**«6B07112 – Жылуэнергетикасы» білім беру бағдарламасы үшін**

**SDST 3309 «Отынды жағудың арнайы мәселелері» пәні бойынша**

**СИЛЛАБУС**

**Көктемгі семестр, 2023-2024 оқу жылы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Пәннің коды** | **Пәннің атауы** | **Бакалаврдың өзіндік жұмысы (БӨЖ)** | **Сағат саны** | **Кредит саны** | **Бакалаврдың оқытушы басшылығымен өзіндік жұмысы (БОӨЖ)** |
| **Дәрістер (Д)** | **Практ. сабақтар (ПС)** | **Зерт. сабақтар (ЗС)** |
| **SDST 3309** | **Отынды жағудың арнайы мәселелері** | 98 | 15 | 30 | 0 | 5 | 7 |
| **Курс туралы академиялық ақпарат** |
| **Оқытудың түрі** | **Курстың типі/сипаты** | **Дәріс түрлері** | **Практикалық сабақтардың түрлері** | **БОӨЖ саны** | **Қорытынды бақылау түрі** |
| Оффлайн | Бейiндеуші пәндер циклі/Таңдау компоненті | Теориялық, есептеуіш және мәселелік | Әдістерді қолданып, есептер шығару | 7 | Тест Univer АЖ |
| **Лектор** | Нұғыманова А.О., PhD, аға оқытушы | Кесте бойынша |
| **Телефон** | +77078999841 |
| **e-mail** | Nugymanova.aizhana@gmail.com |
| **Ассистент** | Бердіхан Қазырет, аға оқытушы | Кесте бойынша |
| **Телефон** | +77025583339 |
| **e-mail** | bkazyret@gmail.com |

|  |
| --- |
| **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) |
| Сұйық және газ тәрізді күйдегі көмірсутектердің жылуфизикалық қасиеттерін есептеу әдістерімен студенттерді таныстыру; көмірсутектердің термофизикалық қасиеттерін есептеу әдістерін, олардың қолданылуын және олардың дәлсіздіктерін түсінуге студенттердің түсінігін қалыптастыру; Көмірсутектердің термофизикалық қасиеттерін есепке алу үшін болашақ кәсіби жұмыс үшін қажетті практикалық дағдыларды студенттерге беру. | **ОН 1** жылуфизикалық қасиеттердің материяның молекулалық құрылымымен, атомдар мен молекулалардың өзара әрекеттесудің энергиясы, сыртқы жағдайлар мен соққылармен өзара байланысын талдау; | **ЖИ 1.1** Техникалық инженерия принциптерін зерделеуге теориялық білімдер мен практикалық дағдыларды түсіну және қолдану;**ЖИ 1.2** Отынның құрамын талдау. Отынның құрамының негізгі параметрлерін анықтау және әрбір параметрдің өлшем бірліктерін білу; |
| **ОН 2** жылуфизикалық қасиеттерді анықтау үшін физикалық және термодинамикалық негіздер әдістерін білу; | **ЖИ 2.1** Теориялық білімдер мен практикалық дағдылардың нәтижелерін схемалар, кестелержәне диаграммалар түрінде жалпылау;**ЖИ 2.2** Оттық құрлысының негізгі өлшемдерін анықтау. Оттықтағы жылу алмасуды есептеу; |
| **ОН 3** нақты жылуфизикалық мәселелерді шешу үшін теориялық білімдерді қолдану; | **ЖИ 3.1** Отынды жағуға қажетті ауа мөлшерін анықтау;**ЖИ 3.2** Газ тәрізді, сұйық және қатты отынды жағудың қазіргі заманғы әдістерімен танысу, жағылатын отынның түрі мен сипаттамасына байланысты жану құрылғыларын таңдау және есептеу; |
| **ОН 4** органикалық отынның барлық түрлерінің ерекшеліктерін, сондай-ақ оны жағу камераларында жағу әдістерін түсіну және ажырату; | **ЖИ 4.1** Энергетикалық отынның әр түрінің оң және теріс жақтарын бағалау, сондай-ақ оны жағу әдістемесін сыни талдау;**ЖИ 4.2** Энергетикалық отын туралы түсінігін және оны жағудың негізгі әдістерін игеру; |
| **ОН 5** отын түрлері және оны жағудың түрлі технологиялары бойынша техникалық құжаттаманы талдау, сондай-ақ қойылған міндетке қатысты оңтайлы шешімдер қабылдау; | **ЖИ 5.1** теориялық материалды бекітуге бағытталған практикалық міндеттерді шешу;**ЖИ 5.2** типтік тапсырмаларды шешу. |
| **Пререквизиттер** | «Отын түрлері және оларды жағу әдістері». |
| **Постреквизиттер** | «Диплом жұмысын жазу және қорғау», «Өндірістік практика».  |
| **Әдебиет және ресурстар** | **Әдебиет:**1. Мансұров З.А.  Химиялық физика: оқу құралы. әл-Фараби атын. ҚазҰУ. - Толық. 2-бас. - Алматы: Қазақ ун-ті, 2013. -253б.2. Асқарова Ә.С., Бөлегенова С.Ә. Жану физикасы: оқу құралы. – Алматы, 2011. – 101 с.3. Девисилов В.А., Дроздова Т.И., Тимофеева С.С. Теория горения и взрыва: практикум: учебное пособие, 2012. - 352 с. 4. Кукин, П.П. Теория горения и взрыва, 2013. - 435 с.5. Мансұров, З.А. Жану теориясы: оқу құралы / З.А. Мансұров; әл-Фараби атын. ҚазҰУ. - Алматы: Қазақ ун-ті, 2011. - 127 б. 6. Головченко О.Ю. Жану үдерісінің негізгі параметрлері: оқу құралы / О.Ю. Головченко, С.Х. Ақназаров, Б.У. Рахимова; әл-Фараби атын. ҚазҰУ. - Алматы: Қазақ ун-ті, 2017. - 125 б. 7. Головченко О.Ю. Жанудың негізгі параметрлерін есептеу: практикум / О.Ю. Головченко, С.Х. Ақназаров, Б.У. Рахимова; Әл-Фараби атын. ҚазҰУ. - Алматы : Қазақ ун-ті, 2018. - 223 б. 8. Әлиев Е.Т. Жану мен жарылыс құбылысының теориясы: оқу құралы / Е.Т. Әлиев, З.А. Мансұров; Әл-Фараби атын. ҚазҰУ. - Алматы: Қазақ ун-ті, 2016. - 209б.9. Нәжіпқызы М. Жану, детонация, жарылыс үдерісінің заманауи мәселелері: оқу құралы / әл-Фараби атын. ҚазҰУ. - Алматы: Қазақ ун-ті, 2017. - 144 б. 10. Балабеков Қ.Н. Физикалық процестерді компьютерлік модельдеу бойынша практикум: оқу құралы / Қ.Н. Балабеков, Ж.Қ. Жалғасбекова, Б.К. Жармакин. - Алматы: ССК, 2017. - 240 б. **Интернет-ресурстары:** 1. <https://www.studmed.ru/nikiforov-a-s-specvoprosy-szhiganiya-topliva_71a99bc3226.html>2. <http://window.edu.ru/resource/522/40522/files/1670.pdf>3. <http://e.lanbook.com/> |
| **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 студенттере-мекен-жайы бойынша консультациялық көмек ала алады.  |
| **Бағалау және аттестаттау саясаты** | **Критериалды бағалау:** дескрипторлар негізінде оқыту нәтижелерін бағалау (аралық бақылау мен емтиханда құзыреттердің қалыптасуын тексеру)Суммативті бағалау: аудиториядағы қатысуы мен белсенділігін бағалау; жасалынған тапсырманы, СОӨЖ бағалау. Төменде баға және балдық бағалау жүйесі келтірілген: 95% - 100%: А 90% - 94%: А-85% - 89%: В+ 80% - 84%: В 75% - 79%: В-70% - 74%: С+ 65% - 69%: С 60% - 64%: С-55% - 59%: D+ 50% - 54%: D-0% -49%: FҚорытынды баға формуласы: $$\frac{РК1+РК2+РК3}{3}∙0.6+0.4ҚЕ$$**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. Отынның түрлері мен сипаттамалары** |  |
| 1. | **Д 1.** Пәнге кіріспе. Оқу әдебиеті. Курстың мазмұны мен пәні. Отын жағатын құрылғылардың жаңа экологиялық және үнемді құрылымдарын дамытудағы отынды жағу тиімділігінің рөлі. | ОН 1 | ЖИ 1.1ЖИ 1.2 | 1 | - | ӨТС | Оффлайн |
| 1. | **ПС 1.** Заттардың жануы үшін қажетті ауа мөлшерін есептеу. | ОН 1 | ЖИ 1.1ЖИ 1.2 | 2 | 10 | ТТЖТБЖ | Оффлайн |
| 2. | **Д 2.** Органикалық отынның сипаттамалары. Отын түрлері, оның құрамы. Отынның жану жылуы және келтірілген сипаттамалар. Қатты, сұйық және газ тәрізді отынның техникалық сипаттамалары мен негізгі қасиеттері. | ОН 2 | ЖИ 2.1ЖИ 2.2 | 1 | - | ӨТС | Оффлайн |
| 2. | **ПС 2.** Жану өнімдерінің көлемі мен құрамын есептеу. | ОН 1 | ЖИ 1.1ЖИ 1.2 | 2 | 10 | ТТЖТБЖ | Оффлайн |
| 3. | **Д 3.** Жану өнімдерінің тепе-тең құрамы. Алаудың орташа температурасын анықтау. | ОН 2 | ЖИ 2.1ЖИ 2.2 | 1 | - | ӨТС | Оффлайн |
| 3. | **ПС 3.** Заттардың жану жылуын есептеу тақырыбында есептерді шығару. | ОН 2 | ЖИ 2.1ЖИ 2.2 | 2 | 10 | ТТЖТБЖ | Оффлайн |
| 3. | **БОӨЖ 1. БОӨЖ 1 орындау бойынша консультация. Есеп шығару.** | Аудиторияда кеңес беру (студенттердің қажеттілігіне қарай) |
| 3. | **БОӨЖ 1.** Жану процесінің мәні. Жану. Тотығу. | ОН 1 | ЖИ 1.1ЖИ 1.2 | 1 | 13 | ТТ | Оффлайн |
| **Модуль 2. Жану және жарылыс теориясы** |
| 4. | **Д 4.** Жану теориясының жалпы сұрақтары. Органикалық отынның жануының материалдық және жылу балансы. Ауаның артығын анықтау. Ауа және жану өнімдерінің энтальпиясы. | ОН 3 | ЖИ 3.1ЖИ 3.2 | 1 | - | ӨТС | Оффлайн |
| 4. | **ПС 4.** Жану және жарылыс температурасын есептеу тақырыбында есептерді шешу. | ОН 3 | ЖИ 3.1ЖИ 3.2 | 2 | 10 | ТТЖТБЖ | Оффлайн |
| 5. | **Д 5.** Жану өнімдерінің тепе-тең құрамы. Диссоциация, оның жану температура сына әсері. | ОН 4 | ЖИ 4.1ЖИ 4.2 | 1 | - | ӨТС | Оффлайн |
| 5. | **ПС 5.** Жалын таралуының концентрациялық шектері тақырыбына есептер шығару. | ОН 4 | ЖИ 4.1ЖИ 4.2 | 10 | 8 | ТТЖТБЖ | Оффлайн |
| 5. | **БОӨЖ 2. БОӨЖ 2 орындау бойынша консультация. Есеп шығару.** | Аудиторияда кеңес беру (студенттердің қажеттілігіне қарай) |
| 5. | **БӨЖ 2.** Теориялық материалдарды талқылау және «Жану процестерінің пайда болу және даму шарттары» тақырыбы бойынша рефератты қорғау. | ОН 2 | ЖИ 2.1ЖИ 2.2 | 1 | 13 | ТТ | Оффлайн |
| **Модуль 3. Жану әдістері** |
| 6. | **Д 6.** Қазандық агрегатының жылу балансы. Отынды пайдалану тиімділігі. Қазандықтағы жылу шығынының сипаттамасы. Қазандық қондырғының пайдалы әсер коэффициенті. | ОН 3ОН 4 | ЖИ 3.1ЖИ 3.2ЖИ 4.1ЖИ 4.2 | 1 | - | ӨТС | Оффлайн |
| 6. | **ПС 6.** «Жалын таралуының температуралық шектерін есептеу» тақырыбына есептер шығару. | ОН 4 | ЖИ 4.1ЖИ 4.2 | 2 | 7 | ТТЖТБЖ | Оффлайн |
| 7. | **Д 7.** Жалынды жасанды тұрақтандыру. | ОН 4 | ЖИ 4.1ЖИ 4.2 | 1 | - | ӨТС | Оффлайн |
| 7. | **ПС 7.** «Тұтану және тұтану температурасын есептеу» тақырыбына есептер шығару. | ОН 4 | ЖИ 4.1ЖИ 4.2 | 10 | 7 | ТТЖТБЖ | Оффлайн |
| 7. | **БОӨЖ 3. БОӨЖ 3 орындау бойынша консультация. Есеп шығару.** | Аудиторияда кеңес беру (студенттердің қажеттілігіне қарай) |
| 7. | **БӨЖ 3**. Мазутты және газ тәрізді отынды жағатын жану камераларына арналған жобалық талаптар (ауызша). | ОН 3 | ЖИ 3.1ЖИ 3.2 | 1 | 14 | ТТ | Оффлайн |
| 7. | **АБ2** | **ПС60+ БОӨЖ 40** | **100** |
| 8. | **Д 8.** Сұйық отынның жанған тамшылары. Бүрку. Сұйық және газ тәріздес отынды жағуға арналған пештер мен оттық құрылғылар. Жануды интенсивтендіру әдістері. | ОН 4 | ЖИ 4.1ЖИ 4.2 | 1 | - | ӨТС | Оффлайн |
| 8. | **ПС 8.** «Өздігінен жанудың стандартты температурасын есептеу» тақырыбындағы есептерді шешу. | ОН 4 | ЖИ 4.1ЖИ 4.2 | 2 | 7 | ТТЖТБЖ | Оффлайн |
| 9. | **Д 9.** Газ тәрізді және сұйық отынды жағудың сенімділігі мен тиімділігін арттыру үшін газ-мазутты жанарғылар мен мазутты форсункалардың конструкциясына қойылатын негізгі талаптар. Газ және мазутты жағу кезіндегі қауіпсіздік техникасы ережелері. | ОН 5 | ЖИ 5.1ЖИ 5.2 | 1 | - | ӨТС | Оффлайн |
| 9. | **ПС 9.** «Жарылыстың максималды қысымын есептеу» тақырыбында есептерді шешу. | ОН 4 | ЖИ 4.1ЖИ 4.2 | 2 | 7 | ТТЖТБЖ | Оффлайн |
| 9. | **БОӨЖ 4. БОӨЖ 4 орындау бойынша консультация. Есеп шығару.** | Аудиторияда кеңес беру (студенттердің қажеттілігіне қарай) |
| 9. | **БӨЖ 4.** Теориялық материалды талқылау және рефератты қорғау: «Жанатын отынның химиялық энергиясына байланысты жылу шығару». | ОН 5 | ЖИ 5.1ЖИ 5.2 | 1 | 10 | ТТ | Оффлайн |
| 10. | **Д 10.** «Әуе соққы толқындарының әсерінен жарылыс пен қауіпсіз қашықтықтың TNT эквивалентін есептеу» тақырыбында есептер шығару. | ОН 5 | ЖИ 5.1ЖИ 5.2 | 1 | - | ӨТС | Оффлайн |
| 10. | **ПС 10.** Теориялық материалды талқылау және рефератты қорғау: «Жанатын отынның химиялық энергиясына байланысты жылу шығару». | ОН 5 | ЖИ 5.1ЖИ 5.2 | 2 | 7 | ТТЖТБЖ | Оффлайн |
| **Модуль 4. Жанудың температурасын анықтау** |
| 11. | **Д 11.** Жанармай сапасының өзгеруімен және көмір шаңын жағу тәжірибесінде оларды қолданумен көмкерілген көмір алауының жануын интенсивтендіру әдістері. | ОН 5 | ЖИ 5.1ЖИ 5.2 | 1 | - | ӨТС | Оффлайн |
| 11. | **ПС 11.** Жану өнімдерінің құрамы бойынша ауа ағынының коэффициентін отын жағудың толық еместігін ескере отырып анықтау. | ОН 5 | ЖИ 5.1ЖИ 5.2 | 2 | 7 | ТТЖТБЖ | Оффлайн |
| 11. | **БОӨЖ 5. БОӨЖ 5 орындау бойынша консультация. Есеп шығару.** | Аудиторияда кеңес беру (студенттердің қажеттілігіне қарай) |
| 11. | **БОӨЖ 5.** Қазіргі бу генераторларының жану камераларында тұтанатын көмір алауын жағу және жану процесінің күшеюіне әсер ететін факторлар (ауызша). | ОН 5 | ЖИ 5.1ЖИ 5.2 | 1 | 10 | ТТ | Оффлайн |
| 12. | **Д 12.** Төмен реакциялық көмірдің жануын тұрақтандыру және орнықтылық шарттары. Қазандық агрегатының қыздыру беттерінің қождануын болдырмау шаралары. | ОН 5 | ЖИ 5.1ЖИ 5.2 | 1 | - | ӨТС | Оффлайн |
| 12. | **ПС 12.** «Жану өнімдерін газды талдау» тақырыбына есептер шығару. | ОН 5 | ЖИ 5.1ЖИ 5.2 | 2 | 7 | ТТЖТБЖ | Оффлайн |
| 13. | **Д 13.** Түтін газдарындағы улы заттар және қоршаған ортаны зиянды шаң мен газ шығарудан қорғау шаралары. | ОН 5 | ЖИ 5.1ЖИ 5.2 | 1 | - | ӨТС | Оффлайн |
| 13. | **ПС 13.** «Газ түтінін есептеу» тақырыбындағы есептер шығару. | ОН 5 | ЖИ 5.1ЖИ 5.2 | 2 | 10 | ТТЖТБЖ | Оффлайн |
| 13. | **БОӨЖ 6. БОӨЖ 6 орындау бойынша консультация. Есеп шығару.** | Аудиторияда кеңес беру (студенттердің қажеттілігіне қарай) |
| 13. | **БОӨЖ 6.** Теориялық материалды талқылау және «Өнеркәсіптік қондырғылардағы жылу генерациясының негізгі тәсілдері» тақырыбы бойынша рефератты қорғау. | ОН 5 | ЖИ 5.1ЖИ 5.2 | 1 | 10 | ТТ | Оффлайн |
| 14. | **Д 14.** Шекті рұқсат етілген шоғырлану (ШЖШ). Түтін газдарында NOx және Sox концентрациялары. | ОН 5 | ЖИ 5.1ЖИ 5.2 | 1 |  | ӨТС | Оффлайн |
| 14. | **ПС 14.** «Оттық камерадан шығу кезінде жанудың теориялық температурасын анықтау» тақырыбына есептер шығару. | ОН 5 | ЖИ 5.1ЖИ 5.2 | 2 | 7 | ТТЖТБЖ | Оффлайн |
| 15. | **Д 15.** Түтін газдарындағы улы компоненттердің шоғырлануының едәуір төмендеуін қамтамасыз ететін пеш пен жану құрылғыларының конструкциялары. | ОН 5 | ЖИ 5.1ЖИ 5.2 | 1 | - | ӨТС | Оффлайн |
| 15. | **ПС 15.** «Интерполяция әдісімен адиабатты жану температурасын анықтау» тақырыбындағы есептер шығару. | ОН 5 | ЖИ 5.1ЖИ 5.2 | 2 | 11 | ТТЖТБЖ | Оффлайн |
| 15. | **БОӨЖ 7. БОӨЖ 7 орындау бойынша консультация. Есеп шығару.** | Аудиторияда кеңес беру (студенттердің қажеттілігіне қарай) |
| 15. | **БОӨЖ 7.** Теориялық материалдарды талқылау және «Отынның бірнеше түрлерін бірлесіп жағу кезінде қондырғылардың жұмыс тиімділігін анықтау» тақырыбы бойынша рефератты қорғау. | ОН 5 | ЖИ 5.1ЖИ 5.2 | 1 | 10 | ТТ | Оффлайн |
| 15. | **БЖ.** Өткен тақырыптар бойынша тапсырмалары тапсыру, қорытындылау. | ОН 4ОН 5 | ЖИ 4.1ЖИ 4.2ЖИ 5.1ЖИ 5.2 | 1 | 5 | ТТ (тест) | Оффлайн |
| 15. | **АБ2** | **ПС60+ БОӨЖ 40** | **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.]