.В. Практикум по физической химии. 1974.

3. Kurs ishini bajarish

Fizikaviy kimyo fanidan talabalar tomonidan laboratoriya ishlari bo'yicha olingan bilimlarni mustahkamlash hamda talabalarda ma'lum mavzular bo'yicha amaliy ishlarni mustaqil ravishda bajarish, adabiyotlar bilan ishlash ko'nikmalarini shakllantirish maqsadida talabalar kurs ishlarini bajarishlari ko'zda tutiladi.

Kurs ishlarining mavzulari

1. Kalorimetrik o'lchashlar.
2. Suyuqliklarning to'yingan bug' bosimi.
3. Dissotsilanish bosimi.
4. Eritmalarning muzlash harorati. Krioskopiya.
5. Eritmalarning qaynash harorati. Ebulioskopiya.

6. O'zaro cheksiz aralashuvchi suyuqliklarning holat diagrammalari.
7. O'zaro chegarali aralashuvchi suyuqliklarning holat diagrammalari.
8. Beqaror kimyoviy moddalar hosil qiluvchi sistemalarning holat diagrammalari.
9. Uch komponentli sistemalarning holat diagrammalari.
10. Taqsimlanish qonuni. Ekstraksiya.
11. Galvanik elementlar termodinamikasi.
12. Galvanik elementlar elektr yurituvchi kuchi va uni aniqlash usullari.
13. Elektrodlar potensialini aniqlash usullari.
14. Potensiometrik titrlash.
15. Elektrolit eritmalarining elektr o'tkazuvchanligi.
16. Konduktometrik titrlash.
17. Tashish sonini aniqlash.
18. Molekulalarning qutblanishi.
19. Moddalarning dipole momentini aniqlash.
20. Suyuqliklarning sirt tarangligini o'rganish.
21. Elektrolit moddalar eritmalarining muzlash haroratini o'rganish.
22. Noelektrolit moddalar eritmalarining muzlash haroratini o'rganish.
23. Kalorimetrik usulda kuchsiz elektrolitlarning dissotsilanish issiqliklarini o'rganish.
24. Qiyin eruvchan tuzlarning eruvchanligini elektr o'tkazuvchanlik uculi bilan aniqlash.
25. Kristalogidratlarning hosil bo'lish issiqliklarini o'rganish.
26. Jarayonlarning issiqlik effektiga haroratning ta'sirini o'rganish.

27. Turli xil komponentli sistemalarning yuqori bosim va haroratdagi holat diagrammalari talqini.

28. Bufer eritmalarning pH ni elektrokimyoviy usulda aniqlash.

29. Oson uchuvchan aralashmalarni bosqichli haydash.

30. Azeotrp aralashmalarni ajratish.

O'quv rejasida fizikaviy kimyodan kurs ishini bajarish VI semestrda belgilangan. Har bir talabaga kurs ishining mavzusini tanlash huquqi beriladi. Bunda talabalarning V semestrda reyting ballari asos qilib olinadi. Dastlab reyting bali yuqori bo'lgan talaba kurs ishi mavzusini tanlaydi. Kurs ishini bajarishda quyidagi ko'rsatmaga amal qilish tavsiya etiladi.

KURS ISHLARINI BAJARISHGA DOIR KO'RSATMA

Kurs ishi yozishga doir uslubiy kursatmalar

Oliy o'quv yurtlarining Tabiiy fanlar fakul'tetlarida tahsil olayotgan talabalar o'quv rejasiga muvofiq 2 kursda Fizikaviy kimyo fanidan kurs ishi yozadilar va uni kafedraning maxsus yigilishida himoya qiladilar. Bunda talaba tanlagan mavzusining asosiy mazmunini hamda umumiy xulosalarini qisqa vaqt 10 minutgacha ma'ruza qilish orqali yigilish ahliga ma'lumolarni yetkazadi va tegishli savol javobdan so'ng baho qo'yiladi.

Kurs ishi va uning tavsifi

Fizikaviy kimyo fanidan bajariladigan kurs ishining vazifasi – shu fanning biror bir masalasini mustaqil ravishda yechishdan iboratdir.

Kurs ishini bajarishda talabalar kimyo faniga tegishli adabiyotlardagi materiallarni mustaqil tanlay bilishi va umumlashtira olishi, tajribani bajarish malakasiga ega bo'lishi, talab qilingan taqdirda esa ishning natijalarini amaliyotda tekshirib ko'rish lozim.

Fizikaviy kimyo fanidan bajariladigan kurs ishi tadqiqot xarakterga ega bo'lishi va talabada ish malakasini shakllantirish lozim.

Kurs ishi referat sifatida yoki mustaqil tajriba ish sifatida ham bajarilishi mumkin.

Talaba tegishli adabiyotdagi materiallarni umumlashtirganda uni yaxshilab tahlil qilish va bu materiallarni tajriba nihoyasida olgan natijalar bilan taqqoslash lozim.

Kurs ishining oxirida talaba o'zi ishlab chiqqan mavzudan kelajakda o'qituvchilik va ilmiy faoliyati davomida qanday foydalanish mumkinligini ochib berishi lozim.

Kurs ishini rasmiylashtirishga qo'yiladigan talablar

Kurs ishida ishning maqsad va vazifalari ko'rsatilishi, masalaning mazmuni bayon qilinishi, so'ngra esa umumlashtirish va xulosalar berishi kerak. Matn tushunarli, sodda, ravon tilda yozilishi, har bir fikr aniq va ravon bo'lishi lozim. Buning uchun yozilgan ishni bir necha marta o'qib chiqishga, tuzatishga va hatto qayta-qayta kuchirishga to'g'ri keladi. Kurs ishi matnini to'liq tuzatib, tahlil qilinganidan so'ng, uni chiroyli xusnizmat ko'rinishida ko'chirish yoki kafedra yig'ilishi xulosasiga ko'ra bosmadan chiqarish mumkin.

Har bir betda, shuningdek, satrlar orasida ham kengroq joy qo'yish kerak (O'qituvchining tegishli tuzatish va maslahatlari uchun).

Kerak bo'lganda kurs ishida rasmlar, sxemalar, diagrammalar va jadvallar berilishi mumkin. Bularni bevosita matnda alohida qog'ozga chizib, keyin maxsus qoldirilgan joylarga yelimlanadi (rasm va jadvallarni ishning oxirida ilova tarzida ham berish mumkin).

Kurs ishining oxirida foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati berilishi shart. Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxat alfavit tartibida yoki nash yili bo'yicha tuziladi. Unda muallif familiyasi, ismi va sharifi, kitob yoki maqolaning nomi, nashr qilingan yili va betlari ko'rsatiladi. Barcha adabiyotlar raqamlanadi va kurs ishi matnida shu raqamlarga ilova qilinadi. Kurs ishida mundarija bo'lishi va unda har bir bob yoki bo'lim qaysi betdan boshlanishi ko'rsatilgan bo'lishi lozim. Muqova betida talabanning ismi-sharifi, otasining ismi yuqorida, muqovaning o'rtasidan sal yo'qoriroqda katta harflar bilan kurs ishining nomi, pastda esa ilmiy rahbarning ismi-sharifi yoziladi.

Kurs ishlari kafedra yigilishida himoya qilinadi. Ilmiy rahbar kurs ishi bilan tanishib taqriz yozadi va uni himoya vaqtida o'qib beradi.

Kurs ishining bahosi himoyadan so'ng e'lon qilinadi.

Kurs ishini bajarish

Talaba taklif etilgan laboratoriya ishini tanlab olgandan so`ng adabiyotdan shu moddaning analiz qilish usullari asosida adabiyot yig`adi va ularning ichidan o`zi uchun eng qulayini va laboratoriya imkoniyatidan kelib chiqqan holda tanlab oladi. Kerakli laboratoriya asboblarini to`playdi va reaktivlar hamda idishlarni yig`adi. Tajribani amalga oshirish jarayonida bajaradigan hisoblashlarni o`qituvchiga ko`rsatadi. Tegishli ko`rsatmalarni olganidan so`ng laboratoriya ishini bajarishga kirishadi. Ishni bajarish davomida talaba kurs ishini yozadi. Kurs ishini yozish quyidagi tartibda amalga oshiriladi.

Ishda bajarilishi talab qilinadigan moddaning fizikaviy va kimyoviy xossalari, tabiatda, atrof-muhit ob`ektlarida tarqalganligi, qo`llanilish sohalari yoritiladi va umumiy tavsif beriladi. Adabiyotlardan olingan ishning bajarish usullarini fizik-kimyoviy tavsiflari yoritiladi.

Tajribani amalga oshirish usuli to`liq bayon qilinadi va zaruriy hisoblar keltiriladi. Tajriba natijalarini matematik statistika usulida qayta hisoblash amalga oshiriladi.

Xulosa yoziladi.

Kurs ishi 100 ball hisobidan baholanadi.

Baholashda quyidagi mezonlarga e`tibor qilinadi:

Talaba adabiyotdagi tajribani bajarish usullarini olib, mukammal o`rgangan va ulardan eng qulayini tanlab olgan, nazariy qismlarini to`g`ri izohlagan va hisoblashlarni bexato amalga oshirgan yoki juda kam miqdordagi ayrimgina kamchiliklarga yo`l qo`ygan bo`lsa 86-100 % da “a`lo” baholanadi.

Talaba adabiyotdagi tajribani bajarish usullarini olib, mukammal o`rganmagan (ayni modda uchun), ammo qulay usulni tanlab olgan, nazariy qismlarni izohlashda va natijalarni hisoblashda ayrim kamchiliklarga yo`l qo`ygan bo`lsa, 71-85% da yaxshi baholanadi.

Talaba adabiyotdagi tajribani bajarish usullarini olib, mukammal o`rganmagan, analiz usulini ham yaxshi tanlay olmagan bo`lsa va nazariy qismini izohlashda hamda natijalarni hisoblashda ayrim xatolarga yo`l qo`ygan bo`lsa 55-70% da “qoniqarli” baho qo`yiladi.

Talaba ayni modda uchun tajribani bajarish usullarini noto`g`ri tanlagan, nazariy qismini izohlashda va hisobot natijalarini hisoblashda qo`pol xatolarga yo`l qo`ygan bo`lsa, 55% dan kam, ya`ni qoniqarsiz baholanadi.

4. Jadval, grafik va diagrammalar ustida ishlash

Fizikaviy kimyodan talabalar bilimini mustahkamlashda jadval, grafik va diagrammalarning tahlili muhim ahamiyat kasb etadi. Shuning uchun har bir talaba semest davomida fanning o'quv – uslubiy majmuasida keltirilgan jadval, grafik va diagrammalardan birini banerda tayyorlab keladi hamda guruh talabalari oldida uning taqdimotini o'tkazadi.

Quyida jadval, grafik va diagrammalarning nomlari havola qilinadi.

1-rasm. Qaytmas jarayonlarning maksimal ishi.

2-rasm. Qaytar jarayonlarning maksimal ishi.

3-rasm. Entalpiya diagrammalari.

4-rasm. Kimyoviy reaksiya issiqlik effektining haroratga bog'liqligi.

5-rasm. Issiqlik sig'imining haroratga bog'liqligi.

6-rasm. $C = aT + bT^2 + cT^3$ tenglamasidagi haroratga bog'liqlik koeffitsiyentlar.

7-rasm. Kalorimetrlardan birining tuzilishi va ishlash prinsipi.

8-rasm. Karno sikli.

9-rasm. Gazlarning diffuziyasi.

10-rasm. 25 °C dagi absolyut (mutloq) entropiyalar.

11-rasm. Fazaviy o'tishlar.

12-rasm. Suvning holat diagrammasi.

13-rasm. Oltinugurtning holat diagrammasi.

14-rasm. Karbonat anhidridning holat diagrammasi.

15- rasm. Oltinugurt erkin energiyasining haroratga bog'liqligi.

16-rasm. Suyuq holatda cheksiz eriydigan va qattiq holatda o'zaro erimaydigan ikki komponentli sistemalarning holat diagrammasi.

17-rasm. Kongruent suyuqlanadigan ikki komponentli sistemaning holat diagrammasi.

18-rasm. $\text{Na}_2\text{SO}_4 - \text{H}_2\text{O}$ sistemasining fazaviy diagrammasi.

19-rasm. Holat diagrammalarini tuzish prinsipi. Termik tahlil.

20-rasm. Gibbs uchburchagi.

21-rasm. Rozebum uchburchagi.

22-rasm. Uch komponentli sistemalardagi muvozanat.

23-rasm. Osmometr.

24-rasm. Umumiy bug' bosimi hamda alohida komponentlarning parsial bosimlarining ideal eritma tarkibiga bog'liqligi.

25-rasm. Raul qonunidan manfiy (α) va musbat (β) chekinadigan sistemalarning holat diagrammalari.

26-rasm. Turli konsentratsiyadagi eritmalar ustidagi erituvch to'yingan bug' bosimining haroratga bog'liqligi.

27-rasm. Umumiy va parsial bug' bosimining tarkibga bog'liqligi.

28-rasm. O'zaro cheksiz eriydigan suyuqliklarning qaynash diagrammasi.

29-rasm. Ideal ikki komponentli sistemaning qaynash diagrammasi.

30-rasm. Raul qonunidan chekinadigan ikki komponentli sistemaning holat diagrammasi.

31-rasm. Qaynash haroratining eritma tarkibiga bog'liqligi.

32-rasm. To'yingan bug' bosimining eritma tarkibiga bog'liqligi.

33-rasm. Oddiy haydash jarayonida suyuq va bug' fazalar tarkibining o'zgarishi.

34-rasm. Rektifikatsion kolonna.

35-rasm. Azeotrop eritma tarkibining tashqi bosimga bog'liqligi.

36-rasm. Erishning yuqori kritik nuqtasiga ega bo'lgan suyuqliklar.

37-rasm. Erishning pastki kritik nuqtasiga ega bo'lgan suyuqliklar.

38-rasm. Erishning yuqori va pastki kritik nuqtasiga ega bo'lgan suyuqliklar.

39-rasm. Erishning kritik nuqtasiga ega bo'lmagan suyuqliklar.

40-rasm. Ayrim elektrolitlar solishtirma elektr o'tkazuvchanligining konsentratsiyaga bog'liqligi

41-rasm. Kuchli va kuchsiz elektrolitlar uchun ekvivalent elektr o'tkazuvchanlik (λ) ning konsentratsiyaga bog'liqligi.

42-rasm. $1/2$ valentli va ko'p valentli elektrolitlar uchun ekvivalent elektr o'tkazuvchanlikning $c^{1/2}$ ga bog'liqligi

43-rasm. Kuchli kislotani kuchli asos bilan titrlash.

44-rasm. Kuchsiz kislotani kuchli asos bilan titrlash.

45-rasm. Kuchli va kuchsiz kislotani kuchli asos bilan titrlash.

46-rasm. Elektrokimyoviy zanjirda potentsiallarning keskin o'zgarishi.

47-rasm. To'g'ri ajratilgan elektrokimyoviy zanjir sxemasi.

48-rasm. Yakobi – Daniel galvanic elementining sxemasi.

49-rasm. Standart vodorod elektrodi.

50-rasm. Xlorokumushli elektrod.

51-rasm. Nolinchi tartibli reaksiyalarda konsentratsiyaning vaqtga bog'liqlik grafigi.

52-rasm. Birinchi tartibli reaksiyalarda $\lg C$ ning t ga bog'liqlik grafigi.

53-rasm. Ikkinchi tartibli reaksiyalarda konsentratsiya teskari qiymatining vaqtga bog'liqlik grafigi.

54-rasm. Uchinchi tartibli reaksiyalarda $1/2C^2$ ning vaqtga bog'liqlik grafigi.

55-rasm. Yarim o'tkazgich katalizatorlarda $AB + CD = AC + AD$

almashinish reaksiyasining borishi.

56-rasm. Potensial energiyaning gomogen gaz fazadagi reaksiya va geterogen – katalitik reaksiyalar uchun o'zgarish sxemasi.

5. Mavzularga doir masalalar yechish

Fizikaviy kimyo fanini chuqur o'zlashtirishda mavzularga oid masalalarni yechish alohida ahamiyat kasb etadi. Shuning uchun har bir talaba har semestrda tegishli mavzularga doir masalalarni mustaqil tarzda yechishi talab etiladi.

Masala yechish uchun tavsiya etladigan mavzular ro'yxati.

Moddalarning agregat holatlari

1. Ideal gaz qonunlari
2. Gazlar aralashmasi
3. Suyuqliklar

Kimyoviy termodinamika

1. Termodinamikaning birinchi qonuni.
2. Termokimyo. Gess qonuni.
3. Moddalarning issiqlik sig'imi
4. Termodinamikaning ikkinchi qonuni. Entropiya
5. Kimyoviy muvozonat konstantasi va uning haroratga bog'liqligi

Fazaviy muvozonat

1. Fazaviy o'tishlar.
2. Suyuqlik – bug' muvozanati.

Eritmalar

1. Suyultirilgan eritmalarning bug` bosimi. Raul qonuni.
2. Suyultirilgan eritmalarning muzlash harorati.
3. Suyultirilgan eritmalarning qaynash harorati.
4. Osmotik bosim.
5. Suyuq aralashmalarni haydash va bug` bosimi.
6. Gazlarning suyuqliklarda eruvchanligi.
7. Faollik va uchuvchanlik.

Elektrolit eritmalari

1. Suvli eritmalarda elektrolitlarning disssotsilanishi.
2. Kuchsiz elektrolitlarning disssotsilanishi konstantasi.Vodorod ko`rsatkich.
3. Elektrolitlar faolligi.

Elektrokimyo

1. Eritmalarning elektr o`tkazuvchanligi. Tashish soni.
2. Elektrod jarayonlari. Galvanik elementlar.
3. Elektroliz.

Kinetika va kataliz

1. Birinchi va ikkinchi tartibli reaksiyalar kinetikasi
2. Reaksiya tezligiga haroratning ta`siri.