

Департамент образования администрации Владимирской области
ОГОУ СПО Вязниковский механико-технологический техникум

Комиссия общепрофессиональных, теплотехнических и
технологических дисциплин.

Методическая разработка бинарного урока – экскурсии

по дисциплинам: «Расчёт и выбор оборудования ТЭУ»
«Эксплуатация и наладка теплотехнического
Оборудования»

на тему: *«Тепловая схема ТЭЦ и её эксплуатация»*

Преподаватели:

В.Н. Кузин

С.В. Серов

Рассмотрена на заседании
цикловой комиссии
общепрофессиональных, теплотехнических
и технологических дисциплин

Протокол № _____

От «__» _____ 2009

Председатель _____ В.С. Соколов

Дисциплины: «Расчёт и выбор оборудования ТЭЦ», «Эксплуатация и наладка теплотехнического оборудования».

Тема: «Тепловая схема ТЭЦ и её эксплуатация».

Вид урока: бинарный, комплексная экскурсия

Тип урока: урок обобщения и систематизация знаний

Место проведения: Владимирская ТЭЦ №2

Время проведения: 4 академических часа.

Цели проведения урока – экскурсии

Образовательные: 1) Обеспечить в ходе занятия усвоение специфики работы ТЭЦ и её эксплуатации.

2) сформировать умения эксплуатации цехов ТЭЦ.

3) в ходе занятий применение навыков чтения схем ТЭЦ и основ её надёжной эксплуатации

Развивающие: 1) развитие умений выделять главное в работе, эксплуатации и ремонте цехов ТЭЦ

2) развитие умений сравнивать, обобщать, логически излагать мысли.

3) развитие позитивных эмоций студентов через создание на уроке – экскурсии проблемных ситуаций по обслуживанию оборудования.

4) развитие интереса студентов к выбранной профессии работе основных и вспомогательных цехов ТЭЦ.

Воспитательные: 1) Содействовать в ходе урока формированию нравственных, эстетических навыков, умений работать в коллективе, умение организовать индивидуальную работу.

Методические: 1) Использование урока – экскурсии как форма организации учебного процесса с целью наиболее эффективного формирования компетенций студентов.
2) Организация и проведение бинарных уроков как один из рациональных способов закрепления знаний студентов.

Структура и содержание урока

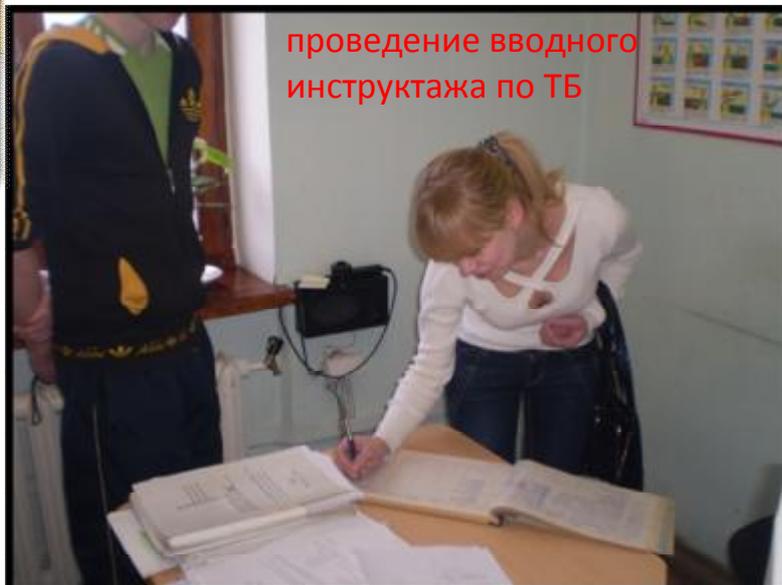
- I.** Подготовка комплексной экскурсии.
- II.** Организация выезда студентов в г.Владимир на ТЭЦ согласно приказу по техникуму.
- III.** Ход экскурсии





место проведения
инструажа по ТБ

1. Проведение инструктажа по технике безопасности в ходе эксплуатации на ТЭЦ



2. Беседа с главным инженером ТЭЦ.

Общая характеристика работы ТЭЦ.

ТЭЦ г. Владимир покрывает 75 % тепловой нагрузки г. Владимир и до 40 % электрической нагрузки области.. Установленная эксплуатационная мощность 400,5 мВт, кроме этого 836 Гкал/ч сетевой воды и отпуск пара промышленным предприятиям города.

3. Посещение турбинного цеха.



В цехе установлено
6 турбогенераторов:
4 турбины
Т 100-130/13 и
2 турбины
ПТ60-130/13.

турбинный цех



Энергоблок (турбина и генератор)

Теплофикационная
Турбина
Т 100-130/13





проведение занятия



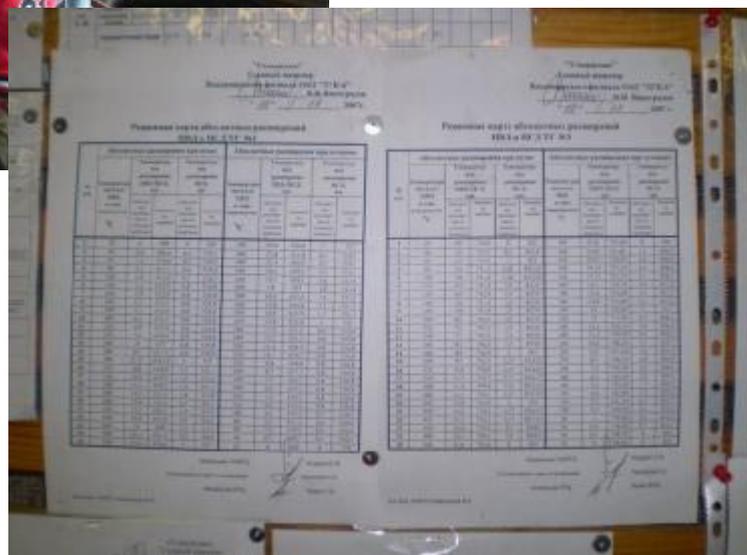
место соединения
генератора и турбины
(расположение
муфты)



площадка для монтажа
турбины



проведение занятия



режимная карта
теплофикационной
турбины для ЦВД и ЦСД

4) *Посещение котельного цеха.*

В цехе установлено 7 энергетических котлов: 3 котла БКЗ 210-140,

2 котла ТПЕ 430 и

2 водогрейных котла ПТВМ 180



водогрейный котел ПТВМ 180

каркас котла БКЗ 210-160



режимная карта энергетического котла ТПЕ 430

ОПЕРАТИВНАЯ РЕЖИМНАЯ КАРТА

котел № 10 - 1000/1000 2004г

ПАРОВАЯ НАГРУЗКА КОТЛА, Т/ч

№ п/п	Наименование параметра	Единица измерения	ПАРОВАЯ НАГРУЗКА КОТЛА, Т/ч							
			200	250	300	350	400	450	500	
1	Давление перегретого пара	кг/см ²				13.0				
2	Температура перегретого пара	°C				550				
3	Температура питательной воды	°C				230				
4	Наличие пламени горелок в работе	шт.	6							
5	Расход газа (прямой)	м ³ /час	15094	18534	23417	27319	31250	35213	39144	
6	Давление газа за РК	кг/см ²	0.08	0.08	0.105	0.135	0.16	0.215	0.26	
7	Давление газа перед пароглилами	кг/см ²	0.07	0.07	0.085	0.11	0.13	0.18	0.22	
8	Давление воздуха за РВП	кг/см ²	10	15	25	40	60	80	100	
9	Содержание O ₂ в реактивном сечении	%	4.8	3.0	2.0	1.4	1.2	1.4	1.4	
10	Температура газа в поворотной камере	°C	544	547	550	553	556	558	560	
11	Температура уходящих газов	°C	80	82	86	100	104	108	110	
12	Разогрев воздуха топли	Pa	-30							
13	Потери тепла с уходящими газами	%	3.75	3.57	3.61	3.70	3.88	4.07	4.19	
14	КПД котла brutto	%	95.22	95.63	95.72	95.73	95.62	95.48	95.44	
15	Содержание NO _x в реактивном сечении (при α = 1.4)	г/м ³	227	140	87	104	144	185	185	

Примечание:

1. Режимная карта составлена при работе на природном газе с Q_н = 8235 ккал/м³
2. Температура конденсатного воздуха перед РВП (расчетная) - 30 °C
3. Разогрев воздуха С.А.С.В.Д., работает для 20 и для 30 на топливо "Газ"

режимная карта мест и времени проведения периодических продувок.

Таблица 1

Мест и времени проведения периодических продувок

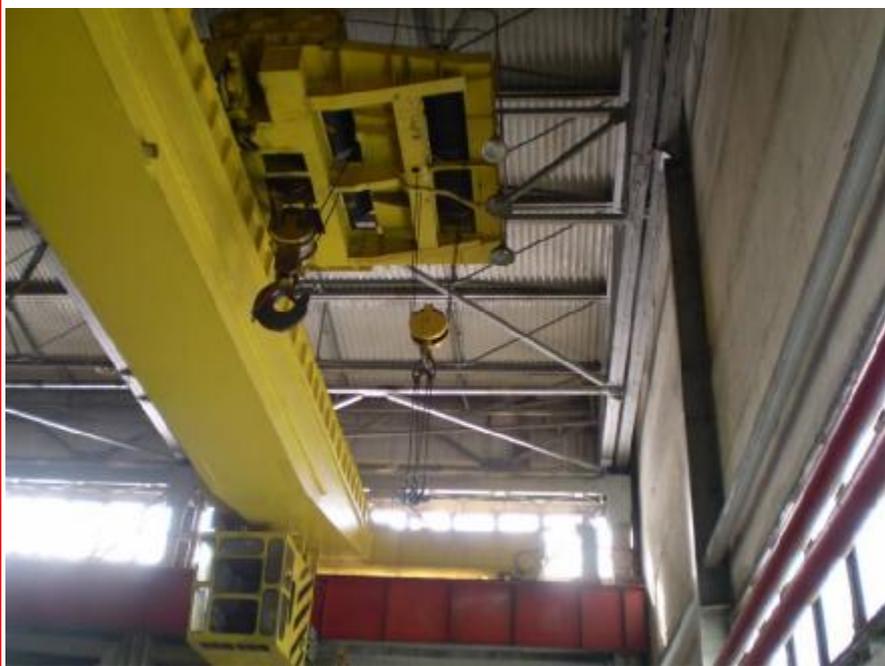
№ п/п	Место продувки	Время продувки	№ п/п	Место продувки	Время продувки
1	Секция № 1	10.00-10.15	1	Секция № 1	10.00-10.15
2	Секция № 2	10.15-10.30	2	Секция № 2	10.15-10.30
3	Секция № 3	10.30-10.45	3	Секция № 3	10.30-10.45
4	Секция № 4	10.45-11.00	4	Секция № 4	10.45-11.00
5	Секция № 5	11.00-11.15	5	Секция № 5	11.00-11.15
6	Секция № 6	11.15-11.30	6	Секция № 6	11.15-11.30
7	Секция № 7	11.30-11.45	7	Секция № 7	11.30-11.45
8	Секция № 8	11.45-12.00	8	Секция № 8	11.45-12.00
9	Секция № 9	12.00-12.15	9	Секция № 9	12.00-12.15
10	Секция № 10	12.15-12.30	10	Секция № 10	12.15-12.30
11	Секция № 11	12.30-12.45	11	Секция № 11	12.30-12.45
12	Секция № 12	12.45-13.00	12	Секция № 12	12.45-13.00
13	Секция № 13	13.00-13.15	13	Секция № 13	13.00-13.15
14	Секция № 14	13.15-13.30	14	Секция № 14	13.15-13.30
15	Секция № 15	13.30-13.45	15	Секция № 15	13.30-13.45
16	Секция № 16	13.45-14.00	16	Секция № 16	13.45-14.00
17	Секция № 17	14.00-14.15	17	Секция № 17	14.00-14.15
18	Секция № 18	14.15-14.30	18	Секция № 18	14.15-14.30
19	Секция № 19	14.30-14.45	19	Секция № 19	14.30-14.45
20	Секция № 20	14.45-15.00	20	Секция № 20	14.45-15.00
21	Секция № 21	15.00-15.15	21	Секция № 21	15.00-15.15
22	Секция № 22	15.15-15.30	22	Секция № 22	15.15-15.30
23	Секция № 23	15.30-15.45	23	Секция № 23	15.30-15.45
24	Секция № 24	15.45-16.00	24	Секция № 24	15.45-16.00
25	Секция № 25	16.00-16.15	25	Секция № 25	16.00-16.15
26	Секция № 26	16.15-16.30	26	Секция № 26	16.15-16.30
27	Секция № 27	16.30-16.45	27	Секция № 27	16.30-16.45
28	Секция № 28	16.45-17.00	28	Секция № 28	16.45-17.00
29	Секция № 29	17.00-17.15	29	Секция № 29	17.00-17.15
30	Секция № 30	17.15-17.30	30	Секция № 30	17.15-17.30
31	Секция № 31	17.30-17.45	31	Секция № 31	17.30-17.45
32	Секция № 32	17.45-18.00	32	Секция № 32	17.45-18.00
33	Секция № 33	18.00-18.15	33	Секция № 33	18.00-18.15
34	Секция № 34	18.15-18.30	34	Секция № 34	18.15-18.30
35	Секция № 35	18.30-18.45	35	Секция № 35	18.30-18.45
36	Секция № 36	18.45-19.00	36	Секция № 36	18.45-19.00
37	Секция № 37	19.00-19.15	37	Секция № 37	19.00-19.15
38	Секция № 38	19.15-19.30	38	Секция № 38	19.15-19.30
39	Секция № 39	19.30-19.45	39	Секция № 39	19.30-19.45
40	Секция № 40	19.45-20.00	40	Секция № 40	19.45-20.00
41	Секция № 41	20.00-20.15	41	Секция № 41	20.00-20.15
42	Секция № 42	20.15-20.30	42	Секция № 42	20.15-20.30
43	Секция № 43	20.30-20.45	43	Секция № 43	20.30-20.45
44	Секция № 44	20.45-21.00	44	Секция № 44	20.45-21.00
45	Секция № 45	21.00-21.15	45	Секция № 45	21.00-21.15
46	Секция № 46	21.15-21.30	46	Секция № 46	21.15-21.30
47	Секция № 47	21.30-21.45	47	Секция № 47	21.30-21.45
48	Секция № 48	21.45-22.00	48	Секция № 48	21.45-22.00
49	Секция № 49	22.00-22.15	49	Секция № 49	22.00-22.15
50	Секция № 50	22.15-22.30	50	Секция № 50	22.15-22.30
51	Секция № 51	22.30-22.45	51	Секция № 51	22.30-22.45
52	Секция № 52	22.45-23.00	52	Секция № 52	22.45-23.00
53	Секция № 53	23.00-23.15	53	Секция № 53	23.00-23.15
54	Секция № 54	23.15-23.30	54	Секция № 54	23.15-23.30
55	Секция № 55	23.30-23.45	55	Секция № 55	23.30-23.45
56	Секция № 56	23.45-24.00	56	Секция № 56	23.45-24.00
57	Секция № 57	24.00-24.15	57	Секция № 57	24.00-24.15
58	Секция № 58	24.15-24.30	58	Секция № 58	24.15-24.30
59	Секция № 59	24.30-24.45	59	Секция № 59	24.30-24.45
60	Секция № 60	24.45-25.00	60	Секция № 60	24.45-25.00



хвостовые поверхности котла
БКЗ 210-140



процесс распространения пламени в топке энергетического котла.



Средство основной
механизации (мостовой
кран)

система подачи твердого топлива
до реконструкции ТЭЦ



питательный насос



нанесение
определенных
символов на
трубопроводы
(п.п. пар)



Атмосферный деаэратор и система трубопроводов различного назначения



символы на трубопроводах
(питательная вода)

5) *Посещение центрального пульта управления (ЦДПУ).*

В помещении 2 пульта – один следит за работой турбин, другой – за работой котельных агрегатов. На 2 пульте осуществляется контроль за 500



параметрами котельных агрегатов.

центральный диспетчерский пульт управления второй очереди ТЭЦ

**РЕЖИМНАЯ КАРТА
РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ ГРП №1**

№ п/п	Наименование параметров	Единица измерения	Минимальное значение	Максимальное значение	Примечание
1.	Давление газа на входе в ГРП.	кг/см ²	1,0	4,0	1. В работе находится два фильтра, один в резерве. 2. В работе находятся регуляторы давления РДУК от 1 до 4-х, в зависимости от расхода газа. 3. По утвержденному графику работы оборудования производить своевременный переход с резервного фильтра на рабочий, с резервной нитки на рабочую.
2.	Допустимый перепад давления газа на фильтрах.	кг/см ²	0	0,1	
3.	Давление газа на выходе из ГРП.	кг/см ²	0,6	0,9	
4.	Расход газа через ГРП (при работе на 4-х нитках).	м ³ /ч	0	60000	
5.	Пропускная способность одной нитки (1 РДУК).	м ³ /ч	0	15000	
6.	Срабатывание звуковой сигнализации по давлению газа до ГРП.	кг/см ²	1,0	4,0	
7.	Срабатывание звуковой сигнализации по давлению газа на выходе из ГРП.	кг/см ²	0,6	0,9	
8.	Срабатывание предохранительного сбросного клапана (СПСК).	кг/см ²	1,265	1,265	
9.	Температура воздуха в помещении ГРП.	°С	+5	-	
10.	Пропускная способность одного фильтра.	м ³ /ч	0	43000	

Начальник УНИТО

Кокурич С.В.

Согласовано: зам. главного инженера

Прозоров С.К.

начальник КТЦ

Зорин М.Ю.

начальник ЦТАИ

Макаров А.В.

№	Величина от
1.	Снижение давл. кг/см ² : -ПТ-54,5-120/13 -Т-93/97-120 ст. № -ПТ-80/100/130
2.	Снижение темп. °С: -ПТ-54,5-120/13 -Т-93/97-120 ст. № -ПТ-80/100/130
3.	Увеличение темп. на 1°С: -ПТ-54,5-120/13 -Т-93/97-120 ст. № -ПТ-80/100/130
4.	Снижение вакуум: -ПТ-54,5-120/13 -Т-93/97-120 ст. № -ПТ-80/100/130
5.	Снижение вакуум: -ПТ-54,5-120/13 -Т-93/97-120 ст. № -ПТ-80/100/130
6.	Увеличение темп. °С: -ПТ-54,5-120/13 -Т-93/97-120 ст. № -ПТ-80/100/130

режимная карта ГРП.



система КИП и А

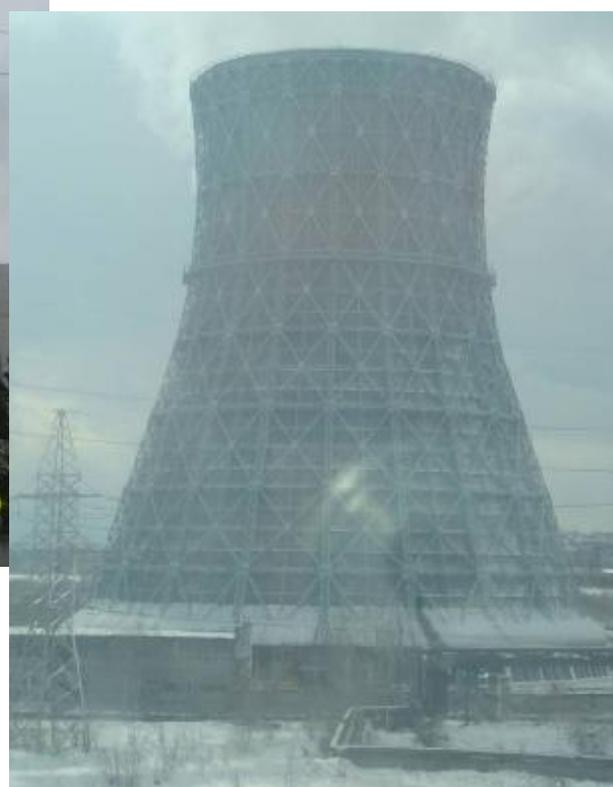
б) *Посещение ВПУ.*



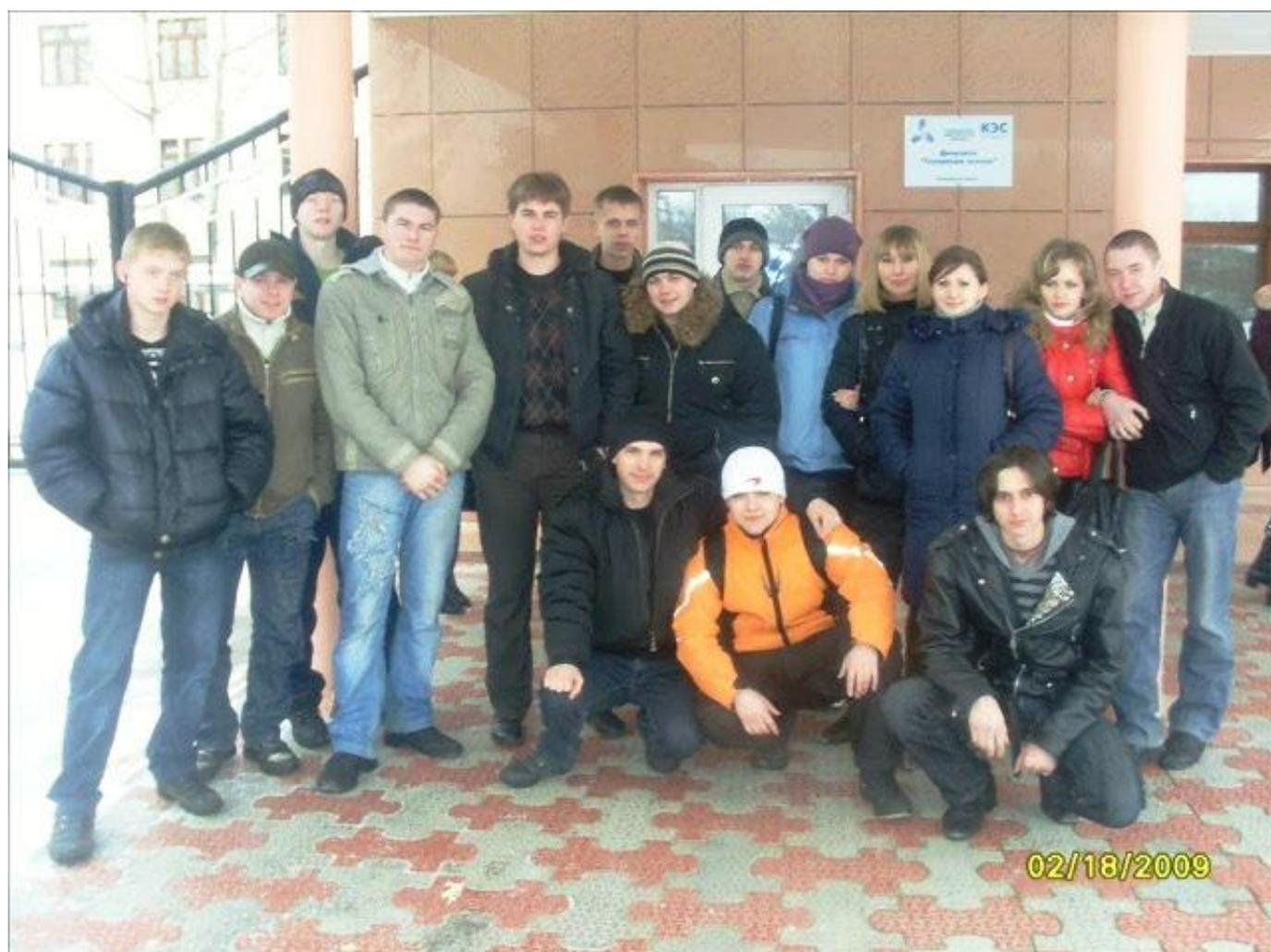
реагенты для проведения химической промывки котлов

Студенты, анализируя имеющиеся теоретические знания, рассматривали применение знаний на практике, задавали вопросы по эксплуатации основных цехов ТЭЦ.

IV. Обработка материалов экскурсии и подведение итогов.



4.1 Оформление представленной методической разработки.
4.2 Отчёт студентов по эксплуатации.



Отчёты студентов о посещении ТЭЦ

Отчёт о посещении Владимирской ТЭЦ.

Я Горбушкин И. А. 15 февраля этого года вместе со своей группой и др посетил Владимирскую ТЭЦ. В результате экскурсии и узнал много нового, узнал как строится вся аппаратура и технологич. работы всех аппаратов.

Узнал много о своей профессии, познакомился с турбинами, и их работой.

Нам провели по ТЭЦ, мы были в турбинном зале, на электростанции ХВО, на центральном пункте управления, в ГРУ, смотрели ртутный барометр.

Познакомились и поговорили о перспективах, узнали о устройстве на работу и дальнейших перспективах.

После экскурсии я получил удовлетворение от работы боевой электростанции.

Я думаю в дальнейшем мне понадобится много информации в ходе экскурсии.

Выражаю огромную благодарность учителю Серову С. В. и Кудину В. Н.

23.02.2008

Отчет о посещении Владимирской ТЭЦ
Я Федорова Анна участвовала в на курсе повышения
квалификации отделе. Ездил с группой на экскурсию
по Владимирской ТЭЦ. Перед экскурсией нам
проблема инструктаж о технике безопасности.
Затем прошли по ~~территории~~ ^{ТЭЦ}, посмотрели работу
оборудования и рассказали о нем и также
нам были в турбинном цехе, машинном цехе,
котельном цехе, КВО, центральном диспетчерском пункте
распределения, ТЭЦ. Познакомились и поговорили с
работниками ТЭЦ

Эта экскурсия дала мне возможность, для еще
более глубокого понимания своей специальности.
После этой поездки я узнала много нового
об оборудовании и работах по в турбину, и полу-
чила представления о работе турбины.

В дальнейшем я буду мне идти дальше по
этой специальности т.к. она мне нравится работа
по данной профессии, и выражаю благодарность
всем преподавателям отделе 140102 специаль-
ности теплотехнического оборудования.

ФД

23.02.09г.