

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет



ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА (SYLLABUS)

Дисциплина SST3306 Спецвопросы сжигания топлива

Модуль Тер 30 Теплотехника

Специальность 5B071700 «Теплоэнергетика»

Горный факультет

Кафедра Промышленной экологии и химии

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана:
ст.преп. Цешковской Е.А., преп. Серых Н.В.

Обсуждена на заседании кафедры ПЭиХ

Протокол № 17 от «26» 05 2015 г.

Зав.кафедрой _____ Кабиева С.К. «09» 09 2015 г.

Одобрена методическим советом горного факультета

Протокол № 10 от «12» 06 2015 г.

Председатель _____ Такибаева А.Т. «12» 06 2015 г.

Сведения о преподавателе и контактная информация

Цешковская Е.А. ст. преподаватель

Серых Н.В. преподаватель

Кафедра промышленной экологии и химии находится в 5 корпусе КарГТУ (Терешковой, 19), аудитория 8, контактный телефон 56-79-32

Трудоёмкость дисциплины

| Семестр | Количество кредитов | ECTS | Вид занятий | | | | | Количество часов СРС | Общее количество часов | Форма контроля |
|---------|---------------------|------|-----------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-------------|----------------------|------------------------|----------------|
| | | | количество контактных часов | | | количество часов СРСП | всего часов | | | |
| | | | лекции | практические занятия | лабораторные занятия | | | | | |
| 6 | 3 | 5 | 15 | 15 | 15 | 45 | 90 | 45 | 135 | Экзамен |

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Спецвопросы сжигания топлива» является дисциплиной по выбору

Задачи дисциплины

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

иметь представление:

- о механизме горения топлив и теории стабилизации горения;
- о методах сжигания топлива в топках котельных установок и топочных устройствах промышленных печей

- о перспективных конструкциях топочных и горелочных устройств

- об очистке и удалении дымовых газов в атмосферу;

знать:

- кинетику химических реакций горения ;
 - классификацию и основные теплотехнические характеристики топочных и горелочных устройств
- технологическую схему сжигания газообразного, жидкого и твердых

ТОПЛИВ

-факторы, влияющие на интенсификацию процесса воспламенения и горения пылеугольного факела в топках парогенераторов;

-условия стабилизации и устойчивости горения топлив;

уметь:

– составлять материальный и тепловой балансы горения;

– рассчитывать и выбирать тип горелочных устройств в зависимости от мощности парогенератора и вида топлива

-рекомендовать тип и число горелочных устройств, а также их расположение по периметру топочной камеры для достижения наилучшей полноты сгорания топлива, исключения шлакования топки, снижения образования вредных пылегазовых выбросов в атмосферу;

-выполнять теплотехнологические расчеты теплотехнологических установок, определять эффективность различных вариантов использования энергетических ресурсов

приобрести практические навыки:

– методов расчета топочных процессов;

– методов анализа конструктивных и технологических факторов на эффективность процессов горения;

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин: техническая термодинамика, тепломассообмен.

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины» Спецвопросы сжигания топлива», используются при дипломировании

Тематический план дисциплины

| Наименование раздела, (темы) | Трудоемкость по видам занятий, ч. | | | | |
|--|-----------------------------------|--------------|--------------|------|-----|
| | лекции | практические | лабораторные | СРСП | СРС |
| 1 Введение. Современное состояние и перспективы использования энергетических ресурсов. Экологическое законодательство Республики Казахстан | 2 | - | | | 5 |
| 2 Классификация источников энергии | 1 | - | | | 5 |
| 3 Общие вопросы теории горения | 1 | - | | | 5 |
| 4 Водное хозяйство котельных агрегатов | 2 | - | | | 5 |
| 5 Методика расчета рассеивания вредных примесей в атмосфере и выбор высоты дымовой трубы | 2 | - | | | 5 |
| 6 Эффективность использования топлива | 1 | - | | | 5 |
| 7 Энергосберегающие технологии углеводородного сырья | 2 | - | | | 5 |
| 8 Сжигание различных видов топлива | 2 | - | | | 5 |

| Наименование раздела, (темы) | Трудоемкость по видам занятий, ч. | | | | |
|--|-----------------------------------|--------------|--------------|------|-----|
| | лекции | практические | лабораторные | СРСП | СРС |
| 9 Вопросы экологии при использовании теплоты | 2 | - | | | 5 |
| Практическая работа № 1 Расчет количества токсичных компонентов, выделяющихся при горении различного вида топлива | | 4 | | | |
| Практическая работа № 2 Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от мусоросжигающих заводов при использовании различных видов топлива | | 2 | | | |
| Практическая работа № 3 Расчет выбросов загрязняющих веществ при срабатывании (сбросе) газа через факельную установку без сжигания | | 2 | | | |
| Практическая работа № 4 Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от крематоров по сжиганию медицинских отходов | | 2 | | | |
| Практическая работа № 5 Расчет нормативов выбросов вредных веществ от стационарных дизельных установок | | 2 | | | |
| Практическая работа № 6 Расчет нормативов размещения золошлаковых отходов для котельных различной мощности, работающих на твердом топливе | | 3 | | | |
| Лабораторная работа № 1 Определение содержания влаги в твердом топливе | | | 1 | | |
| Лабораторная работа № 2 Определение зольности твердого топлива | | | 1 | | |
| Отчет по лабораторным работам № 1 и № 2 | | | 1 | | |
| Лабораторная работа № 3 Определение выхода летучих веществ у твердого топлива и классификация нелетучего состава | | | 1 | | |
| Лабораторная работа № 4 Определение температуры вспышки и воспламенения жидкого топлива | | | 1 | | |
| Отчет по лабораторным работам № 3 и № 4 | | | 1 | | |
| Лабораторная работа № 5 Ситовой анализ угольной пыли; исследование распыления жидкого топлива | | | 1 | | |
| Лабораторная работа № 6 Основы расчета газовых горелок | | | 1 | | |
| Отчет по лабораторным работам № 5 и № 6 | | | 1 | | |
| Лабораторная работа № 7 Определение нормальной скорости распространения пламени методом газовой горелки | | | 1 | | |

| Наименование раздела, (темы) | Трудоемкость по видам занятий, ч. | | | | |
|---|-----------------------------------|--------------|--------------|------|-----|
| | лекции | практические | лабораторные | СРСП | СРС |
| Лабораторная работа № 8 Основы расчета механических форсунок для сжигания жидкого топлива | | | 1 | | |
| Отчет по лабораторным работам № 7 и № 8 | | | 1 | | |
| Лабораторная работа № 9 Исследование аэродинамики горелочного устройства | | | 1 | | |
| Лабораторная работа № 10 Определение выхода летучих веществ из топлива | | | 1 | | |
| Отчет по лабораторным работам № 9 и № 10 | | | 1 | | |
| 1 Роль органического топлива в топливном балансе источников энергии РК | | | | 4 | |
| 2 Влияние подготовки топлива, организации сжигания органических топлив на экономию топливных ресурсов | | | | 3 | |
| 3 Кинетика горения и турбулентный перенос | | | | 3 | |
| 4 Теория нестационарного воспламенения | | | | 3 | |
| 5 Характеристика турбулентного потока | | | | 3 | |
| 6 Движение газовых струй в топочной камере | | | | 3 | |
| 7 Пути интенсификации сжигания газообразных и жидких топлив | | | | 3 | |
| 8 Основы расчета газовых горелок | | | | 4 | |
| 9 Основы расчета механических форсунок для сжигания жидкого топлива | | | | 3 | |
| 10 Динамика термического разложения и механизм воспламенения твердого топлива | | | | 3 | |
| 11 Влияние полидисперсности пылевых частиц и двухмерности потока | | | | 3 | |
| 12 Тепловые характеристики пылеугольных топок | | | | 3 | |
| 13 Мероприятия по подавлению образования оксидов азота и сернистого ангидрида | | | | 3 | |
| Рубежный контроль № 1 | | | | 2 | |
| Рубежный контроль № 2 | | | | 2 | |
| ИТОГО: | 15 | 15 | 15 | 45 | 45 |

Перечень практических (семинарских) занятий

1. Расчет количества токсичных компонентов, выделяющихся при горении различного вида топлива;
2. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от мусоросжигающих заводов при использовании различных видов топлива;
3. Расчет выбросов загрязняющих веществ при стравливании (сбросе) газа

- через факельную установку без сжигания;
4. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от крематоров по сжиганию медицинских отходов;
 5. Расчет нормативов выбросов вредных веществ от стационарных дизельных установок;
 6. Расчет нормативов размещения золошлаковых отходов для котельных различной мощности, работающих на твердом топливе

Перечень лабораторных занятий

1. Определение содержания влаги в твердом топливе;
2. Определение зольности твердого топлива;
3. Определение выхода летучих веществ у твердого топлива и классификация нелетучего состава;
4. Определение температуры вспышки и воспламенения жидкого топлива;
5. Ситовой анализ угольной пыли; Исследование распыления жидкого топлива;
6. Основы расчета газовых горелок;
7. Определение нормальной скорости распространения пламени методом газовой горелки
8. Основы расчета механических форсунок для сжигания жидкого топлива.
9. Исследование аэродинамики горелочного устройства;
10. Определение выхода летучих веществ из топлива;
11. Изучение массообмена в циклоне;
12. Расчет теплового баланса и расхода топлива действующего парового котла;

Темы контрольных заданий для СРС

- 1 Введение. Современное состояние и перспективы использования энергетических ресурсов. Экологическое законодательство Республики Казахстан
- 2 Классификация источников энергии
- 3 Общие вопросы теории горения
- 4 Водное хозяйство котельных агрегатов
- 5 Методика расчета рассеивания вредных примесей в атмосфере и выбор высоты дымовой трубы
- 6 Эффективность использования топлива
- 7 Энергосберегающие технологии углеводородного сырья
- 8 Сжигание различных видов топлива
- 9 Вопросы экологии при использовании теплоты

Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100%.

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

| Вид контроля | Цель и содержание задания | Рекомендуемая литература | Продолжительность выполнения | Форма контроля | Срок сдачи | Баллы |
|---|---|---|---|----------------|-----------------------------------|-------|
| Выполнение практической работы № 1...6 | Закрепление теоретических знаний и практических навыков | Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам | 1 неделя | Текущий | 1...15 недели | 15 |
| Выполнение лабораторной работы № 1...10 | Закрепление теоретических знаний и практических навыков | Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам | 1 неделя | Текущий | 1...15 недели | 15 |
| Выполнение СРС № 1...13 | Закрепление теоретических знаний и практических навыков | [1] ... [6], конспекты лекций | 1...1,5 недели | Текущий | 1...15 недели | 10 |
| Выполнение СРС | Проверка теоретических знаний и практических навыков | [1] ... [6], конспекты лекций | 1,5...2 недели | Текущий | 2, 3, 5,6, 8,9, 10, 13, 15 недели | 5 |
| Рубежный контроль № 1, 2 | Закрепление теоретических знаний и практических навыков | [1] ... [6], конспекты лекций | 2 контактных часа на один рубежный контроль | Рубежный | 7, 14 недели | 15 |
| Экзамен | Проверка усвоения материала дисциплины | Весь перечень основной и дополнительной литературы | 2 контактных часа | Итоговый | В период сессии | 40 |
| Итого | | | | | | 100 |

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Спецвопросы сжигания топлива» прошу соблюдать следующие правила:

- 1 Не опаздывать на занятия.
- 2 Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.
- 3 В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.

4 Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.

5 Пропущенные практические и лабораторные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.

Список основной литературы

1 Лисиенко В.Г. Топливо. Рациональное сжигание, управление и технологическое использование. Кн.2.-М.: «Теплотехник», 2014.

2 Лисиенко В.Г. Топливо. Рациональное сжигание, управление и технологическое использование. Кн.3.-М.: «Теплотехник», 2014.

3 Соколов Б.А. Устройство и эксплуатация оборудования котельных, работающих на твердом топливе. -М.: «Академия»,2010.

4 Дукенбаев К.Д. Нуркен Е. Энергетика Казахстан (технический аспект).- Алматы:, 2001.-312 с.

5 Чокин Ш.Ч., Сартаев Т.С., Шкрет А.Ф. Энергетика и электрификация Казахстана. -Алма-Ата: Тыным, 2010. -336 с.

Список дополнительной литературы

6 Специальные вопросы сжигания топлива. Методические указания к лабораторным работам. Алматы:АИЭС, 2006.-46с

7 Сборник задач по теории горения. /Под ред. Померанцева В.В. -Л.: Энергия,2010. -264 с. Учебные пособия

8 Физико-химические и эксплуатационные свойства реактивных топлив. Справочник /Дубовкин Н.Ф. и др. - М.: Химия, 2009. -240 с.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА
(SYLLABUS)**

Дисциплина SST3306 Спецвопросы сжигания топлива

Модуль Тер 30 Теплотехника

Специальность 5B071700 «Теплоэнергетика»

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати _____ 20__ г. Формат 90х60/16. Тираж _____ экз.

Объем ___ уч. изд. л. Заказ № _____ Цена договорная

100027. Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира, 56

