

**ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Химия және химиялық технология факультеті  
Физикалық химия, катализ және мұнай химия кафедрасы**

**Қорытынды емтихан бағдарламасы**

**ОНТ 6308 Тепе-теңдіксіз термодинамиканың негіздері**

Білім беру бағдарламасы:  
**«7М05301-Химия»**

Алматы 2023 ж.

Қорытынды емтихан бағдарламасы физикалық химия, катализ және мұнай химия кафедрасының профессоры Қонысбаев С.Р. құрастырған.

Физикалық химия, катализ және мұнайхимия кафедрасының мәжілісінде қарастырылды және ұсынылды

«25» қантар 2023 ж., Хаттама №7

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Е.А. Әубәкіров  
(қолы)

**Емтихан өткізу формасы** – стандартты емтихан жазбаша

**Емтихан платформасы:** ИС Univer

**Емтихан түрі** — оффлайн

**Емтихан өтуді бақылау** – Бейнекөріністің болуы немесе оқытушы арқылы жүргізіледі

**Емтихан ұзақтылығы:** 3 сағат.

Емтихан ережелері: <https://www.kaznu.kz/kz/21639/page/> сілтемесі бойынша емтихан нұсқауларымен танысыңыз.

### **Емтиханның ұзақтығы және сұрақтар саны**

Жүйе автоматты түрде әр оқушыға 3 сұрақтан қалыптастырады.

Осы пән бойынша сізге курстың мазмұны бойынша 3 сұрақ беріледі

### **Пән бойынша емтиханда келесі сұрақтар түрлері кездеседі**

*(сұрақтардың қысқаша сипаттамасы)*

1. Тепе-теңдік және тепе-теңсіздік термодинамика. Термодинамикалық функциялар.
2. Термодинамиканың екінші бастауы, энтропия.
3. Термодинамикадағы тепе-теңсіздік процестерінің жүйелерін сараптау.
4. Тепе-теңдікке жақын термодинамика жүйелері (линейлік тепе-теңсіздік термодинамика.
5. Стационарлық жағдайлардың тұрақтылықтарының термодинамикалық критерийлері.
6. Метаболикалық циклдердің термодинамикасы және тірі жүйелердегі эволюцияның бағыттары.
7. Тепе-теңсіздіктен алыс жағдайдағы термодинамиканың жүйелері.
8. Эволюция жүйелеріне термодинамикалық және кинетикалық жақын келуі.
9. Линейлік емес кинетикалық жүйелердің термодинамикасы мен тұрақтылығы.
10. Диссипатты структуралар
11. Катализдегі диссипатты структуралар
12. Прекурсор және тепе-теңсіздік диффузия
13. Катализатордың тепе-теңсіздік жағдайы.
14. Катализдегі хемознергетикалық стимулдеуі.
15. Катализдегі фазалық айналуы.

### **Емтихан формасын өткізу ережесі**

1. Емтихан алдын-ала жоспарланған кесте бойынша өткізіледі;
2. Оқытушы әзірленген Емтихан сұрақтарын Univer-дегі сауалнамаға (univer.kaznu.kz) жүктейді;
3. Білім алушылар мен оқытушыларға емтихан күні мен уақытын білуі керек. Бұл кафедралардың және факультеттің жауапкершілігінде;
4. Деканның ОТЖ жөніндегі орынбасары өз бетінде белгілі бір пәндік топтар бойынша емтихан билеттерін жасайды. Генерациялау кезінде топ білім алушыларының барлық тізімін көрсетуге немесе білім алушыларды іріктеп көрсетуге болады (қайта тапсыру үшін);
5. Генерация кезінде билеттер саны таңдалған студенттер санынан көп болуы керек;
6. Генерация емтихан кестесінде көрсетілген пән бойынша сол топ шеңберінде өтуі тиіс;
7. Генерация емтихан күні мен уақыты басталғанға дейін ғана мүмкін болады;
8. Прокторлар емтихан алушылардың сынақтардан адал өтуін бақылайды: тапсырмаларды өздері орындауын және қосымша материалдарды пайдаланбауын;
9. Емтиханды веб-камера бойынша нақты уақыт режимінде маман да (ректорат прокторингі), кезекші оқытушы да қадағалай алады;
10. Аралас прокторинг түрі жиі қолданылады: бағдарлама ескертулерімен емтиханның бейнежазбасын адам қосымша қарайды және бұзушылықтар орын алды ма, жоқ па, соны шешеді;

11. Емтихан сұрақтарына когнитивтік (танымдық), функционалдық және жүйелік құзыреттілік мәселелері кіреді;

12. Когнитивтік (танымдық) сұрақтар білім беру объектісінің білімі мен түсінігін бағалайды, қазіргі заманғы алдыңғы қатарлы оқулықтардың мазмұнына негізделген білім мен озық білімді түсіну қабілеттерін ашады;

13. Функционалдық сұрақтар құзыреттілікті анықтайтын, ақпаратты қолдану және талдау қабілетін бағалайтын, өз білімін қолдана білу қабілетін анықтайтын, зерттелетін сала шеңберінде аргументтер мен мәселелерді шешу жолдарын тұжырымдайтын және негіздейтін сұрақтар;

14. Жүйелік құзыреттілік сұрақтары ақпаратты синтездеу және бағалау қабілетін ашады.

15. 48 сағат ішінде білім алушылар жинаған балдар аттестаттау тізімдемесіне қойылады.

### ***ЕМТИХАН КЕЗІНДЕ БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ МІНЕЗ-ҚҰЛЫҚ ЕРЕЖЕЛЕРІ***

#### ***Білім алушы:***

1. Емтихан өтетін аудиторияға кестеде көрсетілген уақыттан 20 минут бұрын келуі керек. Кешіккен білім алушылар емтиханға жіберілмейді.

2. Барлық жеке заттарыңызды олар үшін арнайы бөлінген жерде қалдыру керек;

3. Әр студенттің өзімен бірге қалам, сынақ кітапшасы немесе жеке куәлігі болуы тиіс;

**Куәландырушы құжаттар болмаған жағдайда білім алушы емтиханға жіберілмейді!**

**Жалған тұлға анықталған кезде тәртіптік жазаға жалған тұлға да, сондай-ақ білім алушының өзі де жауапкершілікке тартылады.**

4. Білім алушы келу парағына қол қойып және келу парағында көрсетілген орынға отыру тиіс;

5. Кезекші оқытушының нұсқауларын мұқият тыңдап, оларды орындаулары керек;

6. Кезекші оқытушыдан емтихан парағын алуыңыз керек;

7. Егер емтихан билетінің сұрақтарын оқу және түсіну басып шығару сапасының нашарлығынан қиын болса немесе жауап парағында деканаттың мөрі болмаса, кезекші оқытушыға хабарлауы тиіс;

8. Әрбір емтихан сұрағына жауап рет-ретімен баяндалуы тиіс, бір сұраққа жауапты әртүрлі беттерде бытыраңқы түрде баяндауға жол берілмейді;

9. Егер емтихан билетінде дұрыс емес сұрақ немесе пәннің үлгілік бағдарламасына сәйкес келмейтін сұрақ болса, жауап парағында көрсетілсін;

10. Қажет болған жағдайда кезекші оқытушыдан қосымша жауап парағын сұрауға болады;

11. Емтихан сұрақтарына жауап емтихан аяқталатын уақыттан бұрын аяқталған кезде, кезекші оқытушыға хабарлап, оған жауаптың емтихан парағын тапсыру және кезекші оқытушының рұқсатынан кейін аудиториядан шығуыңыз тиіс;

12. Білім алушы, егер емтихан билетінде қате сұрақ немесе пәннің оқу бағдарламасына сәйкес келмейтін сұрақ болса, емтихан бағасы "Универ" жүйесінде қойылған сәттен бастап 24 сағат ішінде апелляциялық өтініш беруге құқылы;

13. Емтихан аудиториясында кезекші оқытушы анықтаған бұзушылықтар бойынша емтихан кезінде тиісті акт ресімделіп, апелляциялық өтініштер қабылданбайды және қаралмайды;

14. Емтихан бағасының объективтілігіне (қойылған балдардың білім алушы берген жауаптың мазмұнына сәйкестігі) дауласатын Апелляция пән дәріскері жасаған бағалау шкаласын пайдалана отырып, сәйкессіздіктің дәлелді негіздемесі берілетін өтініштің негізінде ғана қаралады.

**МАҢЫЗДЫ.** Емтихан басталғанға дейін кез келген платформада емтихан билеттерін жариялауға және білім алушыларға жіберуге тыйым салынады.

**ЕСКЕРТУ.** Егер қандай да бір себептер бойынша білім алушы емтиханда оффлайн режимінде 30 минуттан артық болмаса немесе кешіксе, онда ол емтиханға кіргізілмейді. Емтихан академиялық мәселелер жөніндегі департаменттің келісімі бойынша басқа күнге ауыстырылады.

***Тыйым салынады:***

1. Емтихан кезінде рұқсат етілмеген қосалқы материалдар мен құралдарды (шпаргалкалар, ұялы телефондар (қосылған немесе ажыратылған), өзге де электрондық құрылғыларды және т.б. өзімен бірге алып жүру;

2. Кезекші оқытушының рұқсатынсыз шу шығару, сөйлесу, орнынан тұру және аудиторияда жүру;

3. Корректорды пайдалану;

4. Жауап парағы мен емтихан билетін басқа білім алушыларға беру;

5. Жауап парағында сәйкестендіру белгілерін қалдыру (аты-жөні, қолы, әртүрлі тану белгілері және т.б.);

6. Аудиториядан жауаптардың емтихан парақтарын шығару;

7. Емтихан билетінің сұрақтарына жауапты уақытынан бұрын аяқтауды қоспағанда, кезекші оқытушының рұқсатынсыз емтихан аудиториясын тастап кету;

8. Емтихан аяқталғаннан кейін жауап парақтарын тапсыруды кешіктіруге

Жоғарыда аталған ережелердің кез келгенін бұзуға жол берген білім алушы кезекші оқытушының актісімен немесе идеологиялық бақылау арқылы тіркелген (оның ішінде бейнежазбаларды қарау негізінде емтихан өткізілген күннен кейін 6 ай ішінде "F" бағасы, яғни пәнге «қанағаттанарлықсыз» қойылады.

Емтихан кезінде тәртіп ережелерін қайталап бұзғаны үшін білім алушы әл-Фараби атындағы ҚазҰУ ішкі тәртіп ережелеріне сәйкес Әдеп жөніндегі факультет кеңесінің шешімі негізінде университеттен шығарылуға ұсынылуы мүмкін.

**Бағалау саясаты**

Бірінші сұрақ-35 балл. Екінші-35 балл. Үшіншісі - 30 балл. Егер дұрыс жауап берілсе, студент 100 балл жинайды.

Ұпай емтихан өткеннен кейін бірден аттестаттау парағына қойылады.

### **Бағалау критерийлері**

A (90-100%) – білім алушы оқу материалын мұқият зерделеді; қойылған сұрақтарға дәйекті және толық жауап береді; алған білімін практикада еркін қолданады.

B (75-89%) – білім алушы оқу материалын біледі; жауап беру кезінде елеулі қателіктер жібермейді; ол алған білімін іс жүзінде қолдана алады.

C (60-74%) – білім алушы тек негізгі материалды ғана біледі, әрдайым нақты және толық жауап бере бермейді.

D (50-59%) – білім алушы зерделенетін материал туралы жеке түсініктері бар; қойылған сұрақтарға толық және дұрыс жауап бере алмайды; ол жауап бере отырып, ерескел қателіктер жібереді.

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

1. Бажин Н.М., Иванченко В.А., Пармон В.А. Термодинамика для химиков. М., Химия, КолосС, 2004, 416с.
2. Крылов О.В., Шуб Б.Р. Неравновесные процессы в катализе. М., Химия, 1990, 288с.
3. Оспанов Х.Қ., Камысбаев Д.Х., Абланова Е.Х., Шәбікова Г.К. Физикалық химия. Алматы, 2014, 544 с.
4. Гленсдорф П., Пригожин И. Термодинамическая теория структуры, устойчивости и флуктуации. М., Мир, 1973, 500с.
5. Пармон В.Н. Введение в термодинамику неравновесных (необратимых) процессов. Новосибирск, изд-во НГУ, 1998, 150с.