**СИЛЛАБУС**

**2020-2021 оқу жылының күзгі семестрі**

**«Мұнайхимия» білім беру бағдарламасы**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Пәннің коды** | **Пәннің атауы** | **Студенттің өзіндік жұмысы (СӨЖ)** | **Сағат саны** | | | | | **Кредит саны** | **Студенттің оқытушы басшылығымен өзіндік жұмысы (СОӨЖ)** |
| **Дәрістер (Д)** | **Практ. сабақтар (ПС)** | | **Зерт. сабақтар (ЗС)** | |
| **7М07101** | Тепетаңсіздік термодинамика негізі |  | 15 | 15 | | - | | 2 |  |
| **Курс туралы академиялық ақпарат** | | | | | | | | | |
| **Оқытудың түрі** | **Курстың типі/сипаты** | **Дәріс түрлері** | | | **Практикалық сабақтардың түрлері** | | **СӨЖ саны** | | **Қорытынды бақылау түрі** |
| Онлайн /  біріктірілген | Теориялық | проблемалық,  аналитикалық дәріс | | | міндеттерді шешу,  жағдаяттық тапсырмалар | | Үштен кем емес | | Moodle қашықтан оқыту жүйесінде тест/ кейс |
| **Дәріскер** | Қоныспаев Сапарғали Рәтайұлы | | | | | |  | | |
| **e-mail** | \*srkonuspayev@mail.ru\* | | | | | |
| **Телефондары** | +7 701 255 6135, +7 777 822 0614 | | | | | |

|  |
| --- |
| **Курстың академиялық презентациясы** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Пәннің мақсаты** | **Оқытудың күтілетін нәтижелері (ОН)**  Пәнді оқыту нәтижесінде білім алушы қабілетті болады: | **ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ)**  (әрбір ОН-ге кемінде 2 индикатор) |
| Оқушыларды тепетеңсіздік термодинамика негізгі қорытысынсымен таныстырып, оларды ғылыми зертеуде қолдану жолдарын көрсету. | ОН 1 Термодинамикалық фунцияларды мәнісін түсініп, термодинамиканың екінші бастауын тепетеңсіздік процестерінде өзгеру жолдарын түсіну. | ЖИ 1.1 Ашық және жабық системаларда энтропия өзгеруын салыстыра білу.  ЖИ 1.2 Турақтылық стационарлық жагдай болу ушін термодинамикалық критерийлерінің өзгеруын білу |
| ОН 2 Тепетеңдікке жақын (линейная) алыс (нелинейная) термодинамикалық критерийлерді білу. | ЖИ 2.1 Тепетеңдікке жақын (линейная) термодинамикалық критерийлерді өзгерістерін усыну  ЖИ 2.2 Тепетеңдікке алыс (нелинейная) термодинамикалық критерийлерді өзгерістерін усыну. |
| ОН 3 Диссипаттық структуралар турлері және олар пайда болу мумкіндіктерін білу. | ЖИ 3.1 Диссипациялық структуралар катализатордың бетінде пайда болу ушін реакция параметрлерін өзгерту жолжарун усыну.  ЖИ 3.2 Стационарлық жағдайда катализатор бетінде диссипациялық структурларды пайда болу жолдарын іздеу. |
| ОН 4 Катализатордың тепетеңсіздік жағдайы, прекурсор тепедеңсіздік диффузия, катализдегі фазалық аусуын тусіну. | ЖИ 4.1 Катализаторды физикалық әдістермен зертегендегі тепетеңсіздіқ жолдарын усыну.  ЖИ 4.1 Каталитикалық стационарлық емес жолдарын усыну. |
|  |  |
| **Пререквизиттер** | Физикалық химия, химиялық термодинамика, гетерогенді катализ теориясы№ | |
| **Постреквизиттер** |  | |
| **Әдебиет және ресурстар** | 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. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Университеттік моральдық-этикалық құндылықтар шеңберіндегі курстың академиялық саясаты** | **Академиялық тәртіп ережелері:**  Барлық білім алушылар ЖООК-қа тіркелу қажет. Онлайн курс модульдерін өту мерзімі пәнді оқыту кестесіне сәйкес мүлтіксіз сақталуы тиіс.  **НАЗАР АУДАРЫҢЫЗ!** Дедлайндарды сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі! Әрбір тапсырманың дедлайны оқу курсының мазмұнын жүзеге асыру күнтізбесінде (кестесінде), сондай-ақ ЖООК-та көрсетілген.  **Академиялық құндылықтар:**  - Практикалық / зертханалық сабақтар, СӨЖ өзіндік, шығармашылық сипатта болуы керек.  - Бақылаудың барлық кезеңінде плагиатқа, жалған ақпаратқа, көшіруге тыйым салынады.  - Мүмкіндігі шектеулі студенттер [\*\*\*\*\*\*\*@gmail.com](mailto:*******@gmail.com).е-мекенжайы бойынша консультациялық көмек ала алады. |
| **Бағалау және аттестаттау саясаты** | **Критериалды бағалау:** дескрипторларға сәйкес оқыту нәтижелерін бағалау (аралық бақылау мен емтихандарда құзыреттіліктің қалыптасуын тексеру).  **Жиынтық бағалау:** аудиториядағы (вебинардағы) жұмыстың белсенділігін бағалау; орындалған тапсырманы бағалау. |

**ОҚУ КУРСЫНЫҢ МАЗМҰНЫН ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ КҮНТІЗБЕСІ (кестесі)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Апта / модуль | Тақырып атауы | ОН | ЖИ | Сағат саны | Ең жоғары балл | Білімді бағалау формасы | Сабақты өткізу түрі / платформа |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Модуль 1** | | | | | | |  |
| 1 | **Д.** Теңдік және теңсіздік термодинамика.  Равновесная и неравновесная термодинамика. Термодинамические функции. | ОН 1 | ЖИ 1.1. | 2 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 1 | **ПС** | ОН 1 | ЖИ 1.1. | 1 | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 2 | **Д.** Термодинамиканың екінші бастауы, энтропия.  Второе начало термодинамики, энтропия. | ОН1 | ЖИ 1.2  ЖИ 1.3 | 2 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 2 | **ПС** | ОН | ЖИ1.1. | 1 | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 3 | **Д.** Тепетеңсіздік термодинамикада системаны сипаттау.  Описание систем в термодинамике неравновесных процессов. | ОН | ЖИ  ЖИ |  |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 3 | **ПС** | ОН | ЖИ  ЖИ |  | 8 |  | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 3 | **СОӨЖ 1. СӨЖ орындау бойынша консультация** |  |  |  | 5 |  | Вебинар  в MS Teams |
| 3 | **СӨЖ 1.** | ОН 1 | ЖИ 1.6 |  | 25 | Логикалық тапсырма |  |
| **Модуль П** | | | | | | | |
| 4 | **Д.** Термодинамика системалары тепетеңдікке жақын жақын жағдайда.  (сызықты тепетеңсіздік термодинамика).  Термодинамика систем вблизи равновесия (линейная неравновесная термодинамика). | ОН1 | ЖИ 1.4. | 1 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 4 | **ПС** | ОН | ЖИ  ЖИ |  | 8 |  | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 5 | **Д.** Стационарлық жағдайға жету мен оның тұрақтылығының термодинамикалық критерийлері. Термодинамические критерии достижения и устойчивости стационарных состояний. | ОН | ЖИ  ЖИ |  |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 5 | **ПС** | ОН | ЖИ  ЖИ |  | 8 |  |  |
| 5 | **СОӨЖ 2. СӨЖ 2 орындау бойынша консультация** | ОН | ЖИ  ЖИ |  | 5 |  | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 5 | **СӨЖ 2** | ОН 1 | ЖИ 1.6 |  | 20 | Логикалық тапсырма |  |
| 5 | **Оқыған материалдың құрылымдық-логикалық сызбасын жасау.** | ОН | ЖИ  ЖИ |  | 10 |  |  |
| 5 | **АБ 1** | ОН | ЖИ  ЖИ |  | 100 |  |  |
| 6 | **Д.** Метаболиттік циклдар термодинамикасы және тірі системалардың эволюция бағыты.  Термодинамика метаболических циклов и направление эволюции живых систем. | ОН | ЖИ  ЖИ | 2 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 6 | **ПС** | ОН | ЖИ  ЖИ | 1 | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 7 | **Д.** Каталитикалық циклдердің термодинамикасы.  Термодинамика каталитических циклов. | ОН | ЖИ  ЖИ |  |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 7 | **ПС** | ОН | ЖИ  ЖИ | 1 | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 8 | **Д.** Тепетеңдіктен алыс жағдайдағы термодинамиканың системалары.  Термодинамика систем вдали от равновесия (нелинейная термодинамика). | ОН | ЖИ  ЖИ | 2 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 8 | **ПС** | ОН | ЖИ  ЖИ |  | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 8 | **СОӨЖ 3. СӨЖ 3 орындау бойынша консультация** | ОН | ЖИ  ЖИ |  | 5 |  | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 8 | **СӨЖ 3** | ОН | ЖИ  ЖИ |  | 25 | Логикалық тапсырма |  |
| 9 | **Д.** Сызық емес кинетикалық системалардың термодинамикасы мен тұрақтылығы.  Термодинамика и устойчивость нелинейных кинетических систем. | ОН | ЖИ  ЖИ |  |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 9 | **ПС** | ОН | ЖИ  ЖИ | 2 | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 10 | **Д.** Диссипаттық структуралар.  Диссипативные структуры. | ОН | ЖИ  ЖИ | 2 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 10 | **ПС** | ОН | ЖИ  ЖИ |  | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 10 | **СОӨЖ 4. СӨЖ 4 орындау бойынша консультация** | ОН | ЖИ  ЖИ |  | 5 |  | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 10 | **СӨЖ 4** | ОН | ЖИ  ЖИ |  | 25 | Проблемалық тапсырма |  |
| 10 | **СОӨЖ 5. Оқыған материалдың құрылымдық-логикалық сызбасын жасау.** | ОН | ЖИ  ЖИ |  | 10 |  |  |
| 10 | **МТ (Midterm Exam)** | ОН | ЖИ  ЖИ |  | 100 |  |  |
| 11 | **Д.** Катализдегі диссипаттық структуралар.  Диссипативные структуры в катализе. | ОН | ЖИ  ЖИ |  |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 11 | **ПС** | ОН | ЖИ  ЖИ | 1 | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 12 | **Д.** Катализатордың тепетеңсіздік жағдайы.  Неравновесные состояния катализатора. | ОН | ЖИ  ЖИ | 1 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 12 | **ПС** | ОН | ЖИ  ЖИ | 1 | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 12 | **СОӨЖ 6. СӨЖ 5 орындау бойынша консультация** | ОН | ЖИ  ЖИ |  | 5 |  | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 12 | **СӨЖ 5** | ОН | ЖИ  ЖИ |  | 25 | Проблемалық тапсырма |  |
| 13 | **Д.** Прекурсор және тепетеңсіздік диффузия.  Прекурсор и неравновесная диффузия. | ОН | ЖИ  ЖИ | 1 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 13 | **ПС** | ОН | ЖИ  ЖИ | 1 | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 14 | **Д.** Катализдегі хемоэнерегетикалық ынталандыру.  Хемоэнергетическое стимулирование в катализе. | ОН | ЖИ  ЖИ | 1 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 14 | **ПС** | ОН | ЖИ  ЖИ | 1 | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 15 | **Д.** Катализдегі фазалық айналуы.  Фазовые превращения в катализе. | ОН | ЖИ  ЖИ | 1 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
|  | **ПС** | ОН | ЖИ  ЖИ | 1 | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
|  | **СОӨЖ 7. СӨЖ 6 орындау бойынша консультация** | ОН | ЖИ  ЖИ |  | 5 |  | MS Teams/Zoom да вебинар |
|  | **СӨЖ 6** | ОН | ЖИ  ЖИ |  | 25 | Талдау |  |
|  | **Тест** | ОН | ЖИ  ЖИ |  | 10 |  |  |
|  | **АБ2** |  |  |  | 100 |  |  |

[Қысқартулар: ӨТС – өзін-өзі тексеру үшін сұрақтар; ТТ – типтік тапсырмалар; ЖТ – жеке тапсырмалар; БЖ – бақылау жұмысы; АБ – аралық бақылау.

Ескертулер:

- Д және ПС өткізу түрі: MS Team/ZOOM-да вебинар (10-15 минутқа бейнематериалдардың презентациясы, содан кейін оны талқылау/пікірталас түрінде бекіту/есептерді шешу/...)

- БЖ өткізу түрі: вебинар (бітіргеннен кейін студенттер жұмыстың скриншотын топ басшысына тапсырады, топ басшысы оларды оқытушыға жібереді) / Moodle ҚОЖ-да тест.

- Курстың барлық материалдарын (Д, ӨТС, ТТ, ЖТ және т.б.) сілтемеден қараңыз (Әдебиет және ресурстар, 6-тармақты қараңыз).

- Әр дедлайннан кейін келесі аптаның тапсырмалары ашылады.

- БЖ-ға арналған тапсырмаларды оқытушы вебинардың басында береді.]

Декан Тапсибеков Х.С.

Методбюро төрағасы Манғазбаева Р.А.

Кафедра меңгерушісі Аубакиров Е.А.

Дәріскер Қоныспаев С.Р.