

Бекітілді

КЕАҚ «Қорқыт Ата атындағы  
Қызылорда университеті»  
Ғылыми кеңесінің шешімі  
№25 хаттама 29 мамыр 2026ж.

**D013-Химия педагогтерін даярлау білім беру бағдарламасы бойынша  
докторантураға түсушілерге арналған сұрақтар тізімі**

**Бірінші блок бойынша сұрақтары**

001

Қазіргі органикалық химия нені зерттейді және ХХІ ғасырда оның басым бағыттары қалай өзгерді?

002

Бейорганикалық химиядағы молекулалық архитектура: кластерлер мен координациялық қосылыстар.

003

Жасыл химиядағы еріткішсіз реакциялар және энергия үнемдеу стратегиялары.

004

Органикалық синтездегі көпсатылы реакциялар және синтетикалық тиімділік ұғымы.

005

Координациялық қосылыстар химиясы неге медицина, экология және материалтану үшін маңызды?

006

Периодтық заңның қазіргі түсіндірмесі қандай және ол элементтер мен олардың қосылыстарының қасиеттерін түсіндіруде қандай рөл атқарады?

007

Оқу мақсаттары негесінде дескрипторлар мен рубрикалар құрастыру әдістемесі.

008

Органикалық реакциялар механизмдерінің қазіргі ғылыми классификациясы.

009

Функционалдық материалдарды жасауда бейорганикалық химияның рөлі және молекулааралық күштердің маңызы.

010

Атомның электрондық құрылысы элементтердің период бойынша өзгертін қасиеттерімен қалай байланысты?

011

Бейорганикалық наноқұрылымдар синтезінің заманауи әдістері.

012

Органикалық химиядағы ретросинтетикалық талдау әдісі және синтезді жобалау.

013

Наноқұрылымды бейорганикалық материалдар және олардың қасиеттерінің көлемді материалдардан ерекшелігі

014

Органикалық фотохимия: фотоинициацияланған реакциялар және қолданылуы.

015

Бейорганикалық қосылыстардағы  $\pi$ -байланыстар және көпорталықты байланыс түрлері.

016

Атом және ион радиустары, иондану энергиясы және электронға тартылыс ұғымдары қазіргі химияда қалай түсіндіріледі?

017

Органикалық қосылыстардағы электрон тығыздығының таралуы және реакция механизмдеріне әсері.

018

Бейорганикалық қосылыстардың топтық классификациясы: Zintl фазалар, интерметаллидтер.

019

Құрамында гетероатомдары бар қосылыстардың реакцияға түсу қабілеті (O, N, S топтары).

020

Молекулалық орбитальдар әдісі бейорганикалық қосылыстардың құрылысы мен қасиеттерін түсіндіруде қалай қолданылады?

021

Жасыл химиядағы биокатализ және энзимдік синтез әдістері.

022

Полимерлер химиясы: заманауи биосәйкестілік материалдар мен олардың синтезі.

023

Органикалық реакциялардың синергетикалық және антисимбиотикалық әсерлері.

024

Кристалдық өріс теориясы және лигандтар өрісі теориясы комплексті қосылыстардың қасиеттерін қалай түсіндіреді?

025

Органикалық химиядағы көмірсутек изомерлерінің реакциялық қабілеттері.

026

Химиялық кинетикадағы катализатордың әрекеті және индустриядағы қолдану.

027

Заманауи бейорганикалық химияда супрамолекулалық құрылымдардың орны.

028

Органикалық химияда стереоизомерия және хиральдылық.

029

Бейорганикалық реакциялардың термодинамикалық және кинетикалық критерийлері.

030

Құрамында азоты бар органикалық қосылыстардың қасиеттері мен биологиялық белсенділігі.

031

Вернердің координациялық теориясының негізгі қағидалары қандай және олар қазіргі координациялық химияда қалай дамыды?

032

Стереоселективті синтез: хиральды катализаторлардың заманауи қолданылуы.

033

Координациялық қосылыстар мен олардың электрондық құрылымының теориялық негізі.

034

Органикалық қосылыстардың реакция механизмдері: радикалды, иондық және циклді реакциялар.

035

Органикалық қосылыстардағы ароматтық жүйелердің тұрақтылығы және реакциялық қабілеті.

036

Дентаттылық, координациялық сан және хелаттық әсер дегеніміз не?

037

Органикалық синтезде қолданылатын қоршаған ортаға қауіпсіз реагенттер.

038

- Бейорганикалық заттардың құрылымын кванттық химия негізінде болжау.  
039
- Нуклеофильді және электрофильді орын басу реакцияларының заманауи интерпретациясы.  
040
- Полимерлік материалдардың химиялық қасиеттері және синтез әдістері.  
041
- Органикалық қосылыстардағы реакция орталықтары және олардың реакциялық белсенділігі.  
042
- Кешенді қосылыстардағы лигандтардың электронды эффектілері және олардың тұрақтылығына әсері.  
043
- Органикалық химиядағы фрагменттік тәсіл және құрылым болжау әдістері.  
044
- Нанобөлшектерді сипаттаудың спектроскопиялық әдістері.  
045
- Электрофильді ароматтық орын басу реакцияларының механизмі және әсер етуші факторлар.  
046
- Қан сарысуындағы ауыр металл иондарын анықтау әдістері.  
047
- Лигандтардың құрылысы координациялық қосылыстардың тұрақтылығы мен реакциялық қабілетіне қалай әсер етеді?  
048
- Органикалық синтездегі селективтілік түрлері: хемо-, регио- және стереоселективтілік.  
049
- Комплексті қосылыстардың геометриясы мен изомериясын қандай факторлар анықтайды?  
050
- Гетероциклді қосылыстар: құрылым ерекшеліктері мен синтез әдістері.  
051
- Физикалық химиядағы беткі құбылыстар және адсорбция процесінің теориялық негіздері.  
052
- Органикалық синтезде реакция орталықтарының реактивтілігіне әсер ететін факторлар.  
053
- Органикалық заттардың құрылымын анықтаудағы мультиспектроскопиялық тәсілдер (ЯМР, ИҚ, МС).  
054
- Координациялық қосылыстардың кинетикалық және термодинамикалық тұрақтылығының айырмашылығы неде?  
055
- Органикалық реакциялардың регио- және стереоселективтілігін болжау тәсілдері.  
056
- Координациялық қосылыстардың тұрақтылығына әсер ететін термодинамикалық факторлар.  
057
- Электронды және атомаралық өзара әрекеттесу табиғаты – бейорганикалық жүйелер мысалында.  
058
- Заманауи бейорганикалық химиядағы трансуранды элементтердің қасиеттері мен байланыс теориясы.  
059

Химиялық реакциялардың энергетикасын болжауда термодинамикалық функциялардың орны.

060

Органикалық қосылыстардағы карбокси-, гидрокси- және амин-топтарының химиялық қасиеттері.

061

Бейорганикалық заттардағы иондық және коваленттік байланыстың аралас түрлері.

062

Органикалық қосылыстардағы радикалдық реакциялар механизмі.

063

Ауыспалы металдардың s- және p-элементтермен салыстырғанда химиялық қасиеттеріндегі ерекшеліктері қандай?

064

Фотоэлектрхимиялық элементтер: жұмыс принципі және материалдары.

065

Молекулааралық өзара әрекеттесудің органикалық реакция механизмдеріндегі рөлі.

066

Органикалық синтездегі карбендер, нитрендер және олардың реакциялық қабілеті.

067

Құрамында бірнеше функционалдық топтар бар қосылыстардың реакциялық қабілетін болжау принциптері.

068

Аррениус, Бренстед–Лоури және Льюис теорияларындағы қышқыл-негіздік қасиеттер қалай түсіндіріледі?

069

Органикалық синтездегі молекулаішілік реакциялар және олардың артықшылықтары.

070

Химиялық байланыстың заманауи теориялары: табиғи орбитальдар және мультицентрлік модельдер.

## **Екінші блок сұрақтары**

001

Аналитикалық химияның зерттеу нысаны, міндеттері және қазіргі бағыттары қандай?

002

Экология, медицина, материалтану және цифрлық технологиялардың дамуы жағдайында аналитикалық химияның рөлі қалай өзгерді?

003

Титриметрлік әдістердің мәні неде және олар неге қазіргі аналитикада өз маңызын сақтап қалды?

004

Қазіргі жағдайда гравиметриялық талдаудың мүмкіндіктері мен шектеулері қандай?

005

Электродтық потенциалдар және редокс-сенсорлардың жұмыс принциптері.

006

Компьютерлік химияның аналитикалық процестерді модельдеудегі рөлі.

007

Жасыл химияда биоыдырайтын полимерлерді синтездеу әдістері.

008

Молекулалық спектроскопия әдістерінің аналитикада қолданылуы.

009

Жасыл аналитикалық химия: экстракцияның экологиялық қауіпсіз әдістері.

- 010  
Сұйықтық хроматографиясының принциптері және оның биологиялық үлгілерді талдаудағы рөлі.
- 011  
Сканерлеуші зондтық микроскопия әдістері және олардың аналитикадағы маңызы.
- 012  
Термогравиметриялық талдау (TGA) және полимерлік материалдарды зерттеу.
- 013  
Потенциометриялық әдістер және олардың медициналық диагностикада қолданылуы.
- 014  
Нанокатализаторлар және олардың өнеркәсіптік процестердегі маңызы.
- 015  
Органикалық заттардың спектрлік талдауы: ЯМР және ИҚ-спектроскопия.
- 016  
Экологиялық химияда ауыр металл иондарын анықтау әдістері.
- 017  
Аналитикалық сигналдарды цифрлық өңдеу: шуды сүзу және пиктерді талдау.
- 018  
Аналитикалық химиядағы биосенсорлардың әрекет ету принциптері және қолдану салалары.
- 019  
Газ хроматографиясы және қоршаған ортаны ластаушы заттарды талдау.
- 020  
Электрондық спектроскопия (УФ-көрінетін) заттардың құрылымын зерттеуде.
- 021  
Масс-спектрометрия: органикалық қосылыстардың құрылымын анықтаудағы артықшылықтары.
- 022  
Химия мен биология түйісінде – фармакохимия және дәрілік препараттарды талдау.
- 023  
Ионоселективті электродтар және токсиндерді анықтау.
- 024  
Батареялардағы электрохимиялық әдістер мен процестер.
- 025  
Биохимиялық талдаудағы спектрофотометрия.
- 026  
Комплексонометрия – металл иондарын анықтаудың дәл және қолжетімді әдісі.
- 027  
Газ сенсорлары – қоршаған ортаны талдаудың жаңа мүмкіндіктері.
- 028  
Потенциометриялық титрлеу әдістері және автоматтандырылған жүйелер.
- 029  
Физикалық әдістердің көмегімен заттардың фазалық ауысуларын зерттеу.
- 030  
Ауыр металдарды анықтаудағы атомдық-абсорбциялық спектроскопияның рөлі.
- 031  
Электрокинетикалық құбылыстар және капиллярлық электрофорез әдісі.
- 032  
Физикалық химиядағы адсорбция изотермаларын талдау (Фрейндлих, Лэнгмюр).
- 033  
Аналитикалық спектроскопиядағы кванттық химияның рөлі.
- 034

- Электрохимиялық титрлеу әдістерінің артықшылықтары мен қолдану салалары.  
035  
Термохимиялық өлшеу аспаптары (калориметрия) және олардың материалтануда қолданылуы.  
036  
Химиялық сенсорлар және олардың тамақ өнімдерінің қауіпсіздігін бақылауда қолданылуы.  
037  
Ультракүлгін және инфрақызыл спектроскопия әдістерін салыстыру.  
038  
Масс-спектрометриядағы иондалу әдістері және олардың қолдану салалары.  
039  
Потенциометриялық талдаудың артықшылықтары мен шектеулері.  
040  
Экологиялық химиядағы микропластикті талдау әдістері.  
041  
Химиялық талдаудағы сұйықтық-сұйықтық экстракциясы әдістері.  
042  
Электрохимиялық аналитикалық аспаптар және олардың экологиялық қауіпсіздікке қосқан үлесі.  
043  
Қоршаған орта объектілеріндегі микроқоспаларды анықтаудағы аналитикалық қиындықтар.  
044  
Коллоидтық жүйелердің тұрақтылығына әсер ететін физика-химиялық факторлар.  
045  
Қатты фазадағы талдау әдістері және олардың құрылымдық зерттеулердегі рөлі.  
046  
Химиялық синтезде қалдықсыз технологияларды іске асыру.  
047  
Иммуноаналитикалық әдістер және олардың медицина мен биоталдаудағы маңызы.  
048  
Аналитикалық сигналдардың сенімділігі мен қайталануын қамтамасыз ету.  
049  
Экологиялық мониторингтегі заманауи экспресс-әдістер.  
050  
ИҚ- және ЯМР-спектроскопияның салыстырмалы тиімділігі.  
051  
Өткізгіш полимерлер: құрылымы, қасиеттері және қолдану салалары.  
052  
Жасыл химиядағы экстракцияның экологиялық баламалы әдістері.  
053  
Ауыз су сапасын талдаудың экспресс-әдістері.  
054  
Қатты фазалық микроэкстракция (SPME) әдісінің мүмкіндіктері мен шектеулері.  
055  
Электрохимиялық сенсорлардың көмегімен тамақ өнімдерінің сапасын анықтау әдістері.  
056  
Сулы ерітінділердегі комплекстүзілу процестерінің термодинамикасы.  
057  
Химиялық талдауда микроағындық жүйелерді пайдалану.  
058

Биологиялық белсенді органикалық қосылыстардың құрылымдық ерекшеліктері.

059

Полимерлік материалдардың биодеградациясы және олардың жасыл химияда қолданылуы.

060

Биохимиялық талдаудағы ферменттік әдістердің орны мен ерекшеліктері.

061

Токсикологиялық химия: ауыр металдардың тірі ағзаға әсерін зерттеу.

062

Нанохимиядағы фотокатализ: қоршаған ортаны тазарту үшін қолданылуы.

063

Импедансометрия әдісі және оны сенсорлық жүйелер мен электрохимиялық талдауда қолдану.

064

Жасыл аналитикалық әдістер және энергияны аз тұтынатын құрылғылар.

065

Пестицидтер қалдықтарын анықтаудың хроматографиялық әдістері.

066

Қатты фазалы сенсорлардың материалдары және талдау тиімділігі.

067

Жоғары молекулалық қосылыстардың қасиеттерін анықтау әдістері.

068

Қан үлгілеріндегі биомаркерлерді анықтаудың заманауи аналитикалық әдістері.

069

Экологиялық таза катализаторлар және олардың өнеркәсіптік процестерде қолданылуы.

070

Табиғи көздерден биологиялық белсенді заттарды алу: жасыл экстракция әдістері.

### **Үшінші блок сұрақтары**

001

Химия сабағында оқу жетістіктерін бағалаудың өлшемдік технологиясы.

002

Университеттік химия курстарында зерттеуге негізделген оқытуды ұйымдастырудың ерекшеліктері.

003

PISA форматындағы тапсырмаларды бейімдеу арқылы функционалдық сауаттылықты дамыту әдістері.

004

Химия сабағында интерактивті цифрлық құралдарды (PhET, ChemCollective) қолдану ерекшеліктері.

005

Болашақ химия мұғалімдерін даярлауда құзыреттілікке бағытталған оқытудың маңызы.

006

GenAI-ді (Мысалы, ChatGPT) химияда қолдану: оқу тапсырмасын орындауда адалдықты сақтай отырып, оны қалай тиімді педагогикалық құралға Айналыдыруға болады? (правила + пример)

007

Химиядан оқу мақсаттарына сәйкес сараланған тапсырмалар мен бағалау критерийлерін құрастыру.

008

Университетте "Химия және қоршаған орта" элективті курсының оқытудың әдістемесі.

009

- Зертханалық жұмыстарды цифрлық форматқа бейімдеу әдістемесі.  
010
- Органикалық молекулалардың 3D-модельдеуі және химиялық білім беруде қолданылуы.  
011
- Университеттік химия курстарында студенттердің академиялық еркіндігі мен зерттеу бағытын үйлестіру.  
012
- Химия пәнінде оқушы зерттеуін ұйымдастыру: жобалау, бағалау және рефлексия.  
013
- Химияны оқытуда құзыреттілікке негізделген тәсілдің мәні мен мысалдары.  
014
- Интеграцияланған STEM сабақтарын құрастырудағы химия пәнінің рөлі.  
015
- Химия сабағында саралап оқытудың педагогикалық шарттары.  
016
- ЖОО-да академиялық жазылым дағдыларын химия курстарында дамыту әдістері.  
017
- Химия пәніндегі цифрлық бағалау құралдары және олардың тиімділігі.  
018
- Университетте "Химиялық білім беру әдістемесі" пәнін оқытудың ғылыми-әдістемелік негізі.  
019
- Химия пәнінде жоғары деңгейлі ойлау дағдыларын қалыптастыру әдістері.  
020
- Химия пәнінде оқытудың жобалық және проблемалық әдістерін салыстырыңыз.  
021
- Болашақ химия мұғалімінің кәсіби құзыреттерін дамыту жолдары.  
022
- Когнитивтік таксономия (Блум) негізінде оқу тапсырмаларын құрастыру ерекшелігі.  
023
- Цифрлық ортада (LMS, Moodle, Google Classroom) химия курстарын ұйымдастыру.  
024
- Студенттердің эксперименттік мәдениетін қалыптастыру әдістемесі.  
025
- Университеттегі аралас (гибридтік) оқыту моделінде химияны оқыту ерекшеліктері.  
026
- Зертханалық сабақтарда қауіпсіздік техникасын оқыту әдістемесі.  
027
- Студенттермен химиялық эксперимент жобаларын ұйымдастыру және бағалау.  
028
- Оқытудың когнитивті, аффективті және психомоторлық нәтижелерін жоспарлау.  
029
- Химия пәнінен оқу мақсаттарына сай критерий мен дескриптор құру.  
030
- Жоғары оқу орнында кәсіби бағытталған химия курсы оқытудың жолдары.  
031
- Химия сабағында білім алушылардың зерттеушілік қабілетін дамыту жолдары.  
032
- Университеттегі элективті химия курстарын жобалау және әдістемелік негізі.  
033
- Болашақ химия мұғалімінің кәсіби даму траекториясын жоспарлау жолдары.  
034

Деңгейлік оқыту моделін химия сабақтарында қолдану тиімділігі.

035

Химия пәні бойынша оқу жетістігін критериалды бағалау: тапсырма мен дескриптор сәйкестігі.

036

Жоғары оқу орнында гибридті оқыту форматын енгізу және химия пәнінің ерекшеліктері.

037

Химиядан зертханалық тапсырмаларды бағалау және нәтижесін интерпретациялау.

038

Университет студенттерінің эксперименталды құзыреттілігін дамыту әдістемесі.

039

Химияны оқытуда геймификация (ойын элементтері) әдісін қолданудың тиімділігі.

040

ЖОО-да оқытылатын "Жасыл химия негіздері" курсы жобалау принциптері.

041

Университет деңгейінде академиялық адалдық пен плагиатқа қарсы мәдениетті қалыптастыру әдістері.

042

Химияны оқытуда кәсіби бағытталған білім беру (career-oriented chemistry education) принциптері.

043

ЖОО-да оқытылатын "Аналитикалық химияны оқыту әдістемесі" курсы жобалау.

044

Химия пәнінде цифрлық қауіпсіздік, деректерді қорғау және этика мәселелері.

045

Химия сабағында контекстік оқыту технологиясын қолдану ерекшеліктері.

046

Химия сабақтарында бейне эксперименттер мен виртуалды зертханаларды қолдану әдістемесі.

047

Университетте экологиялық бағыттағы химия курстарын оқытудың әдістемесі.

048

Химия пәнін оқытудағы пәнаралық интеграцияның артықшылықтары мен қиындықтары.

049

Университетте "Жасыл химия" курсы оқытуда студенттердің ғылыми-зерттеу дағдыларын қалыптастыру әдістемесі.

050

Оқытудың сандық көрсеткіштері арқылы оқу үдерісінің сапасын талдау (Learning Analytics).

051

ЖОО-да болашақ химия мұғалімдерінің рефлексивті дағдыларын қалыптастыру.

052

Химия сабағында оқу жетістіктерін диагностикалау құралдарының түрлері мен қолдану ерекшеліктері.

053

Университеттегі "Химия және денсаулық" интеграциясын жобалаудың ғылыми-әдістемелік негіздері.

054

Университетте аралас оқыту жағдайында практикалық сабақтарды ұйымдастыру әдістемесі.

055

Химия пәнінен оқу мақсаттарын оқу тапсырмаларына айналдыру алгоритмі.

056

ЖОО-да химиядан студенттердің академиялық дербестігін дамыту жолдары.

057

Химия пәнінен зертханалық жұмыс дәптерін жобалау және жүргізу әдістемесі.

058

ЖОО-да оқу үдерісінде критериалды бағалауды жүйелі енгізу жолдары.

059

Болашақ мұғалімдерді "Ақылды зертхана" форматында оқытудың педагогикалық шарттары.

060

Инклюзивті білім беруде химия пәнін оқытудың бейімделген әдістері.

061

Химия курсына оқытуда зерттеуге негізделген оқытудың (IBL) құралдары мен тәсілдері.

062

Университеттік курс шеңберінде оқытудың инклюзивті және цифрлық тәсілдерін біріктіру.

063

ЖОО-да "Химия және тұрақты даму" мәселелерін оқыту құрылымы мен әдістемесі.

064

Болашақ мұғалімді кәсіби-зерттеуші ретінде дайындауда оқу зертханасының маңызы.

065

Университетте оқытылатын «Химияны оқытудың инновациялық технологиялары» курсына жобалау.

066

Академиялық жазылымды химия пәнінде дамыту құралдары мен тапсырмалары.

067

Зертханалық жұмыстарда эксперимент нәтижесін интерпретациялау және ғылыми есеп жазу әдістемесі.

068

Химия сабақтарында пәнаралық жобаларды жүзеге асыру жолдары.

069

"Химия және медицина" интеграциясын ЖОО деңгейінде оқытудың ғылыми-әдістемелік негіздері.

070

ЖОО-да Green STEM тәсілін енгізу арқылы студенттердің экологиялық мәдениетін дамыту.