

# Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования «Учебный центр ПРОФЕССИОНАЛ»

Утверждаю:

Генеральный директор Автономная  
некоммерческая организация  
дополнительного профессионального  
образования «Учебный центр  
ПРОФЕССИОНАЛ»



С.Ю. Васильконов

20 15 г.

## Программа

Вид программы: профессиональное обучение – переподготовка, повышение квалификации

Наименование программы:

**«Старший машинист энергоблоков» 8 разряд 18832**

Разработал

Инструктор УП ПТП и ОПО

А.Н. Борисов

«Рассмотрено на заседании метод.комиссии УП ПТП и ОПО »

Председатель метод. комиссии

Н.А. Кривошеев

## Содержание

|  |    |
|--|----|
| ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.....   | 3  |
| ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ.....  | 4  |
| ТАРИФНО-КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА .....  | 5  |
| УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН .....   | 6  |
| КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК .....   | 9  |
| УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА.....   | 12 |
| ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ .....  | 23 |
| ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ<br>ДОКУМЕНТАЦИИ, УЧЕБНЫХ ПОСОБИЙ.....    | 27 |
| ПЕРЕЧЕНЬ НАГЛЯДНЫХ ПОСОБИЙ И ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ<br>ОБУЧЕНИЯ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ..... | 31 |

## Организационно – педагогические условия

Программа предназначена для профессионального обучения лиц, имеющих образование не ниже среднего профессионального и опыт работы по профессии машинист энергоблока не менее 1 года.

Квалификационные характеристики составлены в соответствии с Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих, утв. Госкомтрудом СССР 1985 г., выпуск 9(с изменениями).

В программе учтены требования законодательства, нормативно-правовых актов Российской Федерации.

Программа разработана в соответствии с Рекомендациями к разработке учебных планов и программ для краткосрочной подготовки граждан по рабочим профессиям (рассмотрено и согласовано в Минобразовании России 25.04.2000 г. № 186/17-11), Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих, Перечнем профессий профессиональной подготовки (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 1 апреля 2011 г. N 1440), Приказ Минобрнауки России от 02.07.2013 N 513 "Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение" (Зарегистрировано в Минюсте России 08.08.2013 N 29322), а также в соответствии с Положением об организации обучения и проверки знаний рабочих организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору РД-03-20-2007, утв. Приказом Ростехнадзора от 29.01.2007 № 37 (с изменениями).

Форма обучения - очная.

Нормативный срок освоения программы для рабочих, имеющих квалификацию машинист энергоблока составляет 312 часов, в том числе стажировка на рабочем месте 96 часов.

В связи с техническим прогрессом программа может быть дополнена учебными материалами, темами.

Количество часов, отведенных на изучение отдельных тем, последовательность их может быть изменена в зависимости от частных причин.

Теоретическое обучение проводится в форме лекций и упражнений, с применением активных форм обучения.

К сдаче итоговой аттестации (квалификационного экзамена) допускаются слушатели, прошедшие полный курс теоретического и производственного обучения и получившие заключение о достигнутом уровне квалификации в соответствии с требованиями квалификационных характеристик.

Квалификационная комиссия, при заседании которой могут присутствовать представители территориального органа Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору, принимает решение о присвоении квалификации (профессии), разряда.

При успешном прохождении итоговой аттестации (экзамен) выдаются удостоверение о присвоении квалификации старший машинист энергоблоков 8 разряда для блока 800 МВт.

## **Цель программы и планируемые результаты обучения**

**Цель программы:** обучение профессии «Старший машинист энергоблоков» 8 разряд.

**Категория слушателей:** лица, имеющие смежную профессию и имеющие профессию машинист энергоблоков 7 разряда.

**Срок обучения** 312 часов, в том числе стажировка на рабочем месте 96 часов.

**Режим занятий:** 8 часов в день.

**Форма обучения:** очная.

**Программа направлена на освоение (совершенствование) следующих профессиональных компетенций:**

Слушатель, освоивший программу должен обладать профессиональными компетенция-ми по профессии «Старший машинист энергоблоков» 8 разряд, в соответствии с тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих.

## **Тарифно-квалификационная характеристика**

Профессиональное обучение направлено на подготовку рабочего персонала, с целью освоения навыков обслуживания энергоблоков, изучения нормативных документов в соответствии с законодательством, регламентирующим требования безопасности при эксплуатации энергоблоков.

Слушатель, освоивший программу должен обладать профессиональными компетенциями по профессии старший машинист блоков, в соответствии с тарифно-квалификационным справочником работ:

### **Характеристика работ:**

Эксплуатационное обслуживание энергоблоков и обеспечение их надежной и экономичной работы. Пуск, останов, опробование, опрессовка оборудования и переключения в тепловых схемах энергоблоков. Выявление неисправностей в работе оборудования и принятию мер их устранению. Ликвидация аварийных ситуаций. Вывод оборудования в ремонт, подготовка рабочих мест и допуск к работам на вспомогательном тепломеханическом оборудовании, вторичный допуск и подготовка рабочих мест для производства работ на основных теплосиловых установках с разрешения начальника смены цеха. Руководство подчиненными рабочими.

### **Должен знать:**

Устройство и технические характеристики котла, турбины, генератора, вспомогательного оборудования. Тепловые схемы, технологический процесс и режим работы агрегатов; назначение и принцип работы автоматических регуляторов, тепловых защит, блокировок, сигнализации и средств измерений; допустимые отклонения параметров; технико-экономические показатели работы оборудования; принципиальную электрическую схему генератора и собственных нужд блока; основы теплотехники, электротехники, механики и водоподготовки.

## Учебно-тематический план

освоения программы профессионального обучения

### «Старший машинист энергоблоков» 8 разряда

| № пп  | Наименование разделов и тем  | Количество часов |             |              | Форма контроля |
|-------|--|------------------|-------------|--------------|----------------|
|       |  | всего            | в том числе |              |                |
|       | <b>Теоретическое обучение</b>  |                  | лекционных  | практических |                |
|       | Вводное занятие  | 2                | 2           |              |                |
|       | <b>1. Общетехнический курс (ВКЗ)</b>   |                  |             |              |                |
| 1.1   | Общетехнические дисциплины   | 4                | 4           |              |                |
| 1.2   | Специальные дисциплины   | 4                | 4           |              |                |
| 1.2.1 | Технологические схемы  |                  |             |              |                |
| 1.2.2 | Базовые знания по котлу  |                  |             |              |                |
| 1.2.3 | Базовые знания по турбине  |                  |             |              |                |
| 1.2.4 | Базовые знания по генератору   |                  |             |              |                |
| 1.2.5 | Базовые знания в виде ПД   |                  |             |              |                |
|       | <b>2. Специальный курс</b>   |                  |             |              |                |
| 2.1   | Устройство и принцип работы блока.   | 2                | 2           |              |                |
| 2.2   | Назначение, конструкция и принцип действия системы регулирования турбоагрегата, котла. | 2                | 2           |              |                |
| 2.3   | Приборы теплотехнического контроля и автоматические регуляторы турбины, котла.         | 6                | 6           |              |                |
| 2.4   | Электрическая часть энергоблока.   | 6                | 6           |              |                |
| 2.5   | Блокировки, противоаварийная автоматика, защиты и АВР механизмов энергоблока.          | 4                | 4           |              |                |
| 2.6   | Водно-химический режим энергоблока.  | 2                | 2           |              |                |
| 2.7   | Пуски блока из различных тепловых состояний.   | 16               | 16          |              |                |
| 2.8   | Остановы энергоблока плановые, с расхолаживанием. Останов в резерв.                    | 8                | 8           |              |                |
| 2.9   | Нормальная эксплуатация блока в стационарном режиме.                                   | 8                | 8           |              |                |
| 2.10  | Надежность и экономичность работы энергоблока.   | 6                | 6           |              |                |

|               |  |            |            |           |                            |
|---------------|--|------------|------------|-----------|----------------------------|
| 2.11          | Нестационарные режимы работы блока.  | 16         | 16         |           |                            |
| 2.12          | Аварийные остановы энергоблока.  | 8          | 8          |           |                            |
| 2.13          | Предупреждение аварий и неполадок энергоблока.   | 16         | 16         |           |                            |
| 2.14          | Газоснабжение ГРЭС.  | 2          | 2          |           |                            |
| 2.15          | Приобретение практических оперативных навыков на компьютерном тренажере блок 800Мвт Сургутской ГРЭС-2.   | 16         | 0          | 16        |                            |
| 2.16          | Противоаварийные тренировки на компьютерном тренажере блок 800Мвт Сургутской ГРЭС-2.   | 32         | 0          | 32        |                            |
| 2.17          | Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования  | 4          | 4          |           |                            |
| 2.18          | Пожарная безопасность.   | 4          | 4          |           |                            |
| 2.19          | Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей.  | 8          | 8          |           |                            |
| 2.20          | Основы промышленной безопасности.  | 2          | 2          |           |                            |
| 2.21          | Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления.  | 12         | 12         |           |                            |
| 2.22          | Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов ,на которых используется оборудование ,работающее под избыточным давлением (котлы ,сосуды,трубопроводы). | 16         | 16         |           |                            |
| 2.23          | Правила выполнения комплекса реанимации на роботе-тренажере  | 2          | 2          |           | <b>Контрольные вопросы</b> |
| <b>Итого:</b> |  | <b>208</b> | <b>160</b> | <b>48</b> |                            |

### Производственное обучение на рабочем месте

| № пп | Наименование тем   | Кол-во часов |
|------|--|--------------|
| 1    | Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда. Ознакомление с рабочим местом СМБ БЦУ. Приёмка и сдача смены. | 12           |

|    |  |            |
|----|--|------------|
| 2  | Ведение технологической документации.  | 12         |
| 3  | Наблюдение за ведением режима работы энергоблока. Оперативное взаимодействие в составе смены КТЦ.                  | 12         |
| 4  | Ежесменные операции: переходы по маслоохладителям и теплообменникам в соответствии с графиком переходов.           | 12         |
| 5. | Нормальная эксплуатация блока в стационарном режиме. Контроль за работой подчиненного персонала                    | 12         |
| 6. | Переходы по резервным механизмам: МНС, МНУ, МНР, НГО, НОС, МНС ТДМ, КЭН-1-3 ст. в соответствии графиком переходов. | 12         |
| 7. | Разгрузки и нагрузки энергоблока в соответствии с диспетчерским графиком нагрузок в энергосистеме.                 | 12         |
| 8. | Вывод в ремонт технологического оборудования согласно наряду-допуску. Правильное оформление наряда-допуска.        | 12         |
|    | <b>итого</b>   | <b>96</b>  |
|    | Итоговая аттестация  | <b>8</b>   |
|    | <b>Итого, обучение в учебном центре</b>  | <b>216</b> |
|    | <b>всего в программе</b>   | <b>312</b> |
|    |  |            |



# Календарный учебный график

освоения программы профессионального обучения  
«Старший машинист энергоблоков» 8 разряд

| № разряда | № темы                 | Наименование разделов, дисциплин, тем  | Виды учебной нагрузки | номера недель обучения |    |    |    |    |   |   |   | итого |
|-----------|------------------------|--|-----------------------|------------------------|----|----|----|----|---|---|---|-------|
|           |                        |  |                       | 1                      | 2  | 3  | 4  | 5  | 6 | 7 | 8 |       |
|           |                        |  |                       | количество часов       |    |    |    |    |   |   |   |       |
| А         | Теоретическое обучение |  | обяз. уч.             | 40                     | 40 | 40 | 40 | 40 | 8 |   |   | 208   |
|           |                        |  | сам. р. с.            |                        |    |    |    |    |   |   |   |       |
|           |                        | Вводное занятие  |                       | 2                      |    |    |    |    |   |   |   | 2     |
| 1.        |                        | <b>Общетехнический курс</b>  |                       |                        |    |    |    |    |   |   |   |       |
|           |                        | Общетехнические дисциплины   | обяз. уч.             | 4                      |    |    |    |    |   |   |   | 4     |
|           |                        |  | сам. р. с.            |                        |    |    |    |    |   |   |   |       |
|           |                        | Специальные дисциплины   | обяз. уч.             | 4                      |    |    |    |    |   |   |   | 4     |
|           |                        |  | сам. р. с.            |                        |    |    |    |    |   |   |   | 0     |
| 2.        |                        | <b>Специальный курс</b>  |                       |                        |    |    |    |    |   |   |   |       |
|           | 1                      | Устройство и принцип работы блока.   | обяз. уч.             | 2                      |    |    |    |    |   |   |   | 4     |
|           |                        |  | сам. р. с.            |                        |    |    |    |    |   |   |   | 0     |
|           | 2                      | Назначение, конструкция и принцип действия системы регулирования турбоагрегата, котла. | обяз. уч.             | 2                      |    |    |    |    |   |   |   | 2     |
|           |                        |  | сам. р. с.            |                        |    |    |    |    |   |   |   | 0     |
|           | 4                      | Приборы теплотехнического контроля и автоматические регуляторы турбины, котла.         | обяз. уч.             | 6                      |    |    |    |    |   |   |   | 6     |
|           |                        |  | сам. р. с.            |                        |    |    |    |    |   |   |   | 0     |
|           | 5                      | Электрическая часть энергоблока.   | обяз. уч.             | 6                      |    |    |    |    |   |   |   | 6     |
|           |                        |  | сам. р. с.            |                        |    |    |    |    |   |   |   | 0     |
|           | 6                      | Блокировки, противоаварийная автоматика, защиты и АВР механизмов энергоблока.          | обяз. уч.             | 4                      |    |    |    |    |   |   |   | 4     |
|           |                        |  | сам. р. с.            |                        |    |    |    |    |   |   |   | 0     |
|           | 7                      | Водно-химический режим энергоблока.  | обяз. уч.             | 2                      |    |    |    |    |   |   |   | 2     |
|           |                        |  | сам. р. с.            |                        |    |    |    |    |   |   |   | 0     |
|           | 8                      | Пуски блока из различных тепловых состояний.   | обяз. уч.             | 6                      | 10 |    |    |    |   |   |   | 16    |
|           |                        |  | сам. р. с.            |                        |    |    |    |    |   |   |   | 0     |
|           | 9                      | Остановы энергоблока плановые, с расхолаживанием. Останов в резерв.                    | обяз. уч.             |                        | 8  |    |    |    |   |   |   | 8     |
|           |                        |  | сам. р. с.            |                        |    |    |    |    |   |   |   | 0     |
|           | 10                     | Нормальная эксплуатация блока в стационарном режиме.                                   | обяз. уч.             |                        | 8  |    |    |    |   |   |   | 8     |
|           |                        |  | сам. р. с.            |                        |    |    |    |    |   |   |   | 0     |

|    |  |            |   |   |    |    |    |   |  |  |    |
|----|--|------------|---|---|----|----|----|---|--|--|----|
| 11 | Надежность и экономичность работы энергоблока.   | обяз. уч.  |   | 6 |    |    |    |   |  |  | 6  |
|    |  | сам. р. с. |   |   |    |    |    |   |  |  | 0  |
| 12 | Нестационарные режимы работы блока.  | обяз. уч.  |   |   | 16 |    |    |   |  |  | 16 |
|    |  | сам. р. с. |   |   |    |    |    |   |  |  | 0  |
| 13 | Аварийные остановы энергоблока.  | обяз. уч.  |   |   | 8  |    |    |   |  |  | 8  |
|    |  | сам. р. с. |   |   |    |    |    |   |  |  | 0  |
| 14 | Предупреждение аварий и неполадок энергоблока  | обяз. уч.  |   |   |    | 16 |    |   |  |  | 16 |
|    |  | сам. р. с. |   |   |    |    |    |   |  |  | 0  |
| 15 | Газоснабжение ГРЭС   | обяз. уч.  |   |   |    | 2  |    |   |  |  | 2  |
|    |  | сам. р. с. |   |   |    |    |    |   |  |  | 0  |
| 16 | Приобретение практических оперативных навыков на тренажере ПКТ-800.  | обяз. уч.  | 2 | 2 | 6  | 6  |    |   |  |  | 16 |
|    |  | сам. р. с. |   |   |    |    |    |   |  |  | 0  |
| 17 | Противоаварийные тренировки на ПКТ-800.  | обяз. уч.  |   | 6 | 10 | 12 | 4  |   |  |  | 32 |
|    |  | сам. р. с. |   |   |    |    |    |   |  |  | 0  |
| 18 | Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования  | обяз. уч.  |   |   |    | 4  |    |   |  |  | 4  |
|    |  | сам. р. с. |   |   |    |    |    |   |  |  | 0  |
| 19 | Пожарная безопасность  | обяз. уч.  |   |   |    |    | 4  |   |  |  | 4  |
|    |  | сам. р. с. |   |   |    |    |    |   |  |  | 0  |
| 20 | Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей   | обяз. уч.  |   |   |    |    | 8  |   |  |  | 8  |
|    |  | сам. р. с. |   |   |    |    |    |   |  |  | 0  |
| 21 | Основы промышленной безопасности   | обяз. уч.  |   |   |    |    | 2  |   |  |  | 2  |
|    |  | сам. р. с. |   |   |    |    |    |   |  |  | 0  |
| 22 | Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления   | обяз. уч.  |   |   |    |    | 12 |   |  |  | 12 |
|    |  | сам. р. с. |   |   |    |    |    |   |  |  | 0  |
| 23 | Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением (котлы, сосуды, трубопроводы) | обяз. уч.  |   |   |    |    | 10 | 6 |  |  | 16 |
|    |  | сам. р. с. |   |   |    |    |    |   |  |  | 0  |
| 24 | Правила выполнения комплекса реанимации на работе-тренажере  | обяз. уч.  |   |   |    |    |    | 2 |  |  | 2  |

|   |                                  |  |            |           |           |           |           |           |           |           |           |            |
|---|----------------------------------|--|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
|   |                                  |  | сам. р. с. |           |           |           |           |           |           |           | 0         |            |
| <b>Б</b>  | <b>Производственное обучение</b> |  | обяз. уч.  |           |           |           |           |           | 12        | 12        | 8         | 32         |
|   |                                  |  | сам. р. с. |           |           |           |           |           |           | 20        | 28        | 16         |
| 1   |                                  | Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда. Ознакомление с рабочим местом СМБ БЩУ. Приёмка и сдача смены. | обяз. уч.  |           |           |           |           |           | 4         |           |           | 4          |
|   |                                  |  | сам. р. с. |           |           |           |           |           |           | 8         |           |            |
| 2   |                                  | Ведение технологической документации.  | обяз. уч.  |           |           |           |           |           | 4         |           |           | 4          |
|   |                                  |  | сам. р. с. |           |           |           |           |           |           | 8         |           |            |
| 3   |                                  | Наблюдение за ведением режима работы энергоблока. Оперативное взаимодействие в составе смены КТЦ.                            | обяз. уч.  |           |           |           |           |           | 4         |           |           | 4          |
|   |                                  |  | сам. р. с. |           |           |           |           |           |           | 4         | 4         |            |
| 4   |                                  | Ежесменные операции: переходы по маслоохладителям и теплообменникам в соответствии с графиком переходов.                     | обяз. уч.  |           |           |           |           |           |           | 4         |           | 4          |
|   |                                  |  | сам. р. с. |           |           |           |           |           |           |           | 8         |            |
| 5   |                                  | Нормальная эксплуатация блока в стационарном режиме. Контроль за работой подчиненного персонала.                             | обяз. уч.  |           |           |           |           |           |           | 4         |           | 4          |
|   |                                  |  | сам. р. с. |           |           |           |           |           |           |           | 8         |            |
| 6   |                                  | Переходы по резервным механизмам: МНС, МНУ, МНР, НГО, НОС, МНС ТДМ, КЭН-1-3  | обяз. уч.  |           |           |           |           |           |           | 4         |           | 4          |
|   |                                  |  | сам. р. с. |           |           |           |           |           |           |           | 8         |            |
| 7   |                                  | Разгрузки и нагрузки энергоблока в соответствии с диспетчерским графиком нагрузок в энергосистеме.                           | обяз. уч.  |           |           |           |           |           |           |           | 4         | 4          |
|   |                                  |  | сам. р. с. |           |           |           |           |           |           |           |           | 8          |
| 8   |                                  | Вывод в ремонт технологического оборудования согласно наряду-допуску. Правильное оформление наряда-допуска.                  | обяз. уч.  |           |           |           |           |           |           |           | 4         | 4          |
|   |                                  |  | сам. р. с. |           |           |           |           |           |           |           |           | 8          |
| <b>Итоговая аттестация</b>                                    |                                  |  |            |           |           |           |           |           |           |           | 8         | 8          |
| <b>Всего час. в неделю обязательной учебной нагрузки</b>      |                                  |  |            | <b>40</b> | <b>40</b> | <b>40</b> | <b>40</b> | <b>40</b> | <b>20</b> | <b>16</b> | <b>16</b> | <b>240</b> |
| <b>Всего час. в неделю самостоятельной работы обучающихся</b> |                                  |  |            | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>20</b> | <b>24</b> | <b>16</b> | <b>64</b>  |
| <b>Всего часов в неделю</b>                                   |                                  |  |            | <b>40</b> | <b>40</b> | <b>40</b> | <b>40</b> | <b>40</b> | <b>40</b> | <b>40</b> | <b>32</b> | <b>312</b> |

# Учебная программа

## Теоретическое обучение

### Общетехнический курс

#### Тема 1. Технологические схемы

Технологические схемы энергоблока 800МВт.

Инструкции по эксплуатации котла и турбины в объеме требований, предъявляемых к МБТ и МБК.

Пусковая схема блока.

Проверка навыков в управлении энергоблоком 800МВт.

Схема пожаротушения блока.

Схема отопления блока.

#### Тема 2. Теоретические базовые знания

Конструкция котла.

Конструкция турбины.

Конструкция и назначение ДРГ, ДВ, ДС, РВП пуск и останов ТДМ.

На какие показатели влияют присосы воздуха в топку?

Назвать защиты котла и турбины, локальные защиты, уставки АВР.

Что такое кавитация?

Что произойдет с питательным насосом, если резко снизить давление на всасе?

Чем вызваны гидравлические удары в трубопроводах?

Объяснить назначение линий отсоса воздуха из подогревателей.

Почему на турбоагрегате используются подшипники скольжения?

Что такое экономичный вакуум?

Что такое критические скорости вращения ротора?

Каковы причины повышения вибрации турбины?

Генератор:

Почему для охлаждения генератора применяется водород?

Чем объяснить минимальную и максимальную температуру водорода?

Чем обусловлено применение дистиллята в охлаждении обмотки статора?

К чему может привести ухудшение чистоты водорода?

Чем опасен круговой огонь на щеточном аппарате?

К чему приведет отключение эксгаустеров?

Что необходимо выполнить, если подтоплены маслом сливы из уплотняющих подшипников?

#### Тема 3. Практические базовые знания

Планирование действий для МБК:

Подготовка и пуск маслостанции ТДМ, отключение маслостанции ТДМ.

Подготовка и пуск дымососа, отключение дымососа.

Подготовка и пуск дутьевого вентилятора, отключение дутьевого вентилятора.

Подготовка и включение РВП, отключение РВП.

Подготовка и пуск ДРГ, отключение ДРГ.

Последовательность включения тягодутьевой установки.

Подготовка к заполнению котла водой.

Розжиг газовых горелок.

Нарушение работы регуляторов впрыска.  
 Нарушение работы РПК.  
 Резкое изменение расхода топлива.  
 Повышение температуры подшипника одного из тягодутьевых механизмов.  
 Отключение генератора от сети.  
 Перевод котла в растопочный режим.  
 Потеря напряжения собственных нужд 0,4 кВ, 6кВ.  
 Планирование действий для МБТ:  
 Подготовка и пуск НГО.  
 Подготовка и пуск МНС.  
 Подготовка и пуск НГП.  
 Подготовка и включение в работу ПНЭ.  
 Подготовка и пуск НТВ.  
 Последовательность включения  
 Подготовка и пуск циркуляционных насосов и системы тех. воды.  
 Аварийное отключение одного циркуляционного насоса.  
 Подготовка и пуск КЭН после ремонта.  
 Пуск конденсационной установки.  
 Включение ПНД в работу после ремонта.  
 Отключение ПНД во время работы блока.  
 Включение ПВД из ремонта.  
 Вывод в ремонт ПВД.  
 Пуск маслосистемы ПТН.  
 Подготовка и пуск ПТН из ремонта.  
 Вывод в ремонт ПТН.  
 Перевод Д-7 ата в атмосферный режим.  
 Включение в работу ПСУ после ремонта.  
 Подготовка и разворот маслосистемы ТГ.  
 Включение в работу ЗГ-500 после ремонта.  
 Вывод в ремонт ЗГ-500.  
 Отключение генератора от сети.  
 Потеря напряжения собственных нужд 0,4 кВ и 6 кВ.

## **Специальный курс**

### **Тема 1. Устройство и принцип работы блока**

Вводный инструктаж  
 Конструкция цилиндров турбины.  
 Парораспределительная коробка, работа регулирующих клапанов, (диаграмма открытия, процесс дросселирования в р.к.).  
 Отборы пара на турбине, дренажи цилиндров.  
 Уплотнение турбины, характер работы.  
 Тепловое расширение цилиндров, роторов.  
 Вибрационное состояние турбины.  
 Процесс расширения пара в турбине К-800-240-5.  
 Материалы в конструкции турбины.  
 Условия работы последних ступеней турбины.  
 Компоновка котла ТГМП-204 ХЛ.  
 Состав вспомогательного оборудования.  
 Размещение поверхностей нагрева.

Материалы котла. Сущность физических процессов, проходящих в топке, пароводяном и газо-воздушном трактах при различных режимах работы котла.

## **Тема 2. Назначение, конструкция и принцип действия системы регулирования турбоагрегата (САР)**

Назначение и функции САР .

Электрическая часть системы регулирования (ПТК САР).

Быстродействующий контур управления (БКУ) ПТК САР.

Канал РФ.

Канал ДИФ

Канал ПЗ.

Каналы АИР и ПАУ.

Частотный корректор (ЧК)

Гидравлическая часть системы регулирования. Маслоснабжение САР.

Блок золотников регулятора скорости (БЗРС).

Усилитель защиты (УЗ)

Золотник предварительной защиты (ЗПЗ)

Механический регулятор безопасности (РБ), блок золотников регулятора безопасности (ЗРБ).

Электромагнитные выключатели (ЭМВ)

Работа со станцией контроля и управления САР «ССС»

Пуск турбины со станции контроля и управления САР.

Синхронизация генератора, взятие начальной нагрузки.

Переход в режим регулирования мощности блока (АРМ) совместно с КРМ

Работа системы регулирования в эксплуатационных и аварийных режимах.

Испытания системы регулирования.

Техника безопасности при эксплуатации системы регулирования.

Техническое обслуживание ПТК САР «ССС»

## **Тема 3. Приборы теплотехнического контроля и автоматические регуляторы турбины, котла**

Назначение приборов теплотехнического контроля.

Назначение регуляторов.

Принцип действия и устройства регуляторов (эл. схема и исполнение механизмов).

Регуляторы уровня.

Регуляторы расхода.

Регуляторы давления.

Регуляторы температуры.

Возможные неисправности в работе регуляторов, отказы.

Котельный и турбинный регуляторы мощности

## **Тема 4. Электрическая часть энергоблока**

Генератор и блочный трансформатор.

Назначение и принцип работы.

Полная, активная и реактивная мощность.

Номинальные значения основных параметров.

Классификация режимов работы генератора.

Тепловой контроль генератора.

Назначение и принцип работы трансформатора.

Блочный трансформатор и его основные узлы.

Режим работы блочного трансформатора.

Система возбуждения и синхронизации.  
 Назначение системы возбуждения.  
 Типы возбуждения генераторов 800 Мвт.  
 Перевод с рабочего возбуждения на резервное.  
 Назначение и способы синхронизации. Условия параллельной работы генераторов.  
 Собственные нужды энергоблока 800 Мвт. Группы механизмов собственных нужд. Схема питания собственных нужд. Защита от минимального напряжения механизмов собственных нужд. Неисправности, приводящие к отключению электродвигателей механизмов собственных нужд. Электродвигатели, применяемые для привода механизмов собственных нужд.

### **Тема 5. Блокировки, противоаварийная автоматика, защиты и АВР механизмов энергоблока**

Защиты энергоблока.  
 Локальные защиты котла и турбины.  
 Структурная схема действия защит.  
 Защиты ЦН, ПТН, ДВ, ДС, РВП.  
 Карта уставок и блокировок.  
 Противоаварийная автоматика ГРЭС.  
 Работа АСАРБ -30 и 50%.  
 Работа ЭГП по I и II каналу. Неуспешная работа ЭГП.  
 Работа АГП. Принцип работы и алгоритм выполняемых операций.  
 Блокировки ПСБУ, ПСБУ СН.  
 Блокировки регулятора "до себя".  
 Порядок ввода и опробования защит.  
 АВР механизмов энергоблока

### **Тема 6. Водно-химический режим энергоблока**

Требования к конденсату, пару и питательной воде, дистилату и дренажным водам.  
 Коррозия пароводяного тракта ТЭС и ее предупреждение в условиях непрерывной работы.  
 Поступление примесей в пароводяной цикл ТЭС.  
 Предотвращение отложений в пароперегревателях и турбинах.  
 Удаление примесей из основного цикла ТЭС.

### **Тема 7. Пуски блока из различных тепловых состояний**

Характеристика тепловых состояний турбины блока 800 Мвт, график задание по пускам блока.  
 Пуск блока из холодного состояния.  
 Подготовительные операции на блоке. Включение основных систем.  
 Прогрев паропроводов и цилиндров.  
 Толчок ротора и набор оборотов.  
 Синхронизация генератора с системой и нагружение турбины.  
 Взаимодействие ст. машиниста блока с подчиненным персоналом в процессе пуска.  
 Алгоритм пуска блока.  
 Особенности пуска блока из неостывшего и горячего состояния.  
 Дефекты, препятствующие пуску блока.  
 Пуск блока из состояния горячего резерва.

### **ТЕМА 8. Остановы энергоблока плановые, с расхолаживанием. Останов в резерв.**

Плановый останов блока.  
 Останов блока с расхолаживанием котла и турбины. Схема расхолаживания турбины.

Останов блока в горячий резерв. Особенности останова.  
 Подготовка блока для вывода в ремонт.  
 Отключение узлов схем, механизмов для вывода в ремонт.  
 Подготовка рабочего места.  
 Допуск к ремонту.

### **Тема 9. Нормальная эксплуатация блока в стационарном режиме**

Задачи ст. машиниста блока в обеспечении нормальной работы оборудования. Характеристика режимов.  
 Контроль за работой блока в стационарном режиме.  
 Ежемесячные, ежесуточные операции, производимые на блоке. График проверок АВР.  
 Взаимодействие ст. машиниста блока с подчиненным персоналом и персоналом других цехов.

### **Тема 10. Надежность и экономичность работы энергоблока**

Технико-экономические показатели работы энергоблока.  
 Удельный расход топлива.  
 КПД парогенераторной установки.  
 Расход электроэнергии на собственные нужды.  
 Расход тепла на собственные нужды и т.д.  
 Требования к эксплуатации турбины.  
 -занос солями проточной части турбины, котла;  
 -воздушная плотность конденсатора;  
 -гидравлическая плотность конденсатора;  
 -механические, биологические и солевые загрязнения конденсаторов;  
 -потери пара и воды.  
 Влияние начальных и конечных параметров турбины на надежность работы.  
 Экономичность работы вспомогательного оборудования.  
 Профилактические меры по поддержанию надежности работы вспомогательного оборудования.  
 Ежемесячная прокрутка электроприводной арматуры, участвующей в работе ПАА и защит.

### **Тема 11. Нестационарные режимы работы блока**

Работа при максимальных нагрузках, влияние на надежность.  
 Работа турбины и котла при сбросах нагрузки.  
 Работа ТГ при отключенной регенерации.  
 Наблюдение за работой блока при снижении и наборе нагрузки.  
 Особенности работы ТГ с точки зрения надежности и экономичности при низком и глубоком вакууме.

### **Тема 12. Аварийные остановы энергоблока**

Аварийный останов турбины со срывом вакуума.  
 Аварийный останов котла.  
 Аварийный останов турбины без срыва вакуума.  
 Аварийный останов блока с разрешения главного инженера.

### **Тема 13. Предупреждение аварий и неполадок энергоблока**

Признаки аварийных ситуаций.  
 Действия персонала в аварийных ситуациях.  
 Повреждение паропроводов.



Гидравлические удары и повреждение питательных трубопроводов.

Сброс нагрузки.

Аварийные ситуации и неполадки в работе ЭБ:

Частичный или полный сброс нагрузки.

Наброс нагрузки.

Расстройство в работе вакуумной системы.

Расстройство работы масляной системы.

Нарушение системы регенерации.

Попадание воды в турбину.

Ненормальная вибрация.

Разгон турбины.

Аварии на паропроводах и трубопроводах.

Нарушение работы конденсаторов.

Резкое повышение с/с в питательной воде.

Потеря С.Н. 0,4 КВ и 6 КВ.

Первичные средства пожаротушения, расположение их на блоке, порядок взаимодействия оперативного персонала при пожаре, пожароопасные места, взрывоопасные места.

#### **Тема 14. Газоснабжение ГРЭС**

Газопровод в пределах котла.

Оборудование и схема станции очистки газа (СОГ).

Оборудование и схема газораспределительного пункта (ГРП).

#### **Тема 15. Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования**

Основные положения правил техники безопасности, при проведении ремонтных работ в котельном цехе. Обязательное знакомство с допустимым напряжением электрического освещения для различных видов работ на оборудовании котельного цеха.

Система нарядов-допусков. Обязательные условия предупреждения несчастных случаев с персоналом. Обеспечение персонала защитными средствами. Неукоснительное соблюдение установленных правил эксплуатации оборудования и аппаратуры. Тщательная проверка исправности оборудования и отдельных механизмов.

Правила поведения персонала в зоне действия электрооборудования, машин и аппаратов, находящихся под током. Оказание первой помощи пострадавшим от поражения электрическим током, ожогов и других несчастных случаев. Ответственность за нарушение правил техники безопасности.

Требования, предъявляемые к устройству и содержанию производственных помещений, составу и качеству воздуха, его температуре. Борьба с запыленностью и шумом на производстве. Рациональное освещение помещений. Режим работы и отдыха. Питание во время работы.

Медицинское и санитарное обслуживание рабочих на электростанциях. Пользование аптечкой первой помощи.

Первая помощь при несчастных случаях. Пользование индивидуальным пакетом.

Транспортировка пострадавших.

#### **Тема 16. Пожарная безопасность**

Общие сведения и принципы организации пожарной охраны на электростанциях. Права и обязанности лиц, ответственных за противопожарное состояние котельного цеха.

Причины возникновения пожаров в цехах и на территории электростанций. Возможные последствия и ущерб.

Меры противопожарной безопасности и профилактика в котельном цехе.

Правила применения открытого огня на производстве. Правила безопасности при устройстве отопления, вентиляции, электрической проводки и электрооборудования.

Средства и методы тушения пожара и правила пользования ими. Пожарные посты. Правила работы вблизи газопроводов. Пожарная сигнализация и связь. Правила поведения в огнеопасных, взрывоопасных местах и при пожарах.

Пользование переносными пенными и углекислотными огнетушителями

### **Тема 17. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей**

Организация эксплуатации. Задачи и организационная структура. Подготовка персонала.

Ответственность за выполнение правил технической эксплуатации.

Территория. Производственные здания, сооружения и санитарно-технические устройства.

Техническое водоснабжение.

Тепломеханическое оборудование электростанций и тепловых сетей:

-топливно-транспортное хозяйство;

-газообразное топливо;

-паровые и водогрейные котельные установки;

-блочные установки тепловых электростанций;

-водоподготовка и водно-химический режим тепловых электростанций и тепловых сетей;

-химический контроль;

-нормы качества пара и воды;

-трубопроводы и арматура;

-тепловые сети;

-контроль за состоянием металла;

Электрическое оборудование электростанций и сетей:

-электродвигатели;

-заземляющие устройства;

-освещение;

-энергетические масла;

Оперативно-диспетчерское управление:

-управление оборудованием;

-предупреждение и ликвидация аварий;

-оперативный персонал;

### **Тема 18. Промышленная безопасность и охрана труда**

Федеральный закон "О промышленной безопасности опасных производственных объектов".

Опасные производственные объекты. Требования промышленной безопасности.

Система государственного регулирования промышленной безопасности и охраны труда.

Обязанности работников при эксплуатации опасного производственного объекта.

Обязанности работников и их ответственность за нарушение требований промышленной безопасности и охраны труда.

Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности и охраны труда.

Порядок расследования аварий и несчастных случаев на производстве.

Определение аварии. Общие положения по расследованию причин аварии.

Действия персонала при авариях и при возникновении несчастных случаев.

### **Тема 19. Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления**

Контрольно-измерительные приборы:

- требования к средствам измерения установленным на БЩУ котельной установки.

Особые требования взрывобезопасности при эксплуатации систем газоснабжения тепловых электростанций:

- требования к производственным инструкциям и технологическим схемам;
- работы выполняемые машинистом блока при эксплуатации газопроводов и газового оборудования по графикам утвержденным гл. инженером;
- требования к управлению электроприводом запорной и регулирующей арматуры в ГРП;
- контролируемые измерения МБ в ГРП станций;
- требования к панелям щитов управления БЩУ.
- оборудование устанавливаемое на газопроводе – отводе к котлу после отключающих устройств;
- оснащение горелок котла;
- управление арматурой трубопроводов безопасности котла;
- управление арматурой продувочных газопроводов котла;
- контролируемые измерения МБ на котле, технологические защиты котла.
- Определение – противоаварийная защита;
- Определение – блокировка; запрещающие блокировки котла.
- Определение – сигнализация;
- оповещающая сигнализация в системе газоснабжения котла цеха;
- требования к технологическим защитам, блокировкам и сигнализации введенным в постоянную эксплуатацию со стороны МБ;
- вывод из работы МБ технологических защит, блокировок и сигнализации;
- работы выполняемые МБ перед пуском котла из ремонта или длительного нахождения в резерве и при пуске котла менее 3 суток;
- проведение работ МБ перед растопку котла из холодного состояния;
- порядок перевода котла с жидкого топлива на природный газ и обратно;
- случаи немедленного прекращения подачи газа в газопроводе котла МБ;
- работы проводимые МБ при плановом останове котла.
- Газоопасные работы.
- Определение газоопасных работ.
- Перечень газоопасных работ проводимых в цехе, утвержденный гл. инженером.
- Форма наряда – допуска.

## **Тема 20. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов**

Назначение и область применения правил.

Ответственность за нарушение правил.

Анализ аварий и несчастных случаев, порядок их расследования.

Общие требования предъявляемые правилами и конструкции котлов.

Цель и порядок проведения гидравлического испытания.

Паспорт и маркировка котла.

Требование к предохранительным устройствам, настройка порядок и сроки проверки предохранительных клапанов.

Требование правил предъявляемые к контрольно – измерительным приборам (указатель уровня жидкости, манометры, приборы для измерения температуры).

Назначение защиты и блокировок котла, сроки их проверки.

Водно – химический режим котлов.

Обязанности машиниста энергоблока (по котлу) при работе согласно настоящих правил.

Сверка дублирующих измерительных приборов с приборами, установленными на оборудовании.

Аварийный останов котла, действия машиниста блока котла при аварийной остановке.

Регистрация котлов.

Что включает в себя техническое освидетельствование, кто проводит, сроки проведения, внеочередное освидетельствование.

Разрешение на эксплуатацию.

Организация ремонта.

### **Тема 21. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением**

Ответственность за нарушение правил.

Анализ аварийности и травматизма.

Отступление от настоящих правил.

Документация завода изготовителя на сосуд, работающий под давлением.

Допуск к монтажу, наладке, ремонту, сосудов работающих под давлением.

Наружный, внутренний осмотры.

Гидравлическое испытание.

Цель проведения, порядок подготовки и проведение технического освидетельствования.

Пневматическое испытание и порядок его проведения.

Первичное, периодическое, внеочередное техническое освидетельствование, кто проводит.

В каких случаях работа сосуда перевозится на пониженные параметры.

Разрешение на ввод в эксплуатацию.

Организация надзора за безопасной эксплуатацией сосуда работающего под давлением.

Случаи аварийного останова предусмотренные правилами.

Ведение оперативной документации.

Организация ремонта сосуда работающего под давлением.

### **Тема 22. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды**

Область применения настоящих правил.

Ответственность МБ за нарушения правил.

Анализ аварий и несчастных случаев.

Контроль за тепловым расширением трубопроводов.

Гидравлическое испытание трубопроводов.

Регистрация трубопроводов.

Техническое освидетельствование, цель и сроки его проведения.

Разрешение на ввод в эксплуатацию.

Организация безопасной эксплуатации трубопроводов.

Порядок и сроки проверки исправности контрольно – измерительных приборов и предохранительных клапанов.

Организация ремонта, оформление документации при выводе в ремонт трубопроводов.

### **Тема 23. Правила выполнения комплекса реанимации на работе-тренажере**

Обучение навыкам реанимации на работе-тренажере «ГОША».

-диагностика терминального состояния;

-прекардиальный удар;

-искусственная вентиляция легких;

-непрямой массаж сердца;

-устойчивое физиологическое положение пострадавшего.

## **Программа тренажерной подготовки**

Производственное обучение старшего машиниста блоков проводится на компьютерном тренажере блок 800 Мвт Сургутской ГРЭС-2 , с целью выработки оперативных решений и приобретения профессиональных оперативных навыков при управлении энергоблоком.

## **Тема 1. Приобретение практических оперативных навыков на тренажере 800 Мвт**

Отключение одной группы ТДМ.

Опрессовка газопровода.

- перед розжигом горелок системы АМАКС;
- перед прогревом перепускных труб;
- перед толчком роторов ТГ;
- перед синхронизацией.

Определение статических ситуаций при работе защит АСАРБ, ПАА:

- при переводе блока на 50% нагрузки (отключение первого механизма);
- при переводе блока на 30% нагрузки;
- при переводе блока на холостой ход;
- при переводе блока в растопочный режим;
- при отключении блока со срывом вакуума и без срыва вакуума.

Отработка оперативных навыков при выполнении заданий:

- включение маслосистемы тягодутьевых механизмов;
- включение тягодутьевой установки;
- включение дымососа при другом работающем;
- опрессовка газопровода;
- перевод дутьевого вентилятора на вторую скорость и обратно;
- перегруз электродвигателей механизмов;
- АСАРБ по отключению одного дутьевого вентилятора;
- АСАРБ по отключению одного дымососа;
- АСАРБ по отключению одного РВП.
- включение циркнасоса;
- заполнение конденсатора водой, включение КЭН;
- заполнение Д-7 ата, включение ПТН;
- включение маслосистемы турбинной установки с опробованием АВР;
- вывод ПТН-А в ремонт;
- включение ПВД;
- отключение ПВД;
- перегруз электродвигателей механизмов;
- толчок и синхронизация блока;
- останов энергоблока;
- аварийный останов энергоблока;

## **Тема 2. Противоаварийные тренировки**

Отработка действий старшего машиниста энергоблока при срабатывании защит блока, котла, турбины, генератора.

Отработка действий старшего машиниста энергоблока при отказе или неправильной работе защит, ПАА, АСАРБ, а так же при возникновении различных аварийных ситуаций.

## **Производственное обучение на рабочем месте**

Вывод в ремонт технологического оборудования согласно наряду-допуску. Правильное оформление наряда-допуска.

Ведение технологической документации.

Наблюдение за ведением режима работы энергоблока. Оперативное взаимодействие в составе смены КТЦ.

Ежесменные операции: переходы по маслоохладителям и теплообменникам в соответствии с графиком переходов.

Нормальная эксплуатация блока в стационарном режиме. Контроль за работой подчиненного персонала

Переходы по резервным механизмам: МНС, МНУ, МНР, НГО, НОС, МНС ТДМ, КЭН-1-3 ст. в соответствии графиком переходов

Разгрузки и нагрузки энергоблока в соответствии с диспетчерским графиком нагрузок в энергосистеме.

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда. Ознакомление с рабочим местом СМБ БЦУ. Приёмка и сдача смены.

## Перечень учебной литературы, нормативно-технической документации, учебных пособий

| №№<br>пп                        | Наименование тем<br>программы  | Имеющиеся информационные ресурсы  |                         | Необходимые к приобретению   |                         | Предполагаем<br>ое время<br>приобретения |
|---------------------------------|--|---|-------------------------|--|-------------------------|--|
|                                 |  | Автор, название, место издания, издательство, год<br>издания учебной литературы, вид и характеристика<br>иных информационных ресурсов   | Коли-<br>чество,<br>шт. | Автор, название, место издания,<br>издательство, год издания учебной<br>литературы, вид и характеристика<br>иных информационных ресурсов | Коли-<br>чество,<br>шт. |  |
| 1                               | 2  | 3   | 4                       | 5  | 6                       | 7  |
| <b>1. Общетеchnический курс</b> |  |   |                         |  |                         |  |
| 1.1                             | Материаловедение   | 1. Мозберг Р.К. Материаловедение: учебное пособие. – М.: Высшая школа, 1991<br>2. Рукосуев А.П. Материаловедение. – Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2001  | 1<br><br>1              |  |                         |  |
| 1.2                             | Теплотехника   | 1. Теплотехника и теплоэнергетика. Общие вопросы. Справочник под ред. А.В. Клименко, В. М. Зорина, Изд. МЭИ М 2000<br>2. Теплотехника. Тепловые и атомные электростанции, М 2003  | 1<br><br>1              |  |                         |  |
| 1.3                             | Электротехника   | Поливанов В.И., Ломоносов А.Н. Электротехника. – М.: Просвещение, 1988<br>Демирчян К.С., Нейман Л.Р. Теоретические основы электротехники. 4-е изд. Том 1, 443 стр. 2003, 3,88 Мб, Формат: pdf<br>-Демирчян К.С., Нейман Л.Р. Теоретические основы | Эл.библиотечка          |  |                         |  |
| <b>2. Специальный курс</b>      |  |   |                         |  |                         |  |
| 2.1                             | Устройство и принцип работы блока.   | Лекционный материал.<br>Пособие инструктора   |                         |  |                         |  |
| 2.2                             | Назначение, конструкция и принцип действия системы регулирования турбоагрегата, котла. | Лекционный материал. Действующие инструкции КТЦ ГРЭС-2.   |                         |  |                         |  |
| 2.3                             | Приборы теплотехнического контроля и автоматические регуляторы турбины, котла.         | Действующие инструкции на котлотурбинное оборудование. Действующие инструкции Ц ТАИ. Принципиальная схема защит блока.<br>Пособие инструктора   | 1                       |  |                         |  |
| 2.4                             | Электрическая часть энергоблока.   | Действующие инструкции ЭЭЦ  | 1                       |  |                         |  |

|      |  |  |   |  |  |  |
|------|--|--|---|--|--|--|
| 2.5  | Блокировки, противоаварийная автоматика, защиты и АВР механизмов энергоблока.                          | Действующие инструкции на котлотурбинное оборудование. Действующие инструкции Ц ТАИ. Принципиальная схема защит блока. Пособие инструктора | 2 |  |  |  |
| 2.6  | Водно-химический режим энергоблока.  | Действующие инструкции   |   |  |  |  |
| 2.7  | Пуски блока из различных тепловых состояний.   | Действующие инструкции на котлотурбинное оборудование  |   |  |  |  |
| 2.8  | Остановы энергоблока плановые, с расхолаживанием. Останов в резерв.                                    | Действующие инструкции на котлотурбинное оборудование  |   |  |  |  |
| 2.9  | Нормальная эксплуатация блока в стационарном режиме.   | Пособие инструктора. Действующие инструкции на котлотурбинное оборудование   |   |  |  |  |
| 2.10 | Надежность и экономичность работы энергоблока.   | Пособие инструктора. Действующие инструкции на котлотурбинное оборудование   |   |  |  |  |
| 2.11 | Нестационарные режимы работы блока.  | Пособие инструктора. Действующие инструкции на котлотурбинное оборудование   |   |  |  |  |
| 2.12 | Аварийные остановки энергоблока.   | Пособие инструктора. Действующие инструкции на котлотурбинное оборудование   |   |  |  |  |
| 2.13 | Предупреждение аварий и неполадок энергоблока.   | Пособие инструктора Действующие инструкции на котлотурбинное оборудование  |   |  |  |  |
| 2.14 | Газоснабжение ГРЭС.  | Пособие инструктора Действующие инструкции на котлотурбинное оборудование  |   |  |  |  |
| 2.15 | Приобретение практических оперативных навыков на компьютерном тренажере блок 800Мвт Сургутской ГРЭС-2. | компьютерный тренажер блок 800Мвт Сургутской ГРЭС-2. Действующие инструкции на котлотурбинное оборудование ГРЭС-2.                         |   |  |  |  |



|      |  |  |  |  |  |  |
|------|--|--|--|--|--|--|
| 2.16 | Противоаварийные тренировки на компьютерном тренажере блок 800Мвт Сургутской ГРЭС-2. | Анализ аварийных ситуаций на основном и вспомогательном оборудовании электростанции.<br>Пособие инструктора  |  |  |  |  |
|      | Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования        | .«Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей», РД 34.03.201-97.                               |  |  |  |  |
| 2.17 | Пожарная безопасность.   | Правила пожарной Безопасности для энергетических предприятий РД 153.-34.0-03.301-00 (ВППБ 01-02-95*)   |  |  |  |  |
| 2.18 | Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей.                      | 1.Пособие для изучения Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей ЦПТИ ОРГРЭС, 2004   |  |  |  |  |
| 2.19 | Основы промышленной безопасности.  | 1.Учебное пособие по курсу «Промышленная безопасность» Составитель: Уварова И.А., инженер по подготовке кадров НОУ Красноярский учебный центр «Энергетик» 2012г. |  |  |  |  |
| 2.20 | Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления.                      | 1.Сети газораспределения и потребления: правила безопасности (Приказ Ростехнадзора от 15.11.2013г №542)<br>2.Пособия инструктора                                 |  |  |  |  |

|      |  |  |  |  |  |  |
|------|--|--|--|--|--|--|
| 2.21 | Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов ,на которых используется оборудование ,работающее под избыточным давлением (котлы ,сосуды,трубопроводы). | 1.«Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» Приказ Ростехнадзора от 25 марта 2014 г. N 116<br>2.Пособия инструктора |  |  |  |  |
| 2.22 | Правила выполнения комплекса реанимации на роботе-тренажере  | Средства для оказания первой помощи: перевязочный материал, шины, жгут<br>Тренажеры «Гоша-01», «Гоша-06» для оказания реанимационных и др. действий по оказанию первой помощи  |  |  |  |  |

## Перечень наглядных пособий и технических средств обучения, программного обеспечения

| №№<br>пп | Наименование тем<br>программы | Имеющиеся средства обучения   |                         | Необходимые к приобретению                       |                         | Предполагаемое<br>время<br>приобретения |
|----------|-------------------------------|---|-------------------------|--|-------------------------|---|
|          |                               | Наименование, краткая характеристика<br>(модель)  | Коли-<br>чество,<br>шт. | Наименование, краткая характеристика<br>(модель) | Коли-<br>чество,<br>шт. |   |
| 1        | 2                             | 3   | 4                       | 5  | 6                       | 7                                       |
| 1        | Материаловедение              | 1. Мозберг Р.К. Материаловедение:<br>учебное пособие. – М.: Высшая школа,<br>1991<br>2. Рукосуев А.П. Материаловедение. –<br>Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2001<br>3. Курс лекций.<br>4. Учебные плакаты. | 1<br><br>1<br><br>5     |  |                         |   |

|   |                |  |   |  |  |  |
|---|----------------|--|---|--|--|--|
| 2 | Теплотехника   | <p>1. Теплотехника и теплоэнергетика. Общие вопросы. Справочник под ред. А.В. Клименко, В. М. Зорина. Изд. МЭИ М 2000</p> <p>2. Теплотехника. Тепловые и атомные электростанции, М 2003</p> <p>3. Курс лекций.</p> <p>4. Диаграммы.</p>  | <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p>                            |  |  |  |
| 3 | Электротехника | <p>Учебный видеофильм «Электробезопасность»<br/>Поливанов В.И., Ломоносов А.Н.<br/>Электротехника. – М.: Просвещение, 1988</p> <p>Демирчян К.С., Нейман Л.Р.<br/>Теоретические основы электротехники. 4-е изд. Том 1, 443 стр. 2003, 3.88 Мб, Формат: pdf</p> <p>-Демирчян К.С., Нейман Л.Р.<br/>Теоретические основы электротехники. 4-е изд. Том 2, 570 стр. 2003, 3.46 Мб, Формат: pdf</p> <p>-Демирчян К.С., Нейман Л.Р.<br/>Теоретические основы электротехники. 4-е изд. Том 3, 364 стр. 2003, 3.88 Мб, Формат: pdf</p> <p>Чумаков, Илюшин. Теоретические основы электротехники. Конспект лекций.<br/>ТулГУ. Два файла PDF, всего 51 лекция.</p> | <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> |  |  |  |

|  |                       |   |   |  |  |  |
|--|-----------------------|---|---|--|--|--|
|  | Специальный курс      | <p>Курс лекций по основному и вспомогательному оборудованию блока.<br/>         Электрифицированная схема блока.<br/>         Режимные карты и графики пуска и останова блока.<br/>         Пусковые ведомости.<br/>         Полномасштабный комплексный тренажер.<br/>         Макеты: котла, конденсатора, деаэрата, ПНД, ПВД, маслоохладителя, эжекторов, ПСГ, барабана, газового отсечного клапана.<br/>         Действующие инструкции КТЦ.<br/>         В.М.Тарасюк. Эксплуатация котлов. «Основа» г. Киев. 1999 г.<br/>         Учебный фильм «Устройство турбины К-800-240-5»</p> | <p>1<br/>6<br/>2<br/>1<br/>12<br/>3<br/>1<br/>1<br/>1</p> |  |  |  |
|  | Обучение на тренажере | <p>Полномасштабный комплексный тренажер.<br/>         Режимные карты и графики пуска и останова блока.<br/>         Пусковые ведомости.<br/>         Перечень противоаварийных тренировок.</p>  | <p>1<br/>6<br/>2</p>                                      |  |  |  |

|  |  |  |   |  |  |  |
|--|--|--|---|--|--|--|
|  | Охрана труда и промышленная безопасность | <p>Курс лекций по охране труда.<br/>         Правила технической эксплуатации электростанций и сетей (РД 153-34.0-20.501-2003).<br/>         Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления (ПБ 12-259-03).<br/>         Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования ТЭС и сетей (РД 34.03.201-97).<br/>         Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве (РД 153-34.0-03.702-99).<br/>         Правила противопожарного режима (пожарная безопасность энергетических предприятий РД 153.-34.0-03.301-00).<br/>         Комплект плакатов «Сосуды, работающие под давлением»<br/>         Компьютерная программа – презентация Федеральные нормы и Правила оборудования опасных производственных объектов, на оборудовании, работающем под давлением.<br/>         Компьютерная программа «ВЭБ Эксперт»<br/>         Средства для оказания первой помощи: перевязочный материал, шины, жгут.<br/>         Тренажеры «Гоша-01», «Гоша-06» для оказания реанимационных и др. действий по оказанию первой помощи</p> | <p>1<br/>1<br/>1<br/>1<br/>1<br/>5<br/><br/>По количеству обучающихся</p> |  |  |  |
|--|--|--|---|--|--|--|