**«Қазандық қондырғылар және жылулық қозғалтқыштар» пәні бойынша магистратураға түсуге арналған кешенді тестілеудің**

# тecт спецификациясы

(2024 жылдан бастап қолдану үшін бекітілген)

1. **Мақсаты**: Қазақстан Республикасы жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру ұйымдарында оқуды жалғастыра алу қабілетін анықтау.
2. **Міндеті:** Келесі білім беру бағдарламалары тобы үшін түсушінің білім деңгейін анықтау: М098- Жылу энергетикасы

Шифр білім беру бағдармалар тобы

1. **Тест мазмұны:** Тестіге «Қазандық қондырғылар жане жылулық қозғалтқыштар» пән бойынша типтік оқу жоспары негізіндегі оқу материалы келесі бөлімдер түрінде енгізілген.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тақырыптың мазмұны** | **Қиындық деңгейі** | **Тапсыр**  **малар саны** |
| 1 | Электр және жылу энергиясын өндіру жүйесіндегі қазандықтың рөлі. Қазандық қондырғылардың жіктелуі. | А,В | 2 |
| 2 | Жанармай түрлері және оның құрамы. Жанармайдың калориялық мәні және жоғарыда сипатталған сипаттамалары. Қатты, сұйық және газ тәріздес отынның техникалық сипаттамалары мен негізгі қасиеттері. Жанармай жағу әдістері. Қатты отынды жағуға дайындық. Шаң дайындау жүйелері. | А,В,С | 3 |
| 3 | Химиялық жану реакцияларының кинетикасы. Жанармайдың біртекті және гетерогенді жануы. Химиялық реакциялардың жылдамдығы және жану жылдамдығының әртүрлі физика-химиялық факторларға тәуелділігі. Аррениус заңы. Өздігінен жану және жанатын қоспалардың тұтану процестері. Өздігінен жану қатты отын. | А,В,С | 3 |
| 4 | Біртекті газ қоспасын жағу. Ламинарлы және турбулентті диффузиялық жану. Жануды тұрақтандыру. Сұйық отынның жануы. Жанатын тамшылар. Сұйық отынды бүрку. Сұйық және газ тәріздес отынды жағуға арналған пештер мен оттық құрылғылар. Жануды интенсивтендіру әдістері. | А,В,С | 3 |
| 5 | Жану камерасындағы жылу беру. Өрттің толық қызуы. Газдың адиабатикалық теориялық температурасы. Пеш экрандарының жылу сипаттамалары. Ұқсастық теориясына негізделген қазандық пештеріндегі сәулелену арқылы жылу беруді есептеу. | А,В,С | 3 |
| 6 | Газ жолының температуралық сипаттамасы. Қыздыру беттері арасында жылу бөлу принципі. Бу қазандығының жылу схемасын құру. Қазандықтың жылу есебі. | А,В,С | 3 |
| 7 | Энергиялық бу қазандықтары. Энергетикалық қондырғыларға арналған табиғи айналым қазандықтары. Екібастұз көмірін жағуға арналған қазандықтар. Шағын көлемді бу қазандықтары. Арнайы қазандықтар. Бу қазандықтарының даму болашағы. Қазандықтың дизайнына қойылатын технологиялық талаптар. | В,В,С | 3 |

**4. Тапсырмалардың мазмұнын сипаттау**

Бу өндірісінің технологиялық схемасы. Заманауи бу қазандығының дизайн диаграммасы. Барабанның және бір реттік қазандықтардың схемаларының арасындағы айырмашылық. Бу қазандарының негізгі сипаттамалары. Біртектес циклді қондырғыларға арналған кәдеге жарататын бу генераторлары; ыстық су мен бу қазандары; жоғары және төмен қысымды қазандықтар, тікелей жұмыс істейтін және су өткізбейтін салқындатқыштар; түтін газ қазандықтары; технологиялық өнімнің жылуын пайдаланатын қазандықтар; энергетикалық технология қондырғылары; дизайн ерекшеліктері.

Көмірді ұнтақтайтын диірмендер, жұмыс принципі, дизайны және қолданылу аясы. Шаң дайындау жүйесінің басқа элементтерінің мақсаты, жұмыс принципі және дизайны. Көмір шаңының сипаттамасы. Мазут пен табиғи газды жағуға дайындық схемалары. Жанармайдың жануы. Тотықтырғыш зат. Жану процесінің материалдық балансы. Ауа және жану өнімдерінің көлемі. Артық ауаны анықтау. Ауаның және жану өнімдерінің энтальпиясы. Қазандық қондырғының жылу балансы. Жанармайдың тиімділігі. Қазандықтағы жылу шығындарының сипаттамасы. Қазандықты орнатудың тиімділігі.

Оттың шоғырлану шегі. Диффузия мен жылу берудің жану процестерінің қарқындылығына әсері. Изотермиялық және изотермиялық емес турбулентті ағын. Жанғыш қоспаларда жалынның таралуы. Жалынның қалыпты таралу жылдамдығы. Жалынның таралу шегі. Турбулентті жалын таралды.

Көмір бөлшектерін жағу, бөлшектердің жану механизмі. Көмір бөлшегінің жану жылдамдығына әсер ететін параметрлер. Қатты бөлшектің диффузиялық, аралық және кинетикалық жану аймақтары. Алауды жағу кезінде көмір шаңы. Бу генераторларының пештеріндегі көмір алауының жануы мен жану процесінің күшеюіне әсер ететін факторлар. Төмен реакцияланған көмірлерді тұрақтандыру және жану шарттары. Түтін газдарындағы улы заттар және қоршаған ортаны зиянды шаң мен газ шығарудан қорғау шаралары. Шекті рұқсат етілген концентрация (ШРК және ШРК). Түтін газдарындағы NOx және SOx. Пештер мен қыздырғыштардың конструкциялары түтін газдарындағы улы компоненттердің концентрациясының едәуір төмендеуін қамтамасыз етеді.

Жұмыс ортасының мәжбүрлі қозғалысымен бу қазандарының гидравликалық есептеулері. Бір реттік қазандықтардың сенімділігін бағалау. Көпіршікті процестің заңдылықтары. Бумен жууға арналған құрылғылар. Ағын суларының ластануы және олардың жабдықтардың жұмысына әсері. Қоспалардың ерігіштігі. Қоспаларды циклден шығару әдістері. Бір реттік қазандықтардың су режимі. Барабан қазандықтарының су режимі. Таза бумен шығару тәсілдері.

**5. Тапсырманы орындаудың орташа уақыты:**

Бір тапсырманың ұзақтығы - 2 минут.

Жалпы тестілеу уақыты - 60 минут

**6. Тесттің бір нұсқасындағы тапсырмалар саны:**

Тесттің бір нұсқасында - 30 тапсырма.

Тест тапсырмаларын қиындық деңгейіне қарай бөлу:

- оңай (А) - 6 тапсырма (30%);

- орташа (В) - 8 тапсырма (40%);

- қиын (С) - 6 тапсырма (30%).

**7. Тапсырма формасы:**

Тест тапсырмалары берілген жауаптар нұсқасының ішінен бір немесе бірнеше дұрыс жауапты таңдауды қажет ететін жабық формада ұсынылған.

**8. Тапсырманың орындалуын бағалау:**

Үміткер тест тапсырмаларында берілген жауап ңұсқаларынан дұрыс жауаптың барлығын белгілеп, толық жауап беруі керек. Толық жауапты таңдаған жағдайда үміткер 2 балл жинайды. Жіберілген бір қате үшін 1 балл, екі немесе одан көп қате жауап үшін үміткерге 0 балл беріледі. Үміткер дұрыс емес жауапты таңдаса немесе дұрыс жауапты таңдамаса қате болып есептеледі.

**9. Ұсынылатын әдебиеттер тізімі:**

1. Достияров А. М. , Қазандық қондырғылар мен бу генераторлары : оқу құралы / А. М. Достияров, Г. М. Тютебаева; ҚР Ауыл шаруашылық мин-гі, С. Сейфуллин атынд. ҚазАТУ. – Астана, 2017. - 102 б.

2. Кибарин, А. А. Котельные установки ТЭС: учеб. пособие / А. А. Кибарин, Р. К. Орумбаев, Т. В. Ходанова; МОиН РК, НАО АУЭС. – Алматы: АУЭС, 2015. – 119 с.

3. Орумбаев Р. К. , Паровые и водогрейные котлы: учеб. пособие для вузов / Р. К. Орумбаев, А. А. Кибарин, Т. В. Ходанова. – М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2017. - 320 с.

4. Кибарин А. А. Нагнетатели и тепловые двигатели : учеб. пособие / А. А. Кибарин; МОиН РК, НАО АУЭС. – Алматы: АУЭС, 2015. – 155 с.

5. Ляшков В. И. Тепловые двигатели и нагнетатели: учеб. пособие / В. И. Ляшков. – М.: Абрис, 2012.

6. Достияров А. М. , Газтурбиналық қондырғылар: оқу құралы / А. М. Достияров, А. К. Яманбекова, Г. С. Катранова. – Алматы, 2020. - 108 б.

7. Костюк А. Г. , Фролов В. В. , Булкин А. Е. , Трухний А. Д. Паровые и газовые турбины для электростанций. – М.: МЭИ, 2016. - 556 с.

8. Роддатис К.Ф. Полтарацкий А.Н. Справочник по котельным установкам малой производительности./под ред. Роддатиса К.Ф. – М.: Энергатомиздат, 1989. - 488 с.

9. Порецкий Л.Я. и др. Справочник эксплуатационника газифицированных котельных/ Л.Я. Порецкий, Р.Р. Рыбаков. – Л.: Недра, 1988. - 608 с.

10. Гусев Ю.А. Основы проектирования котельных установок (учебное пособие для ВУЗов). Изд. 2-ое, переработанное и дополненное. – М.: Стройиздат, 1973.