

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOG‘LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI
ANDIJON DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI**



“ORGANIK KIMYO”

MODULIDAN ISHCHI O`QUV DASTURI

Bilim sohasi: 900000 – Sog‘liqni saqlash va ijtimoiy ta’minot
Ta’lim sohasi: 910000 - Sog‘liqni saqlash
Ta’lim yo‘nalishlari: 60910700 –Farmatsiya

Andijon - 2025 yil

| | | | | |
|-----------------------------------|---|---|-------------------------------------|----------------------------|
| Fan/modul kodi OK13408 | O'quv yili 2025-2026 | Semestr 3-4 | Kreditlar 11 | |
| Fan/modul turi Majburiy | Ta'lim tili O'zbek | | Xaftadagi dars soatlari 5 | |
| 1 | Fanning nomi | Auditoriya mashg'ulotlari (soat) | Mustaqil ta'lim (soat) | Jami yuklama (soat) |
| | Organik kimyo | 150 | 180 | 330 |
| 2 | <p>Fanning mazmuni.</p> <p>Fanni o'qitishdan maqsad - talabalarda organik birikmalar tuzilishi, organik birikmalarning uglevodorodlar, organik galogen birikmalar, spirtlar, fenollar, oksobirikmalar, karbon kislotalar, aminlar, diazo- va azobirikmalar sinflarining asosiy kimyoviy xossalari va ularni olish usullari, organik birikmalarning geterofunksional kislotalar, geterohalqali birikmalar, uglevodlar va lipidlar sinflarining asosiy kimyoviy xossalari va ularni olish usullari haqida bilimlarni shakllantirish hamda ularni amaliyotda tatbiq etish ko'nikmasini hosil qilishdan iborat.</p> <p>Fanning vazifasi - talabalarda organik kimyoning nazariy asoslari, fizikaviy va kimyoviy xususiyatlari, organik birikmalarning uglevodorodlar, organik galogen birikmalar, spirtlar, fenollar, oksobirikmalar, karbon kislotalar, aminlar, diazo- va azobirikmalar kabi sinflarini olish usullari va reaksiyon qobiliyati to'g'risida bilimlarni shakllantirish hamda dorishunoslik kimyoviy muammolariga zamonaviy ilmiy yutuqlar asosida yondashuv kabi ko'nikmalarni kasbiy faoliyatida qo'llay olishiga erishish.</p> <p style="text-align: center;">II.Asosiy nazariy qism (ma`ruza mashg'ulotlari)</p> <p style="text-align: center;">II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</p> <p style="text-align: center;">III-semestr:</p> <p>1-mavzu. Organik kimyo predmeti. Organik birikmalarning tuzilishi, izomeriyasi, kimyoviy bog`lar.</p> <p>Organik kimyoning ta'rifi. Organik kimyo - farmatsevtika ta'limi sistemasidagi fan. Organik birikmalarning tasnifi. Funksional guruh va uglerod skeleti tuzilishi organik birikmalarni tasniflash va reaksiyon qobiliyatini belgilari. Organik birikmalarning asosiy sinflari. Organik birikmalarning nomlanishi, hozirgi zamon nomlar majmui (IUPAC) ning asosiy tamoyillari, o'rinbosarli nomlar majmui. Radikal-funksional nomlar majmuining ba'zi bir organik birikmalar sinfini atashda qo'llanishi. Organik birikmalarning fazoviy tuzilishi. Konfiguratsiya va konformatsiya - fazoviy tuzilishning muhim tushunchalari. Geometrik izomeriyasida E,Z-, optik izomeriyasida D,L- va R,S-konfiguratsiyalari. Fazoviy</p> | | | |

tuzilish bilan biologik faol orasidagi bog'liqlik. Organik birikmalardagi kimyoviy bog'larning turlari. Kovalent σ - va π -bog'lar qo'sh ($C=C$) va uch ($C\equiv C$) bog'larning tuzilishi, ularning asosiy ta'rifi (uzunligi, energiyasi, qutbliligi, qutblanuvchanligi). Organik birikmalar molekularidagi atomlarning o'zaro ta'siri va uni uzatish usullari. Induktiv ta'sir. Ta'sirlanish (π, π - va ρ, π -ta'sirlanish). Mezomer ta'sir.

2-mavzu. To'yingan uglevodorodlar.

Substrat va reagentlar. Elektrofil, nukleofil va radikal reagentlarning hosil bo'lish mexanizmi. Radikal o'rin olish reaksiyalari (galogenlanish), mexanizmi. Erkin radikallarning hosil bo'lish usullari, ularning tuzilishi va turg'unligini belgilovchi omillar. Zanjirli jarayonlar haqida tushuncha. Alisiklik birikmalar haqida tushuncha, ularning tasnifi. Siklopropaning elektron tuzilishi, kichik halqalarni kimyoviy xossalarning o'ziga xosligi (biriktirish reaksiyalari). Oddiy halqalarni o'rin olish reaksiyalari. Siklogeksanning konformatsiyalari. Kuchlanish turlari (burchak, torsion, Van-der-Vaals).

3-mavzu. To'yinmagan uglevodorodlar.

To'yinmagan birikmalarda elektrofil birikish reaksiyalari (A_E), mexanizmi. Karbkationning tuzilishi. Birikishning fazoviy yo'nalishi. Galogenlarning birikishi, gidrogalogenlash, gidratlash va kislotali katalizning roli. Markovnikov qoidasi, uning hozirgi zamoncha tushuntirilishi (statik va dinamik yondoshish). Radikal birikish reaksiyalari (Xarash effekti). Alkenlarning oksidlanishi (gidroksillash, ozonlash, epoksidlash). Nukleofil birikish reaksiyalari. Atsetilenning gidratlanishi (Kucherov reaksiyasi) va vinillash reaksiyalari. Elektrofil birikish reaksiyalarida alkin, alkenlarning reaksiya qobiliyatini taqqoslash. O'rin olish reaksiyalari. Atsetilenidlarning hosil bo'lishi. Alkinlar CH-kislotali xossasining oqibatidir. Alkinlarning di-, tri- va tetramerlanish reaksiyalari.

4-mavzu. Aromatik birikmalar – benzol va uning gomologlari.

Aromatik qatorda elektrofil o'rin olish reaksiyalari. Aromatik uglevodorodlarning elektrofil o'rin olish reaksiyalari, mexanizmi, π - va σ -komplekslar. O'rinbosarlarning elektrofil o'rin olish reaksiyalarining yo'nalishi va tezligiga ta'siri. I va II tur orientantlar. Muvofiqlashgan va muvofiqlashmagan yo'naltirish. Aromatiklikning yo'qolishi bilan boradigan reaksiyalar: gidrogenlash, xlorning birikishi, oksidlanish. Tutashgan arenlarda elektrofil almashinish reaksiyalari.

5-mavzu. Organik galogen birikmalar: nukleofil o'rin olish va eliminirlanish reaksiyalari.

Organik galogen birikmalar. Turkumlanishi, nomlanishi. Kimyoviy xossalari. Alifatik qatorda nukleofil o'rin olish (S_N) va eliminirlanish (E) reaksiyalari. Mono- va bimolekulyar reaksiyalarning mexanizmi, ularning fazokimyoviy

yo'nalishi. Eliminirlanish (ajralish) reaksiyalari. Zaytsev qoidasi. Elimerlanish va nukleofil o'rin olish reaksiyalarning raqobati. Nukleofil o'rin olish reaksiyalarida allil- va vinilgalogenidlarning turlicha reaksiyon qobiliyati namoyon qilish sabablari.

6-mavzu. Gidroksil guruh saqlagan birikmalar – spirtlar, fenollar.

Organik birikmalarning kislotali va asosli xossalari haqida tushuncha (Brensted va Lyuis nazariyalari). Oksoniy tuzlarining hosil bo'lishi. Spirtlarning molekulalararo va ichkimolekulyar degidratlanishi. Spirtlarning oksidlanishi. Ko'p atomli spirtlar, ularni kimyoviy xossasining o'ziga xosligi. Bir va ko'p atomli spirtlarni bir-biridan farqlash reaksiyalari. Fenollarning kislotalik xossalari, oddiy va murakkab efirlarning olinishi va elektrofil o'rin olish reaksiyalari: galogenlanish, nitrolanish, sulfolanish, nitrozirlanish, karboksillanish, gidroksimetillanish.

7-mavzu. Karbonil birikmalar - aldegid va ketonlar: nukleofil birikish va kondensatlanish reaksiyalari.

Oksobirikmalarning nukleofil birikish reaksiyalari, mexanizmi. Radikal karbonil guruhning reaksiyon qobiliyatiga ta'siri. Suvning birikishi. Gidrat shakllarning turg'unligini belgilovchi omillar. Spirtlarning birikishi. Yarim atsetallar va atsetallar hosil bo'lishida kislotali katalizning roli. Natriy gidrosulfiting birikishi, vodorod sianidning birikishi. Metalloorganik birikmalarning birikishi (birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi spirtlarning hosil bo'lishi). Oksobirikmalarning nukleofil birikish-ajralish reaksiyalari, mexanizmi. Ammiak va uning xosilalari (gidroksilamin, gidrazin, fenilgidrazin, semikarbazid) bilan reaksiyalar. Aldegidlarning polimerlanishi (paraform, paraldegid). Alifatik aldegid va ketonlarda α -uglerod atomlaridagi CH-kislotali markazning ishtiroki bilan boradigan reaksiyalar. Enolyat-ionning tuzilishi. Keto-enol tautomeriya. Aldol va murakkab efirgacha (Tishenko reaksiyasi) kondensirlanish reaksiyalari, kislotali va asosli katalizning roli. Galoform reaksiyasi. Aldegid va ketonlarning oksidlanishi va qaytarilishi. Aldegid va ketonlarning engil oksidanishdagi farqi. Aldegidlarning kumush gidroksid va mis (II) gidroksid bilan oksidlanishi. Ketonlarning oksidlanishi, Popov qoidasi. Aldegid va ketonlarning katalitik gidrogenlashi. Aromatik aldegidlarga umumiy xossalardan tashqari o'ziga xos reaksiyalari: Kannitstsaro reaksiyasi, galogenlash, sirka aldegid va sirka anhidrid (Perkin reaksiyasi)lar bilan o'zaro kondensatsiyalanish reaksiyalari, benzoin kondensatsiya, Schiff asoslarni hosil qilish. Elektrofil o'rin olish reaksiyalari.

8-mavzu. Karbon kislotalar: nukleofil o'rin olish reaksiyalari.

Karbon kislotalar. Turkumlanishi, nomlanishi. p,π -ta'sirlashgan sistema sifatida karboksil guruh va karboksilat ionining tuzilishi. Karbon kislotalarning kislotali xossalari: tuzlarning hosil bo'lishi. Kislotali xossalarning o'rinbosarlarning

elektron effektiga bog'liqligi. Sp^2 -gibridlangan uglerod atomida boradigan nukleofil o'rin olish reaksiyalari, mexanizmi. Karbon kislotalar funksional xosilalarining olinishi. Atsillash reaksiyalari. Murakkab efirlar. Karbon kislota uglevodorod radikalining ishtirokida boradigan reaksiyalar. Gell-Folgard-Zelinskiy bo'yicha galogenlash. Murakkab efir kondensatlanishi (β -oksokislota va β -diketonlarning olinishi). Perkin reaksiyasi (dolchin kislotalarining olinishi).

9-mavzu. Karbon kislotalar: radikal bo'yicha reaksiyalari.

Karboksil guruhning α, β -to'yinmagan kislotalarga elektrofil birikishning hamda aromatik kislotalardagi elektrofil o'rin olishning borishiga ta'siri. Ikki asosli karbon kislotalar: oksolat, malon, qahrabo, glutar va adipin kislotalar. Ularning kislotali xossalari. Ularning umumiy xossalardan tashqari o'ziga xos reaksiyalari – qizdirish va ammiak bilan. Malon kislota efirining CH-kislotali xossalari, uning karbon-ionining tuzilishi. Ular turg'unligiga ta'sir qiluvchi omillar. Malon efiri asosida sintezlar: bir va ikki asosli karbon kislotalarning olinishi. To'yinmagan ikki asosli karbon kislotalar – malein va fumar kislotalar. Ularning elektrofil birikish reaksiyalari. Aromatik karbon kislotalar. Ularning elektrofil o'rin olish reaksiyalari.

10-mavzu. Alifatik va aromatik aminlarning tuzilishi, kislota-asosli xossalari.

Azot saqlovchi organik birikmalar. Aminlar va ammoniy birikmalarning fazoviy izomeriyasi. Alifatik va aromatik aminlar. Kislota-asosli xossalari. Aminlar asosli xosalarining uglevodorod radikalining tuzilishi va solvatatsion effektga bog'liqligi. nukleofil xossalari. Ammiak va aminlarning alkilaniishi. To'rtlamchi ammoniy tuzlar. Aminlar α -oksid halqalarining ochilishi, aminospirtlarning hosil bo'lishi. Birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi alifatik va aromatik aminlarning nitrit kislota bilan reaksiyalari. Karbamin reaksiyasi - birlamchi guruh uchun analitik sinovdir. Aromatik aminlarda elektrofil o'rin olish reaksiyalari, amino guruhni ta'siri.

11-mavzu. Diazo- va azobirikmalar.

Diazo- va azobirikmalar. Diazotlash reaksiyasi, uni o'tqazish sharoiti. Diazoniy tuzlarning va haqiqiy diazobirikmalarning tuzilishi, tautomeriyasi. Diazoniy tuzlarning azot ajralish bilan boradigan reaksiyalari: diazoguruhning gidroksiguruhga, alkoksi guruhga, vodorodga, galogenlarga, sianoguruhga o'rin almashinishi, mexanizmi (S_N1 va S_R). Diazoniy tuzlarning azot ajralmasdan boradigan reaksiyalari. Azobirikish elektrofil o'rin olish reaksiyasidir. Diazo- va azotuzuvchi komponentlar. Azobirikmalarning olinish. Aromatik aminlar va fenollarning indetifikatsiyalashda azobirikish reaksiyalaridan foydalanish. Azobo'yoqlar (metilzarg'aldoq, qizil kongo), ularning indikatorlik xossalari.

12-mavzu. Polifunksional birikmalar.

Polifunksional birikmalar. Ko'p atomli spirtlar. Ko'p atomli fenollar, poliaminlar, ikki asosli karbon kislotalar.

13-mavzu. Alifatik geterofunksional birikmalar.

Geterofunksional birikmalar. Aminospirtlar: aminoetanol (kolamin), xolin, atsetilxolin. Aminofenollar: dofamin, noradrenalin, adrenalin.

14- mavzu. Oksikislotalarning reaksiyon qobiliyati.

Alifatik qator oksikislotalar. Oksikislotalarning stereoizomeriyasi.

Geterofunksional birikmalar sifatida kimyoviy xossalari. α -, β - va γ -oksikislotalarning o'ziga xos reaksiyalari. α -oksikislotalarning kuchli mineral kislotalar ta'sirida parchalanishi. Bir asosli (sut), ikki asosli (vino, olma) va uch asosli (limon) kislotalar.

15 -mavzu. Aminokislotalarning reaksiyon qobiliyati.

Aminokislotalar - geterofunksional birikmalar sifatida kimyoviy xossalari. α -, β - va γ -aminokislotalarning o'ziga xos reaksiyalari. Laktamlar, diketopiperazinlar, α,β -to'yinmagan karbon kislotalar. α -Aminokislotalar, peptidlar, oqsillar.

Oqsillar tarkibiga kiruvchi α -aminokislotalarning tuzilishi va tasnifi. Fazoviy izomeriyasi. Bipolyar tuzilishi, ichki tuzni hosil bo'lish sabablari. Xelat birikmalarning hosil bo'lishi. Nitrit kislota, formaldegid bilan reaksiyalari: ularni aminokislotalarning miqdoriy analizda qo'llanilishi. Peptid guruhning tuzilishi.

16- mavzu. Fenolokislotalarning reaksiyon qobiliyati.

Fenolokislotalar. Salitsil kislota, geterofunksional birikma sifatida kimyoviy xossalari. Salitsil kislotalarning tibbiyotda qo'llaniladigan efirlari: metilsalitsilat, fenilsalitsilat, atsetilsalitsil kislota – ularni bir-biridan farqlash reaksiyalari.

17-mavzu. Oksokislotalarning reaksiyon qobiliyati.

Oksokislotalarning kislotali xossalari. Okso- va karboksil guruhlarning o'zaro ta'siri (okso- va karboksil guruhlardagi uglerod atomining elektrofilligining ortishi). Oksoguruh hisobiga boradigan reaksiyalar (birikish, birikish-ajralish, aldegidokislotalarning oksidlanish reaksiyalari). Oksokislotalarning o'ziga xos xususiy reaksiyalari (dekarboksillash, dekarbonillash, disproporsiyalanish glioksal kislota misolida). β -oksokislotalarning beqarorligiga sabab bo'lgan omillar. Atsetosirka efiri. Keto-enol tautomeriya. Eltekov qoidasi. Atsetosirka efiri enol shaklining turg'unligiga sabab bo'lgan omillar (ta'sirlashgan sistema va ichki molekulyar vodorod bog'ining vujudga kelishi). Atsetosirka efiri keto shaklining xossalari (HCN, H_2 , natriy gidrosulfit, gidroksilamin, gidrozin bilan reaksiyalari). Atsetosirka efiri enol shaklining xos reaksiyalari (Na, $FeCl_3$, CH_3COCl , PCl_5 , Br_2 bilan reaksiyalari). Atsetosirka efirining kislotali va

ketongacha parchalanish. Atsetosirka efir asosida mono- va dikarbonkislotalarni sintezlash. Atsetosirka efir asosida keton va diketonlarni sintezlash.

18. Peptidlar va Oqsillar.

Oqsillar tarkibiga kiruvchi α -aminokislotalarning tuzilishi va tasnifi. Fazoviy izomeriyasi. Bipolyar tuzilishi, ichki tuzni hosil bo'lish sabablari. Xelat birikmalarning hosil bo'lishi., fizik-kimyoviy va kislotali-asosli xossalari, biologik vazifalari. Peptidlar. Tuzilishi, biosintezi va biologik ro'li. Oqsillar. Oqsillarning sinflanishi, biologik ro'li, birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi va to'rtlamchi tuzilishlari. Oqsillar denaturatsiyasi va renativatsiyasining organizm uchun ahamiyati.

19-mavzu. Aromatik geterofunksional birikmalar.

Benzolning geterofunksional hosilalari. Para-aminofenol, salitsil kislota, para-aminobenzoy kislota, sulfanil kislota va ularning hosilalari. Poli- va geterofunksional birikmalar metabolism jarayonining muhim ishtirokchilari va dorivor vositalar sifatida.

20-mavzu. Besh a'zoli bitta geteroatom tutgan geterohalqali birikmalar.

Bir geteroatomli besh a'zoli geterohalqalar. Tuzilishi, nomlar majmui. Aromatik xossali namoyondalari: pirrol, furan, tiofen. Pirrolning kislota-asosli xossalari. Pirrol va furanning atsidlofobligi. Elektrofil o'rin olish reaksiyalari o'rin olishning yo'nalishi. Atsidofob geterohalqalarni nitrolash, sulfolash va bromlash reaksiyasining o'ziga xosligi. Pirrol va furanning gidrogenlanishi (pirrolidin, tetragidrofuran) va o'ziga xos spetsifik reaksiyalari: furanning Dils-Alder reaksiyasi, pirollning NH-kislotaligi va azobirikish, formillash reaksiyalari. Pirollidning alkillash va atsillash reaksiyalari. Furfurol, uning xosilasi – furatsilin.

21- mavzu. Besh a'zoli ikkita geteroatom tutgan geterohalqali birikmalar.

Ikki geteroatomli besh a'zoli geterohalqalar (azollar). Tuzilishi, nomlar majmui. Aromatik xossali namoyondalari: pirazol, imidazol. Pirazol va imidazolarning kislota-asosli xossalari, atsidofobligi. Elektrofil o'rin olish reaksiyalari o'rin olishning yo'nalishi (nitrolash, sulfolash va galogenlash reaksiyalari). Alkillash va atsillash reaksiyalari. Pirazon-5ni tautomer shakllari va uning xosilalari: antipirin, amidopirin, analgin. Imidazolni xosilalari: gistidin, gistamin.

22- mavzu. Bitta azot tutgan olti a'zoli geterohalqali birikmalar.

Bitta azot tutgan olti a'zoli geterohalqali birikmalar (azinlar) - tuzilishi, nomlar majmui, aromatik xossalari. Namoyondalari: piridin, xinolin, ularning asosli xossalari, elektrofil o'rin olish reaksiyalari (sulfolash, nitrolash, galogenlash). Piridin azot atomining dezaktivlovchi ta'siri. Piridin va xinolinda o'rin olishning yo'nalishi. Nukleofil o'rin olish reaksiyalari (aminlash - Chichibabin reaksiyasi, gidroksilanish). Piridin gomologlari: α -, β - va γ -pikolinlar. Ularning oksidlanishi.

Nikotin va izonikotin kislotalar. Nikotin kislota amidi (PP-darmon dorisi), izonikotin kislota gidrazidi (izoniazid), ftivazid. Piperidin, uning asosli xossalari. Skraup va Debner-Myuller bo'yicha xinolinning sintezi. Xinolin asosida 8-gidroksixinolin (oksin), 5-NOK olinishi va ularning tibbiyotda qo'llaniladigan xosilalari.

23- mavzu. Ikkita azot tutgan olti a'zoli va kondensirlangan geterohalqali birikmalar

Ikkita azot tutgan olti a'zoli va kondensirlangan geterohalqali birikmalar (diazinlar) - tuzilishi, nomlar majmui, aromatik xossalari. Namoyondalari: piridazin, pirimidin, pirazin, ularning asosli xossalari, elektrofil o'rin olish reaksiyalari (sulfolash, nitrolash, galogenlash). Piridin azot atomining dezaktivlovchi ta'siri.

Kondensirlangan geterohalqali sistemalar. Purin – tuzilishi, aromatikligi, olinishi. Purinning gidroksi- va aminohosilalari: gipoksantin, ksantin, siydik kislota, adenin, guanin. Laktam-laktim tautomeriya. Siydik kislota kislotali hossalari, uning tuzlari (uratlar). Metillangan ksantinlar: kofein, teofillin, teobromin. Metillangan ksantinlarga sifat reaksiya.

24- mavzu. Uglevodlar: monosaxaridlar – tuzilishi, stereoizomeriyasi va tautomeriyasi, reaksiya qobiliyati.

Monosaxaridlar. Fazoviy izomeriyasi. D,L-stereokimyoviy qatorlar. Ochiq va yopiq shakllari. Siklo-okso (halqa - zanjir) tautomeriya. Oksid halqaning kattaligi (furanosa va piranoza). Monosaxaridlarning kimyoviy xossalari. Ochiq shakliga reaksiyalar: qaytarish (alditlarni hosil bo'lishi), oksidlanish (sharoitiga bog'liq holda glikon, glikar va glikuron kislotalarning olinishi), epimerlanish, ozazonlarni hosil bo'lishi, aldegid va ketonlarni ichki degitratlanish. Siklik shakliga reaksiyalar: glikozid bog'ini hosil bo'lishi, atsillash, alkillash.

25- mavzu. Uglevodlar: di- va polisaxaridlar.

Oligosaxaridlar. Tuzilish prinsipi: nomlar mavjui, qaytaruvchi disaxaridlarning tautomeriyasi. Hidrolizga munosabati. Qaytaruvchan va qaytaruvchan bo'lmagan disaxaridlarning kimyoviy xossalari – uhashligi va farqi. Qaytaruvchan disaxaridlar maltoza, sellobioza, laktoza, gensabioza va qaytaruvchan bo'lmagan disaxarid saxaroza. Inversiya. Polisaxaridlar. Gomo- va geteropolisaxaridlar. Kraxmal, sellyuloza, ularning murakkab efirlari. Polisaxaridlarni tuzilish prinsiplari. Gomo- va geteropolisaxaridlar. Kraxmal (amiloza, amilopektin), sellyuloza, dekstranlar, inulin, pektin moddalar. Amiloza va amilopektinning fazoviy tuzilishi. Polisaxaridlarning murakkab va oddiy efirlari: sellyulozaning atsetatlari, nitratlari, ksantogenatlari: metil-, karboksimetil- va dietilaminoetilsellyuloza, ularning tibbiyotda ishlatilishi. Polisaxaridlar va ular

efirlarining gidrolizga munosabati.

26- mavzu. Nuklein kislotalar.

Nuklein kislotalar. Tuzilishi, sinflari. Nukleozidlar. Nukleotidlar. Ularning tuzilishi va nomlanishi. Nukleozid mono- va polifosfatlar: AMF, ADF, ATF. Nuklein kislotalarning birlamchi va ikkilamchi tuzilishi hamda gidrolizi. DNK qo'sh spirali. Komplementarlik. Chargaff qoidasi. RNK turlari. RNK va genetik kod. Nuklein kislotalar va oqsil sintezi. Mutatsiya. Genetik irsiy kasalliklar.

27- mavzu. Sovunlanadigan lipidlar.

Lipidlar. Tuzilishi va sinflanishi. Sovunlanadigan: oddiy va murakab lipidlar. Yog' kislotalari. Mumlar, moylar va yog'lar. Omega-3 va omega-6 tushunchalari mohiyati. Glitserofosfolipidlar va boshqa murakab lipidlar. Xujayra membranasi tuzilishi.

28- mavzu. Sovunlanmaydigan lipidlar.

Sovunlanmaydigan Lipidlar klassifikatsiyasi: izoprenoidlar va steroidlar. Terpenoidlar. Izopren qoidasi. Izopren zvenolari soni va halqaning soni bo'yicha tasniflash. Asiklik terpenlar (sitral va uning izomerlari), monohalqali (limonen, terpingidratlar) va ikki halqali (pinan, kamfan), bornilatsetatdan sintezlash.

29-mavzu. Fermentlarning tuzilishi va ta'sir etish mexanizmi.

Fermentlarning ochilishi, tarixi. Fermentlarning xususiyatlari. Fermentativ reaksiya tezliklarining harorat, muhit, ferment va substrat konsentratsiyasiga bog'liqligi. Fermentativ katalizning o'ziga xos tomonlari. Fermentativ reaksiyalar kinetikasi. Fermentlar faolligini o'lchash birliklari. Fermentlar kofaktorlari: metall ionlari va kofermentlar. Fermentlar klassifikatsiyasi va nomenklaturasi. Fermentlar faolligini aniqlash. Fermentlarning xujayra ichida joylashishi. Izofermentlar, multifermentlar, kofaktorlar va kofermentlar. Fermentlar spetsifikliklari.

30-mavzu. Vitaminlar.

Vitaminlarning sinflanishi. Vitaminlar yetishmovchiligidan kelib chiqadigan xastaliklar - avitaminoz. Suvda eriydigan va yog'da eriydigan vitaminlar. Vitaminsimon moddalar. Antivitaminlar.

Ma'ruza mashg'ulotlari mavzulari.

| No | Ma'ruzalar mavzulari | Soat hajmi |
|----------------------|--|------------|
| III- semestr (15 ta) | | |
| 1 | Organik kimyo predmeti. Organik birikmalarning tuzilishi, izomeriyasi, kimyoviy bog'lar. | 2 |

| | | |
|--------------------|---|---|
| 2 | To'yingan uglevodorodlar. | 2 |
| 3 | To'ymagan uglevodorodlar. | 2 |
| 4 | Aromatik birikmalar – benzol va uning gomologlari. | 2 |
| 5 | Organik galogen birikmalar: nukleofil o'rin olish va eliminirlanish reaksiyalari. | 2 |
| 6 | Gidroksil guruh saqlagan birikmalar – spirtlar, fenollar. | 2 |
| 7 | Karbonil birikmalar - aldegid va ketonlar: nukleofil birikish va kondensatlanish reaksiyalari. | 2 |
| 8 | Karbon kislotalar: nukleofil o'rin olish reaksiyalari. | 2 |
| 9 | Karbon kislotalar: radikal bo'yicha reaksiyalari. | 2 |
| 10 | Alifatik va aromatik aminlarning tuzilishi, kislota-asosli xossalari. | 2 |
| 11 | Diazo- va azobirikmalar. | 2 |
| 12 | Polifunksional birikmalar. | 2 |
| 13 | Alifatik geterofunksional birikmalar. | 2 |
| 14 | Oksikislotalarning reaksiyon qobiliyati. | 2 |
| 15 | Aminokislotalarning reaksiyon qobiliyati. | 2 |
| IV-semestr (15 ta) | | |
| 16 | Fenolokislotalarning reaksiyon qobiliyati. | 2 |
| 17 | Oksokislotalarning reaksiyon qobiliyati. | 2 |
| 18 | Peptidlar va Oqsillar. | 2 |
| 19 | Aromatik geterofunksional birikmalar. | 2 |
| 20 | Besh a'zoli bitta geteroatom tutgan geterohalqali birikmalar. | 2 |
| 21 | Besh a'zoli ikkita geteroatom tutgan geterohalqali birikmalar. | 2 |
| 22 | Bitta azot tutgan olti a'zoli geterohalqali birikmalar. | 2 |
| 23 | Ikkita azot tutgan olti a'zoli va kondensirlangan geterohalqali birikmalar | 2 |
| 24 | Uglevodlar: monosaxaridlar – tuzilishi, stereoizomeriyasi va tautomeriyasi, reaksiyon qobiliyati. | 2 |
| 25 | Uglevodlar: di- va polisaxaridlar. | 2 |
| 26 | Nuklein kislotalar. | 2 |
| 27 | Lipidlar. Sovunlanadigan lipidlar. | 2 |
| 28 | Sovunlanmaydigan lipidlar. | 2 |
| 29 | Fermentlarning tuzilishi va ta'sir etish mexanizmi. | 2 |

| | | |
|----------------------|-------------|----|
| 30 | Vitaminlar. | 2 |
| JAMI: 60 Soat | | 60 |

III. Laboratoriya mashg'ulotlarining mavzulari va soati.

Modul bo'yicha mashg'ulotlar nazariy va amaliy qismi o'zaro bog'liq holda quyidagi mavzular bo'yicha o'tkaziladi.

| | |
|----|--|
| 1 | Organik kimyo laboratoriyasida ishini tashkil etish va ishlash qoidalari. Kimyoviy idishlar va asboblari. |
| 2 | Organik birikmalarning element tahlili. (Sushilka, kolba qizdirgich, bidistilyator, gaz o'tkazuvchi nay). |
| 3 | Alkan va sikloalkanlar. Alkanlarning olinish usullari va xossalari. (Sushilka, kolba qizdirgich, bidistilyator, gaz o'tkazuvchi nay). |
| 4 | Alken va alkadienlar. Etilenning olinishi va xossalari. (Sushilka, kolba qizdirgich, bidistilyator, gaz o'tkazuvchi nay). |
| 5 | Alkinlar. Atsetilenning olinishi, xossalari, CH-kislotaligi. (Sushilka, kolba qizdirgich, bidistilyator, gaz o'tkazuvchi nay). |
| 6 | Aromatik uglevodorodlar. Toluolning nitrolash, sulfolash, bromlash, oksidlanish reaksiyalari. (Sushilka, kolba qizdirgich, bidistilyator, gaz o'tkazuvchi nay). |
| 7 | Organik galogen birikmalar. Etilxlorid, yodoform, xloroformlarning olinish usullari va xossalari. (Sushilka, kolba qizdirgich, bidistilyator, gaz o'tkazuvchi nay). |
| 8 | Spirtlar va oddiy efirlar. Etil spirt, gliserin va dietil efirlarning xossalari. (Sushilka, kolba qizdirgich, bidistilyator, gaz o'tkazuvchi nay). |
| 9 | Fenollar. Fenolning xossalari. (Sushilka, kolba qizdirgich, bidistilyator, gaz o'tkazuvchi nay). |
| 10 | Oksobirikmalar. Aldegidlarning olinishi, xossalari. (Sushilka, kolba qizdirgich, bidistilyator, gaz o'tkazuvchi nay). |
| 11 | Oksobirikmalar. Aldegidlarning oksidlanish reaksiyalari. (Sushilka, kolba qizdirgich, bidistilyator, gaz o'tkazuvchi nay). |
| 12 | Monokarbon kislotalar. Karbon kislotalarning olinishi, kislota tuzlarning hosil qilish. (Sushilka, kolba qizdirgich, bidistilyator, gaz o'tkazuvchi nay). |
| 13 | Dikarbon kislotalar. Ftal angidrid, fenolftalein, oksolat kislota tuzlarini hosil qilish. (Sushilka, kolba qizdirgich, bidistilyator, gaz o'tkazuvchi nay). |
| 14 | Alifatik va aromatik aminlar. Aminlarning asosligi, anilinni xossalari. |

| | |
|----|--|
| | (Sushilka, kolba qizdirgich, bidistilyator, gaz o`tkazuvchi nay). |
| 15 | Diazo-, azobirikmalar. Anilinni diazotirlash reaksiyasi, metilzarg'aldog'ini sintezlash. (Sushilka, kolba qizdirgich, bidistilyator, gaz o`tkazuvchi nay). |
| | IV-semestr |
| 1 | Suyuq organik moddalarni tozalash va haqiqiylikini aniqlash usullari. Texnik xloroformni oddiy haydash usuli bilan tozalash. (Rotorli bug`latkich, sushilka, bidistilyator, kolba qizdirgich). |
| 2 | Qattiq organik moddalarni tozalash, haqiqiylikini aniqlash usullari. Benzoy kislotani suvdagi eritmasidan qayta kristallash. (Sushilka, kolba qizdirgich, bidistilyator, gaz o`tkazuvchi nay). |
| 3 | Oksikislotalar. Sut, vino, limon kislotalarning xossalari (Sushilka, bidistilyator, bidistilyator, kolba qizdirgich). |
| 4 | Fenolokislotalar. Salitsil kislotaning xossalari, aspirin va salolni sintezi, ularni aniqlash reaksiyalari. (Sushilka, bidistilyator, bidistilyator, kolba qizdirgich). |
| 5 | Oksokislotalar. Atsetosirka efirining tuzilishini aniqlash reaksiyalari. (Sushilka, bidistilyator, bidistilyator, kolba qizdirgich). |
| 6 | Aminokislotalar, kislota amidlari. Glikokol va mochevinalarning xossalari. (Sushilka, bidistilyator, bidistilyator, kolba qizdirgich). |
| 7 | Bir geteroatom saqlagan besh a'zoli geterohalqali birikmalar. Furan, pirrol, furfurollarning olinishi, furfurollarning xossalari. (Sushilka, bidistilyator, bidistilyator, kolba qizdirgich). |
| 8 | Ikki geteroatom saqlagan besh a'zoli geterohalqali birikmalar. Antipirin, amidopirin, analginlarga sifat reaksiyalari. (Sushilka, bidistilyator, bidistilyator, kolba qizdirgich). |
| 9 | Bitta azot tutgan olti a'zoli geterohalqali birikmalar. Piridin, xinolin va ularning xossalari. (Sushilka, bidistilyator, bidistilyator, kolba qizdirgich). |
| 10 | Ikkita azot tutgan olti a'zoli va kondensirlangan geterohalqali birikmalar. Barbiturat va siydik kislotalarning xossalari. (Sushilka, bidistilyator, bidistilyator, kolba qizdirgich). |
| 11 | Monosaxaridlar. Glyukozaning xossalari. (Sushilka, bidistilyator, bidistilyator, kolba qizdirgich). |
| 12 | Di- va Polisaxaridlar. Qaytaruvchan (laktoza) va qaytaruvchan emas (saxaroza) disaxaridlar. Kraxmal va sellyulozalarning xossalari. (Sushilka, bidistilyator, bidistilyator, kolba qizdirgich). |

| | |
|----|---|
| 13 | Glikoziglar. Oq streptotsidning N-glikozidini sintezi. (Sushilka, bidistilyator, bidistilyator, kolba qizdirgich). |
| 14 | Sovunlanadigan va Sovunlanmaydigan lipidlar. Yog'larning sovunlanashi. (Sushilka, bidistilyator, bidistilyator, kolba qizdirgich). |
| 15 | Yog'larning to'yinganligini taqqoslash. (Sushilka, bidistilyator, bidistilyator, kolba qizdirgich). |
| | Jami |

Fanga oid o'quv materiallarni tayyorlashda Kazan(Privoljskiy) Federal Universiteti Butlerov nomidagi Ximiya institutining Organik kimyo fanining ishchi o'quv dasturidan foydalanildi va quyidagi amaliy mashg'ulot mavzulari qo'shimcha sifatida kiritildi:

1. Oksikislotalar. Sut, vino, limon kislotalarning xossalari.

2. Fenolokislotalar. Oksokislotalar. Salitsil kislotalarning xossalari, aspirin va salolni sintezi, ularni aniqlash reaksiyalari. Ushbu o'quv moduli bo'yicha laboratoriya mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir o'qituvchi tomonidan o'tkaziladi.

Laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazishda quyidagi didaktik tamoyillarga amal qilinadi:

- laboratoriya mashg'ulotlarni maqsadini aniq belgilab olish;
- o'qituvchining innovatsion pedagogik faoliyati bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish imkoniyatlariga talabalarda qiziqish uyg'otish;
- talabada natijani mustaqil ravishda qo'lga kiritish imkoniyatini ta'minlash;
- talabalarning nazariy jihatdan olgan bilimlarini amalda qo'llay olish va xulosa chiqara olish ko'nikmalarini shakllantirish.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

1. Organik moddalarni tuzilishni aniqlash uchun fizikaviy usullari (IK-, YaMR, PMR, Mass-spektroskopiya).
2. Uglerod atomning sp^3 -, sp^2 -, sp -gibridlanishi. Organik birikmalarning tuzilish izomeriyasi.
3. Organik reaksiyalarning turlari. Organik moddalarda elektronodonor va elektronoakseptor o'rinbosarlarni aniqlash
4. Alkan va sikloalkanlarning olinish usullari. Bisiklik va polisiklik alkanlar
5. Alkadienlar – turkumlanishi, olinishi, reaksiyaga kirish qobiliyati. Tibbiy va sintetik kauchuklar.
6. Alkinlarning olinish usullari, ularning di- va trimerlanish reaksiyalari.
7. Organik birikmalarning tuzilishi va kondensirlangan arenlar.

8. Organik galogen birikmalarning olinish usullari
9. Brensted–Louri kislota va asoslari. Oddiy efirlar.
10. Bir va ikki atomli fenollarning olinish usullari. Pikrin kislota
11. Aldegid va ketonlarning olinish usullari. To'yinmagan aldegidlar. Xinonlar
12. Uglevodorodlarning funksional hosilalari (galogenuglevodorodlar, spirtlar, fenollar, oksobirikmalar)ning ayrim namayondalari
13. Bir va ko'p asosli karbon kislotalar va ularning hosilalari.
14. Aminlarning olinish usullari. Diaminlar – putressin, kadaverin. Azobo`yoqlar
15. Sulfanil kislota va sulfanilamid preparatlari
16. Suyuq organik moddalarning tozalash usullari – ekstraksiya
17. Qattiq organik moddalarning tozalash usullari. Xromatografiya
18. Salitsil kislota, aspirin, fenilsalitsilat, fenol – bir-biridan farqlash reaksiyalari
19. Oksokislotalarning izomeriyasi, nomenklaturasi. Atsetosirka efiri asosida sintezlar
20. Aminokislotalarning stereoizomeriyasi, olinish usullari. Kislota amidlari va ureidlari.
21. Geterofunksional birikmalar asosida olinadigan dori vositalari
22. Indol va uning xosilalari
23. Pirazon-5 va uning xosilalari: antipirin, analgin, amidopirin. Benzimidazol
24. Olti a'zoli bitta geteroatom tutgan geterohalqali birikmalarning olinish usullari. Piridin-N-oksidi.
25. Barbitur kislota va uning asosida olingan dori vositalari
26. Tibbiyotda dori vositasi sifatida ishlatiladigan besh va olti a'zoli geterohalqali birikmalarning xosilalari.
27. Monosaxaridlarning olinish usullari
28. Disaxaridlarning siklo-oksotautomeriyasi
29. Geteropolisaxaridlar - gialuron kislota, geparin, xondroitinsulfatlar
30. Steroidlar.

Mustaqil ishlarning shakllari:

Modul davomida talabalar mustaqil ishni quyidagi usullarida bajaradilar:

- mustaqil ta'limga belgilangan mavzular bo'yicha individual topshiriqlarni bajarish;
- mustaqil ishga ajratilgan mavzular bo'yicha yozma uy ishini (konspekt) yozish;
- ilmiy, o'quv, xorijiy adabiyotlar va internet saytlaridan olingan ma'lumotlar asosida referatlar yozish;
- slaydlarni rasmiylashtirish;
- muammoli masalalar, keyslar va testlar tuzish;

| | |
|---|--|
| | <p>- “Power Point” bo’yicha taqdimotlar va multimedialarni tayyorlash.</p> <p>Organik kimyo moduli bo’yicha mustaqil ta’lim vazifalarini talabalar tomonidan topshirishi majburiy.</p> <p>Mazkur modul bo’yicha mustaqil ish audotoriyada va auditoriyadan tashqarida o’tkaziladi.</p> |
| 3 | <p>V.Ta’lim natijalari/kasbiy kompetensiyalari.</p> <p>Talaba semestr yakunida:</p> <p>- Organik kimyo fanining maqsadi va vazifalari, ularni echish usullari; organik kimyo uslublarining farmatsiyadagi, farmatsevtik amaliyotdagi va izlanishlardagi roli; organik kimyoning asosiy bo’limlari; organik kimyo taraqqiyotining asosiy bosqichlari va hozirgi holati to’g’risida <i>tasavvurga ega bo’lishi</i>;</p> <p>-organik birikmalarning tasnifi. Funktsional guruh va uglerod skeleti tuzilishi organik birikmalarni tasniflash va reaksiyon qobiliyatini belgilarini bilishi; organik birikmalarning asosiy sinflari. Organik birikmalarning nomlanishi va asosiy qonunlari, voqea va hodisalarni boshqarishni bilishi va ulardan <i>oqilona foydalana olishi</i>;</p> <p>Organik birikmalarning asosiy kimyoviy xossalari va ularni olish usullari haqida bilimlarni shakllantirish hamda ularni amaliyotda tatbiq etish <i>ko’nikmalariga ega bo’lishi kerak</i>;</p> <p>Talabalar ko’nikma va malakaga ega bo’lishlari:</p> <p>-kimyo laboratoriyasidagi texnika xavfsizligi qoidalarini;</p> <p>-kimoviy reaksiyalarning borishi va yo’nalishini eng muhim uslublar orqali hisoblash orqali baholash;</p> <p>-organik kimyo bo’yicha o’quv adabiyotlari va ma’lumotnomalardan foydalana bilish;</p> <p>-organik kimyoda qo’llanadigan asosiy asbob-uskunalarda ishlay olish;</p> <p>-olingan bilimlarni analitik, farmatsevtik, toksikologik kimyo, farmakognoziya va dorilar texnologiyasida qo’llay olish kerak.</p> <p>Ushbu amaliy ko’nikmalarni bajarishda va o’zlashtirishda Germaniyaning “Lecturio GmbH” meditsina saytidan foydalanish tavsiya etiladi.</p> |
| 4 | <p>VI.Ta’lim texnologiyalari va metodlari.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ma`ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • tezkor savol-javoblar; • guruhlarda ishlash; • jamoa bo`lib ishlash; • taqdimotlar tayyorlash; |
| 5 | <p>VII.Kreditlarni olish uchun talablar.</p> <p>Talabalarning modul bo’yicha o’zlashtirish darajasi quyidagi nazorat turlari orqali aniqlanadi:</p> |

- Joriy nazorat (JN);
- Oraliq nazorat (ON):
- Yakuniy nazorat (YaN).

Modulga ajratilgan 11 kreditni talaba JN davomida yig'adi.

JORIY NAZORAT (JN) Joriy nazoratda talabanning modul mavzulari bo'yicha bilim, amaliy ko'nikma va kompetensiyalarni egallash darajasini aniqlash va baholab borish ko'zda tutiladi. Organik kimyo moduli bo'yicha JN og'zaki, o'rgatuvchi-nazorat testlari, tarqatma materiallari bilan ishlash, vaziyatli masalalar, uyga berilgan vazifalarni tekshirish va boshqa shakllarda o'tkazilishi mumkin.

Baholashda talabanning bilim darajasini, laboratoriya mashg'ulot materiallarini o'zlashtirishi, nazariy material muhokamasida va ta'limning interaktiv usullarida ishtirokining faollik darajasi, shuningdek, amaliy bilim va ko'nikmalarni o'zlashtirish darajasi, kompetensiyalarni egallash (y'ani nazariy, analitik va amaliy yondoshivlar) hisobga olinadi.

Har bir mashg'ulotda barcha talabalar baholanishi shart. Maksimal ball 100, o'tish bali 55 ball.

Joriy nazorat uchun ajratilgan 11 kredit quyidagicha taqsimlanadi:

3-semestr

Alifatik va aromatik uglevodorodlar – 2 kredit;

Organik galogenidlar, spirtlar, oddiy efirlar, fenollar, oksobirikmalar – 2 kredit;

Karbon kislotalar, aminlar, diazo- va azobirikmalar – 2 kredit.

4-semestr

Geterofunksional kislotalar – 2 kredit;

Geterohalqali birikmalar – 1 kredit;

Uglevodlar – 2 kredit.

Talaba xar bir bo'limdan belgilangan kreditlarni to'plagandan keyingina yakuniy nazoratga kiritiladi.

| № | Baxolash turi | Maksimal ball | Kredit soni |
|----|--|---------------|-------------|
| 1. | Auditoriyadagi o'quv mashg'ulotlarni baxolash (JN) | 100 | 11,0 |
| 2. | Oraliq nazorat (ON) | 100 | 0 |
| 3. | Yakuniy nazorat (YaN) | 100 | 4 |
| | JAMI | 100 | 11.0 |

Joriy nazoratda saralash (o'tish) balidan kam ball to'plagan va uzrli sabablarga ko'ra nazoratlarda qatnasha olmagan talabaga qayta topshirish uchun, navbatdagi shu nazorat turigacha, so'nggi joriy nazorat uchun yakuniy nazoratgacha bo'lgan muddat beriladi.

Kasalligi sababli darslarga qatnashmagan hamda belgilangan muddatlarda joriy va yakuniy nazoratlarni topshira olmagan talabalarga fakultet dekani farmoyishi asosida o'qishni boshlaganidan so'ng ikki hafta muddatda topshirishga ruxsat beriladi.

Semestr yakunida modul bo'yicha joriy nazoratda saralash balidan kam ball to'plagan talaba akademik qarzdor hisoblanadi.

Baholashda talabaning bilim darajasi, amaliy mashg'ulot materiallarini o'zlashtirishi, nazariy material muhokamasida va ta'limning interaktiv usullarida ishtirokining faollik darajasi, shuningdek, amaliy bilim va ko'nikmalarni o'zlashtirish darajasi, kompetensiyalarni egallash (ya'ni nazariy, analitik va amaliy yondoshuvlar) hisobga olinadi. Talabalar fan bo'yicha 100 ballik tizimda baxolanadi. JN kafedrada og'zaki so'rov (60%) va masofaviy ta'lim platformasida test (40%) shakllarida o'tkaziladi. Har bir mashg'ulotda barcha talabalar baholanishi shart va o'qituvchi tomonidan talabaning JN og'zaki so'rov shaklidan olgan bali shu kunni o'zida platformaga qo'yiladi.

ORALIQ NAZORATda fanga ajratilgan umumiy soatlarning 60% o'zlashtirilgandan so'ng amalga oshirilib, kafedrada og'zaki imtihon shaklida amalga oshiriladi.

YAKUNIY NAZORAT (YaN)

JNga ajratilgan kreditlarni to'liq to'plagan va ON dan o'tgan talaba YaNga kiritiladi. YaNda talabaning bilim, ko'nikma va malakalari modulning umumiy mazmuni doirasida baholanadi. YaN fan bo'yicha o'quv mashg'ulotlari tugaganidan so'ng og'zaki OSKE shaklida (80%) va test shaklida (20%) o'tkaziladi. Bunda talabalarning kompetensiyalarni, amaliy ko'nikmalarni egallash darajasi va nazariy bilimlari tekshiriladi. YaNda saralash balini (55 ball) yig'a olmagan talaba YaNdan o'tmagan va modulni o'zlashtirmagan deb hisoblanadi (JNda kreditni to'liq yig'gan bo'lsa ham).

Talaba xar bir bo'limdan belgilangan kreditlarni to'plagandan keyingina fanni o'zlashtirgan hisoblanadi.

Modul bo'yicha talaba reytingi quyidagicha aniqlanadi:

Modul bo'yicha talaba reytingi quyidagicha aniqlanadi:

| Ball | ECTS Baho | ECTS ning ta'rifi | | Baho | Ta'rifi |
|--------|--------------|--|---|------|---------|
| 86-100 | A | "a'lo" - a'lo natija, minimal hatoliklar bilan | <p>modul dasturining barcha bo'limlari bo'yicha tizimli, to'la va chuqur bilimga ega bo'lishi, zarur dalillar bilan asoslay olishi;</p> <p>terminologiyadan (shu jumladan, ilmiy, xorijiy tilda ham) aniq, o'z o'rnida foydalanishi, savollarga javobni mantiqan to'g'ri, stilistik savodli ravishda ifodalashi;</p> <p>muammoli savollarni aniqlashi, o'z qarashlarini ilmiy-amaliy tilda asoslab bera olishi;</p> <p>modulning tayanch tushunchalarini bilishi va uni qisqa vaqt ichida ilmiy va amaliy masalalarni yechishda samarali qo'llay olishi;</p> <p>nostandart vaziyatlarda muammolarni mustaqil va ijodiy hal qila olish qobiliyatini ko'rsata olishi;</p> <p>amaliy ko'nikmalarni mustaqil ravishda to'liq bajara olishi (sifati va belgilangan soni jihatdan) va kompetensiyalarni to'liq egallashi;</p> <p>amaliy masalalarni qisqa, asoslangan va ratsional ravishda hal etishi;</p> <p>modul dasturida tavsiya etilgan asosiy va qo'shimcha adabiyotlarni to'liq va chuqur o'zlashtirishi;</p> <p>modul bo'yicha nazariyalar, konsepsiyalar va yo'nalishlar mohiyatini anglash, ularga tanqidiy baho berish va boshqa modullar ilmiy yutuqlarini qo'llay olishi;</p> <p>nazariy va amaliy mashg'ulotlarda</p> | 5 | a'lo |

| | | | | | |
|-------|---|--|--|---|--------|
| | | | butun semestr mobaynida ijodiy va mustaqil qatnashishi, guruhli muhokamalarda faol bo'lishi, vazifalarni bajarishda yuqori madaniyat darajasiga ega bo'lishi lozim; | | |
| 81-85 | B | "juda yaxshi" - o'rtadan yuqori natija, ayrim hatoliklar bilan | <p>modul dasturining barcha bo'limlari bo'yicha tizimli, to'la va chuqur bilimga ega bo'lishi, zarur dalillar bilan asoslay olishi;</p> <p>terminologiyadan (shu jumladan, ilmiy, xorijiy tilda ham) aniq, o'z o'rnida foydalanishi, savollarga javobni mantiqan to'g'ri, stilistik savodli ravishda ifodalashi;</p> <p>o'z fikrini isbotlashda yoki boshqa nazariy materialni bayon qilishda yuzaga kelgan noaniqliklarni mustaqil bartaraf eta olishi;</p> <p>modulning tayanch tushunchalarini bilishi, qisqa vaqt ichida ilmiy va kasbiy vazifalarni qo'yish hamda hal qilishda undan unumli foydalanishi;</p> <p>standard vaziyatlarda muammolarni o'quv dasturi doirasida mustaqil hal qila olishi;</p> <p>amaliy ko'nikmalarni mustaqil ravishda to'liq bajara olishi (sifati va belgilangan soni jihatdan) va kompetensiyalarni to'liq egallashi;</p> <p>amaliy mashg'ulotlarda normativ- huquqiy hujjatlarni yaxshi bilishini namoyish qilishi, ushbu bilimlarni yangi vaziyatlarda to'g'ri (lekin doim ham ratsional emas) qo'llay olishi, bajarilgan ish natijalarini yetarli darajada rasmiylashtira olmaganligi;</p> <p>modul dasturida tavsiya qilingan asosiy adabiyotlarni</p> | 4 | yaxshi |

| | | | | | |
|-------|---|--|---|--|--|
| | | | <p>o'zlashtirishi;</p> <p>o'rganilayotgan modul bo'yicha nazariyalar, konsepsiyalar va yo'nalishlar mohiyatini anglay olishi va ularga tanqidiy baho berishi;</p> <p>nazariy va amaliy mashg'ulotlarda butun semestr mobaynida ijodiy va mustaqil qatnashishi, guruhli muhokamalarda faol bo'lishi, vazifalarni bajarishda juda yaxshi madaniyat darajasiga ega bo'lishi lozim;</p> | | |
| 71-80 | C | "yaxshi" - o'rtacha natija, sezilarli hatoliklar bilan | <p>modul dasturining barcha bo'limlari bo'yicha tizimli, to'la va chuqur bilimga ega bo'lishi, zarur dalillar bilan asoslay olishi, ammo bir oz kamchiliklar bilan;</p> <p>terminologiyadan (shu jumladan, ilmiy, xorijiy tilda ham) aniq, o'z o'rnida foydalanishi, savollarga javobni mantiqan to'g'ri, stilistik savodli ravishda ifodalashi;</p> <p>o'z fikrini isbotlashda yoki boshqa nazariy materialni bayon qilishda yuzaga kelgan noaniqliklarni mustaqil bartaraf eta olishi;</p> <p>modulning tayanch tushunchalarini bilishi, qisqa vaqt ichida ilmiy va kasbiy vazifalarni qo'yish hamda hal qilishda undan unumli foydalanishi;</p> <p>standart vaziyatlarda muammolarni o'quv dasturi doirasida mustaqil hal qila olishi;</p> <p>amaliy ko'nikmalarni mustaqil ravishda bajara olishi (sifati va belgilangan soni jihatdan) va kompetensiyalarni egallashi, ammo bir oz kamchiliklar bilan;</p> <p>amaliy mashg'ulotlarda normativ- huquqiy hujjatlarni</p> | | |

| | | | | | |
|-------|---|---|---|---|------------|
| | | | <p>yaxshi bilishini namoyish qilishi, ushbu bilimlarni yangi vaziyatlarda to'g'ri (lekin doim ham ratsional emas) qo'llay olishi, bajarilgan ish natijalarini yetarli darajada rasmiylashtira olmaganligi;</p> <p>modul dasturida tavsiya qilingan asosiy adabiyotlarni o'zlashtirishi;</p> <p>o'rganilayotgan modul bo'yicha nazariyalar, konsepsiyalar va yo'nalishlar mohiyatini ang'lay olishi va ularga tanqidiy baho berishi;</p> <p>nazariy va amaliy mashg'ulotlarda butun semestr mobaynida ijodiy va mustaqil qatnashishi, guruhli muhokamalarda faol bo'lishi, vazifalarni bajarishda yaxshi darajaga ega bo'lishi lozim;</p> | | |
| 60-70 | D | "qoni-qarli" - sust natija, qo'pol kamchiliklar bilan | <p>davlat ta'lim standartlari (talablari) doirasida yetarli bilim hajmiga ega bo'lishi;</p> <p>terminologiyani ishlatishi, savollarga javoblarni to'g'ri bayon qilishi, lekin bunda ayrim xatolarga yo'l qo'yishi;</p> <p>javob berishga yoki ayrim maxsus ko'nikmalarni namoyish qilishda qiynalganda, modul bo'yicha asosiy tushunchaga ega ekanligini namoyish etishi;</p> <p>amaliy ko'nikmalarni (sifati va belgilangan soni jihatdan) mustaqil ammo hatoliklar bilan to'liq bajara olishi;</p> <p>kompetensiyalarni mustaqil, ammo hatoliklar bilan egallashi;</p> <p>modulining umumiy tushunchalari bo'yicha qisman bilimga ega bo'lishi va uni standart (namunaviy) vaziyatlarni hal etishda qo'llay olishi;</p> | 3 | Qoni qarli |

| | | | | | |
|-------|---|---------------------------------|---|--|--|
| | | | <p>pedagog xodim yordami bilan standart vaziyatlarni hal eta olishi;</p> <p>o'qilayotgan modul bo'yicha asosiy nazariyalar, konsepsiyalar va yo'nalishlar mohiyatini anglashi, ularga baho bera olishi;</p> <p>nazariy va amaliy mashg'ulotlarda pedagog xodim rahbarligida qatnashishi, vazifalarni bajarishda yetarli madaniyat darajasiga ega bo'lishi lozim;</p> | | |
| 55-59 | E | "o'rta" - minimal natijaga teng | <p>davlat ta'lim standartlari (talablari) doirasida qoniqarli bilim hajmiga ega bo'lishi;</p> <p>terminologiyani ishlatishi, savollarga javoblarni to'g'ri bayon qilishi, lekin bunda ayrim qo'pol xatolarga yo'l qo'yishi;</p> <p>javob berishga yoki ayrim maxsus ko'nikmalarni namoyish qilishda qiynalganda va hatolarga yo'l qo'yganda, modul bo'yicha asosiy tushunchaga ega ekanligini namoyish etishi;</p> <p>amaliy ko'nikmalarni (sifati va belgilangan soni jihatdan) mustaqil emas va hatoliklar bilan to'liq bajara olishi;</p> <p>kompetensiyalarni mustaqil emas va hatoliklar bilan egallashi;</p> <p>modulining umumiy tushunchalari bo'yicha qisman bilimga ega bo'lishi va uni standart (namunaviy) vaziyatlarni hal etishda qo'llay olishi;</p> <p>pedagog xodim yordami bilan standart vaziyatlarni hal eta olishi;</p> <p>o'qilayotgan modul bo'yicha asosiy nazariyalar, konsepsiyalar va yo'nalishlar mohiyatini anglashi, ularga baho bera olishi;</p> <p>nazariy va amaliy mashg'ulotlarda pedagog xodim rahbarligida</p> | | |

| | | | | | |
|--|----|---|--|---|------------|
| | | | qatnashishi, vazifalarni bajarishda yetarli madaniyat darajasiga ega bo'lishi lozim; | | |
| 31-54 | FX | "qoniqarsiz" - minimal darajadagi bilim-larni olish uchun qo'shimcha mustaqil o'zlash-tirishi zarur | davlat ta'lim standartlari (talablari) doirasida faqat ayrim fragmentar bilimlarga ega bo'lsa; ilmiy terminlarni ishlata olmasa yoki javob berishda jiddiy mantiqiy xatolarga yo'l qo'ysa; nazariy va amaliy mashg'ulotlarda passiv qatnashib, vazifalar bajarish madaniyatining past darajasiga ega bo'lsa; amaliy ko'nikmalarga va kompetensiyalarga ega bo'lmasa, o'z xatolarini hatto pedagog xodim tavsiyalari yordamida ham to'g'rilay olmasa. | 2 | Qoniqarsiz |
| 0-30 | F | "mutloq qoniqarsiz" to'liq qayta o'zlash-tirishi lozim | davlat ta'lim standartlari (talablari) doirasida faqat ayrim fragmentar bilimlarga ega bo'lsa; terminlarni ishlata olmasa yoki javob berishda jiddiy va qo'pol mantiqiy xatolarga yo'l qo'ysa yoki umuman javob bermasa; nazariy va amaliy mashg'ulotlarda passiv qatnashib, vazifalar bajarish madaniyatining past darajasiga ega bo'lsa yoki umuman bajarmasa; amaliy ko'nikmalarga va kompetensiyalarga ega bo'lmasa, o'z xatolarini hatto pedagog xodim tavsiyalari yordamida ham to'g'rilay olmasa. | | |
| Laboratoriya mashg'ulotlarida qo'llaniladigan asbob uskunalari: | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Mo`rili shkaf 2. Elektron termometr 3. Quritish shkafi 4. Bidistilyator 5. Kolba qizdirgich 6. Mikroskop 7. Analitik tarozi | | | | | |

8. Byuretkalar
9. Rotorli bug`latgich
10. Gaz o`tkazuvchi nay

Asosiy adabiyotlar

1. Karimov A., Isamuhamedova Sh.Z., Chinibekova N.K. Organik kimyo, Darslik. Toshkent, 2020 y.
2. Karimov A., Isamuhamedova Sh.Z., Chinibekova N.K. Organik kimyodan amaliy mashg`ulotlar, O`quv qo`llanma. Toshkent. 2013 y.
3. Каримов А., Чинибекова Н.К.. Практикум по органической химии, Учебное пособие. Ташкент, 2010 г.

Qo`shimcha adabiyotlar

1. Primuhamedov I.M. Organik kimyo, Darslik. Toshkent, 2006 y.
2. Черных В.П., Зименковский Б.С., Гриценко И.С. Органическая химия, Учебник, Харьков, 2007 г.
3. Черных В.П. и др. Общий практикум по органической химии, Учебное пособие. Харьков, 2002 г.
4. Черных В.П. Лекции по органической химии, Учебное пособие. Харьков, 2003 г.
5. Черных В.П. Сборник тестов по органической химии, Учебное пособие. Харьков, 2003.
6. Shernyukh V.P., Shemchuk L.A. Organic Chemistry, Kharkiv, 2011.
7. John McMurry. Organic Chemistry. 9th ed. Boston, 2016.
8. Michael B. Smith. March's Advanced Organic Chemistry: Reactions, mechanisms, and Structure. 7th ed. New Jersey, Canada. 2013.
9. Paula Yurkanis Bruice. Organic Chemistry. America, 2011.

10.Казанский (Приволжский) федеральный университет Химический институт им. А.М. Бутлерова. <https://kpfu.ru/pdf/portal/oop/37699.pdf>

Kafedrada yaratilgan o`quv qo`llanma, elektron darslik va monografiyalar:

1.I.I.Xomidov, S.X.Mahammatoва “Organik kimyo” dan o`quv qo`llanma 1-qism. Omadbek print number one MChJ nashriyoti. Andijon-2024

Internet saytlari

1. Germaniyaning “Lecturio GmbH” meditsina sayti

Internet saytlari

1. <http://www.ziyonet.uz>
2. <http://www.gglit.uz>

| | |
|---|--|
| | <p>3. http://www.dilib.uz</p> <p>4. http://www.uz.denemetr.com</p> <p>5. http://www.orgchem.professorjournal.ru</p> <p>6. http://www.orgchem.ru</p> <p>7. http://www.twirpx.com/files/chidnustry/practice/organic/</p> <p>8. http://www.alleng.ru/edu/chem9.htm</p> <p>9. http://himkniga.com/</p> <p>10. http://www.chem.isu.ru/leos/index.php</p> <p>11. http://www.chemweb.com/</p> <p>12. http://www.organicworldwide.net/</p> |
| 7 | Andijon davlat tibbiyot instituti tomonidan OTM kengashining 2025 yil 27 avgustdagi 7-sonli bayoni bilan tasdiqlangan. |
| 8 | <p>Fan/modul uchun mas`ullar:</p> <p>Yu.X.Xolboyev- Tibbiy kimyo kafedrasi mudiri, kimyo fanlari doktori, dotsent</p> <p>S.X.Maxammatova - Tibbiy kimyo kafedrasi assistenti</p> |
| 9 | <p>Taqrizchilar:</p> <p>M.M.Yusupov - Biologik kimyo kafedrasi dotsenti</p> <p>Q.Q.Otaxonov -ADU kimyo kafedrasi mudiri, dotsent</p> |