**СИЛЛАБУС**

**2021-2022 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)** | |
| HF 3213 | Химиялық физика | 82 | 15 | 15 | | 60 | | 6 | 8 |
| **Курс туралы академиялық ақпарат** | | | | | | | | | |
| **Оқытудың түрі** | **Курстың типі/сипаты** | **Дәріс түрлері** | | | **Практикалық сабақтардың түрлері** | | **СӨЖ саны** | | **Қорытынды бақылау түрі** |
| Оффлайн | Аралас | Шолу және дискуссиялық дәрістер | | | есептерді шешу,  тапсырмаларды қарастыру | | 3 | | Тест |
| **Дәріскер** | к.х.н., доцент Турешова Гүлмира Орынбекқызы | | | | | |  | | |
| **e-mail** | [turesheva.gulmira@mail.ru](mailto:turesheva.gulmira@mail.ru) | | | | | |
| **Телефондары** | ұялы телефоны: 87052217831 | | | | | |

|  |
| --- |
| **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) |
|  | **ОН 1**- химиядағы элементар процестер, элементар бөлшектер, жоғары энергия химия, тізбекті реакциялар, жану және жарылыс процестері туралы жалпы түсініктерді бейнелеу | ЖИ 1.1 **-** химиялық кинетика теорияларын, сонымен қатар тепе-тең емес химиялық кинетиканың заңдылықтарын талқылайды;  ЖИ 1.2 **–** химиялық процестерге қатысатын белсенді аралық бөлшектердің түрлерін, олардың құрылымы мен қасиеттерін қарастырады;  ЖИ 1.3 –Әр түрлі сәулеленудің затпен әрекеттесу кезіндегі қарапайым физика-химиялық процестерді түсіндіреді;  ЖИ 1.4 - әр түрлі сәулеленудің сапалық және сандық сипаттамаларын, сонымен қатар олардың өлшем бірліктерін анықтайды;  ЖИ 1.5 – газ разрядында болатын физика-химиялық процестердің ерекшеліктерін спаттайды;  ЖИ 1.6 – тізбектердің пайда болу, жалғасуы, тармақталуы және үзілуі процестерін сипаттайды;  ЖИ 1.7 – жану және жарылыс процестерінің заңдылықтарын бейнелейді;  ЖИ 1.8 – детонациялық толқынның құрылымын және детонациялық режимдерді сипаттайды |
| **ОН 2**- дәстүрлі емес технологиялар мен техниканы құруда жоғары энергия химияның теориялық және эксперименттік негіздері туралы білімдерін пайдалану | ЖИ 2.1 – молекулалардың жылу және жылулық емес активация әдістерін салыстырады;  ЖИ 2.2 – фотохимиялық, радиациялық және плазмохимиялық технологиялық процестерде энергиямен жабдықтау әдістерін және жұтылған энергияны анықтау әдістерін бағалайды;  ЖИ 2.3 - төмен температуралық плазма генераторының  типтік блок-схемасын сызып, оның жұмыс параметрлерін көрсетеді;  ЖИ 2.4 - плазмохимиялық реактордың типтік блок-схемасын сызып, оның жұмыс параметрлерін көрсетеді;  ЖИ 2.5 – фотохимиялық, иондық-молекулалық және сольватталған электрондар мен бос радикалдарға қатысты реакцияларды жазады;  ЖИ 2.6 - плазмохимиялық, радиациялық-химиялық және фотохимиялық процестердегі органикалық және бейорганикалық қосылыстардың синтезінің мысалдарын салыстырады |
| **ОН 3** – жану, жарылыс және детонацияның физикалық-химиялық аспектілерін тізбекті және тізбекті тармақталған реакция механизмі негізінде қорытындылау | ЖИ 3.1 – тармақталмаған және тармақталған тізбекті реакциялардың кинетикасын талдайды;  ЖИ 3.2 - тізбек реакцияларындағы шектеулі құбылыстарды бағалайды;  ЖИ 3.3- тізбек және жылу жарылыстарының ерекшеліктерін салыстырады;  ЖИ 3.4 – жалынның таралу режимдерін салыстырады;  ЖИ 3.5 – жалынның таралуын сипаттайтын жылу өткізгіштік пен диффузия теңдеулерін түсіндіреді;  ЖИ 3.6 – жалынның алдын ала қыздыру аймағын есептейді;  ЖИ 3.7 – температура мен концентрация өрістерінің ұқсастығы үшін жағдайларды бағалайды;  ЖИ 3.8 –детонациялық адиабатаны сызып, түсініктеме береді;  ЖИ 3.9 - жану, жарылыс, детонация процестерінің сипатын салыстырады |
| **ОН 4** - химиялық реакциялардың термодинамикасы мен кинетикасын зерттеу мақсатында эксперименттік мәліметтерді талдау | ЖИ 4.1 – элементар реакцияның жылдамдық константасын және оның температураға тәуелділігін есептеу:  ЖИ 4.2- термодинамикалық және кинетикалық заңдарды қолдана отырып эксперимент үшін оңтайлы жағдайларды таңдайды;  ЖИ 4.3 - жанғыш қоспалардың адиабаталық сипатамаларын термодинамикалық есептейді;  ЖИ 4.4 - жанудың негізгі параметрлерін есептейді;  ЖИ 4.5 - сутегі асқын тотығының фотохимиялық ыдырау кинетикасын зерттейді;  ЖИ 4.6 - электрондық жұтылу спектрлері бойынша марганец (ІІ) оксалаты ионының айырылу жылдамдығын анықтайды  ЖИ 4.7 – суық жалындардың периодтылығын түсіндіру үшін Франк-Каменецкий сызбанұсқанын келтіреді |
| **ОН 5 -**  химиялық физиканың теориялық заңдылықтарын қолдана отырып, әр түрлі жүйелердің жану процестерін, сонымен қатар көмірсутекті отынды жағу кезінде зиянды ластаушы заттардың түзілуін эксперименттік зерттеу жүргізу | ЖИ 5.1 - көмірсутектердің жануы кезіндегі қүйе түзілуі механизмдерін зерттейді;  ЖИ 5.2 - азот оксидтерінің түзілу механизмдерін зерттейді;  ЖИ 5.3- өздігінен таралатын жоғары температуралық синтез технологиясының физикалық-химиялық параметрлерді және реакцияларды негіздейді;  ЖИ 5.4 –тербелмелі химиялық реакциялар мен суық жалындарды зерттеу;  ЖИ 5.5 - ғылыми-зерттеу әдиебеттерді талдайды  ЖИ 5.6- Презентациялар, рефераттар, баяндамалар жасайды |
| **Пререквизиттер** | Fiz 1203 Физика 1, Fiz 1204 Физика 2 | |
| **Постреквизиттер** | UN 3212 Көміртекті наноматериалдар, VN 3216 Нанотехнологияға кіріспе | |
| **Әдебиет және ресурстар** | 1. Мансұров З.А., Оңғарбаев Е.Қ., Құдайбергенов К.К. Химиялық физика. Оқу құралы. – Алматы: Қазақ университеті, 2013. – 256 б. 2. Варнатц, Ю. Юрген. Жану. Физикалық және химиялық аспектілер, тәжірибелер, ластаушы заттардың пайда болуы : оқулық / ҚР білім және ғылым м-гі; 2012. - 538, б. 56. 3. О. Ю. Головченко, С. Х. Ақназаров, Б. У. Рахимова. Жану үдерісінің негізгі параметрлер : оқу құралы. – Алматы: Қазақ университеті, 2017. - 125 б. 4. О. Ю. Головченко, С. Х. Ақназаров, Б. У. Рахимова. Жанудың негізгі параметрлерін есептеу: практикум . – Алматы: Қазақ университеті, 2018. - 223 б.   5.Е. Т. Әлиев, З. А. Мансұров. Жану мен жарылыс құбылысының теориясы: оқу құралы– Алматы: Қазақ университеті, 2016. - 209 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 gulmyratureshova@gmail/com -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. Химиядағы элементар процестер** | | | | | | |  |
| 1 | **Д.** Кіріспе. Химиялық физиканың маңызы мен міндеттері. Химиядағы элементар процестер. Тепе-теңдіктегі емес химиялық реакциялардың ерекшеліктерін бағалау. | ОН 1 | ЖИ 1.1. | 1 | 2 |  | MS Teams/ бейнедәріс |
| 1 | **ПС.** Соқтығысулар теориясының негіздерін қарастыру. Бөлшектер соқтығысқанда энергияның алмасуы. | ОН 1 | ЖИ 1.1. | 1 |  | Талдау | MS Teams/ вебинар |
| 1 | **ЗС.** № 1 зертханалық жұмыс. Сутегі асқын тотығының фотохимиялық ыдырау кинетикасын зерттеу. Жұмыстың теориясы мен әдістемесінің қысқаша мазмұнын жазып, дайындалу |  |  |  |  |  |  |
| 1 | **СОӨЖ 1. СӨЖ орындау бойынша консультация** |  |  |  |  |  | Вебинар  в MS Teams |
|  | **СӨЖ 1.** Аралық күй (активті комплекс) теориясы. Активті комплекс теориясының термодинамикалық аспектісі. Есеп шығару | ОН 5 | ЖИ 5.5-5.6 |  |  | Шолу тапсырма |  |
| 2 | **Д.** Бос радикалдар мен атомдар. Бос радикалдардың құрылымы мен алынуы. | ОН1 | ЖИ 1.2 | 1 | 2 |  | MS Teams/ бейнедәріс |
| 2 | **ПС.** Химиялық физиканың пайда болуы, маңызы мен міндеттерін талқылау (конспект). «Химиядағы элементар процестер. Соқтығысулар теориясы»тақырыбының негізгі сұрактарын талдау. Есеп шығару | ОН 1  ОН 4 | ЖИ 1.1.  ЖИ 4.1 | 1 | 10 | Талдау | MS Teams/ вебинар |
| 2 | **ЗС.** № 1 зертханалық жұмыс. Сутегі асқын тотығының фотохимиялық ыдырау кинетикасын зерттеу. Жұмыстың графиктерін тұрғызып, қорытынды жазу |  |  |  |  |  |  |
| 3 | **Д.** Карбендер. Карбендерді алу әдістері. Карбендердің химиялық реакциялары. | ОН 1 | ЖИ 1.2 | 1 | 2 |  | MS Teams/ бейнедәріс |
| 3 | **ПС. «**Бос радикалдар мен атомдар. Бос радикалдардың құрылымы мен алынуы» тақырыбының негізгі сұрактарын талдау. | ОН 1  ОН 2 | ЖИ 1.2  ЖИ 2.5 | 1 | 10 | Талдау | MS Teams/ вебинар |
|  | **ЗС.** № 1 зертханалық жұмыс. Сутегі асқын тотығының фотохимиялық ыдырау кинетикасын зерттеу. Жұмысты тапсыру | ОН 4 | ЖИ 4.2 | 4 | 10 |  |  |
| 3 | **СОӨЖ 2. Дәріс материалдары бойынша консультация. СӨЖ 1 тапсыру** |  |  |  | 20 |  |  |
| 4 | **Д.** Гомолиздік және гетеролиздік реакциялар | ОН 1 | ЖИ 1.3 | 1 | 2 |  | MS Teams/ бейнедәріс |
| 4 | **ПС.** Бақылау жұмыс «Карбендер, олардың құрылымы, қасиеттері, алу әдістері» | ОН 1  ОН 2 | ЖИ 1.2  ЖИ 2.5 | 1 | 10 | Талдау | MS Teams/ вебинар |
| 4 | **ЗС.**№ 2 зертханалық жұмыс. Жалын температурасын терможұптық әдіспен өлшеу, терможұптарды дайындау және калибрлеу. Жұмыстың теориясы мен әдістемесінің қысқаша мазмұнын жазып, дайындалу | ОН 4 | ЖИ 4.5 | 4 |  |  |  |
| **Модуль 2. Жоғары энергиялар химиясы** | | | | | | | |
| 5 | **Д.** Фотохимия. Фотофизикалық процестер. Фотохимиялық реакциялардың кинетикасы мен түрлері. | ОН 1  ОН 2 | ЖИ 1.3-1.4  ЖИ 2.2  ЖИ 2.5 | 1 | 2 |  | MS Teams/ бейнедәріс |
| 5 | **ПС** Бақылау жұмыс: « Гомолиздік және гетеролиздік реакциялар»  «Химиялық физика, оның маңызы мен міндеттері, Химиядағы элементар процестер. Соқтығысулар теориясы. Бос радикалдар мен атомдар. Карбендер. Гомолиздік және гетеролиздік реакциялар*»* тақырыптар бойынша тест тапсыру | ОН 1  ОН 2 | ЖИ 1.2-1.3  ЖИ 2.5 | 1 | 10  20 | Талдау |  |
| 5 | **ЗС.**  № 2 зертханалық жұмыс. Жалын температурасын терможұптық әдіспен өлшеу, терможұптарды дайындау және калибрлеу. Жұмыстың нәтижелерін өңдеу. Жұмыстың графиктерін тұрғызып, қорытынды жазу | ОН 4  ОН 2 | ЖИ 4.5  ЖИ 2.5 | 4 |  |  |  |
| 5 | **СОӨЖ 3. Дәріс материалдары бойынша консультация. СӨЖ 2 орындау бойынша консультация** |  |  |  |  |  | MS Teams/ вебинар |
|  | **СӨЖ 2.** «Жаңа дәстүрлі емес технологиялар» тақырып бойынша ғылыми мақаламен танысу және баяндама жасау (жазбаша) |  |  |  |  |  |  |
| 5 | **АБ 1** |  |  |  | **100** |  |  |
| 6 | **Д.** Радиациялық химия. Иондаушы сәуле түрлері мен көздері, сандық сипаттамалары Радиациялық-химиялық процестердің заңдылықтары. | ОН 1 | ЖИ 1.3-1.4 | 1 | 2 |  | MS Teams/ бейнедәріс |
| 6 | **ПС.** Фотохимия тақырыбы бойынша негізгі сұрактарын талдау. Фотохимиялық реакцияларды жазу. Есеп шешу | ОН 2 | ЖИ 2.2  ЖИ 2.5-2.6 | 1 | 10 | Талдау | MS Teams/ вебинар |
|  | **ЗС.** № 2 зертханалық жұмыс. Жалын температурасын терможұптық әдіспен өлшеу, терможұптарды дайындау және калибрлеу. Жұмысты тапсыру | ОН 4 | ЖИ 4.5 | 4 | 10 |  |  |
|  | **СӨЖ 4.** Газдардағы және сұйық фазадағы радиациялық-химиялық реакцияларды талқылау. |  |  |  |  |  |  |
| 7 | **Д.** Плазмохимия. Электр разрядының типтері. Плазмохимиялық реакциялар. Плазмада химиялық активті бөлшектердің түзілуі. | ОН1  ОН 2 | ЖИ 1.5  ЖИ 2.5-2.6 | 1 | 2 |  | MS Teams/ бейнедәріс |
| 7 | ПС. Бақылау жұмыс: « Радиациялық химия» тақырыбы бойынша негізгі сұрактарын талдау | ОН2 | ЖИ 2.3-2.4 | 1 | 10 | Талдау | MS Teams/ вебинар |
|  | **ЗС.** № 3 зертханалық жұмыс. Марганец оксалатының айрылу реакциясының кинетикасын спектрофотометр көмегімен зерттеу. Жұмыстың теориясы мен әдістемесінің қысқаша мазмұнын жазып, дайындалу | ОН 4 | ЖИ 4.4 | 4 |  |  |  |
|  | **СОӨЖ 4. Дәріс материалдары бойынша консультация. СӨЖ 2 тапсыру** | ОН | ЖИ  ЖИ |  | 20 |  | MS Teams/ вебинар |
| **Модуль 3. Тізбекті реакциялар және жану мен жарылыс туралы ілім** | | | | | | | |
| 8 | Д. Тізбекті реакциялар және олардың сатылары. Тізбектің пайда болуы. Тізбектердің жалғасуы. Тізбектердің үзілуі түрлерін қарастыру. Тізбектердің тармақталуы | ОН 1 | ЖИ 1.6 | 1 | 2 |  | MS Teams/ бейнедәріс |
| 8 | **ПС.**  **«**Жоғары энергиясы химия» тақырып бойынша тест тапсыру | ОН1  ОН 2 | ЖИ 1.3-1.5  ЖИ 2.1-2.6 | 1 | 10 | Талдау | MS Teams/ вебинар |
|  | **ЗС.** № 3 зертханалық жұмыс. Марганец оксалатының айрылу реакциясының кинетикасын спектрофотометр көмегімен зерттеу. Жұмыстың графиктерін тұрғызып, қорытынды жазу. | ОН 4 | ЖИ 4.4 | 4 |  |  |  |
| 9 | **Д.** Тізбекті реакцияның жылдамдығын есептеу. Тізбекті тармақталмаған және тармақталған реакциялардың кинетикасын салыстыру | ОН 1 | ЖИ 1.6 | 1 | 2 |  | MS Teams/ бейнедәріс |
| 9 | **ПС.** Бақылау жұмыс:Тізбектің пайда болуы, тізбектердің жалғасуы, тізбектердің үзілуі тізбектердің тармақталуы реакцияларын жазу. | ОН 3 | ЖИ 3.1-3.3 | 1 | 10 | Талдау | MS Teams/ вебинар |
|  | **ЗС.** № 3 зертханалық жұмыс. Марганец оксалатының айрылу реакциясының кинетикасын спектрофотометр көмегімен зерттеу. Жұмысты тапсыру | ОН 4 | ЖИ 4.4 | 4 | 10 |  |  |
|  | **СОӨЖ 5. Дәріс материалдары бойынша консультация.** | ОН | ЖИ  ЖИ |  |  |  | MS Teams/ вебинар |
| 10 | **Д.** Жарылыстық реакциялардың ерекшеліктері. Н.Н. Семеновтың жылулық жарылыс теориясы. | ОН 1 | ЖИ 1.7 | 1 | 2 |  | MS Teams/ бейнедәріс |
| 10 | **ПС.** «Тізбекті реакциялар» тақырып бойынша тест тапсыру | ОН 1 ОН 3 | ЖИ 1.6  ЖИ 3.1-3.3 | 1 | 10 | Талдау | MS Teams/ вебинар |
|  | **ЗС.** № 4 зертханалық жұмыс. Жалындағы жылу бөлінудің көлемдік жылдамдығын температура профилі бойынша есептеу. Жұмыстың теориясы мен әдістемесінің қысқаша мазмұнын жазып, дайындалу | ОН 4 | ЖИ 4.2 | 4 |  |  |  |
| 10 | **МТ (Midterm Exam)** |  |  |  | **100** |  |  |
| 11 | **Д.** Жалындардың түрлері. Жалынның таралуы. | ОН 1  ОН 3 | ЖИ 1.7-1.8  ЖИ 3.4-3.7 | 1 | 2 |  | MS Teams/ бейнедәріс |
| 11 | **ПС.** «Жарылыстық реакциялардың ерекшеліктері. Н.Н. Семеновтың жылулық жарылыс теориясы» тақырып бойынша сұрастыру.Есеп шешу | ОН 3 | ЖИ 3.8-3.9 | 1 | 10 | Талдау | MS Teams/ вебинар |
| 11 | **ЗС.** № 4 зертханалық жұмыс. Жалындағы жылу бөлінудің көлемдік жылдамдығын температура профилі бойынша есептеу (жалғасу). | ОН 4 | ЖИ 4.2 | 4 |  |  |  |
| 11 | **СОӨЖ 6. Дәріс материалдары бойынша консультация.** |  |  |  |  |  | MS Teams/ вебинар |
|  | **СӨЖ 3.** «Жарылу және жану технологиялары» тақырып бойынша ғылыми мақаламен танысу және баяндама жасау (жазбаша) | ОН 5 | ЖИ 5.5-5.6 |  |  |  |  |
| **Модуль 4. Макрокинетика** | | | | | | | |
| 12 | **Д.** Детонацияның физика-химиялық негіздері Детонациялық адиабатаның сызбанұсқасын келтіру және талдау. | ОН 1 | ЖИ 1.7 | 1 | 2 |  | MS Teams/ бейнедәріс |
| 12 | **ПС.**. Тербелмелі химиялық реакциялар (Муштакова С.П. Колебательные реакции в химии). Суық жалындардың периодтылығын түсіндіру | ОН 4 | ЖИ 4.7 | 1 | 5 | Талдау | MS Teams/ вебинар |
|  | **ЗС.** № 4 зертханалық жұмыс. Жалындағы жылу бөлінудің көлемдік жылдамдығын температура профилі бойынша есептеу. Жұмысты тапсыру | ОН 4 | ЖИ 4.2 | 4 | 10 |  |  |
| 13 | **Д.** Өздігінен таралатын жоғары температуралық синтез (ӨЖС) технологиясының физикалық-химиялық аспектілері | ОН 1 | ЖИ 1.7 | 1 | 2 |  | MS Teams/ бейнедәріс |
| 13 | **ПС.** «Детонация» тақырып бойынша сұрастыру. | ОН 5 | ЖИ 5.3 | 1 | 5 | Талдау | MS Teams/ вебинар |
|  | **ЗС.** № 5 зертханалық жұмыс. у Жанғыш қоспалардың адиабаталық сипатамаларын термодинамикалық есептеу. Жұмыстың теориясы мен әдістемесінің қысқаша мазмұнын жазып, дайындалу | ОН 4 | ЖИ 4. 6 | 4 |  |  |  |
|  | **СОӨЖ 7. Дәріс материалдар бойынша консультация. СӨЖ 3 тапсыру** |  |  |  | 20 |  | MS Teams/ вебинар |
| 14 | **Д.** Көмірсутектер жанғанда күйенің түзілуі. | ОН 1 | ЖИ 1.7 | 1 | 2 |  | MS Teams/ бейнедәріс |
| 14 | **ПС.** Бақылау жұмыс: «ӨЖС. ӨЖС химиялық реакция түрлерін жазу» | ОН 5 | ЖИ 5.5-5.6 | 1 | 10 |  | MS Teams/ вебинар |
|  | **ЗС.** № 5 зертханалық жұмыс. Жанғыш қоспалардың адиабаталық сипатамаларын термодинамикалық есептеу. Жұмыстың графиктерін тұрғызып, қорытынды жазу | ОН 4 | ЖИ 4.6 | 4 | 10 |  |  |
| 15 | **Д.** Қоршаған ортаның азот оксидтерімен ластануы. Азот оксидтерінің түзілу механизмдері. | ОН 1 | ЖИ 1.7 | 1 | 2 |  | MS Teams/ бейнедәріс |
|  | **ПС.** 10-15 апта материалдары негізінде тест тапсыру | ОН 1  ОН 3  ОН 5 | ЖИ 1.7  ЖИ 3.4-3.9  ЖИ 5.1-5.4 | 1 | 20 | Талдау | MS Teams/ вебинар |
|  | **ЗС.** Жанғыш қоспалардың адиабаталық сипатамаларын термодинамикалық есептеу. Жұмысты тапсыру | ОН 4 | ЖИ 4.2  ЖИ 4.6 | 4 |  |  |  |
|  | **СОӨЖ 8. Дәріс материалдар бойынша консультация.** |  |  |  |  |  | MS Teams/ вебинар |
|  | **АБ2** |  |  |  | **100** |  |  |

Дәріскер Төрешова Г.О.

Кафедра меңгерушісі Төлепов М.І.

Методбюро төрайымы Мангазбаева Р.А.