**СИЛЛАБУС**

**2020-2021 оқу жылының көктемгі семестрі**

**«6В05301-Химия» білім беру бағдарламасы**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Дисциплина**  **коды** | **Дисциплина атауы** | **Cтуденттің өздік жұмысы (СӨЖ)** | **Сағат саны** | | | | **Кредит саны** | **Студенттің оқытушымен өзді жұмысы**  **(СОӨЖ)** |
| **Лекциялар (Л)** | **Практикалықсабақтар (ПС)** | | **Зертханалықсабақтар (ЛС)** |
| **FH2212** | Физикалық химия, **2- бөлім** | 82 | 15 | 15 | | 60 | 6 | 8 |
| **Курстың академиялық мәліметтері** | | | | | | | | |
| **Оқыту түрі** | **Курс түрі** | **Лекция түрі** | | | **Практикалық сабақтың түрі** | | **СӨЖ саны** | **Қорытындыбақылауформасы** |
| Онлайн/асинхронно | аралас | Прболемалық,  аналитикалық шолу | | | Есептер шығару зертханалық жұмыстарға есептер шығару, | | 3 | Тест түріндегі емтихан (Универ жүйесі) |
| **Лектор** | **Х.ғ., доцент Жусупова А.К.** | | | | | |  | |
| **e-mail** | zh.aisulu@mail.ru | | | | | |
| **Телефон** | 87714544005 | | | | | |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Дисциплина мақсаты** | **Оқытудан күтілетін нәтиже (ОН)**  Дисциплина нәтижесінде студент: | **Жетістік индикаторы ОН (ЖИ)**  (әрОН-не 2 индикатордан кем емес) |
| **Студенттің физика-химиялық процестердің нақтылы мәселелерін шешу үшін химиялық кинетика, электрохимия тұргысынан практикалықдағдысын қалыптастыру** | ОН1 Химиялық кинетика, катализ және электрохимияның негізгі ережелері мен заңдарының мазмұнын түсіндіру | ЖИ 1.1 Формальды кинетика, электрохимия және катализ терминдері және анықтамаларын меңгереді;  ЖИ 1.2 Қарапайым және күрделі реакциялардың химиялық кинетикасының, электрохимия мен катализдің негізгі заңдарын, ережелері мен принциптерін тұжырымдайды;  ЖИ 1.3 Кинетикалық және электрохимиялық заңдарды сипаттайтын негізгі формулалар мен жұмысістейді.  Ж 1.4 процестердің жіктелуін және олардың сипаттамаларын жүзеге асырады.  ЖИ 1.5 Кинетикалық және электрохимиялық параметрлерді сипаттайды. |
| ОН2.Физика-химиялық процестердің кинетикалық және электрохимиялық параметрлерін есептеу. | ЖИ 2.1 Көрсетілген кинетикалық және электрохимиялық процесті есептеу үшін қажетті деректерді анықтайды;  ЖИ 2.2 Көрсетілген кинетикалық параметрді және электрохимиялық реакциялардың термодинамикалық және кинетикалық сипаттамаларын есептеу үшін теңдеуді және оның түрін таңдайды;  ЖИ 2.3 Көрсетілген кинетикалық параметрді есептеу үшінең қолайлы әдісті (аналитикалық, графикалық) таңдайды;  ЖИ 2.4 Көрсетілген кинетикалық параметрді есептеу әдісін таңдауға негізделген;  ЖИ 2.5 Льюис пен Дебай-Хюккельдің күшті электролиттер теориясы ныңнегізгітәсілдері мен параметрлерін сипаттайды |
| ОН3. Химиялық реакциялардың кинетикалық, термодинамикалық және электрохимиялық параметрлерін анықтаудың негізгі әдістерін қолдану | ЖИ 3.1. Химиялық реакциялардың жылдамдығын, жылдамдық константасын, активтену энергиясын есептейды.  ЖИ 3.2. Реакцияның ретін анықтау үшін интегралды дифференциалды әдістерді қолданады.  ЖИ 3.3. Льюис және Дебай-Гюккель теориясының болжамдарын қолданаотырып, белсенділікті, белсенділік коэффициентін есептеу әдістерін қолданады.  ЖИ.3.4. Электролит ерітінділерінің меншікті және эквивалентті электрөткізгіштігін бағалайды.  ЖИ2. 3.5. Гальваникалық тізбектердің сызбаларын құрыңыз параметрлерін есептейды. |
| ОН4.Эксперименттік және теориялық есептеу жұмыстарының нәтижелерін қорытындылау және талдау | ЖИ 4 1. Температураның кинетикалық, термодинамикалық жәнеэ лектрохимиялық сипаттамаларына әсерін талдайды.  Ж 4.2. Біртекті және гетерогенді катализдегі жылдамдыққа катализатордың әсерін негіздйды.  ЖИ 4.3. Электрохимиялық сипаттамалардың нақты және идеалды шешімдердегі ауытқу себептерін түсіндіреды.  ЖИ 4.4. Студенттің өзіндік жұмысына арналған теориялық немесе практикалық орындалуының негізгі мақсаты мен қорытындысын тұжырымдайды.  ЖИ 4.5. Тәжірибелік немесе теориялық тапсырма бойынша презентация жасау, есеп береды. |
| ОН5. Физика-химиялық экспериментт іөзбетімен жүргізу (дайындалған әдістеме бойынша), алынған нәтижелерді талдап,түсіндіріп, қорытынды жасау. | ЖИ 5.1 Химиялық зертханадағы жұмыстың негізгі қауіпсіздік ережелерінің мәнін түсінеді;  ЖИ 5.2 Тәжірибе нәтижелерін өңдеуді орындайды және қателіктерді бағалайды;  ЖИ 5.3 Физикалық шамаларды өлшеу деректері негізінде жүйе / процесс параметрін анықтайды;  ЖИ 5.4 Алынған эксперименттік мәліметтер негізінде зерттелетін жүйелердің тәуелділіктерін салады;  ЖИ5.5 Кинетика мен электрохимияның негізгі заңдарын білуге ​​негізделген эксперименттік мәліметтерді талдайды және түсіндіреді. |
| **Пререквизиттер** | Бейорганикалық химия, Аналитикалық химия, Физика, Физикалық химия 1б. | |
| **Постреквизиттер** | PHK 3317 Қолданбалы химиялык кинетика , РАЕ 33 IS Электрохнмиянын колданбалы электрохимияның аспектілер | |
| **Әдебиеттер және ресурстар** | 1.Оспанов Х.Қ., Қамысбаев Д. Х., Абланова Е. Х., Шәбікова Г. Х. – Физикалық химия. Өскемен: ШҚМУ Баспасы, 1997, 576 бет.  2.Оспанова А.К., Сейлханова Г.А. Химиялық кинетика және электрохимия. Алматы , ҚазҰУ, 2006., 2010.  3.Шабикова Г.Х., Оспанова А.К., Ашимхан Н.С.Физикалык химия бойынша есептер мен мысал есептер. Алматы. 2013. 271 бет.  4. Шабикова Г.Х. Электрохимия курс дәрістері. - Алматы: Ғылым, 1992. - 193 б.  5. Ә.Қ. Оспанова., Г.А. Сейлханова Физикалық химияның таңдаулы тараулары. – Алматы, 2011 ж. – 149 б.  6. Стромберг А.Г. Физическая химия, М.: !988, 1999, 2003.  **Интернет-ресурстары:** | |

|  |  |
| --- | --- |
| **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 Aisulu.Zhusupova@kaznu.kz е-мекенжайы бойынша консультациялық көмек ала алады.  \* СӨЖ тапсырмалары көлемді, алайда студенттің зерттелетін материалдың мазмұнын терең игеруіне мүмкіндік береді. СӨЖ тапсырмаларын орындауға дәрістегі тиісті тақырыпты игергеннен кейін бастаған жөн. СӨЖ-да көрсетілген сұрақтар емтихан сұрақтарына қосылады.Дәріс барысында пікірталастар өткізіледі, себебі лекторға студенттердің материалды жалпы түсінуін бағалауға, оларға проблемалық мәселелерді анықтауға және түсіндіруге мүмкіндік береді. |
| **Бағалау және аттестаттау саясаты** | **Критерийлерді бағалау:** оқу нәтижелерін дескрипторларға қатысты бағалау (аралық бақылау мен емтихандарда құзыреттіліктің қалыптасуын тексеру).  **Жиынтық бағалау:** аудиториядағы жұмыс белсенділігін бағалау (вебинарда); орындалған тапсырманы бағалау.  **Қорытынды бағаны есептеу формуласы**  **Семестрдің қорытынды бағасы** (максимум 100%) аралық бақылаудың орташа бағасын (АБ, MT) (әр 5 аптада) және емтихан бағасын (E) келесі өрнекке сәйкес қамтиды: [АБ №1 + MT + АБ№2)/3] x0.6 + Эк0.4 АБ, MT және емтиханға пәннің теориялық және практикалық материалының мазмұнын көрсететін сұрақтар кіреді. |

**Оқу курсының мазмұнын іске асырудың күнтізбесі (кестесі)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Апта | Тақырып атауы | ОН | ЖИ | Сағат саны | Жоғары балл | Білімді бағалау формасы | Сабақты жүргізу формасы/платформа |
| **Модуль 1 Гомогенді процесстердің кинетикасы** | | | | | | |  |
| 1 | **Л1.** Химиялық кинетиканың негізгі түсініктері. Химиялық реакцияның жылдамдығы, жылдамдыққа әр түрлі факторлардың әсері. Химиялық кинетиканың негізгі постулаты. Орташа және лездік жылдамдықтар. Химиялық реакцияның жылдамдық константасы, физикалық мәні. Химиялық реакция механизмі, қарапайым сатылар, қарапайым акті. Реакцияның молекулалығы мен реттілігі. | ОН 1 | ЖИ 1.1  ЖИ 1.2 | 1 | - | Студенттің өзін-өзі бақылауы (қысқаша түйіндеме дәрістерден өзін-өзі бақылау сұрақтарын қараңыз) | /Zoom да вебинар  /синхронды / сабақ кестесі бойынша |
| 1 | **ЛС1.** Кіріспе сабақ. Пән бойынша ДОӘК мазмұнымен таныстыру. Химиялық зертханада жұмыс істеу кезіндегі қауіпсіздік ережелері. Зертханалық жұмыстарды орындауға жіберу және оның нәтижелерін беру тәртібі. Өлшеу нәтижелерін статистикалық өңдеу элементтері. Тесттермен жұмыс. | НО5 | ЖИ 5.1  ЖИ 5.4 | 4 |  |  | MS Teams/Zoom да вебинар  /синхронды / сабақ кестесі бойынша |
| 1 | **ПС1** Химиялық реакция жылдамдығын есептеу: орташа және лездік жылдамдықтар.  . | НО5 | ЖИ 5.1  ЖИ 5.4 | 1 | 5 |  | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 2 | **Л2** Бірінші,екінші,ұшінші және нөлінші ретті қарапайым қайтымсыз реакцияларын кинетикалық талдау. Жартылай ыдырау периоды. Әртүрлі ретті реакциялардың жылдамдық константасының өлшемі. | НО2  НО3 | ЖИ 2.1  ЖИ 2.2  ЖИ 3.1 | 1 |  | Студенттің өзін-өзі бақылауы (қысқаша түйіндеме дәрістерден өзін-өзі бақылау сұрақтарын қараңыз) | Zoom да вебинар  /синхронды / сабақ кестесі бойынша |
| 2 | **ЛС2**  Лабораториялық жұмысты орындау:  Комплексті марганец оксалатының ыдырау жылдамдығын спектрофотометрлік әдіспен анықтау | НО2 | ЖИ 2.3  ЖИ 2.4 | 4 | 5 | Кіріспе бақылау:  тест | MS Teams/Zoom да вебинар  /синхронды / сабақ кестесі бойынша |
| 8 | Лабораториялық жұмыстың теориялық бөлімін қорғау  (топ бойынша жұмыс) |
| 2 | **ПС2** Химиялық реакцияның әр түрлі ретті жылдамдық константасың есептеу және жартылай периодың анықтау. | НО5 | ЖИ 5.1  ЖИ 5.4 | 1 | 5 |  | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 2 | **СОӨЖ1**  СӨЖ№1 бойынша консультация және дәріс материалдары бойынша сұрақтар.  1 бақылау жұмысын тапсыру бойынша консультация, |  |  | 1 |  |  | MS Teams/Zoom да вебинар  /синхронды / сабақ кестесі бойынша |
| 3 | **Л3.** Жабық жүйелердегі реакцияның реті мен формальды қарапайым реакциялардың жылдамдық константасын анықтау әдістері: интегралды және дифференциалды. | НО3 | ЖИ 3.1  ЖИ 3.2 | 1 |  | Студенттің өзін-өзі бақылауы (қысқаша түйіндеме дәрістерден өзін-өзі бақылау сұрақтарын қараңыз) | Zoom да вебинар  /синхронды / сабақ кестесі бойынша |
| 3 | **ЛС3** Лабораториялық жұмысты орындау:  Комплексті марганец оксалатының ыдырау жылдамдығын спектрофотометрлік әдіспен анықтау | НО2  НО5 | ЖИ 2.3  ЖИ 2.4  ЖИ 5.4  ЖИ 5.5 | 4 | 5 | Кіріспе бақылау:  тест | MS Teams/Zoom да вебинар  /синхронды / сабақ кестесі бойынша |
| 7 | Тәжірибе нәтижелерін талдау  (виртуалды) және  есеп беру |
| 3 | **ПС3** Жабық жүйелердегі қарапайым және формальды -қарапайым реакциялар үшін реттің анықтау | НО5 | ЖИ 5.1  ЖИ 5.4 | 1 | 5 |  | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 4 | **Л4.** Реакция жылдамдығының температураға тәуелділігі. Вант-Гофф ережесі. Аррениус заңы, теңдеулері мен енгізулері. Активтену энергиясы, физикалық мәні, активтену энергиясын анықтау әдістері. | НО2  НО3 | ЖИ 2.1  ЖИ 2.3  ЖИ 3.1 | 1 |  | Студенттің өзін-өзі бақылауы (қысқаша түйіндеме дәрістерден өзін-өзі бақылау сұрақтарын қараңыз) | Zoom да вебинар  /синхронды / сабақ кестесі бойынша |
| 4 | **ЛС4** Лабораториялық жұмыстарды орындау:  Тиомочевинаның сілтілік ортада гексацианоферратпен (ІІІ) тотығуының кинетикасын зерттеу | НО2  НО5 | ЖИ 2.3  ЖИ 2.4  ЖИ 5.4  ЖИ 5.5 | 4 | 5 | Кіріспе бақылау:  тест | MS Teams/Zoom да вебинар  /синхронды / сабақ кестесі бойынша |
| 8 | Лабораториялық жұмыстың теориялық бөлімін қорғау  (топ бойыншажұмыс) |
| 4 | **ПС 4** Вант-Гофф ережесінің, Аррениус заңының қолданылуы. Активтену энергиясын есептеу. | НО2  НО5 | ЖИ 2.3  ЖИ 2.4 |  | 5 |  | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 3 | **СОӨЖ2**  СӨЖ №1 бойынша консультация және дәріс материалдары бойынша сұрақтар. |  |  | 1 |  |  | MS Teams/Zoom да вебинар  /синхронды / сабақ кестесі бойынша |
| 4 | **СӨЖ 1.:** Орындалған тапсырмаларды тапсыру  СӨЖ №1.Дедлайн – ағымдағы аптаның сенбі күні сағат 23-00 –ге дейін. | НО2 | ЖИ 2.1  ЖИ 2.2  ЖИ 2.3 |  | 20 | Жазбаша есеп беру | Жазбаша есеп беруді тапсыру  (pdf-файлды порталға енгізу) |
| **Модуль П Күрделі реакцияладың кинетикасы және катализ** | | | | | | | |
| 5 | **Л4.** Күрделі реакцияның жүруінің тәуелсіздік, деталды тепе- теңдік және лимидтеуші саты принципі. Бірінші ретті қайтымды және параллель реакциялардың кинетикалық талдауы. | НО2 | ЖИ 1.2  ЖИ 2.4 | 1 |  | Студенттің өзін-өзі бақылауы (қысқаша түйіндеме дәрістерден өзін-өзі бақылау сұрақтарын қараңыз) | Zoom да вебинар  /синхронды / сабақ кестесі бойынша |
| 5 | **ЛС5** Лабораториялық жұмысты орындау:  Тиомочевинаның сілтілік ортада гексацианоферратпен (ІІІ) тотығуының кинетикасын зерттеу.(продолжение) | НО2  НО5 | ЖИ 2.3  ЖИ 2.4  ЖИ 5.4  ЖИ 5.5 | 4 | 8 | Тәжірибе нәтижелерін талдау  (виртуалды) және  есеп беру | MS Teams/Zoom да вебинар  /синхронды / сабақ кестесі бойынша |
| 5 | **ПС 5** дәрістер материалдары бойынша бақылау жұмысы | НО2  НО5 | ЖИ 2.3  ЖИ 2.4  ЖИ 5.4  ЖИ 5.5 |  | 15 |  | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 5 | **АБ 1** |  |  |  | **100** | 1-5 аптадағы барлық өтілген сабақтар бойынша қорытынды бағалар |  |
| 6 | **Л 6.** Тізбектелген реакцияның кинетикалық талдауы. Боденштейннің квазистационарлық концентрация әдісі. | НО1 | ЖИ 1.2  ЖИ 1.5 | 1 |  | Студенттің өзін-өзі бақылауы (қысқаша түйіндеме дәрістерден өзін-өзі бақылау сұрақтарын қараңыз) | ZOOM вебинары/синхронды / сабақ кестесі бойынша |
| 6 | **ЛС6** Лабораториялық жұмысты орындау:  Кұрделі эфирдің гидрокил ионы қатысында сабындану реакциясының жылдамдығын зерттеу | НО2 | ЖИ 2.3  ЖИ 2.4 | 4 | 5 | Кіріспе бақылау:  тест | MS Teams/Zoom да вебинар  /синхронды / сабақ кестесі бойынша |
| 8 | Лабораториялық жұмыстың теориялық бөлімін қорғау  (топ бойыншажұмыс) |
| 6 | **ПС 6**  Қайтымды және параллель бірінші ретті реакцияның жылдамдық константаларын есептеу. | НО2 | ЖИ 2.3  ЖИ 2.4 |  | 5 |  | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 6 | **СОӨЖ 3.**  СӨЖ №1 тапсырмаларын орындау нәтижелерін талдау, СӨЖ №2 тапсырмалары бойынша консультация беру, дәріс материалдары бойынша сұрақтар. |  |  | 1 |  |  | ZOOM вебинары/синхронды |
| 7 | **Л7** Гомогенді катализ. Каталитикалық активтілік және селективтілік. Гомогенді каталитикалық реакциялардың кинетикасы. Қышқылды-негізді катализ. Ферментативті катализ. | НО4 | ЖИ 4.2. | 1 |  | Студенттің өзін-өзі бақылауы (қысқаша түйіндеме дәрістерден өзін-өзі бақылау сұрақтарын қараңыз) | ZOOM вебинары/синхронды / сабақ кестесі бойынша |
| 7 | **ЛС7** Лабораториялық жұмысты орындау:  Кұрделі эфирдің гидрокил ионы қатысында сабындану реакциясының жылдамдығын зерттеу (продолжение) | РО2 | ЖИ 2.3  ЖИ 2.4 | 4 | 5 | Кіріспе бақылау:  тест | MS Teams/Zoom да вебинар  /синхронды / сабақ кестесі бойынша |
| 7 | Тәжірибе нәтижелерін талдау  (виртуалды) және  есеп беру |
| 7 | **ПС 7** Тізбектелген реакциялардың кинетикалық сипаттамаларын есептеу. | РО2 | ЖИ 2.3  ЖИ 2.4 |  | 5 |  | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 8 | **Л8** Гетерогенді катализ. Катализатордың бетіндегі адсорбция. Гетерогенді каталитикалық реакцияның негізгі сатылары. Гетерогенді каталитикалық реакцияның кинетикасы, Лэнгмюрдің адсорбциялық теориясы. | НО4 | ЖИ 4.2. | 1 |  | Студенттің өзін-өзі бақылауы (қысқаша түйіндеме дәрістерден өзін-өзі бақылау сұрақтарын қараңыз) | ZOOM вебинары/синхронды / сабақ кестесі бойынша |
| 8 | **ЛС**8 Лабораториялық жұмысты орындау:  Гидроксил ионының қатысында күрделі, сутек түзілу рН-н анықтау | НО2 | ЖИ 2.3  ЖИ 2.4 | 4 | 5 | Кіріспе бақылау:  тест | MS Teams/Zoom да вебинар  /синхронды / сабақ кестесі бойынша |
| 8 | Лабораториялық жұмыстың теориялық бөлімін қорғау  (топ бойыншажұмыс) |
| 8 | **ПС 8** Квазистационарлық концентрацияның Боденштейн принципін қолдану. | НО2 | ЖИ 2.3  ЖИ 2.4 |  | 5 |  | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 8 | **СОӨЖ 4.**  СӨЖ№2 тапсырмалары бойынша консультация беру, дәріс материалдары бойынша сұрақтар. |  |  | 1 |  |  | ZOOM вебинары/синхронды / |
| **Модуль III Электрохимия негіздері** | | | | | | | |
| 9 | **Л9** Электрохимиялық реакциялардың негізгі сипаттамалары. Электростатикалық диссоциацияның себептері. Аррениустың электростатикалық диссоциация теориясының оң және теріс жақтары.  Электролиттер ерітінділеріндегі сольватация мен гидратация. Электролиттер ерітінділерінің термодинамикалық теориясы. Активтілік және активтену коэффициенті. Ерітіндінің иондық күші. Льюис-Рендаль ережесі | НО3  НО4 | ЖИ 3.3 ЖИ 4 1  ЖИ 4.3 | 1 |  | Студенттің өзін-өзі бақылауы (қысқаша түйіндеме дәрістерден өзін-өзі бақылау сұрақтарын қараңыз) | ZOOM вебинары/синхронды / сабақ кестесі бойынша |
| 9 | **ЛС9** Лабораториялық жұмысты орындау:  Гидроксил ионының қатысында күрделі, сутек түзілу рН-н анықтау  ( продолжение) | НО2 | ЖИ 2.3  ЖИ 2.4 | 4 | 5 | Кіріспе бақылау:  тест | MS Teams/Zoom да вебинар  /синхронды / сабақ кестесі |
| 4 | Тәжірибе нәтижелерін талдау  (виртуалды) және  есеп беру |
| 9 | **ПС 9** Активтилікті есептеу үшін күшті электролиттік ерітінділердің термодинамикалық теориясын қолдану | НО2 | ЖИ 2.3  ЖИ 2.4 |  | 5 |  | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 9 | **СӨЖ 2.:** Орындалған тапсырмаларды тапсыру  СӨЖ №2.Дедлайн – ағымдағы аптаның сенбі күні сағат 23-00 –ге дейін. | НО4 | ЖИ.4.4 ЖИ.4.5 |  | 15 | Жазбаша есеп беру | Жазбаша есеп беруді тапсыру  (pdf-файлды порталға енгізу) |
| 10 | **Л10** Дебай-Гюккельдің күшті электролиттер теориясы. Бірінші, екінші және үшінші жуықтауларындағы активтік коэффициенттерге арналған теңдеулер. | НО1  НО2  НО3 | ЖИ 1.3  ЖИ 1.4  ЖИ 2.5  ЖИ 3.3 | 1 |  | Студенттің өзін-өзі бақылауы (қысқашатүйіндеме дәрістерден өзін-өзі бақылау сұрақтарын қараңыз) | ZOOM вебинары/синхронды / сабақ кестесі бойынша |
| 10 | **ЛС10** Лабораториялық жұмысты орындау:  Гидроксил ионының қатысында күрделі, сутек түзілу рН-н анықтау  ( продолжение) | НО1  НО3  НО5 | ЖИ 1.3  ЖИ 1.4  ЖИ.3.4 ЖИ.5.3 ЖИ.5.5 | 4 |  |  | ZOOM вебинары/синхронды / сабақ кестесі бойынша |
| 3 | Тәжірибе нәтижелерін талдау  (виртуалды) және  есеп беру |
| 10 | **ПС 10** 6-10 дәрістер материалдары бойынша бақылау жұмысы | НО2 | ЖИ 2.3  ЖИ 2.4 |  | 15 |  | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 10 | **СОӨЖ 5.**  СӨЖ№1 тапсырмаларын орындау нәтижелерін талдау, СӨЖ №2 тапсырмалары бойынша консультация беру, дәріс материалдары бойынша сұрақтар. |  |  |  |  |  | ZOOM вебинары/синхронды / сабақ кестесі бойынша |
|  | **МТ(MidtermExam)** |  |  |  | 100 | 6-10 аптадағы барлық өтілген сабақтар бойынша қорытынды бағалар |  |
| 11 | **Л11** Электролит ерітінділерінің электр өткізгіштігі. Меншікті және молярлы электр өткізгіштік. Әлсіз және күшті электролиттердің электр өткізгіштігінің концентрацияға тәуелділігі. Кольрауш, Дебай-Онзагер заңдары. | НО1  НО3 | ЖИ 1.3  ЖИ 1.4  ЖИ.3.4 | 1 |  | Студенттің өзін-өзі бақылауы (қысқаша түйіндеме дәрістерден өзін-өзі бақылау сұрақтарын қараңыз) | ZOOM вебинары/синхронды / сабақ кестесі бойынша |
| 11 | **ЛС11** Лабороториялық жұмысты орындау:  Электролит ерітінділерінің электр өткізгіштігінің теориялық негіздері | НО1  НО3  НО5 | ЖИ 1.3  ЖИ 1.4  ЖИ.3.4 ЖИ.5.3 ЖИ.5.5 | 4 | 5 | Кіріспе бақылау:  тест | ZOOM вебинары/синхронды / сабақ кестесі бойынша |
| 8 | Лабораториялық жұмыстың теориялық бөлімін қорғау  (топ бойыншажұмыс) |
| 11 | **ПС 10** Күшті электролиттер Дебай-Гюккель теориясының бірінші, екінші және үшінші жақындауындағы активтілік коэффициенттерін есептеу және оларды талдау. | НО1  НО3  НО5 | ЖИ 1.3  ЖИ 1.4  ЖИ.3.4 ЖИ.5.3 ЖИ.5.5 |  | 5 |  | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 12 | **Л12** Электрофоретикалық және релаксациялық эффектілер. Вин және Фолькенгаген эффектілері. Ион тасымалдау сандары, тасымалдау сандарын анықтау әдістері. Электролиз, электролиз заңдары. | НО1 | ЖИ 1.3  ЖИ 1.4 ЖИ 1.5 | 1 |  | Студенттің өзін-өзі бақылауы (қысқаша түйіндеме дәрістерден өзін-өзі бақылау сұрақтарын қараңыз) | ZOOM вебинары/синхронды / сабақ кестесі бойынша |
| 12 | **ЛС11** Лабороториялық жұмысты орындау:  Электролит ерітінділерінің электр өткізгіштігінің теориялық негіздері | НО3  НО5 | ЖИ 3. 5  ЖИ 5. 4  ЖИ 5.5. | 4 | 5 | Кіріспе бақылау:  тест | ZOOM вебинары/синхронды / сабақ кестесі бойынша |
| 7 | Тәжірибе нәтижелерін талдау  (виртуалды) және  есеп беру |
| 12 | **ПС 12** Электролит ерітінділерінің электр өткізгіштігін есептеу: меншікті және молярлық электр өткізгіштігі. Кольрауш, Дебай-Онсагер заңдарының қолданылуы. | НО3  НО5 | ЖИ 3. 5  ЖИ 5. 4  ЖИ 5.5. |  | 5 |  | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 12 | **СОӨЖ 6.**  СӨЖ№2 тапсырмаларын орындау нәтижелерін талдау, СӨЖ№3 тапсырмалары бойынша консультация беру, дәріс материалдары бойынша сұрақтар. |  |  | 1 |  |  | ZOOM вебинары/синхронды / |
| 13 | **Л13** Гальваникалық элементтің электр қозғаушы күші (ЭҚК). Нернст теңдеуі. Тепе-теңдік және стандарттық электродтық потенциалдар. Электрохимиялық элементтің термодинамикасы. | НО1  НО3 | ЖИ 1.3  ЖИ 1.4 ЖИ 1.5 ЖИ 3. 5 | 1 |  | Студенттің өзін-өзі бақылауы (қысқаша түйіндеме дәрістерден өзін-өзі бақылау сұрақтарын қараңыз) | ZOOM вебинары/синхронды / сабақ кестесі бойынша |
| 13 | **ЛС13** Лабораторялық жұмысты орындау  Лабораториялық жұмысты орындау:  Гальваникалық элемент.Гальваникалық элементтің ЭҚК | НО3  НО5 | ЖИ 3. 5  ЖИ 5. 4  ЖИ 5.5 | 4 | 5 | Кіріспе бақылау:  тест | ZOOM вебинары/синхронды / сабақ кестесі бойынша |
| 8 | Лабораториялық жұмыстың теориялық бөлімін қорғау  (топ бойыншажұмыс) |
| 13 | **ПС 13** Электролиз заңдары бойынша есептер шығару. Иондардың тасымалдау саның есептеу. | НО3  НО5 | ЖИ 3. 5  ЖИ 5. 4  ЖИ 5.5 |  | 5 |  | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 14 | **Л14** Электродтар түрлері. І және ІІ текті электродтар. Тотығу-тотықсыздану электроды. Лютер ережесі. Амальгамды және газды электродтар | НО1 | ЖИ 1.3  ЖИ 1.4 ЖИ 1.5  ЖИ 3.5 | 1 |  | Студенттің өзін-өзі бақылауы (қысқаша түйіндеме дәрістерден өзін-өзі бақылау сұрақтарын қараңыз) | ZOOM вебинары/синхронды / сабақ кестесі бойынша |
| 14 | **СӨЖ 3:** Орындалған тапсырмаларды тапсыру  СӨЖ №4.Дедлайн – ағымдағы аптаның сенбі күні сағат 23-00 –ге дейін. | НО3 | ЖИ 3. 3  ЖИ 3.4 |  | 15 | Жазбаша есеп беру | Жазбаша есеп беруді тапсыру  (pdf-файлды порталға енгізу) |
| 14 | **ЛС14** Лаборториялық жұмысты орындау:  Гальваникалық элемент.Гальваникалық элементтің ЭҚК | НО5 | ЖИ 5. 3  ЖИ 5. 4  ЖИ 5.5 | 4 | 5 | Кіріспе бақылау:  тест | ZOOM вебинары/синхронды / сабақ кестесі бойынша |
| 3 | Лабораториялық жұмыстың теориялық бөлімін қорғау  (топ бойыншажұмыс) |
| 14 | **ПС 13** Химиялық тізбектердің құрамы (гальваникалық элемент). Гальваникалық элементтің ЭҚК. Нернст теңдеуі. Электрохимиялық жасушаның термодинамикасы, ЭҚК әдісімен стандартты термодинамикалық функцияларды және электрохимиялық реакциялардың тепе-теңдік константаларын анықтау. | НО5 | ЖИ 5. 3  ЖИ 5. 4  ЖИ 5.5 |  | 5 |  | MS Teams-те вебинар |
| 14 | **СОӨЖ 7.**  СӨЖ№3 тапсырмаларын орындау нәтижелерін талдау, СӨЖ№3 тапсырмалары бойынша консультация беру, дәріс материалдары бойынша сұрақтар. |  |  |  |  |  | MS Teams-те вебинар |
| 15 | **Л15**. Электрохимиялық элементтер түрлері. Химиялық гальваникалық тізбектер. Тасымалданатын және тасымалданбайтын концентрлі тізбектер. Диффузді потенциал. | НО1 | ЖИ 1. 3  ЖИ 1. 4  ЖИ 1.5 | 1 |  | Студенттің өзін-өзі бақылауы (қысқаша түйіндеме дәрістерден өзін-өзі бақылау сұрақтарын қараңыз) | ZOOM вебинары/синхронды / сабақ кестесі бойынша |
| 15 | **ЛС15**Лабораториялық жұмысты орындау:  Гальваникалық элемент.Гальваникалық элементтің ЭҚК | НО5 | ЖИ 5. 3  ЖИ 5. 4  ЖИ 5.5 | 4 | 4 | Тәжірибе нәтижелерін талдау  (виртуалды) және  есеп беру | ZOOM вебинары/синхронды / сабақ кестесі бойынша |
| 15 | **ПС 15** 7-15 дәрістер материалдары бойынша бақылау жұмысы | НО1 | ЖИ 1.3  ЖИ 1.4 ЖИ 1.5  ЖИ 3.5 |  | 15 |  | MS Teams/Zoom да вебинар |
| 15 | **АБ 2** |  |  |  | **100** | 11-15 аптадағы барлық өтілген сабақтар бойынша қорытынды бағалар |  |

\*зертханалық жұмыстың орындалуына қойылатын балл жұмыстың теориялық бөлімін қорғау,тәжірибе нәтижелерін өңдеу, талдау және түсіндіру, қорытындылар жасау және есепті қорғау бойынша бағаланады.

|  |  |
| --- | --- |
| Факультет деканы, х.ғ.к, қауым.профессор | Тасибеков Х.С. |
| Әдістемелік бюро төрайымы, х.ғ.к., доцент | Мангазбаева Р.А. |
| Кафедра меңгерушісі х.ғ.д, профессор | Аубакиров Е.А. |
| Лектор, х.ғ.к., доцент | Жусупова А.К. |