**СИЛЛАБУС**

**2020-2021 оқу жылының күзгі семестрі**

**«6В05301-Химия» 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)** | |
| **FH2211** | Физикалық химия, **1- бөлім** |  | 15 | 15 | | 60 | | 6 |  |
| **Курс туралы академиялық ақпарат** | | | | | | | | | |
| **Оқытудың түрі** | **Курстың типі/сипаты** | **Дәріс түрлері** | | | **Практикалық сабақтардың түрлері** | | **СӨЖ саны** | | **Қорытынды бақылау түрі** |
|  |  |  | | |  | |  | |  |
| **Дәріскер** | Тусупбекова Алма Сапаровна | | | | | |  | | |
| **e-mail** | \*Alma040558@gmail.com\* | | | | | |
| **Телефондары** |  | | | | | |

|  |
| --- |
| **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) |
|  | 1. Энергияның бір түрден екінші түрге айналу кезінде өтетін процестерді талдау, гомогенді және гетерогенді жүйелерде өздігінен өтетін процестердің мүмкіндігі туралы білімді көрсету,  2. химиялық процестердің бағытын және шегін айқындау үшін термодинамика заңдары бойынша алынған деректерді талдау,  3. химиялық процестердің термодинамикалық параметрлерін есептеу нәтижелерін интерпретациялау;  4. өнімнің максимал шығымын қамтамсыз ететін әртүрлі факторлардың әсерін болжау,  5. өнімді максимал мөлшерде алуды қамтамсыз ететін оптимал жағдайларды болжау | 1.1 химиялық және физика-химиялық процестердің энергетикалық эффектілерін есептеу,  1.2 химиялық және физика-химиялық процестердің термодинамикалық сипаттамаларының физикалық мағынасын ашу,  2.1 химиялық және физика-химиялық процестердің бағытын анықтау,  2.2 химиялық және физика-химиялық процестердің шегін анықтау және талдау,  3.1 химиялық және физика-химиялық процестердің есептелген термодинамикалық сипаттамалары бойынша мүмкіндігін айқындау және талдау,  3.2 химиялық және физика-химиялық процестер өтуінің оптимал жағдайларын, бастапқы заттардың максимал, теориялық мүмкін айналу дәрежесін және химиялық реакция шығымын есептеу және талдау,  4.1 химиялық және физика-химиялық процестер өнімінің максимал шығымын қамтамсыз ету үшін температура әсерін талдау,  4.2 химиялық және физика-химиялық процестер өту тереңдігіне түрлі факторлар әсерін талдау,  5.1 химиялық және физика-химиялық процестер өтуінің оптимал жағдайын болжау,  5.2 өнімді максимал мөлшерде алу жағдайларын болжау |
| **Пререквизиттер** | жоғары математика, физика, органикалық химия, бейорганикалық химия, аналитикалық химия негіздері | |
| **Постреквизиттер** | Химиялық технология, процестер және аппараттар,ЖМҚ химиясы, коллоидтық химия | |
| **Әдебиет және ресурстар** | **Негізгі әдебиеттер**  1. Оспанов Х.К., Қамысбаев Д.Х., Абланнова Е.Х., Шәбікова Г.Х. Физикалық химия. : Өскемен: ШҚМУ баспасы,- 1997- 575 б.  2. Оспанов Х.К., Қамысбаев Д.Х., Абланнова Е.Х., Шәбікова Г.Х. Физикалық химия. Алматы: Қазақ ун-ті,- 2002.- 688 б.  3**.** Асманова Н.А., Утегулов Р.Н., Петрова Е.А. Физикалық химия. 1-ші бөлім.: тестілер және курс бағдарламалары. Алматы: Қазақ ун-ті,- 2005.- 246 б.  4. Түсіпбекова А.С., Мырзагалиева М.Г. «Физикалық химия» курсы бойынша бағдарламалар және есептер. Алматы: Қазақ ун-ті,- 2006.- 100 б.  5. Физика-химиялық шамалардың қысқаша анықтамалығы /. Жалпы ред. А. А. Равдель, А. М. Пономарева. Алматы: Қазақ ун-ті, 2008. б.  **Қосымша әдебиеттер**  1.Эткинс П., Джулио Де Паула. Тепе-теңдік термодинамика /Аударғандар Шәбікова Г.Х., Тусупбекова А.С./. ҚР ЖОО Қаумдастығы. 2012. 596 б.   1. 2.Асманова Н.А., Утегулов Р.Н., Петрова Е.А. Физикалық химия. 1-ші бөлім.: тестілер және курс бағдарламалары. Алматы: Қазақ ун-ті,- 2005.- 246 б. 2. 3.Түсіпбекова А.С., Мырзагалиева М.Г. «Физикалық химия» курсы бойынша бағдарламалар және есептер. Алматы: Қазақ ун-ті,- 2006.- 100 б. 3. 4.Қоқанбаев Ә.Қ. Физикалық химияның қысқаша курсы. Алматы: Білім,-1996.-223 б. 4. 5.Ә. Қ. Патсаев, С. А. Шитыбаев, Г. А. Төребекова. - Алматы : Эверо, 2012. - 580 б. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **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 [alma040558@gmail.com](mailto:alma040558@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.1** Физикалық химия, оның зерттеу әдістері, негізгі түсініктері мен ұғымдары. Термодинамиканың 1-ші бастамасы, оның анықтамалары, аналитикалық өрнегі. Гес заңы, оның салдары. | ОН 1 | ЖИ 1.1. | 1 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| **ПС1** Ішкі энергия, жылулық, жұмыс, олардың физикалық және термодинамикалық мағыналары, өзара байланыстары (A, Q, ΔU, δQ, δA қасиеттерінің айырмашылықтарын көрсету), есептер шығару. | ОН 1 | ЖИ 1.2. | 1 | 15 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
| **ЗС1.** Қауіпсіздік техникасы.“Физикалық химия” курсын бағалау жүйесі, практикалық сабақтарды жүргізу әдістемесі, оларға дайындалуға қойылатын талаптармен таныстыру. №1 зертханалық жұмысты беру |  |  |  |  |  |  |
| 2 | **Д.2** Жылусыйымдылық, оның түрлі факторларға тәуелділігі. Майер теңдеуі. Химиялық реакцияның жылу эффектісінің температураға тәуелділігі, Кирхгофф теңдеуі. | ОН1 | ЖИ 1.2  ЖИ 2.1 | 2 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| **ПС2** Химиялық заттардың заттардың жылусыйымдылығының температураға тәуелділігі. Химиялық реакцияның жылу эффектісін есептеу жолдары | ОН | ЖИ 1.2. | 1 | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
| **ЗС2** №1 зертханалық жұмыстың теориялық бөлімін тапсыру |  | ЖИ 3.1  ЖИ 3.2 |  |  |  |  |
| 3 | **Д.3** Идеал газдар қатысымен өтетін түрлі процестерге термодинамиканың бірінші заңын қолдану | ОН | ЖИ 1.2  ЖИ 2.1 |  |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| **ПС** Әртүрлі температурада химиялық реакцияның және фазалық өзгерістің жылу эффектілерін есептеу. Жеке заттың энтальпиясының өсуі – температураның функциясы. Идеал газдың әртүрлі жағдайдағы ұлғаю жұмысы. | ОН | ЖИ1.2  ЖИ2.1 |  | 8 |  | MS Teams/Zoom да вебинар |
| **ЗС3.** №1 зертханалық жұмысты орындау, №2 зертханалық жұмысты беру |  | ЖИ2.1  ЖИ2.2 |  |  |  |  |
| **СОӨЖ 1. СӨЖ орындау бойынша консультация** |  |  |  | 5 |  | Вебинар  в MS Teams |
| **СӨЖ 1.** | ОН 1 | ЖИ 4.1 |  | 25 | Логикалық тапсырма |  |
| **Модуль П** | | | | | | | |
| 4 | **Д.4** Термодинамиканың ІІ-ші бастамасы, оның тұжырымдамалары. Карно циклі және Карно принципі. Идеал жылу машинасының пайдалы әсер коэффициенті (ПӘК). Энтропия. | ОН1 | ЖИ 1.2. | 1 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| **ПС4** Тұрақты қысым және көлем жағдайларында заттың түрлі температуралық аралықта энтальпиясы ішкі энергиясы және энтальпиясының өзгерісін есептеу | ОН | ЖИ2.1  ЖИ2.2 |  | 8 |  | MS Teams/Zoom да вебинар |
| **ЗС4.** №1 зертханалық жұмысты қорғау, №2 зертханалық жұмыстың теориялық бөлімін тапсыру | ОН | ЖИ3.1  ЖИ3.2 |  |  |  |  |
| 5 | **Д.5** Энтропия - процесс бағытының критериі (сындарлы шарты). Әр түрлі процестегі энтропия өзгерісін есептеу теңдеулері. Планк постулаты. | ОН | ЖИ2.1  ЖИ2.2 |  |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| **ПС5** Заттардың стандартты абсолютті энтропиясы және жылу сыйымдылығының температураға тәуелділігі негізінде температураның әртүрлі мәнінде химиялық реакцияның энтропиясының өзгерісін есептеу | ОН | ЖИ2.1  ЖИ2.2 |  | 8 |  |  |
| **ЗС5.1-5 дәрістер материалдары бойынша бақылау жұмысы және коллоквиум** | ОН | ЖИ 4.1  ЖИ 4.2 |  |  |  |  |
| **СОӨЖ 2. СӨЖ 2 орындау бойынша консультация** | ОН | ЖИ1.4  ЖИ1.4 |  | 5 |  | MS Teams/Zoom да вебинар |
| **СӨЖ 2** | ОН | ЖИ 1.6 |  | 20 | Логикалық тапсырма |  |
| **Оқыған материалдың құрылымдық-логикалық сызбасын жасау.** | ОН | ЖИ1.6  ЖИ |  | 10 |  |  |
| **АБ 1** | ОН | ЖИ  ЖИ |  | 100 |  |  |
| 6 | **Д.** Термодинамикалық потенциалдар. Сипаттамалық функциялар және олардың табиғи айнымалылары. Процесс бағытының критериі ретінде термодинамикалық функциялардың (ΔU, ΔH, ΔS, ΔF, ΔG) салыстырмалы сипаттамалары. | ОН | ЖИ2.2  ЖИ3.2 | 2 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 6 | **ПС6.** Идеал газдар қатысымен өтетін әртүрлі процестердің энтропия өзгерісін және заттардың стандартты абсолютті энтропиясын есептеу. | ОН | ЖИ2.2  ЖИ2.2 | 1 | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
|  | **ЗС6** №2 зертханалық жұмысты орындау | ОН | ЖИ2.2  ЖИ3.1 |  |  |  |  |
| 7 | **Д.7** Химиялық потенциал, оның термодинамикалық функциялармен және жүйе құрамымен байланысы. Идеал және реал ерітінділердегі компоненттің химиялық потенциалы. Активтілік, активтілік коэффициенті | ОН | ЖИ 3.1  ЖИ 3.2 |  |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 7 | **ПС.7** Термодинамикалық процестер мен химиялық реакциялар үшін әртүрлі температурада Гиббс және Гельмгольц энергияларының өзгерістерін есептеу. | ОН | ЖИ 3.1  ЖИ 3.2 | 1 | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 7 | **ЗС7** №2 зертханалық жұмысты қорғау, | ОН | ЖИ 4.1  ЖИ 4.2 |  |  |  |  |
| 8 | **Д.8** Гомогенді тепе-теңдік, оның белгілері және шарттары. Әр түрлі гомогенді жүйелер үшін химиялық реакцияның изотерма теңдеуі және процесс бағыты. Массалар әреккетесу заңы және химиялық реакцияның тепе-теңдік константасы. | ОН | ЖИ 1.2  ЖИ 2.1 | 2 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 8 | **ПС.8**Химиялық реакциян теңдеуінің әртүрлі жазылу формасына және реакциялық қоспа құрамының әр түрлі әдіспен өрнектелуіне байланысты тепе-теңдік константасының теңдеулері және олардың өзара байланысы, есептер шығару | ОН | ЖИ 2.1  ЖИ 2.2 |  | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 8 | **ЗС8** №3 зертханалық жұмыстың теориясы мен әдістемесін тапсыру | ОН | ЖИ 2.2  ЖИ 3.1 |  |  |  |  |
| 8 | **СОӨЖ 3. СӨЖ 3 орындау бойынша консультация** | ОН | ЖИ 2.1  ЖИ 2.2 |  | 5 |  | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 8 | **СӨЖ 3** | ОН | ЖИ 4.1  ЖИ 4.2 |  | 25 | Логикалық тапсырма |  |
| 9 | **Д.9** Тепе-теңдік константасының температураға тәуелділігі. Вант-Гоффтың изобара және изохора теңдеулері. | ОН | ЖИ 2.2  ЖИ 3.2 |  |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 9 | **ПС.9** Жылжымалы тепе-теңдіктің Ле-Шателье-Браун принципі Химиялық реакцияның тепе-теңдік константасын, жылу эффектісін және энтропиясының өзгерісін аналитикалық және графиктік түрде есептеу | ОН | ЖИ 3.1  ЖИ 3.2 | 2 | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
|  | **ЗС9** №3 зертханалық жұмысты орындау, №4 зертханалық жұмысты беру | ОН | ЖИ 2.1  ЖИ 2.2 |  |  |  |  |
| 10 | **Д.10** Фаза, құраушы заттар, компонент. Гетерогенді химиялық жүйелер, ондағы тепе-теңдіктің шарттары. Гиббстің фазалар ережесі. Клапейрон-Клаузиус теңдеуі. Судың күй диаграммасының Клапейрон – Клаузиус теңдеуі мен Гиббстің фазалар ережесі бойынша сипаттамасы. 1 және 2 текті фазалық ауысулар, олардың ерекшеліктері | ОН | ЖИ 2.1  ЖИ 2.2 | 2 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 10 | **ПС10** Заттың балқу, булану және бірден булану (возгонка) температурасына қысымның әсері. Бірден булану (возгонка) және булану қисықтары бойынша үштік нүктенің координаталарын анықтау | ОН | ЖИ 2.2  ЖИ 3.1 |  | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
|  | **ЗС10** №3 зертханалық жұмысты қорғау, №4 зертханалық жұмысты беру | ОН | ЖИ 4.1  ЖИ 4.2 |  |  |  |  |
| 10 | **СОӨЖ 4. СӨЖ 4 орындау бойынша консультация** | ОН | ЖИ 2.2  ЖИ 3.1 |  | 5 |  | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 10 | **СӨЖ 4** | ОН | ЖИ4.1  ЖИ 4.2 |  | 25 | Проблемалық тапсырма |  |
| 10 | **СОӨЖ 5. Оқыған материалдың құрылымдық-логикалық сызбасын жасау.** | ОН | ЖИ 4.2  ЖИ 5.1 |  | 10 |  |  |
| 10 | **МТ (Midterm Exam)** |  |  |  | 100 |  |  |
| 11 | **Д.11** Екі компонентті жүйенің балқу диаграммасы: бір эвтектикалы жүйелер, компоненттері химиялық әрекеттесетін (конгруэнтті және инконгруэнтті балқу нүктесі бар қосылыстар түзетін) жүйелер. Қатты ерітінділер, олардың ену және орын басу жолдарымен түзілуі. Қатты ерітінділердің балқу диаграммасы. Гиббс-Розебомның І және ІІ ережесі. | ОН | ЖИ 2.1  ЖИ 2.2 |  |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 11 | **ПС** Балқу диаграммасындағы фазалық жазықтықтар (бөліктер), фазалық жазықтықтардағы (бөліктердегі), фазалық ауысу қисықтарындағы, инвариантты (вариантсыз) тепе-теңдіктердегі еркіндік дәреже саны. Суыну қисығы, суыну қисығындағы фазалық ауысулар мен еркіндік дәреже саны. Нода, рычаг ережесі. | ОН | ЖИ 2.2  ЖИ 3.1 | 1 | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 11 | **ЗС11** №4 зертханалық жұмыстың теориясы мен әдістемесін тапсыру | ОН | ЖИ 2.2  ЖИ 3.1 |  |  |  |  |
| 12 | **Д.12** Екі және үш сүйықтықтардың бір-бірінде ерігіштігі. Үш компонентті жүйенің құрамын бейнелеу әдістері. Тарасенков ережесі.Кризистік еру температуралары. Экстракция. | ОН | ЖИ 3.1  ЖИ 3.2 | 1 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 12 | **ПС12** Шекті еритін сүйықтықтардан тұратын екі және үш компонентті жүйелердің диаграммаларын салыстыра отырып талдау | ОН | ЖИ 3.2  ЖИ 4.1 | 1 | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 12 | **ЗС12** №4 зертханалық жұмысты орындау | ОН | ЖИ 3.2  ЖИ 4.1 |  |  |  |  |
| 12 | **СОӨЖ 6. СӨЖ 5 орындау бойынша консультация** | ОН | ЖИ4.1  ЖИ4.2 |  | 5 |  | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 12 | **СӨЖ 5** | ОН | ЖИ4.2  ЖИ5.1 |  | 25 | Проблемалық тапсырма |  |
| 13 | **Д.13**Идеал сұйық ерітінділердің термодинамикалық қасиеттері. Реал ерітінділер. Рауль заңы. Идеал жүйелер үшін будың жалпы және парциалды қысымдарының жүйе құрамына сызықты тәуелділігін термодинамикалық тұрғыдан негіздеу | ОН | ЖИ2.2  ЖИ3.1 | 1 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 13 | **ПС.13** Идеал жүйелердегі сұйық және бу фазалар құрамдарының өзара байланыс теңдеуі, одан шығатын салдар. Рауль заңынан ауытқу және ауытқудың себептері. | ОН | ЖИ3.1  ЖИ3.2 | 1 | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
|  | **ЗС13** №4 зертханалық жұмысты қорғау | ОН | ЖИ4.2 |  |  |  |  |
| 14 | **Д.14** Қайнау температурасы (бу қысымы) - құрам (t, P - x) диаграм-малары. Гиббс-Коноваловтың 1және ІІ заңдары. | ОН | ЖИ2.2  ЖИ3.2 | 1 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
| 14 | **ПС14** Қайнау диаграммаларын талдау.Қайнау температурасы (бу қысымы) - құрам диаграммаларындағы сүйық және бу фазалар құрамдарының (у-х) өзара байланысы | ОН | ЖИ2.2  ЖИ3.2 | 1 | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 14 | **ЗС14 11-14 дәрістер материалдары бойынша бақылау жұмысы** | ОН | ЖИ3.2  ЖИ4.1 |  |  |  |  |
| 15 | **Д.15** Эбулиометрия . Криометрия. Еріген заттың молекулалық массасын және молекулалық күйін криометрлік немесе эбулиометрлік мәліметтерден анықтау. Вант-Гоффтің изотондық коэффициенті. | ОН | ЖИ2.1  ЖИ2.2 | 1 |  |  | MS Teams/Zoom- да бейнедәріс |
|  | **ПС15** Криометрия мен термиялық анализде Шредер - Ле-Шателье теңдеуін қолданудың ерекшеліктері.Осмос. | ОН | ЖИ3.1  ЖИ3.2 | 1 | 8 | Талдау | MS Teams/Zoom да вебинар |
|  | **ЗС15**  Коллоквиум тапсыру (жазбаша) | ОН | ЖИ4.1  ЖИ4.1 |  |  |  |  |
|  | **СОӨЖ 7. СӨЖ 6 орындау бойынша консультация** | ОН | ЖИ 5.1  ЖИ 5.2 |  | 5 |  | MS Teams/Zoom да вебинар |
|  | **СӨЖ 6** | ОН | ЖИ1.  ЖИ |  | 25 | Талдау |  |
|  | **Тест** | ОН | ЖИ4.1  ЖИ4.2 |  | 10 |  |  |
|  | **АБ2** |  |  |  | 100 |  |  |

Декан Тасибеков Х.С.

Методбюро төрағасы МангазбаеваР.А.

Кафедра меңгерушісі Аубакиров Е.А.

Дәріскер Тусупбекова А.С.