

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

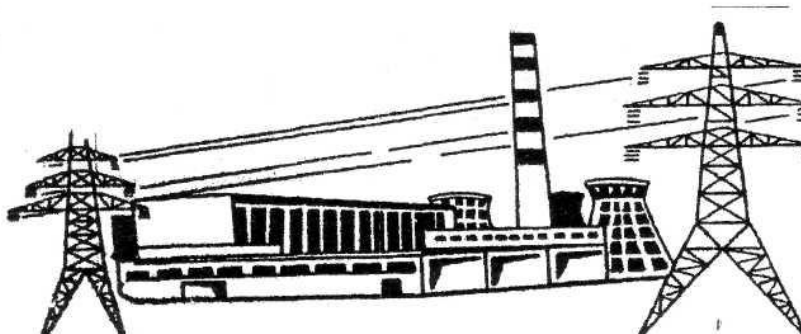
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ РАСТИТЕЛЬНЫХ
ПОЛИМЕРОВ»**

Кафедра промышленной теплоэнергетики

**ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
СТУДЕНТОВ II КУРСА**

Факультет промышленной энергетики

Направление: 140100.62 «Теплоэнергетика и теплотехника»



Санкт - Петербург
2014

УДК 621.1 (075.5)

Программа учебной практики студентов II курса / сост. В.А. Суслов, С.Н. Смородин, В.Н. Белоусов, С.В. Антуфьев, Е.Н. Громова, В.А. Кучмин, А.Н. Кузнецов.

В программе освещены вопросы, связанные с изучением оборудования котельной, работой водогрейных и паровых котлов, работающих на разных видах топлива, а также необходимые для знакомства с профессией оператора котла. Программа предназначена для студентов очной формы обучения по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника».

Подготовлена и рекомендована к изданию кафедрой промышленной теплоэнергетики Санкт-Петербургского государственного технологического университета растительных полимеров (протокол № 4 от 10.01.2014 г.).

Утверждена к изданию методической комиссией факультета промышленной энергетики СПб ГТУ РП (протокол № 4 от 16.01.2014 г.).

Редактор и корректор Басова В.А.
Техн. редактор Титова Л.Я.

Темплан 2014 г., поз. 6

Подп. к печати 28.01.2014 . Формат 60х84/16. Бумага тип. №1. Печать офсетная.
Уч.-изд. л. 1,0; усл. печ. л. 1,0. Тираж 100 экз. Изд. № 6. Цена “С”. Заказ

Ризограф Санкт-Петербургского государственного технологического университета растительных полимеров. 198095, Санкт-Петербург, ул.Ивана Черных, 4

© Санкт-Петербургский государственный
технологический университет
растительных полимеров, 2014

ВВЕДЕНИЕ

Одним из важнейших условий улучшения качества подготовки специалистов является совершенствование учебной и производственной практики.

После окончания учебной практики руководителями практики проводятся квалификационные тесты и успешно прошедшим тестирование студентам ставится зачет по практике.

Приобретенные знания позволяют студентам совершенствоваться в будущей профессии.

В Программе представлены тематический план и программа теоретического и практического обучения.

Целью практического обучения является ознакомление с тепловой схемой котельных, конструкцией основного и вспомогательного оборудования, структурой предприятия, правилами по охране труда, технике безопасности и пожарной безопасности.

Программа учитывает решения правительства Российской Федерации по высшему образованию и дальнейшее развитие теплоэнергетики в России.

1. КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Студент 2-го курса за время прохождения практики знакомится с:

1. Устройством основных типов котлов, способами регулирования их работы.
2. Техническими характеристиками основных типов котлов и вспомогательного оборудования.
3. Устройством и оборудованием теплосетевых бойлерных установок.
4. Устройством и принципом работы центробежных и поршневых насосов.
5. Тепловыми и топливными схемами котельных и технологическим процессом производства тепловой энергии.
6. Порядком учёта результатов работы оборудования и тепловой энергии, отпускаемой потребителям.
7. Свойствами жидкого и газообразного топлива.
8. Нормами качества воды и пара.
9. Производственными инструкциями по эксплуатации котлов и вспомогательного оборудования котельных.
10. Основными видами повреждений и аварий котлов, их признаками.
11. Оперативной документацией на рабочем месте оператора котельной, порядком ведения записей в сменном журнале и журнале записи дефектов.
12. Параметрами срабатывания автоматики безопасности паровых и водогрейных котлов.

13. Правилами безопасности труда, электробезопасности, гигиены труда, производственной санитарии, пожарной безопасности, внутреннего распорядка.

Студент 2-го курса во время прохождения практики должен:

1. Помогать обслуживать водогрейные и паровые котлы с суммарной производительностью до 42 ГДж/ч (10 Гкал/ч) или отдельные водогрейные и паровые котлы с производительностью до 84 ГДж/ч (20 Гкал/ч), работающие на жидком и газообразном топливе.
2. Осуществлять по контрольно-измерительным приборам наблюдение за уровнем воды и давлением пара в паровом котле, а также за температурой воды, подаваемой в отопительную систему.
3. Помогать осуществлять подготовку к пуску и останову котлов.
4. Помогать обслуживать теплосетевые бойлерные установки, расположенные в зоне эксплуатации основных агрегатов с суммарной тепловой нагрузкой до 84 ГДж/ч (20 Гкал/ч).
5. Участвовать в подготовке к пуску и останову насосов, дымососов, дутьевых вентиляторов и других вспомогательных механизмов. Наблюдать за их работой и обслуживанием.
6. Соблюдать требования безопасности труда, пожарной безопасности, электробезопасности, гигиены труда и производственной санитарии, правила внутреннего распорядка.
7. Уметь оказывать первую помощь пострадавшим.
8. Уметь пользоваться первичными средствами тушения пожаров на своём рабочем месте.

II. ПРИМЕРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Темы по программе:

1. Основные сведения по теплотехнике.
2. Основные сведения по электротехнике.
3. Насосы.
4. Контрольно-измерительные приборы (КИП).
5. Автоматизация котельных.
6. Системы теплоснабжения.
7. Основы охраны труда и противопожарной безопасности.
8. Основы охраны окружающей среды.

Тема 1. Основные сведения по теплотехнике

Понятие о рабочем теле (теплоносителе) и его параметрах: температуре, давлении, удельном объеме, плотности.

Температура. Физическая сущность температуры вещества. Единицы измерения температуры.

Давление газов, паров, жидкостей. Физическая сущность давления на стенки сосудов. Единицы измерения давления в системе СИ.

Виды давлений: атмосферное, избыточное, абсолютное, вакуумметрическое. Рабочее давление.

Удельная масса и плотность вещества, единицы измерения. Общая зависимость между температурой, давлением, удельной массой, плотностью вещества.

Теплоемкость вещества. Единицы измерения теплоемкости в системе СИ.

Теплота. Получение теплоты. Способы передачи теплоты: теплопроводность, конвекция, излучение.

Понятие о теплообменных аппаратах и эффективности их работы (прямоток и противоток).

Воздух и его свойства.

Водяной пар и его получение.

Влажный насыщенный пар, сухой насыщенный пар, перегретый пар. Их свойства и применение. Скрытая теплота парообразования. Энтальпия пара.

Тема 2. Основные сведения по электротехнике

Электрический ток, сила тока, электродвижущая сила, напряжение, сопротивление, мощность. Постоянный ток.

Переменный однофазный и трехфазный ток. Единицы и приборы измерения силы тока, напряжения, сопротивления, мощности. Применение электродвигателей постоянного и переменного тока.

Действие тока на организм человека.

Защита от поражений электротоком.

Заземление, зануление, их устройство.

Тема 3. Насосы

Классификация насосов по назначению в тепловой схеме, по приводу, по конструктивным особенностям и принципу действия.

Основные характеристики насосов: подача, напор, число оборотов.

Типы насосов.

Питательные устройства, применяемые для питания котлов водой.

Устройство и принцип работы одноступенчатого и многоступенчатого центробежного насосов.

Тема 4. Контрольно-измерительные приборы (КИП)

Классификация КИП. Основные метрологические термины и определения.

Приборы для измерения давления. Классификация по принципу работы: жидкостные и деформационные.

Жидкостные приборы измерения давления: U-образный манометр, тягонапоромеры (ТНЖ, ТЖ).

Деформационные приборы измерения давления: мембранные (НМЛ, ТМП, ТНМП); пружинные (ОБМ, МТС); сильфонные (МСС). Устройство, принцип работы, применение, требования к установке. Требования к пружинным манометрам, устанавливаемым в котельных. Виды проверок манометров. Случаи, когда манометры не допускаются к применению.

Электроконтактные манометры (ЭКМ), назначение, устройство, принцип работы.

Приборы для измерения и контроля температуры: термометры расширения, манометрические термометры, термопреобразователи сопротивления, термоэлектрические преобразователи (термопары), термометры электроконтактные. Устройство, принцип работы, применение, требования к установке и обслуживанию.

Приборы для измерения расхода жидкости, пара, газа.

Счётчики жидкости; ротационные газовые счётчики, расходомеры, работающие по методу переменного перепада давлений. Устройство, принцип действия, применение, требования к установке и обслуживанию.

Приборы для измерения состава воздуха и дымовых газов - газоанализаторы. Сигнализатор оксида углерода типа СОУ-1. Устройство, принцип работы. Стационарные газоанализаторы типа «АГАТ» для определения наличия метана в помещении. Применение, устройство и принцип работы.

Газоанализаторы типа ШИ: ШИ-10, ШИ-11, ШИ-12. Назначение, устройство, принцип работы. Подготовка к работе, отбор проб. Определение результатов анализа, оформление.

Приборы для определения состава дымовых газов. Общие сведения о контрольно-измерительных приборах, устанавливаемых на современных отечественных и иностранных котлах.

Тема 5. Автоматизация котельных

Назначение автоматизации котельных.

Регулируемые параметры и параметры безопасности водогрейных и паровых секционных котлов. Устройство и основные элементы автоматических систем.

Регулируемые технологические параметры парового котла.

Принципиальная (структурная) схема и принцип работы автоматики регулирования парового котла.

Устройство (основные элементы) автоматики безопасности (защиты) котла.

Назначение и принцип работы приборов контроля пламени Ф-24, Ф-34.

Приборы контроля и управления на щите управления котлом.

Принципиальная (структурная) схема и принцип работы автоматики безопасности парового котла.

Тема 6. Системы теплоснабжения

Системы теплоснабжения.

Местное и центральное теплоснабжение. Структура (основные элементы) и классификация систем теплоснабжения.

Тема 7. Основы охраны труда и противопожарной безопасности

Правовые документы, регулирующие вопросы безопасности труда в промышленности.

Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», Федеральный закон «Трудовой кодекс Российской Федерации», Федеральный закон «Об основах охраны труда в Российской Федерации».

Правила по безопасной эксплуатации котельного оборудования.

Организация охраны труда и пожарной безопасности в котельных.

Ответственность за соблюдение инструкций по безопасным методам работ и пожарной безопасности.

Электробезопасность.

Действие тока на организм человека.

Требования к заземлению кожухов, корпусов электрооборудования, щитов, пультов.

Меры безопасности при обслуживании электрооборудования, электроприборов, средств автоматизации, при работе с электроинструментами и переносными светильниками.

Противопожарная безопасность. Причины возгорания. Соблюдение противопожарных мероприятий в котельных. Первичные средства пожаротушения. Устройство и правила применения углекислотных огнетушителей типа ОУ и порошковых огнетушителей типа ОП при ликвидации возгораний.

Вызов пожарной команды.

Тема 8. Основы охраны окружающей среды

Законодательство об охране окружающей среды.

Нормы допустимых концентраций вредных веществ в воздухе, в почве, в сточных водах.

Характеристика загрязнений окружающей среды.

Источники загрязнения окружающей среды при эксплуатации котельных на твёрдом, жидком и газообразном топливе.

III. УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Темы по программе:

- 1 Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности.
- 2 Топливное хозяйство котельных.
- 3 Тепловые схемы котельной.
4. Котельное оборудование.
5. Схема водоподготовки.
6. Знакомство с арматурой, насосами, тягодутьевыми устройствами.
7. Контрольно-измерительные приборы (КИП).
6. Автоматика регулирования, автоматика безопасности котлов.
9. Основные правила и приемы эксплуатации котлов и оборудования котельной.

Тема 1. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности

Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности при работе на тренажёрах в технических кабинетах.

Основные меры безопасности при обслуживании котлов, экономайзеров, дымососов, вентиляторов, насосов, теплообменников, мазутного хозяйства, трубопроводов пара и горячей воды, электроприборов и средств автоматизации, газопроводов и газового оборудования.

Первичные средства пожаротушения в котельной и правила пользования ими.

Оказание первой доврачебной помощи пострадавшим при отравлении оксидом углерода (СО) и при травмах.

Правила применения индивидуальных средств защиты.

Тема 2. Топливное хозяйство

Схема мазутного хозяйства котельной. Устройство и работа основного оборудования. Подготовка и подача мазута в котельную, в котлы.

Схемы ГРП, устройство, назначение и принцип работы оборудования ГРП.

Тема 3. Тепловые схемы котельной

Основные элементы тепловой схемы. Назначение оборудования и его характеристики.

Тема 4. Котельное оборудование

Устройство паровых и водогрейных котлов. Основные элементы котла. Принцип работы.

Тема 5. Схема водоподготовки

Основное оборудование для подготовки питательной воды в котельных с паровыми и водогрейными котлами. Способы обработки воды в котельных.

Тема 6. Знакомство с арматурой, насосами и тягодутьевыми устройствами

Устройство и принцип работы запорной арматуры: кранов, задвижек, вентилей.

Устройство и принцип работы предохранительной арматуры.

Устройство и работа водоуказательных приборов прямого действия, сифонной трубки и трёхходового крана.

Устройство и работа центробежных насосов.

Виды и устройство тягодутьевых установок котла.

Тема 7. Контрольно-измерительные приборы (КИП)

Устройство и принцип действия приборов для измерения давления и разрежения: жидкостных и деформационных, U-образного манометра, жидкостного тягонапоромера, мембранных тягонапоромеров, пружинного манометра, электроконтактного (ЭКМ), самопишущих манометров. Определение годности прибора. Снятие показаний.

Устройство и принцип действия приборов для измерения температуры: термометров расширения (стеклянных, ртутных), манометрических термометров, термопреобразователей сопротивления, электроконтактных термометров.

Устройство и принцип работы приборов учёта расхода воды, пара, газа: газовых ротационных счетчиков, дроссельных расходомеров. Устройство газоанализаторов типа ШИ-10, ШИ-11, подготовка прибора к работе, порядок отбора проб воздуха. Определение результатов анализа. Оформление результатов.

Тема 8. Автоматика регулирования, автоматика безопасности котлов

Структурная схема автоматики регулирования.

Параметры парового котла, подлежащие автоматическому регулированию. Основные элементы автоматики регулирования. Устройство, принцип работы, места установки датчиков МЭД, ДТ-2, ДМ.

Органы контроля и управления, расположенные на передней панели регулирующих приборов Р-25, правила пользования ими.

Устройство и работа исполнительных механизмов типа МЭО и регулирующих органов НА, ПРЗ и т.д. Органы контроля и управления, расположенные на передней панели щита управления котлом типа Щ-К2, их назначение.

Автоматика безопасности паровых котлов. Параметры защиты парового котла. Основные элементы автоматики безопасности парового котла, места их расположения.

Тема 8. Основные правила эксплуатации котлов и оборудования котельной

Оперативная документация на рабочем месте оператора: вахтенный журнал, суточные ведомости, журнал записи дефектов оборудования, режимные карты котлов и др.; правила выполнения записей.

Обслуживание котлов во время работы. Порядок выключения котла в резерв, в ремонт.

Случаи аварийной остановки водогрейного и парового чугунно-секционных котлов.

Обслуживание котла. Наблюдение за уровнем воды по водоуказательным приборам, давлением пара, процессом горения, давлением и температурой питательной воды, исправностью котла, вспомогательного оборудования, водоподготовки, мазутного хозяйства, КИПиА. Снятие показаний с приборов и запись в суточную ведомость. Выполнение периодической продувки котла, обдувки котла и экономайзера.

Обслуживание котлов, работающих на газообразном топливе.

СПИСОК НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Федеральный закон Российской Федерации «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» №116-ФЗ от 21.07.97 г. с изменениями на 07.08.2000 г. № 122-ФЗ.

Федеральный закон Российской Федерации «Трудовой кодекс Российской Федерации» № 197-ФЗ от 30.12.01 г.

Федеральный закон Российской Федерации «Об основах охраны труда в Российской Федерации» № 181-ФЗ от 17.07.99 г. с изменениями от 20.05.2002 г. № 53-ФЗ.

Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов. ПБ 10-574-03. Постановление № 88. Утв. ГГТН России 11.06. 2003.

Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. ПБ 03-576-03. Постановление № 91. Утв. ГГТН России 11.06.2003 г.

Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды. ПБ 10-573-03. Постановление № 90. Утв. ГГТН России 11.06.2003 г.

Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/см²), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой воды не более 388К (115 °С). Приказ № 205. Утв. Минстроем России 28.08.92 г.

Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления. ПБ 12-529-03. Постановление № 9. Утв. ГГТН России 18.03.2003 г.

Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. Постановление № 115. Утв. Минэнерго России 24.03.2003 г.

Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей. РД 34.03.201-97. Утв. Минтопэнерго РФ 03.04.97 г., с дополнениями и изменениями № 1/98 и № 1/2000.

Правила взрывобезопасности при использовании мазута в котельных установках. РД 34.03.351-93. Утв. РАО «ЕЭС России».

ОСТ 153-39.3-051-2003. Стандарт отрасли. Техническая эксплуатация газораспределительных систем Минэнерго РФ. Приказ № 259. Утв. 27.06.2003 г.

Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий. РД 153-34.0-03.301-00 (ВППБ 01-02-95*), с изменениями и дополнениями. Утверждены первым заместителем Председателя правления РАО «ЕЭС России» О.В. Бритвиным 09.03.2000 г.

Методические указания по эксплуатации мазутных хозяйств тепловых электростанций. СО 34.23.501-2005. Филиал ОАО «Инженерный центр ЕЭС» «Фирма ОРГРЭС».

СНиП П-35-76. Котельные установки. Нормы проектирования. С изм. № 1 от 97 г.

СНиП 42-01-2002. Газораспределительные системы.

ГОСТ 5542-87. Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия.

ГОСТ 212.04-97. Горелки газовые промышленные. Общие требования.

ГОСТ Р 51383-99. Горелки газовые автоматические с принудительной подачей воздуха. Технические требования, требования безопасности и методы испытания.

Антикайн П.А., Зыков А.К. Эксплуатационная надежность объектов котлонадзора: справочник /под ред. А.А. Тихомирова.- М.: Металлургия, 1985.

Баранов П.А. Предупреждение аварий паровых котлов.-М.: Энергоатомиздат, 1991.

Баранов П.А. Эксплуатация и ремонт паровых и водогрейных котлов.- М.: Энергоатомиздат, 1986.

Борщов Д.Я. Мобильные котельные для временного и аварийного теплоснабжения. -М.: Стройиздат, 1993.

Борщов Д.Я. Устройство и эксплуатация отопительных котельных малой мощности. - М.: Стройиздат, 1989.

Брюханов О.Н., Кузнецов В.А. Газифицированные котельные агрегаты: учебник.- М.: ИНФРА-М, 2005.

Бузников Е.Ф., Родцатис К.Ф., Берзиньш Э.Я. Производственные и отопительные котельные.- М.: Энергоатомиздат, 1984.

Быстрицкий Г.Ф. Основы энергетики: учебник.- М.: ИНФРА-М, 2005.

Вергазов В.С. Устройство и эксплуатация котлов: Вопросы и ответы: Справочник. - 4-е изд., перераб. и доп.- М.: Стройиздат, 1991.

Воликов А.Н. Сжигание газового и жидкого топлива в котлах малой мощности.- Л.: Недра, 1989.

Волков М.А., Волков В.А. Эксплуатация газифицированных котельных. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1990.

Гладышев Г.Д. и др. Безопасная эксплуатация паровых и водогрейных котлов. - М.: Энергоиздат, 1995.

Деев Л.В., Балахничев Н.А. Котельные установки и их обслуживание: Практ. пособие для ПТУ.- М.: Высшая школа, 1990.

Зыков А.К. Паровые и водогрейные котлы: Справочное пособие.- М.: Энергоатомиздат, 1987.

Кострикин Ю.М. и др. Водоподготовка и водный режим энергообъектов низкого и среднего давления: Справочник. - М.: Энергоиздат, 1990.

Кязимов К.Г., Гусев В.Е. Устройство и эксплуатация газового хозяйства: учебник.- М.: АСАСЕМІА, 2004.

Минпромэнерго РФ. Противоаварийные тренировки персонала коммунальных энергетических организаций: методические рекомендации по подготовке и проведению.- М.: Энергосервис, 2005.

Прибытков И.А., Левицкий И.А. Теоретические основы теплотехники: учебник.- М.: АCADEMIA, 2004.

Промышленное газовое оборудование: справочник / Е.А. Карякин, В.В. Тарасов и др.- Саратов.: Научно-исслед. центр пром. газового оборудования «Газовик», 2003.

Роддатис К.Ф., Полтарецкий А.Н. Справочник по котельным установкам малой производительности. - М.: Энергоатомнадзор, 1989.

Синяган Н.В. и др. Системы предупредительного ремонта оборудования и сетей промышленной энергетики. - М.: Энергия, 1984.

Справочник эксплуатационных газифицированных котельных /под ред. Е.Б. Столпнера.-2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Недра, 1988.

Столпнер Е.Б., Панюшева З.Ф. Справочное пособие для персонала газифицированных котельных. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Недра, 1990.

Теплотехника: учебник/ под ред.д-ра техн. наук, проф. А.М. Архарова, д-ра техн. наук, проф. В.Н. Афанасьева.- М.: МГТУ им. Баумана, 2004.

Файерштейн Л.М. и др. Справочник по автоматизации котельных /под ред. Л.М. Фаерштейна. - 3-е изд., перераб.и доп.- М.: Энергоатомиздат, 1985.

Чепель В.М., Шур И.А. Сжигание газов в топках котлов и печей и обслуживание газового хозяйства предприятий. - Л.: Недра, 1980.

Шур И.А. Газорегуляторные пункты и установки. - Л.: Недра, 1985.
Эстеркин Р.И. Противоаварийные тренировки в производственно-отопительных котельных. - Л.: Энергоатомиздат, 1990.

Янкелевич В.И. Наладка газомазутных промышленных котельных. - М.: Энергоатомиздат, 1988.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
I. Квалификационная характеристика.....	-
II. Примерный учебный план теоретической подготовки студентов.....	5
Тема 1. Основные сведения по теплотехнике.....	-
Тема 2. Основные сведения по электротехнике.....	6
Тема 3. Насосы.....	-
Тема 4. Контрольно-измерительные приборы (КИП).....	-
Тема 5. Автоматизация котельных.....	7
Тема 6. Системы теплоснабжения.....	-
Тема 7. Основы охраны труда и противопожарной безопасности.....	8
Тема 8. Основы охраны окружающей среды.....	-
III. Учебный план практической подготовки студентов.....	9
Тема 1. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности.....	-
Тема 2. Топливное хозяйство.....	-
Тема 3. Тепловые схемы котельной.....	-
Тема 4. Котельное оборудование.....	10
Тема 5. Схема водоподготовки.....	-
Тема 6. Знакомство с арматурой, насосами и тягодутьевыми устройствами.....	10
Тема 7. Контрольно-измерительные приборы (КИП).....	-
Тема 8. Автоматика регулирования, автоматика безопасности котлов.....	11
Тема 9. Основные правила эксплуатации котлов и оборудования котельной.....	-
Список нормативно-технической документации и технической литературы	13