

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ СОҒЛИКНИ САҚЛАШ ВАЗИРЛИГИ
ТИББИЙ ТАЪЛИМНИ РИАОЖЛАНТИРИШ МАРКАЗИ
ТОШКЕНТ ПЕДИАТРИЯ ТИББИЁТ ИНСТИТУТИ**

“ТАСДИҚЛАЙМАН”

**ЎзР ССВ Фан ва ўқув
юртлари бош бошқармаси
бошлиғи Ш.Э. Атаханов**

2012 й «__» _____

№ _____ баённома

“КЕЛИШИЛДИ”

**ЎзРССВнинг Тиббий таълимни
ривожлантириш маркази
директори Х.А. Абдуллаева**

2012 й «__» _____

№ _____ баённома

БИООРГАНИК КИМЁ

АМАЛИЙ КЎНИКМАЛАРНИНГ ҚАДАММА ҚАДАМ БАЖАРИЛИШИ

**Тошкент Педиатрия Тиббиёт олий ўқув юрти Педиатрия, Тиббий
педагогика ва Даволаш иши факултетлари I курс талабалари учун
услубий қўлланма**

Тузувчилар:

- 1. Алимхўжаева Н.Т.**
- 2. Икрамова З.О**

Такризчилар:

- 1. Жўраев А.Д. ТТА Биологик ва биоорганик кимё кафедраси профессори к.ф.д.**
- 2. Орифжонов С.З. Биологик, биоанорганик ва биоорганик кимё кафедраси доценти т.ф.н.**

**“ БИООРГАНИК КИМЁ АМАЛИЙ КўНИКМАЛАРНИНГ ҚАДАММА
ҚАДАМ БАЖАРИЛИШИ**

**Ўқув-услубий қўлланма Тошкент Педиатрия тиббиёт олийгохи Педиатрия,
Тиббий педагогика ва Даволаш иши факультети I курс талабалари учун
мўлжалланган.**

Услубий қўлланма ТошПТИ МУКда муҳокама қилинди.

2012 й « ___ » _____ № _____ баённома.

Илмий кенгаш котиби _____

Тузувчилар: ТошПТИ биологик, биоорганик ва биоорганик кимё кафедраси доценти Алимходжаева Н.Т., ассистент Икрамова З.А.

КИРИШ

Тиббиёт олий ўқув юртлари талабаларининг назарий ҳамда амалий кўникмаларга эга бўлишига катта аҳамият берилади. Биоорганик ва биоорганик кимё фанидан амалий кўникмаларни ўзлаштириш бир неча босқичлардан иборат. Бу босқичларни талабалар тўғри бажариб, уларни назарий таҳлил қилиши лозим. “Биологик, биоорганик ва биоорганик кимё” кафедраси ходимлари томонидан тузилган “Биоорганик ва биоорганик кимё фанидан амалий кўникмаларнинг қадамма - қадам бажарилиши” номли услубий қўлланма талабаларга биоорганик ва биоорганик кимёдан амалий кўникмаларни босқичли бажариш кўникмаларини ўзлаштириш имконини беради.

“Биоорганик ва биоорганик кимё фанидан амалий кўникмаларнинг қадамма - қадам бажарилиши” деб номланган услубий қўлланма 100 балли системада баҳоланади. Услубий қўлланма рус, ўзбек тили лотин алифбосида тайёрланганлиги лотин ва кирил графикасида ўқийдиган талабалар ўзлаштиришини яхшилайдди.

**ПЕДИАТРИЯ, ДАВОЛАШ ИШИ ВА ТИББИЙ ПЕДАГОГИКА
ФАКУЛЬТЕТИ ТАЛАБАЛАРИ УЧУН БИООРГАНИК КИМЁ ФАНИ
БЎЙИЧА АМАЛИЙ КЎНИКМАЛАР ҚЎЙИДАГИЛАРДАН ИБОРАТ:**

Биоорганик кимё фанидан амалий кўникмалар руйхати

1. Органик бирикмаларни туйинган ёки туйинмаганлигини аниқлаш.
2. Толуолни оксидланиши.
3. Органик бирикмаларнинг конфигурацион ва конформацион изомерларини шар ва стерженлар ёрдамида яшаш.
4. Углеводородларни тўйинган ва тўйинмаганлигини аниқлаш.
5. Ароматик ядро ва ён тармоқни оксидланишдаги фарқи.
6. Глицерин ва этанолни кислоталиги.
7. Диэтиламин ва анилин асослиги.
8. Альдегид ва кетонларни оксидланиш реакциялари.
9. Биобъектлардаги ацетонни аниқлаш.
10. Сирка кислотанинг диссоциацияси.
11. Оксидланишга сирка кислотани барқарорлиги.
12. Сирка кислотани очиш.
13. Олеин кислотани оксидланиши.
14. Этил спиртни оксидланиши.
15. Толуолни оксидланиши.
16. Вино кислотада иккита карбоксил гуруҳи борлигини исботлаш.
17. Вино кислотада гидроксил гуруҳларни борлигини исботлаш.
18. ПАСК ва аспирин сифат реакцияларининг фарқи.
19. Ароматик халқани аниқлаш.
20. Сийдик кислотани қайтариш хоссасини ўрганиш.
21. Сийдик кислота ва унинг натрийли тузини сувда эриши.
22. Глицинни нингидрин билан реакцияси.
23. Тирозинга ксантопротеин реакцияси.
24. Цистеинга рангли реакция.
25. Пептидлар ва оксилларнинг тузилиши ва хоссалари.
26. Пентид боғига биурет реакция.
27. Олтингугурт турувчи аминокислоталарга сифат реакция.
28. Д-глюкозадаги гидроксил гуруҳларини аниқлаш.
29. Сийдикдаги глюкозани сифатий очиш реакцияси – Тромер реакцияси.
30. Глюкозани мис глицератининг ишқорий эритмаси – Гайнес реактиви ёрдамида очиш.
31. Сахарозани қайтарувчан хусусиятини йуклиги.
32. Крахмалга сифат реакция.
33. Крахмални кислотали гидролизи.
34. Совун олиш ва хоссаларини текшириш.

35.Совунни сувда эрувчанлиги.

36.Совундан эркин ёғ кислоталарини ажратиш.

37.Ёғ кислоталарининг тўйинмаганлигини исботлаш.

38.Ёғ кислоталарининг тўйинмаганлигини исботлаш.

39.Терпенларнинг тўйинмаганлигини аниқлаш.

40.Терпенларнинг енгил оксидланиши.

41.Полипентидларга биурет реакцияси.

42.Пурин асосларига кумушли проба.

43.Рибоза ва дезоксирибозага Троммер пробаси.

44.Фосфат кислотага молибденли проба.

Амалий ва семинар машғулотларини мазмуни
Амалий машғулот №1
Мавзу: Биооргаик кимёга кириш. Органик бирикмаларнинг
синифланиши ва номланиши.

Тажриба 1: Органик бирикмаларни туйинган ёки
туйинмаганлигини аниклаш.

Бажариладиган босқичлар:

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри бажарди
1.	Бир пробиркага А моддадан 5-6 томчи солинади.	0	10
2.	Иккинчисига В моддадан 5-6 томчи солинади.	0	30
3.	Ҳар бирига 3-4 томчидан бромли сув эритмаси солинади.	0	30
4.	Қайси пробиркада туйинмаган модда борлигини аникланади.	0	30
	Жами:	0	100

Тажриба 2: Толуолни оксидланиши.

Бажариладиган босқичлар:

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри бажарди
1.	Икки пробиркага 5-6 томчидан H_2O солинади.	0	15
2.	3-4 томчидан 2% $KMnO_4$ ва 1-2 томчидан 10% H_2SO_4 эритмаларини солинади.	0	15
3.	Биринчи пробиркага 2-3 томчи V модда қўшилади.	0	15
4.	Бошқасига 2-3 томчи G модда қўшилади.	0	15
5.	Аралашмаларни чайқатилади.	0	10
6.	$KmnO_4$ ни рангсизланишидан қайси пробиркада толуол борлигини кўрсатилади.	0	15
7.	Толуолни оксидланиш реакция тенгламасини ёзилади.	0	15

	Жами:	0	100
--	-------	---	-----

Амалий машғулот №2

Мавзу: Органик бирикмаларнинг фазовий тузилиши.

Молекуларларни конформация ва конфигурацияси.

Тажриба 1: Органик бирикмаларнинг конфигурацион ва конформацион изомерларини шар ва стерженлар ёрдамида яшаш.

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри бажарди
1.	Шар ва стерженлар ёрдамида коламин молекуласини конфигурацияси ва конформациясини ясалади.	0	30
2.	Шар ва стерженлар ёрдамида циклогексанни кресло ва ванна конформациясини яшаш.	0	40
3.	Шар ва стерженлар ёрдамида пропан молекуласининг конфигурацияси ва конформациясини ясалади.	0	30
	Жами:	0	100

Амалий машғулот №3

Мавзу: Туташ системалар. Ароматиклик.

Ўринбосарларнинг электрон эффекти.

Тажриба 1: Углеводородларни тўйинган ва тўйинмаганлигини аниқлаш.

Бажариладиган босқичлар:

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри бажарди
1.	Бир пробиркага А моддадан 4-5 томчи солинади.	0	20
2.	Бошқасига Б моддадан 4-5 томчи солинади.	0	20
3.	Ҳар бир пробиркага икки томчидан бромли суви солиб уларни чайқатилади.	0	20
4.	Кузатилаётган ходисани тушинтиринг ва тегишли реакция тенгламасини ёзилади.	0	20

5.	Қайси пробиркада тўйинмаган углеводород борлигини аниқланади.	0	20
	Жами:	0	100

**Тажриба 2: Ароматик ядро ва ён тармоқни оксидланишдаги фарқи.
Бажариладиган босқичлар:**

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри бажарди
1.	Бир пробиркага В моддадан 2-3 томчи солинади.	0	20
2.	Бошқасига Г моддадан 2-3 томчи солинади.	0	20
3.	Ҳар бирига бир томчидан 2н H_2SO_4 ва икки томчидан $KMnO_4$ эритмасини томизилади.	0	20
4.	Пробиркалар чайқатилсин. Қайси пробиркада бензол, қайси бирида стирол бўлганлигини аниқланади.	0	20
5.	Реакция тенгламасини ёзилади.	0	20
	Жаим:	0	100

Амалий машғулот №4

Мавзу: Органик бирикмаларни кислота ва асосли хоссалари.

Тажриба 1: Глицерин ва этанолни кислоталиги.

Бажариладиган босқичлар:

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри бажарди
1.	Икки пробиркага 5-6 томчидан 2% $CuSO_4$ ва 5-6 томчидан 10% $NaOH$ эритмасидан солинади.	0	15
2.	Сўнг биринчи пробиркага 5-6 томчи А моддадан солинади.	0	15
3.	Иккинчисига 2 томчи В моддадан солинади.	0	15
4.	Қайси пробиркада глицеринлигини кўрсатинг?	0	15
5.	Глицерин ва этанол кислоталигини солиштирилади.	0	15
6.	Реакция тенгламаларини ёзилади.	0	15

7.	Улар кислоталилигидаги фарқни қандай реакциялар билан тасдиқлаш мумкин.	0	10
	Жами:	0	100

Тажриба 2: Диэтиламин ва анилин асослиги.

Бажариладиган босқичлар:

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри бажарди
1.	Икки пробиркани бирига 2-3мг V модда солинади.	0	20
2.	Иккинчисига 2-3мг G модда солинади.	0	20
3.	Ҳар бирига 3-5 томчидан сув қўшиб чайқатилади.	0	20
4.	Эрувчанлигига қараб қайси бирида ароматик аминлигини аниқланади.	0	20
5.	Индикатор қоғозига 1 томчидан олинган эритмалардан томизилади.	0	10
6.	Ўзгаришига қараб қайси пробиркада қандай модда бўлганлигини аниқланади.	0	10
	Жами:	0	100

Амалий машғулот №5

Мавзу: Углеводородларнинг реакцион қобилияти. Радикал ўрин олиш (S_R). Электрофил ўрин олиш реакциялари (S_E). Электрофил бирикиш реакциялари (A_E)

Тажриба 1: Углеводородларни тўйинганлик ва тўйинмаганлигини аниқлаш.

Бажариладиган босқичлар:

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри бажарди
1.	Бир пробиркага A моддадан 2-3 томчи солинади.	0	25
2.	Бошқасига B моддадан 2-3 томчи солинади.	0	25
3.	Ҳар бир пробиркага 3 томчидан бромли сув қуйилади.	0	25

4.	Кузатилган ходисани тушунтиринг ва тегишли реакциялар тенгламасини ёзинлади.	0	25
	Жами:	0	100

**Тажриба 2: Ароматик ядро ва ён тармоқни оксидланишдаги фарқи.
Бажариладиган босқичлар:**

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри бажарди
1.	Бир пробиркага В моддадан 2-3 томчи солинади.	0	20
2.	Бошқасига Г моддадан 2-3 томчи солинади.	0	20
3.	Ҳар бирига 2 томчидан 2н H_2SO_4 ва 2 томчидан $KMnO_4$ қўшилади.	0	20
4.	Пробиркалар чайқатилсин. Қайси пробиркада бензол, қайси бирида стирол борлигини аниқланади.	0	20
5.	Тегишли реакциялар тенгламасини ёзилади.	0	20
	Жами:	0	100

Амалий машғулот-№6

**Мавзу: Карбонил бирикмаларга хос нуклеофил бирикиш реакциялари.
Альдегид ва кетонлар реакция қобилиятини сифатий ўрганиш.**

Тажриба 1: Альдегид ва кетонларни оксидланиш реакциялари.

Бажариладиган босқичлар:

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри бажарди
1.	Икки пробиркага беш томчидан 10% $NaOH$ эритмаси ва икки-уч томчидан 2% $CuSO_4$ эритмасидан солинади.	0	20
2.	Биринчи пробиркадаги ҳосил бўлган $Cu(OH)_2$ чўкмага 1-пробиркага 3 томчи А моддадан солинади.	0	20
3.	Иккинчи пробиркага 3 томчи Б моддадан солинади.	0	20
4.	Пробиркаларни эҳтиётлик билан қайнагунча қиздирилади.	0	20

5.	Пробиркаларни қайси бирида формалин, қайси бирида ацетон борлигини кўрсатилади.	0	10
6.	Реакция тенгламаларини ёзилади.	0	10
	Жами:	0	100

**Тажриба 2: Биобъектлардаги ацетонни аниқлаш.
Бажариладиган босқичлар:**

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри бажарди
1.	Бу реакция клиник лабораторияларда ишлатилади ва қандли диабетни диагностикасида амалий аҳамиятига эга.	0	10
2.	Икки пробиркага J_2 ни КJ даги эритмасидан икки томчидан ва рангсизлангунча 10% NaOH эритмасидан солинади.	0	10
3.	Рангсизланган эритмаларининг биринчисига 2-3 томчи В модда солинади.	0	10
4.	Бошқасига 2-3 томчи Г модда солинади.	0	10
5.	Кузатилган ходисани тушунтирилади.	0	10
6.	Қайси пробиркада ацетон бўлганлигини кўрсатилади.	0	10
7.	Йодоформ ҳосил бўлиш реакция тенгламасини ёзилади.	0	10
8.	Йодоформ пробаси ёрдамида қандай бирикмаларни аниқлаш мумкин?	0	10
9.	Бу реакцияни ацетон билан ёзилади.	0	20
	Жами:	0	100

Амалий машғулот № 7

Мавзу: Карбон кислоталари ва уларнинг ҳосилларида борадиган нуклеофил ўрин олиш реакциялари.

Тажриба 1: Сирка кислотанинг диссоциацияси.

Бажариладиган босқичлар:

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри бажарди
1.	Пробиркага 2-3 томчи CH_3COOH солинади.	0	25
2.	Унга 2-3 томчи H_2O кўшилади.	0	25
3.	Универсиал индикатор қоғози орқали муҳитни аниқланади.	0	25
4.	Диссоциация тенгламасини ёзилади.	0	25
	Жами:	0	100

Тажриба 2: Оксидланишга CH_3COOH барқарорлиги.

Бажариладиган босқичлар:

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри бажарди
1.	Биринчи тажрибадаги CH_3COOH эритмасига KMnO_4 эритмасидан 3-4 томчи ва 2 томчи H_2SO_4 солиб, аралаштирилади.	0	50
2.	CH_3COOH ни оксидланишга муносабати тўғрисида хулоса чиқарилади.	0	50
	Жами:	0	100

Тажриба 3: Сирка кислотани очиш.

Бажариладиган босқичлар:

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри бажарди
1.	Пробиркага 3 томчи CH_3COOH ва 3 томчи H_2O солинади.	0	20
2.	Устига тўла нейтраллангунча 2-3 томчи 10% NaOH эритмасини кўшилади.	0	20
3.	Агар унга FeCl_3 10% эритмаси кўшилса темирацетат характерли ранг беради.	0	20
4.	Эритма қиздирилса қизил рангли темир (III) гидроксиацетат чўкмаси ҳосил бўлади.	0	20

5.	Чўкма тепасидаги эритма рангсизланади.	0	10
6.	Реакция тенгмаларини ва темир (III) гидроксиацетатнинг структур формуласини ёзилади.	0	10
	Жами:	0	100

Амалий машғулот №8

Мавзу: Органик бирикмаларни оксидланиши ва қайтарилиш реакциялари.

Органик бирикмаларни сифатий оксидланиш ва қайтарилиш реакцияларни ўрганиш.

Тажриба 1: Олеин кислотани оксидланиши.

Бажариладиган босқичлар:

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри бажарди
1.	Бир пробиркага А моддадан 2 томчи солинади.	0	15
2.	Иккинчисига Б моддадан 2 томчи солинади.	0	15
3.	Ҳар бирига 2 томчидан 5% Na_2CO_3 эритмаси ва икки томчидан 2% KMnO_4 эритмаси солиб бир неча бор уларни чайқатилади.	0	15
4.	Аввалги гунафша ранг билан қандай ўзгариш содир бўлади.	0	15
5.	Кузатилган ҳодисани тушунтирилади.	0	15
6.	Қайси пробиркада олеин кислота борлигини кўрсатилади.	0	15
7.	Бу кислотани калий перманганат билан ишқорий шароитда оксидланиш реакция тенгламасини ёзилади.	0	10
	Жами:	0	100

Тажриба 2: Этил спиртни оксидланиши.

Бажариладиган босқичлар:

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри бажарди
---	--------	--------------------	---------------------

1.	Бир пробиркага икки томчи 3 модда солинади.	0	10
2.	Иккинчисига 2 томчи 4 моддадан солинади.	0	10
3.	Ҳар бир пробиркага бир томчи 10% H_2SO_4 ва 2 томчи 10% $K_2Cr_2O_7$ эритмаларидан қўшилади.	0	10
4.	Олинган эритма алангада ранги ўзгаргунча қиздирилади.	0	10
5.	Нега бир пробиркада ранг ўзгариши содир бўлади?	0	10
6.	Қайси пробиркада бирикмани характерли ҳиди сезилади?	0	10
7.	Қайси пробиркада этанол эканлигини кўрсатилади.	0	10
8.	Оксидланиш реакция тенгламаси ёзилади.	0	15
9.	Инсон организмида этанол оксидланиши натижасида қандай маҳсулоталар ҳосил бўлишини тушунтирилади.	0	15
	Жами:	0	100

**Тажриба 3: Толуолни оксидланиши.
Бажариладиган босқичлар:**

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри бажарди
1.	Икки пробиркага 5 томчидан H_2O , 3 томчидан 2% $KMnO_4$ ва 1 томчидан 10% H_2SO_4 эритмаларини солинади.	0	15
2.	Биринчи пробиркага 2 томчи 5 модда солинади.	0	15
3.	Бошқасига 2 томчи 6 модда қўшилади.	0	15
4.	Кучли чайқатилади, сув хаммомида оҳиста қиздирилади.	0	15
5.	Кузатилаётган ҳодисаларни тушунтирилади.	0	10
6.	Қайси пробиркада бензол, бошқасида толуол борлигини аниқланади.	0	10

7.	Бирикмаларнинг қайси бири оксидланишга нисбатан инерт ва нима учун?	0	10
8.	Моддани оксидланиш реакция тенгламасини ёзилади.	0	10
	Жами:	0	100

Амалий машғулот №9

Мавзу: Метоболизм жараёнида иштирок этувчи алифатик ва ароматик гетерофункционал бирикмалар.

Гетерофункционал бирикмаларнинг кимёвий хоссаларини сифатий ўрганиш.

Тажриба 1: Вино кислотада иккита карбоксил гурухи борлигини исботлаш.

Бажариладиган босқичлар:

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри бажарди
1.	Пробиркага 1 томчи 15% вино кислота ва 2 томчи 2% КОН эритмасидан солиб чайқатилади.	0	15
2.	Калий гидротартратни оқ чўкмаси ҳосил бўлади.	0	15
3.	Чўкмани ҳосил бўлишини совутиш йўли билан ва пробиркани ички деворини шиша таёқча ёрдамида ишқалаш билан тезлатиш мумкин.	0	15
4.	Чўкмага 4-5 томчи КОН эритмаси кўшилади.	0	15
5.	Чўкма эриб кетади, чунки сувда эрувчан калий тартрат ҳосил бўлади.	0	15
6.	Эритмани навбатдаги тажрибага сақланади.	0	15
7.	Калий гидротартрат ва тартрат ҳосил бўлиш реакцияларини ёзилади.	0	10
	Жами:	0	100

Тажриба 2: Вино кислотада гидроксил группаларни борлигини исботлаш.

Бажариладиган босқичлар:

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри Бажарди
---	--------	--------------------	---------------------

1.	Ҳар икки пробиркага 2томчидан 2% CuSO_4 ва 1% NaOH эритмаларидан солинади.	0	10
2.	Ҳаво ранг $\text{Cu}(\text{OH})_2$ чўкма тушади. Биринчи пробиркага 2-3 томчи Б модда эритмаси солинади.	0	10
3.	Иккичисига 2-3томчи В моддадан солинади.	0	10
4.	$\text{Cu}(\text{OH})_2$ чўкмаси билан қандай воқеа рўй берди. Кузатилган ҳодисани тушунтирилади.	0	10
5.	Иккала пробиркадаги суюқликларни қайнагунча қиздирилади.	0	10
6.	Пробиркаларда ташқи ўзгариш рўй бердими ёки йўқми?	0	10
7.	Кузатилган ҳодисани тушунтирилади.	0	10
8.	Сийдикдаги глюкозани очиш учун ишлатиладиган Фелинг эритмаси қайси пробиркада ҳосил бўлди.	0	15
9.	Реакция тенгламасини ёзилади.	0	15
	Жами:	0	100

Гетерофункционал бирикмаларнинг кимёвий хоссаларини сифатий ўрганиш.

Тажриба 1: ПАСК ва аспирин сифат реакцияларининг фарқи. Бажариладиган босқичлар:

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри Бажарди
1.	Бир пробиркага Г моддадан бир неча кристалл солинади.	0	10
2.	Иккичисига Д модда кристалларидан солинади.	0	10
3.	Ҳар бир пробиркага 5-6томчи сув солиб эритилади.	0	10
4.	Ҳар бир пробиркага 1томчида 0,1м FeCl_3 эритмасидан қўшилади.	0	10
5.	Кузатилган ҳодисани тушунтирилади.	0	15
6.	Қайси пробиркада ПАСК, қайси бирида аспирин борлигини аниқланади.	0	15

7.	Кузатилган худисани тушунтирилади.	0	15
8.	Реакция тенгламаларини ёзилади.	0	15
	Жами:	0	100

**Тажриба 2: Ароматик халқани аниқлаш.
Бажариладиган босқичлар:**

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри Бажарди
1.	Икки пробиркага 3 томчидан концентрланган HNO ₃ солинади.	0	10
2.	Биринчи пробиркага 5 томчи 1% аминокислота 3 эритмасидан қўшилади.	0	10
3.	Бошқасига 4 эритмани қўшилади.	0	10
4.	Аралашмани қиздирилади.	0	10
5.	Сарик ранг ҳосил бўлган пробиркани совутинг ва тўқ сариг ранг ҳосил бўлгунча унга аммиак эритмасидан қўшилади.	0	10
6.	Қайси пробиркада тирозин бўлганлигини аниқланади.	0	10
7.	Унинг концентрланган HNO ₃ билан борадиган реакция тенгламасини ёзилади.	0	10
8.	Нега аммиак эритмаси қўшилганда ранг ўзгаради?	0	15
9.	Қандай аминокислоталарни бу реакция ёрдамида очиш мумкин?	0	15
	Жами:	0	100

Амалий машгулот № 10

**Мавзу: Биологик муҳим гетероциклик бирикмаларнинг хоссалари.
Гетероциклик бирикмаларининг реакция қобилиятини сифатий ўрганиш.**

**Тажриба 1: Сийдик кислотани қайтариш хоссасини ўрганиш.
Бажариладиган босқичлар:**

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри Бажарди
1.	Ҳар икки пробиркага 2-3 томчидан 10% NaOH, 2 томчи 2 % CuSO ₄ эритмадан кўшилса Cu(OH) ₂ чўкмаси ҳосил бўлади.	0	10
2.	Сўнгра биринчи пробиркага А-модда бир неча кристали солинади.	0	10
3.	Иккинчисига Б-модда бир неча кристалдан солинади.	0	10
4.	Икала пробиркани қиздирилади.	0	10
5.	Қузитилган ходисани тушунтирилади.	0	15
6.	Сийдик кислота қайси пробиркада эканлигини аниқланади.	0	15
7.	Ишқорий муҳитда Cu(OH) ₂ билан қайтарилишда қандай маҳсулот ҳосил бўлади?	0	15
8.	Бу реакциядан Троммел реактиви ёрдамида сийдикдаги қандни аниқлашда фойдаланилади.	0	15
	Жами:	0	100

Тажриба 2: Сийдик кислота ва унинг натрийли тузини сувда эриши.

Бажариладиган босқичлар:

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри Бажарди
1.	Пробиркага шпатель учидан В моддадан солиб унга чайқатган ҳолда 8-10 томчи сув солинади.	0	20
2.	Лойқа эритмага 1 томчи 10% NaOH эритмасидан томизилади.	0	20
3.	Лойқа эритма тиниқ эритмага айланади.	0	20
4.	Модда сийдик кислота эканлигига ишонч ҳосил қилиш мумкинми?	0	20

5.	Сийдик кислота таутомер формасини ва унга NaOH кўшилганда ҳосил бўлган модда формуласини ёзилади.	0	20
	Жами:	0	100

Амалий машғулот №11.

Мавзу: Биологик аҳамиятли α -аминокислоталарлар ва уларни хоссалари.

Тажриба 1: Глицинни нингидрин билан реакцияси.

Бажариладиган босқичлар:

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри бажарди
1.	Икки пробиркага 2 томчидан 1% нингидрин эритмасидан солинади.	0	10
2.	Биринчи пробиркага 2 томчи I мода солинади.	0	10
3.	Иккинчисига 4 томчи иккинчи моддадан солинади.	0	10
4.	Пробиркаларни охиста қиздирилади.	0	10
5.	Кузатилган ҳодисани тушунтирилади.	0	15
6.	Қайси пробиркада аминокислота бўлганлигини аниқланади.	0	15
7.	Глицинни нингидрин билан реакция тенгламасини ёзилади.	0	15
8.	Нингидрин билан бошқа α -аминокислоталарни очиш мумкинми?	0	15
	Жами:	0	100

Тажриба 2: Тирозинга ксантопротеин реакцияси.

Бажариладиган босқичлар:

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри бажарди
1.	Икки пробиркага 3 томчидан концентранган HNO ₃ солинади.	0	10

2.	Биринчи пробиркага 5 томчи 1% аминокислота 3 эритмасидан кўшилади.	0	10
3.	Бошқасига 4 эритмани кўшилади.	0	10
4.	Аралашмани қиздирилади.	0	10
5.	Сарик ранг ҳосил бўлган пробиркани совутилади ва тўқ сариг ранг ҳосил бўлгунча унга аммиак эритмасидан кўшилади.	0	10
6.	Қайси пробиркада тирозин бўлганлигини аниқланади.	0	10
7.	Унинг концентрланган HNO_3 билан борадиган реакция тенгламасини ёзилади.	0	10
8.	Нега аммиак эритмаси кўшилганда ранг ўзгаради?	0	15
9.	Қандай аминокислоталарни бу реакция ёрдамида очиш мумкин?	0	15
	Жами:	0	100

**Тажриба 3: Цистеинга рангли реакция.
Бажариладиган босқичлар:**

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри бажарди
1.	Икки пробиркага икки томчидан 10% NaOH эритмасидан солинади.	0	10
2.	Биринчи пробиркага 5 томчи 1% аминокислота 5 эритмасидан кўшилади.	0	10
3.	Аралашмани қайнагунча қиздирилади, уларга 2 томчидан 10% Pb (CH ₃ COO) ₂ эритмаларидан кўшилади.	0	20
4.	Кузатилган ходисани тушунтириш. Қайси пробиркада цистеин эканлигини аниқланади.	0	20
5.	Уни кўрғошин ацетат билан реакция тенгламасини ёзилади.	0	20
6.	Бу реакция амалиётда ишлатиладими?	0	20
	Жами:	0	100

Амалий машғулот №12.

Мавзу: Пептидлар ва оксилларнинг тузилиши ва хоссалари.

Тажриба 1: Оксилларга ксантопротеин реакция.

Бажариладиган босқичлар:

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри Бажарди
1.	Ксантопротеин реакциясини фенилаланин, тирозин, триптофан, каби бензол ядроси тутувчи аминокислотали оксиллар беради.	0	10
2.	Икки пробиркага беш томчидан А ва В модда эритмаларидан, устига уч томчидан концентрланган нитрат кислота эритмасидан солинади.	0	10
3.	Аралашмани ранги ўзгаргунча киздирилади.	0	20
4.	Пробиркалар совутилсин ва уларга ранг ўзгаргунча аммиак эритмасидан томизилади.	0	20
5.	Қайси пробиркада аминкислота бор?	0	20
6.	Реакция тенгламасини ёзилади.	0	20
	Жами:	0	100

Тажриба 2: Пептид боғига биурет реакция.

Бажариладиган босқичлар:

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри Бажарди
1.	Икки пробиркага 5-6 томчидан А ва В модда эритмаларидан солинади.	0	20
2.	Устига тенг ҳажмда 10 % натрий гидроксид ва девордан 1-2 томчи мис (II)сульфат эритмаларидан кўшилади.	0	20
3.	Қайси пробиркада пептид боғли бирикма бор?	0	20
4.	Биурет ҳосил бўлишини ёзилади.	0	20
5.	Ижобий биурет реакцияси ташқи ўзгариши қандай бўлади?	0	20

	Жами:	0	100
--	-------	---	-----

**Тажриба 3: Олтингурут турувчи аминокислоталарга сифат реакция.
Бажариладиган босқичлар:**

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри Бажарди
1.	Икки пробиркага икки томчидан 10 % NaOH эритмасидан қўшилади.	0	10
2.	Биринчи пробиркага 5 томчи 10 % амиоқислота 5-эритмасидан солинади.	0	10
3.	Иккинчисига 5 томчи 10 % амиоқислота 6-эритмасидан солинади.	0	10
4.	Аралашмани қайнагунча қиздириг ва 2 томчидан 10% Pb(CH ₃ COO) ₂ эритмасидан қўшинади.	0	10
5.	Кузатилган ходисани тушунтирилади.	0	15
6.	Қайси пробиркада цистеин борлигини аниқланади.	0	15
7.	Уни қўрғошин ацетат билан реакция тенгламасини ёзилади.	0	15
8.	Бу реакция қандай амалий аҳамиятга эга.	0	15
	Жами:	0	100

Амалий машғулот № 13

Мавзу: Углеводлар. Маносахаридларнинг синфланиши, тузилиши ва хоссалари. Ди –ва полисахаридларнинг тузилиши ва хоссалари.

Тажриба 1: Д-глюкозадаги гидроксил гурухларини анилаш.

Бажариладиган босқичлар:

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри Бажарди
1.	Иккита пробиркадан бирига бир томчи 1 мода ва иккинчисига бир томчи 2 моддадан солинади.	0	10
2.	Икала пробиркага олти томчидан 10% NaOH ва бир томчидан 2% CuSO ₄ эритмаларидан қўшилади.	0	10

3.	Кузатилган ходисани тушунтирилади.	0	10
4.	Кайси пробиркада Д- глюкоза бўлганлигини аниқланади.	0	10
5.	Бу реакция ёрдамида кайси структур фрагментлари аниқланади.	0	15
6.	Глицерин ва Д-глюкоза учун $\text{Cu}(\text{OH})_2$ билан реакциясида қандай умумийлик бор?	0	15
7.	Хелат брикма ҳосил бўлиш реакция схемасини (соддалаштирилган ҳолда) ёзилади.	0	15
8.	Глюкоза эритмаси бор пробиркани кейинги тажрибага сақланади.	0	15
	Жами:	0	100

Тажриба 2: Сийдикдаги глюкозани сифатий очиш реакцияси – Троммер реакцияси.

Бажариладиган босқичлар:

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри Бажарди
1.	Олдинги пробиркага бир неча томчи сувдан пробиркадаги суюқлик 18-20 мм бўлгунча солинади.	0	15
2.	Пробирка пастки қисмини солиштириш учун қолдириб фақат юқори қисмини қиздирилади.	0	15
3.	Қиздириш фақат қайнаш бошлангунча давом этилади.	0	15
4.	Пробирка юқори қисмидаги ўзгариш сабабини тушунтирилади.	0	15
5.	Глюкозани $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ёрдамида оксидланиш реакциясини ёзилади.	0	15
6.	Бу реакцияда глюкозани қандай хоссаси намоён бўлади.	0	15
7.	Бу реакцияни Троммер пробаси дейилади ва сийдикдаги глюкозани очиш учун ишлатилади.	0	10
	Жами:	0	100

Тажриба 3: Глюкозани мис глицератининг ишқорий эритмаси – Гайнес реактиви ёрдамида очиш.

Бажариладиган босқичлар:

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри Бажарди
1.	Икки пробиркага бир томчидан 2% Cu(OH) ₂ ва 2 томчидан 10% NaOH эритмасидан солинади.	0	10
2.	Хосил бўлган чўкмага бир томчи глицерин қўшиб аралаштирилади.	0	10
3.	Чўкма қандай ўзгаришга учрайди.	0	10
4.	Биринчи пробиркадаги эритмага бир томчи 3 модда иккичисига 1 томчи 4 моддадан қўшилади.	0	10
5.	Иккала пробиркага суюқлик ҳажми 18-20 ммга етгунча сув қўшилади.	0	10
6.	Чайқатиб пробиркаларнинг юқори қисмини қайнагунча қиздирилади.	0	10
7.	Кузатилган ҳодасини тушунтиринг ва қайси пробиркада Д-глюкоза бўлганини аниқланади.	0	10
8.	Мисс глицератининг ишқорий эритмаси – Гайнес реактиви – сийдикдаги глюкозани клиник очишда ишлатилади.	0	15
9.	Троммер пробасига нисбатан тезкорлиги билан авзалдир.	0	15
	Жаим:	0	100

Тажриба 1: Сахарозани қайтарувчан хусусиятини йуклиги.

Бажариладиган босқичлар:

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри Бажарди
1.	Икки пробиркага 6 томчидан 10% ли натрий гидроксид эритмасидан солинади.	0	10
2.	Биринчисига 1 томчи 1 модда эритмасидан қўшилади.	0	10
3.	Иккинчисига бир томчи 2 модда эритмасидан қўшилади.	0	10

4.	Ҳар бир пробиркага суюқлик баландлиги 18-20 мл бўлгунча сув солинади.	0	10
5.	Ҳар бир пробиркага 1 томчидан 2% CuSO_4 эритмасидан солиб пробиркани юқори қисмини оҳиста қайнагунча қиздирилади, лекин қайнатилмайди.	0	10
6.	Кузатилган ҳодисани тушунтирилади.	0	10
7.	Қайси бир пробиркада глюкоза, қайси бирида сахароза борлигини аниқланади.	0	10
8.	Сахарозада қайтарувчи хусусият йуклиги сабабини тушунтирилади.	0	15
9.	Нега озод глюкоза ижобий Троммер пробасини беради?	0	15
	Жами:	0	100

**Тажриба 2: Крахмалга сифат реакция.
Бажариладиган босқичлар:**

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри Бажарди
1.	Икки пробиркага бир томчидан суюлтирилган йод эритмасидан солинади.	0	10
2.	Биринчисига 5 томчи 3 эритмадан солнади.	0	10
3.	Иккинчисига 5 томчи 4 эритмадан солинади.	0	10
4.	Эритма иситилса рангсизланади, совутилса яна ранг ҳосил бўлади.	0	10
5.	Бу ҳодисани тушинтирилади.	0	10
6.	Қайси пробиркада крахмал борлигини аниқланади.	0	10
7.	Қайси дисахарид амилазанинг структур бирлиги ҳисобланади.	0	10
8.	Бу дисахариддаги Д-глюкоза қолдиклари ўртасида қайси тур гликозид боғи бор.	0	10
9.	Амилаза полисахриди занжири қандай конформацияга эга.	0	10

10.	Амилаза йод билан рангли комплекс ҳосил қилиши сабабини тушунтирилади.	0	10
	Жами:	0	100

Тажриба 3: Крахмални кислотали гидролизи.

Бажариладиган босқичлар:

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри Бажарди
1.	Бир пробиркага бир томчи 5 эритмадан солинади.	0	10
2.	Бошқасига бир томчи 6 эритмадан солинади.	0	10
3.	Икки пробиркага икки томчидан 10% H_2SO_4 солиб, уларни сув хаммомида 10-15 дақиқа қиздирилади.	0	10
4.	Ҳар бир пробиркадаги ҳосил бўлган эритмадан 1-2 томчи олиб ҳар бирига 8 томчи 10% NaOH ва бир томчи $CuSO_4$ эритмаларидан қўшилади.	0	10
5.	Кузатилган ҳодисани тушунтирилади.	0	10
6.	Қайси пробиркада крахмал борлигини аниқланади.	0	10
7.	Крахмалнинг структура бирлиги бўлган мальтозанинг гидролиз реакциясини ёзилади.	0	10
8.	Крахмал тўла гидролизланганда қандай монасахарид ҳосил бўлишини кўрсатилади.	0	15
9.	Нега ижобий Троммер пробаси крахмални тўла гидролизланганидан дарак беради.	0	15
	Жаим:	0	100

Амалий машгулот №15

Мавзу: Липидлар.

Тажриба 1: Совун олиш ва хоссаларини текшириш.

Бажариладиган босқичлар:

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри Бажарди
1.	Пробиркага 1 мл мой, 1 мл спирт ва 1мл 10% NaOH эримасидан солинади.	0	20
2.	Уни сув ҳаммомида 5-7 мин. киздирсангиз совунланиш содир бўлади. Унга NaCl нинг тўйинган эритмасидан кўшилади.	0	20
3.	Ҳосил бўлган совун қавати юқорига кўтариледи.	0	20
4.	Тристеаратглицеринни ишқорий мухитда гидролияланиб натрийли совун ҳосил қилиш реакция тенгламасини ёзилади.	0	20
5.	Олинган совун билан бир қатор реакциялар қилинади.	0	20
	Жаим:	0	100

Тажриба 2: Совунни сувда эрувчанлиги.

Бажариладиган босқичлар:

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри Бажарди
1.	Олинган совунни бир қисмини 2-3 мл дистирланган сувда эритилади.	0	25
2.	Бироз киздилинг ва киздирилганда совун тез эришига ишонч ҳосил қилинади.	0	25
3.	Пробирка чайқатилганда кўпиришга этибор қилинади.	0	25
4.	Бу эритмани кейинги тажрибага сақланади.	0	25
	Жаим:	0	100

Тажриба 3: Совундан эркин ёғ кислоталарини ажратиш.

Бажариладиган босқичлар:

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри Бажарди
---	--------	-----------------------	------------------------

1.	Пробиркага аввалги тажрибада олинган 5 томчи совун эритмасидан солинади.	0	25
2.	Унга 1 томчи 10% H_2SO_4 эритмасидан қўшилади.	0	25
3.	Эркин ёғ кислоталарини оқ рангли чўкмаси ҳосил бўлади.	0	25
4.	Реакция тенгламасини ёзилади.	0	25
	Жаим:	0	100

**Тажриба 4: Ёғ кислоталарининг тўйинмаганлигини исботлаш.
Бажариладиган босқичлар:**

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри Бажарди
1.	Бир пробиркага 2-3 томчи кислота-1 солинади.	0	20
2.	Бошқасига 2-3 томчи кислота-2 солинади.	0	20
3.	Ҳар бирига 2-4 томчидан бромли сув қўшинг; нега пробиркаларнинг бирида рангсизланиш содир бўлади.	0	20
4.	Бу реакция ёғ кислоталарида қандай боғ борлигини кўрсатади.	0	20
5.	Қайси пробиркада олеин кислота бўлганлигини аниқланади.	0	10
6.	Бу кислотага бром бирикиш реакцияси тенгламасини ёзилади.	0	10
	Жами:	0	100

Тажриба 5: Терпенларнинг тўйинмаганлигини аниқлаш.

Бажариладиган босқичлар:

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри бажарди
1.	2 та пробиркага 5 томчидан бромли сув солинади.	0	25
2.	1 чи пробиркага 2 томчи А модда солинади.	0	25

3.	2 чи пробиркага 2 томчи Б модда солинади.	0	25
4.	Реакция тенгламасини ёзилади.	0	25
	Жами:	0	100

Тажриба 6: Терпенларнинг енгил оксидланиши.

Бажариладиган босқичлар:

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри Бажарди
1.	2 та пробиркага 2% ли калий перманганатдан 5 томчи ва 10 томчи сув солинади.	0	25
2.	1 чи пробиркага В модда, 2 чи пробиркага Г модда солинади.	0	25
3.	Бу реакция борадими?	0	25
4.	Альфа пиненнинг, калий перганат билан нейтрал мухитдаги реакциясини ёзинг.	0	25
	Жами:	0	100

Амалий машғулот №16

Мавзу: Нуклеин кислоталар. РНК ва ДНКнинг тузилиш ва хоссалари.

Тажриба 1: Полипептидларга биурет реакцияси.

Бажариладиган босқичлар:

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри Бажарди
1.	5 томчи гидролизатга 10 томчи NaOH эритмаси солинади.	0	25
2.	3 томчи 1% ли Cu (II) сульфат эритмаси солинади.		25
3.	Суюқлик бинафша рангга бўялади.	0	25
4.	Бу жараёни тушинтирилади.	0	25
	Жами:	0	100

Тажриба 2: Пурин асосларига кумушли проба.**Бажариладиган босқичлар:**

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри бажарди
1.	10 томчи гидролизатни 1 томчи конц. аммиак билан нейтраланг ва 5 томчи 1% AgNO_3 эритмасидан кўшилади.	0	50
2.	3-5 дақиқадан кейин пурин асосини (аденин ва гуанин) кўнғир рангли кумушли бирикмаси чўкма ҳолида тушади.	0	50
	Жаим:	0	100

Тажриба 3: Рибоза ва дезоксирибозага Троммер пробаси.**Бажариладиган босқичлар:**

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри Бажарди
1.	5 томчи гидролизатга 10 томчи 30 % NaOH ва 1-3 томчи 7 % мис (II) сульфат эритмасидан чўкма эриб кетгунча кўшилади.	0	40
2.	Суюқлик чайқатилади ва юқори қисми қайнаш бошлангунча қиздириб турилади.	0	40
3.	Рибозани оксидланиши ва $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ни Cu_2O га қадар қайтарилиши туфайли қизил рангли мисс (I) оксид чўкмаси тушади.	0	20
	Жаим:	0	100

Тажриба 4: Фосфат кислотага молибденли проба.**Бажариладиган босқичлар:**

№	Тадбир	Бажармади (0 балл)	Тўлиқ тўғри Бажарди
---	--------	-----------------------	------------------------

1.	20 томчи молибден реактивига (нитрат кислотадаги аммоний молибден эритмаси) 2-3 томчи гидролизат қўшиб алангада бир неча дақиқа қайнатилади.	0	40
2.	Фосфат кислота иштирокида эритмани ранги сарик рангга киради.	0	40
3.	Совитилганда сарик рангли аммоний фосфоромолибден комплекс бирикмасининг кристалл чўкмаси тушади.	0	20
	Жаим:	0	100

Тавсия қилинадиган адабиётлар рўйхати

1.Асосий адабиётлар.

1. Под. ред. Н.А.Тюкавкина “Руководство к лабораторным занятиям по биоорганической химии” 1985
2. А.Г. Махсумов “Биоорганик кимё” 2008
3. Н.А.Тюкавкина, Ю.И. Бауков. “Биоорганическая химия”. 1991

2.Қўшимча адабиётлар

1. И.М. Пирмухамедов. “Ораник химия” 1990
2. С.С. Қосимова, С.М. Машарипов, К.О. Нажимов “Умумий ва биоанорганик кимёдан амалий машғулотлар”.