

**ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ ИМ.  
Химия және химиялық технологиялар факультеті  
Аналитикалық, коллоидтық химия және сирек элементтер кафедрасы**

**ЗАН 4310 Жасыл аналитикалық химия  
Пәні бойынша қорытынды емтихан бағдарламасы**

Білім беру бағдарламасы:  
6B05301 – «Химия»

**Алматы 2022 ж.**

Қорытынды емтихан бағдарламасын аналитикалық, коллоидтық химия және сирек элементтер технологиясы кафедрасының аға оқытушысы, PhD Абилев Мадид Балтабаевич құрастырған. құрастырылған

Аналитикалық, коллоидтық химия және сирек элементтер технологиясы кафедрасының отырысында қарастырылды және бекітуге ұсынылды  
«23» қыркүйек 2022 ж-дан, хаттама № 2

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Аргимбаева А.М.  
(қолы)

## Кіріспе

**Емтихан форматы:** синхронды.

**Емтихан өткізу формасы** – жазбаша емтихан.

**Емтихан платформасы:** Univer АЖ.

**Емтихан түрі** — офлайн

**Емтихан өтуді бақылау** – оқытушы.

**Емтихан ұзақтылығы:** 2 сұраққа 120 минут, 1 мүмкіндік.

*Бұл пән бойынша емтиханда келесі сұрақтар түрлері кездеседі*

Білімді қолдану сұрақтары, құрама сұрақтар

*Билет сұрақтары құрастырылатын тақырыптар*

1. Жасыл аналитикалық химия туралы түсінік
2. Жасыл химияның 12 қағидалары
3. Жасыл аналитикалық зертханалық эксперименттер
4. Аналитикалық зертханалық эксперименттерді жасылдандыру жолдары
5. Сынама алудың жасыл әдістемелері
6. Үлгілерді дайындаудағы жасыл аналитикалық химия тәсілдері
7. Хроматографиялық емес бөлу әдістеріне арналған жасыл әдістемелер
8. Сынама алу және дайындаудың жасыл әдістерін дәстүрлі әдістермен салыстыру
9. Жасыл хроматография
10. Аналитикалық әдістің экологиялық көрсеткіштерін есептеу әдістері
11. Жасыл аналитикалық спектроскопия әдістері
12. Аналитикалық химияда қолданылатын жасыл реагенттер
13. Электроаналитикалық әдістерді жасылдандыру
14. Аналитикалық химиядағы энергияны үнемдеу
15. Аналитикалық химияны жасылдандырудың стратегиялары
16. Жасыл аналитикалық химия және ағынды әдістер
17. Жасыл аналитикалық химия әдістерінің артықшылықтары мен кемшіліктері
18. Миниатюризация
19. Сенсорлар
20. Жасыл аналитикалық химия әдістерін қолдану
21. Қауіпті органикалық қосылыстары бар зертханалық қалдықтарды фотокаталитикалық өңдеу
22. Жасыл аналитикалық химия әдістерін SWOT-талдау
23. Жасыл биоаналитикалық химия
24. Биодиагностикадағы жасыл әдістер

25. Қоршаған орта нысандарын талдау
26. Қазақстанда қолданылатын жасыл аналитикалық әдістер
27. Жасыл өнеркәсіптік талдау

### ***Емтихан формасын өткізу ережесі***

Емтихан емтихан кесте бойынша өтеді. Оқытушы әзірленген емтихан сұрақтарын Univer жүйесіне жүктейді (univer.kaznu.kz).

Оқытушы:

1. Univer жүйесінде «Пән бойынша қорытынды бақылау бағдарламасы» қойындысында PDF форматындағы «Пән бойынша қорытынды бақылау» құжатын орналастырады, онда мыналар көрсетілуі керек:

- емтиханды өткізу ережелері;
- бағалау саясаты;
- кесте;
- емтихан өтетін жер.

2. Оқытушы емтиханды өткізу күні кестеде белгіленгеннен кейін емтихан өткізу ережелері қайда орналасқанын міндетті түрде студенттерге хабарлайды.

3. Емтихан кезінде жауапты дайындауға уақыт береді.

4. Студентке көшіргіштерді, телефондарды және басқа құралдарды пайдалануға тыйым салу туралы ескертеді.

5. Студентті дайындау, қажет болған жағдайда ескертулер енгізу немесе студенттің жауабын жою (емтихан бойынша тәртіп ережелерін өрескел бұзған жағдайда бұзушылық актісін дайындау) барысын бақылайды. Жауаптың қысқаша мазмұнын құрастыру үшін студенттерге парақты пайдалануға рұқсат етіледі.

6. Жоспарланған емтиханды аяқтағаннан кейін студенттердің жауаптарын жинап, тіркеуші кеңсесіне жібереді.

### ***Студентке арналған нұсқаулық***

1. Емтихан басталардан 30 минут бұрын барлық студенттер аудиторияға кіреді. Олар жеке куәлігін көрсетіп, емтиханға қатысу парағына қол қояды, емтихан билетін алады.

2. Емтихан басталар алдында парақтың, қаламсаптың және басқа да қажетті заттардың бар-жоғын тексереді.

3. Емтиханның басында емтихан билетін аударып, аты-жөнің толтырады.

4. Студенттер берілген жауап парағына емтихан сұрақтарына жауаптарын жазады.

5. Емтиханды аяқтағаннан кейін жауаптарымен толтырылған емтихан парағын кезекші оқытушыға тапсырады.

### ***Бағалу саясаты***

Емтихан нәтижесінде студент 100 ұпай жинайды. Бірінші сұраққа – 50, екінші сұраққа – 50 ұпай. 48 сағат ішінде аттестаттау парағына студенттер жинаған ұпайлары енгізіледі.

### ***Емтиханға дайындалу үшін ұсынылатын әдебиет көздері***

1. Великородов А.В. Зеленая химия. Методы, реагенты и инновационные технологии. – Астрахань : Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2010. – 258 с.

2. M. De La Guardia, S. Garrigues. Handbook of Green Analytical Chemistry. - John Wiley & Sons, Ltd., 2012.

3. Tobiszewski M. Metrics for green analytical chemistry // Anal. Methods, 2016, 8, 2993-2999.

4. Ballester-Caudet Ana, Campíns-Falco P., Perez B. A new tool for evaluating and/or selecting analytical methods: Summarizing the information in a hexagon // Trends in Analytical Chemistry. – 118. – 2019. – 538-547.

5. Pena-Pereira F., Wojnowski W., Tobiszewski M. AGREE - Analytical GREENness Metric Approach and Software // Anal. Chem. – 2020. – 92. – 10076-10082.

6. Gałuszka A., Konieczka P., Migaszewski Z.M., Namiesnik J. Analytical Eco-Scale for assessing the greenness of analytical procedures // Trends in Analytical Chemistry. - Vol. 37. – 2012. – 61-72.