

Пояснительная записка к практическим занятиям по дисциплине «Котельные установки»

Практическое занятие – это основной вид учебных занятий, направленный на формирование учебных и профессиональных практических умений и навыков дисциплины «Котельные установки».

В процессе практического занятия согласно рабочей программы дисциплины «Котельные установки», утвержденной цикловой комиссией теплотехнических дисциплин ОГОУ СПО ВМГТ, студенты выполняют практических занятий под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

Выполнение студентами практических занятий направлено на:

— обобщение, систематизацию, углубление теоретических знаний по следующим темам дисциплины «Котельные установки»:

1.1 Классификация органического топлива и его технические характеристики

1.2 Основы теории горения органического топлива. Сжигание твердого, жидкого и газообразного топлива.

1.3 Эффективность использования топлива.

2.1 Конструкция и компоновка паровых и водогрейных котлов, вспомогательное оборудование.

2.2 Парообразующие поверхности нагрева.

2.4 Низкотемпературные поверхности нагрева.

8.1 Аэродинамические сопротивления;

— формирование умений применять полученные знания в практической деятельности;

— развитие аналитических, проектировочных, конструктивных умений;

— выработку самостоятельности, ответственности, точности и творческой инициативы.

При проведении практических занятий учебная группа делится на подгруппы.

Ведущей дидактической целью практических занятий по дисциплине «Котельные установки» является формирование практических умений – учебных (решение задач), необходимых в последующей учебной деятельности при изучении дисциплин «Топливоснабжение», «Теплоснабжение», «Эксплуатация теплотехнического оборудования» и др.

Содержанием практических занятий являются

— Выполнение вычислений, расчетов (определение низшей теплоты сгорания топлива, теоретического объема воздуха, объемов газообразных продуктов сгорания, расчет энтальпии газообразных продуктов сгорания по газоходам котла, потерь тепла, расчет расхода топлива на котельный агрегат и коэффициента полезного действия, определение действительной температуры на выходе из топочной камеры, конструкции водяного экономайзера, подбор тягодутьевых установок);

— Экскурсии в различные типы котельных;

— Работа со справочниками, таблицами.

В ходе выполнения практических занятий у студентов формируются первоначальные профессиональные умения и навыки, которые закрепляются и совершенствуются в процессе курсового проектирования, технологической и преддипломной практики, а также обогащаются, систематизируются, углубляются и корректируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике.

Необходимые структурные элементы практического занятия:

— Инструктаж, проводимый преподавателем;

— Самостоятельная деятельность студентов;

— Анализ и оценка выполненных работ и степени овладения студентами запланированными умениями.

Перед выполнением практического занятия проводится проверка знаний студентов на предмет их готовности к выполнению задания.

Методические указания к выполнению практических работ содержат :

§ Тему занятия;

§ Цель занятия;

§ Пояснения (основные формулы, необходимые для выполнения практического занятия);

§ Порядок выполнения занятия

§ Вывод по работе

§ Литература

Оценки за выполнение являются показателями текущей успеваемости студентов по дисциплине «Котельные установки».

Практические работы по дисциплине «Котельные установки». (30 часов)

Преподаватель: Серов С.В.

Практическая работа №1 (2 часа)

«Перерасчет состава топлива с одной массы на другую».

1. Состав топлива.
2. Произвести перерасчет сухой, горючей массы на рабочую массу.
3. Определить низшую теплоту сгорания.
4. Сравнить низшую теплоту сгорания для двух топлив и определить лучшее из двух топлив.

Практическая работа №2 (2 часа)

«Определить теоретический и действительный объем воздуха и продуктов сгорания при сжигании твердого топлива».

1. Определить теоретический объем воздуха, необходимого для полного сгорания при сжигании твердого топлива.
2. Определить теоретический объем азота в продуктах сгорания.
3. Определить объем трехатомных газов.
4. Определить теоретический объем водяных паров.
5. Определить средний коэффициент избытка воздуха в газоходе для каждой поверхности нагрева.
6. Определить избыточное количество воздуха для каждого газохода.
7. Определить действительный объем водяных паров.
8. Определить действительный суммарный объем продуктов сгорания.
9. Определить объемные доли трехатомных газов и водяных паров, а также суммарную объемную долю.
10. Определить концентрацию золовых частиц в продуктах сгорания.

Практическая работа №3 (2 часа)

«Определить теоретический и действительный объем воздуха и продуктов сгорания при сжигании жидкого топлива».

1. Определить теоретический объем воздуха, необходимого для полного сгорания при сжигании жидкого топлива.
2. Определить теоретический объем азота в продуктах сгорания.
3. Определить объем трехатомных газов.
4. Определить теоретический объем водяных паров.
5. Определить средний коэффициент избытка воздуха в газоходе для каждой

поверхности нагрева.

6. Определить избыточное количество воздуха для каждого газохода.
7. Определить действительный объем водяных паров.
8. Определить действительный суммарный объем продуктов сгорания.
9. Определить объемные доли трехатомных газов и водяных паров, а также суммарную объемную долю.
10. Определить концентрацию золовых частиц в продуктах сгорания.

Практическая работа №4 (2часа)

«Определить теоретический и действительный объем воздуха и продуктов сгорания при сжигании газообразного топлива».

1. Определить теоретический объем воздуха, необходимого для полного сгорания при сжигании твердого топлива.
2. Определить теоретический объем азота в продуктах сгорания.
3. Определить объем трехатомных газов.
4. Определить теоретический объем водяных паров.
5. Определить средний коэффициент избытка воздуха в газоходе для каждой поверхности нагрева.
6. Определить избыточное количество воздуха для каждого газохода.
7. Определить действительный объем водяных паров.
8. Определить действительный суммарный объем продуктов сгорания.
9. Определить объемные доли трехатомных газов и водяных паров, а также суммарную объемную долю.

Практическая работа №5,6 (4часа)

«Расчет энтальпии воздуха и продуктов сгорания».

1. Определить энтальпию теоретического объема воздуха для всего выбранного диапазона температур и для любого вида топлива.
2. Определить энтальпию теоретического объема продуктов сгорания.
3. Определить энтальпию избыточного воздуха для всего выбранного диапазона температур.
4. Определить энтальпию продуктов сгорания при коэффициенте избытка воздуха $a > 1$ для всех газоходов котельного агрегата.

Практическая работа №7 (2часа)

«Определение расхода топлива на котел».

1. Определить потери тепла q_2, q_3, q_4, q_5, q_6 .
2. Определить КПД брутто $\eta_{бр}$.
3. Определить расход топлива при выработке насыщенного пара B , кг/с.
4. Определение испарительной способности топлива, кг-пара/кг-топлива.

Практическая работа №8 (2часа)

«Экскурсия с посещением котельной МУП «Тепловые сети» ул. Чехова г. Вязники».

1. Назначение котельной.
2. Основное оборудование котельной.

3. Система водоподготовки и водяной тракт котельной, вспомогательное оборудование.
4. Система топливоподачи.
5. Газовоздушный тракт действующей котельной и вспомогательное оборудование.

Практическая работа №9 (2часа)

«Экскурсия с посещением производственно-отопительной котельной ООО«Энергия» г. Вязники».

1. Назначение котельной.
2. Основное оборудование котельной.
3. Система химводоочистки.
4. Пароводяной тракт действующей котельной и вспомогательного оборудования.
5. Контрольно-измерительные приборы.
6. Система топливоподачи.
7. Газовоздушный тракт и вспомогательное оборудование.
8. Тепловой пункт, его назначение и оборудование размещенное в нем.

Практическая работа №10 (2часа)

«Экскурсия с посещением отопительной котельной МУП «Тепловые сети» ул. Герцена г. Вязники».

1. Назначение котельной.
2. Основное оборудование котельной.
3. Система химводоочистки, циркуляционный контур котельных агрегатов.
4. Система топливоподачи. КИПиА в котельном цехе.
5. Газовоздушный тракт и вспомогательное оборудование для него.

Практическая работа №11 (2часа)

«Расчет теплообмена в топке и определение действительных температур на выходе из топочной камеры».

1. Определить объем камерных топок (слоевых топок).
2. Расчет теплообмена в топке.
3. Определить полезные тепловыделения в топке.
4. Находим степень экранирования топки.
5. Определить коэффициент тепловой эффективности экранов.
6. Определить степень черноты факела.
7. Определить тепловыделение на 1м^3 поверхности стен топки.
8. Находим по номограмме действительную температуру на выходе из топочной камеры.

Практическая работа №12,13 (4часа)

«Определить поверхность нагрева водяного экономайзера, выбрать марку, определить экономический эффект».

1. Определить энтальпию питательной воды на выходе из экономайзера из уравнения теплового баланса.
2. Зная h_2 по термодинамической таблице воды и водяного пара находим t_2 - температуру воды на выходе из экономайзера.

3. Определить температурный напор.

Практическая работа №14 (2 часа)

«Определение сопротивлений воздушного и газового тракта парового котла».

1. Определить сопротивление воздушного тракта.
2. Определить сопротивление газового тракта по газоходам.

Практическая работа №15 (2 часа)

«Расчет тягодутьевых машин».

1. Определяем производительность вентилятора.
2. Определяем производительность дымососа.
3. Выписываем характеристики тягодутьевых машин.

Литература:

К.Ф. Роддатис, А.Н. Полтарецкий «Справочник по котельным установкам малой производительности».

1. Р.И. Эстеркин «Промышленные котельные установки».
2. Р.И. Эстеркин «Котельные установки курсовое и дипломное проектирование».
3. К.Ф. Роддатис, А.Н. Полтарецкий «Справочник по котельным установкам малой производительности».
4. Ривкин «Термодинамическая таблица воды и водяного пара».